



MINISTERUL
EDUCAȚIEI ȘI
CERCETĂRII



CENTRUL NAȚIONAL
DE DEZVOLTARE A
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI
PROFESIONAL ȘI TEHNIC



REPERE METODOLOGICE PENTRU CONSOLIDAREA ACHIZIȚIILOR ANULUI ȘCOLAR 2019-2020

ANEXA DOMENIULUI
DE PREGĂTIRE
PROFESIONALĂ
MECANICĂ



ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL ȘI TEHNIC

ANEXA MECANICĂ

Recomandări metodologice pentru consolidarea achizițiilor din anul școlar 2019-2020 /Ghid metodologic

În învățământul profesional și tehnic, IPT, pregătirea de specialitate se realizează în sistem modular și se bazează pe Standardul de Pregătire Profesională (SPP) al calificării pe care elevul o dobândește la absolvirea cursurilor. În Standardul de Pregătire Profesională sunt prevăzute rezultatele învățării în termeni de cunoștințe, abilități și atitudini. Aceste rezultate sunt grupate în unități de rezultate ale învățării, fiecare unitate corespunzând unui modul de pregătire.

Structura curriculum-ului școlar precizează, prin planul de învățământ, categoriile de pregătire - teoretică și practică, prin laborator tehnologic și instruire în atelier - prin care elevii pot dobândi rezultatele învățării precizate în SPP. Drept urmare, se recomandă ca planificarea calendaristică a activității didactice să fie un document care se întocmește integrat, prin colaborarea cadrelor didactice, care să asigure pentru fiecare categorie de pregătire succesiunea temelor, corelate, astfel încât abordarea teoretică a cunoștințelor să fie, pe cât posibil, urmată de aplicarea lor practică, în laboratorul de specialitate sau în atelierul de instruire practică.

A. PROFIL TEHNIC

A.1. DOMENIUL DE PREGĂTIRE: MECANICĂ

EXEMPLUL 1

Calificarea profesională: Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații

I. **STUDIU COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE pentru Modulul III: DETECTAREA DEFECTELOR, clasa a XI-a**

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a XI analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat: Detectarea defectelor, clasa a XI-a			
		MODULUL II. Mașini, utilaje și instalații	
Cunoștințe: 12.1.3. Defecțiunile sistemelor mecanice: - starea limită de funcționare a organelor de mașini; - comportarea sistemelor mecanice la principalii factori 12.1.5. Norme de sănătate și securitate în muncă și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor	3. Defecțiunile sistemelor mecanice: defecțiuni generate de concepția constructivă, defecțiuni datorate concepției tehnologice și de execuție, defecțiuni cauzate de uzare, defecțiuni cauzate de predeformații și șocuri, defecțiuni cauzate de mediul	1. Exploatarea mașinilor, utilajelor și instalațiilor 1.1. Noțiuni generale despre mașini, utilaje și instalații - structura generală a mașinilor, utilajelor și instalațiilor (indici de calitate, organizarea unei exploatare raționale, norme și	Se propune integrarea RI (cunoștințe -12.1.4.,12.1.5, 12.1.6.; abilități -12.2.10. 12.2.11. 12.2.12. și atitudini 12.3.1. 12.3.2. 12.3.3. 12.3.4. 12.3.5. 12.3.6. 12.3.7. 12.3.8) din SPP-ul pentru calificarea Tehnician mecanic pentru întreținere și

12.1.6. Norme de protecția mediului. Abilități 12.2.10. Aprecierea stării limită de funcționare a organelor de mașini 12.2.11. Analiza comportării sistemelor mecanice la principalii factori de stres ai mediului ambiant 12.2.12. Constatarea defecțiunilor provocate de factorul uman. 12.2.18. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă și a normelor de prevenirea și stingerea incendiilor 12.2.19. Aplicarea normelor de protecție a mediului Atitudini 12.3.1. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 12.3.2. Respectarea procedurilor de lucru 12.3.3. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 12.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 12.3.5. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor 12.3.6. Respectarea regulilor de	ambiant, defecțiuni provocate de factorul uman). 3.1. Starea limită de funcționare a organelor de mașini; 3.2. Comportarea sistemelor mecanice la principalii factori de stres ai mediului ambiant.. 5 Norme de sănătate și securitate în muncă și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor 6. Norme de protecția mediului	reglementări necesare pentru asigurarea funcționării în parametri normali, elemente de siguranță în exploatarea mașinilor, utilajelor și instalațiilor, fiabilitatea mașinilor, utilajelor și instalațiilor); 1.3. Starea tehnică a mașinilor, utilajelor și instalațiilor: activități operaționale desfășurate la verificarea stării tehnice a mașinilor, utilajelor și instalațiilor, măsurarea/determinarea parametrilor tehnici și/sau tehnologici, verificarea îndeplinirii principalelor cerințe de securitate în muncă și protecție a mediului, fișa de constatare tehnică; 1.4. Norme generale de securitate și sănătate în muncă la exploatarea mașinilor, utilajelor și instalațiilor;	reparații (studiate în perioada de COVID), aferente clasei a XI-a, în RI (cunoștințe 10.11; abilități - 10.2.1, 10.2.2, 10.2.3, 10.2.30 și atitudini - 10.3.1-10.3.28) din SPP-ul pentru calificarea Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații, aferente clasei a XII-a. În urma analizei SPP-ului și a CRR pentru această calificare, se justifică integrarea conținuturilor referitoare la defecte ale sistemelor tehnice, studiate în clasa a XI-a (perioada COVID) de la modulul Detectarea defectelor, în conținuturile referitoare la exploatarea mașinilor, utilajelor și instalațiilor, studiate în clasa a XII-a, la modulul Mașini, utilaje și instalații. Între procesul de detectarea defectelor și exploatarea mașinilor și utilajelor este o strânsă
--	--	---	--

comportare față de risc, specifice lucrării pe care o execută 12.3.7. Preocuparea pentru perfecționarea propriei pregătiri profesionale 12.3.8. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.		1.5. Norme de protecție a mediului la exploatarea mașinilor, utilajelor și instalațiilor.	legătură. In timpul exploatării mașinilor utilajelor și instalațiilor pot să apară diferite defecte. Este bine să se cunoască modul de remediere și cauzele care au dus la apariția defectelor Cunoștințele și abilitățile specifice acestor RI , pot fi dobândite de către elevi atât la orele de teorie, laborator tehnologic cât și la orele de instruire practică aferente modului din clasa a XII-a. De asemenea, se recomandă cadrelor didactice să prezinte și să formeze abilități elevilor privind factorii de risc personal și de mediu la exploatarea mașinilor și utilajelor.
		MODUL IV. Mentenanța mașinilor,utilajelor și instalațiilor, clasa a XII-a	
Cunoștințe:	4. Fiabilitatea, mentenabilitatea și	1. Mentenanța mașinilor, utilajelor și instalațiilor	Se propune integrarea RI (cunoștințe - 12.1.4; abilități

12.1.4. Fiabilitatea și disponibilitatea sistemelor: rate de defectare, fiabilitate, disponibilitate Abilități: 12.2.13. Calcularea ratelor de defectare ale sistemelor tehnice 12.2.14. Calcularea fiabilității sistemelor tehnice nereparabile 12.2.15. Calcularea disponibilității sistemelor tehnice 12.2.16. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate 12.2.17. Comunicarea/ Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurat Atitudini: 12.3.1. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 12.3.2. Respectarea procedurilor de lucru 12.3.3. Asumarea, în cadrul	disponibilitatea sistemelor mecanice: 4.1. Siguranța în funcționare; 4.2. Conceptul de fiabilitate, modele tipice de fiabilitate, factorii care influențează fiabilitatea sistemelor mecanice; 4.3. Rate de defectare (r.d.d.), factorii care influențează ratele de defectare, calcularea r.d.d. ale echipamentelor cu ajutorul r.d.d. ale componentelor; 4.4. Mentenabilitatea sistemelor tehnice 4.5. Disponibilitatea sistemelor mecanice	mecanice 1.2 Mentenanța: definiție, obiectiv, strategii de mentenanță. 2. Organizarea și planificarea mentenanței mașinilor, utilajelor și instalațiilor mecanice 2.1. Regimuri de mentenanță: - mentenanță preventivă (PM), - mentenanță prin depistarea defectelor, - mentenanță predictivă (PdM), - mentenanță corectivă (CM).	- 12.2.13. 12.2.14. 12.2.15. 12.2.16. 12.2.17. și atitudini - 12.3.1.- 12.3.8.) din SPP-ul pentru calificarea Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații (studiate în perioada de COVID), aferente clasei a XI-a, în RI (cunoștințe: 13.1.1 - 13.1.2; abilități: 13.2.1.-13.2.6 și atitudini: 13.3.3-13.3.5 și 13.3.8-13.3.13) din SPP-ul pentru calificarea Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații aferente clasei a XII-a. În urma analizei SPP-ului și a CRR pentru această calificare, se justifică integrarea conținuturilor referitoare la fiabilitatea mentenabilitatea și disponibilitatea sistemelor mecanice, studiate în clasa a XI-a (perioada COVID) de la modulul Detectarea defectelor, în conținuturile referitoare la mentenanța mașinilor și instalațiilor mecanice, studiate în clasa a
---	---	--	--

echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 12.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 12.3.5. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor 12.3.6. Respectarea regulilor de comportare față de risc, specifice lucrării pe care o execută 12.3.7. Preocuparea pentru perfecționarea propriei pregătiri profesionale 12.3.8. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.			XII-a, la modulul Mentenanța mașinilor, utilajelor și instalațiilor. Există interdependență între fiabilitatea și mentenabilitatea mașinilor și utilajelor și mentenanța Transmiterea cunoștințelor specifice detectării defectelor poate fi realizată la orele de laborator, respectiv formarea abilităților elevilor la orele de instruire practică aferente modulului de clasă a XII, menționat mai sus.
--	--	--	---

II. INSTRUMENTE DE EVALUARE SUMATIVĂ

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

Calificarea profesională: Tehnician mecanic întreținere și reparații

Anul de studiu: clasa a XI-a

Modulul: Detectarea defectelor

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe

12.1.3. Defecțiunile sistemelor mecanice:

- starea limită de funcționare a organelor de mașini;
- comportarea sistemelor mecanice la principalii factori de stres ai mediului ambiant;
- defecțiuni provocate de factorul uman.

12.1.4. Fiabilitatea și disponibilitatea sistemelor:

- rate de defectare, fiabilitate, disponibilitate

Abilități

12.2.10. Aprecierea stării limită de funcționare a organelor de mașini

12.2.11. Analiza comportării sistemelor mecanice la principalii factori de stres ai mediului ambiant

12.2.12. Constatarea defecțiunilor provocate de factorul uman

12.2.13. Calcularea ratelor de defectare ale sistemelor tehnice

12.2.14. Calcularea fiabilității sistemelor tehnice nereparabile

12.2.15. Calcularea disponibilității sistemelor tehnice

12.2.16. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate

12.2.17. Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate

Atitudini

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

12.3.6. Respectarea regulilor de comportare față de risc, specifice lucrării pe care o execută

12.3.7. Preocuparea pentru perfecționarea propriei pregătiri profesionale

Conținuturile vizate

Defecțiunile sistemelor mecanice

Starea limită de funcționare a organelor de mașini

Comportarea sistemelor mecanice la principalii factori de stres ai mediului ambiant..

Obiectivele evaluării (exemple):

1. Identificarea stării tehnice a sistemelor mecanice
2. Precizarea cauzelor care au dus la apariția defecțiunilor

TEST DE EVALUARE INIȚIALĂ

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 50 minute

SUBIECTUL I

24 puncte

I.1.

10 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 5) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Griparea reprezintă:

- a) consecința uzării de adeziune ;
- b) defect constructiv;
- c) sudarea pieselor;
- d) efectul coroziunii.

2. Defecțiunile cauzate de procesul de uzare pot apărea ca urmare a:

- a) întreruperii funcționării;
- b) condițiilor de exploatare;
- c) ambalării necorespunzătoare;
- d) reducerii vitezei.

3. Eliminarea defecțiunii se poate realiza prin:

- a) reglare;
- b) oprirea utilajului;
- c) transport corect;
- d) reducerea vitezei.

4. După evoluție defecțiunea poate fi :

- a) derivată;
- b) parțială;
- c) aleatoare ;
- d) în salt.

5. După nivelul de detectare defecțiunea poate fi:

- a) primară;
- b) a unor vibrații mecanice;
- c) totală;
- d) dependentă

I.2.

4 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana **A** sunt enumerate criteriile de clasificare a defecțiunilor, iar în coloana **B** sunt enumerate defectele

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana **A** și literele corespunzătoare din coloana **B**.

Coloana A	Coloana B
Criteriile de clasificare a defecțiunilor	Defecte

1. Modul de depistare	a. brusc
2. Viteza de apariție	b. ascuns
3. Nivelul de detectare	c. primară
4. Ordinea de apariție	d. prin schimbarea piesei
	e. total

I.3.

10 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 5.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

- Defecțiunile de proiectare duc la scoaterea din funcțiune a sistemelor mecanice.
- Efectele negative ale uzării duc la creșterea randamentului.
- Reducerea sarcinii aplicate duce la creșterea durabilității unui sistem mecanic.
- Tehnologiile de control previn livrarea de produse necorespunzătoare.
- Sistemele mecanice prevăzute cu dispozitive de amortizare a șocurilor nu sunt scoase din funcțiune atunci când dispozitivele respective se defectează.

SUBIECTUL II

30 puncte

II.1

10 puncte

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere din enunțurile de mai jos:

- Defectul este o abatere a unei caracteristici de de la nivelul dorit;
- Ambalarea și transportul unui sistem mecanic pot duce la defecțiuni cauzate de mediu..... ;
- Lipsa de cunoaștere și lapsusul mintal constituie sursa principalelor defecțiuni provocate de factorul;
- Fiabilitatea este..... unui element de a-și îndeplini funcția specifică în condiții date și de-a lungul unei durate date;
- O componentă importantă a calculului fiabilității previzionale a unui sistem mecanic este..... procesului de acumulare a deteriorării.

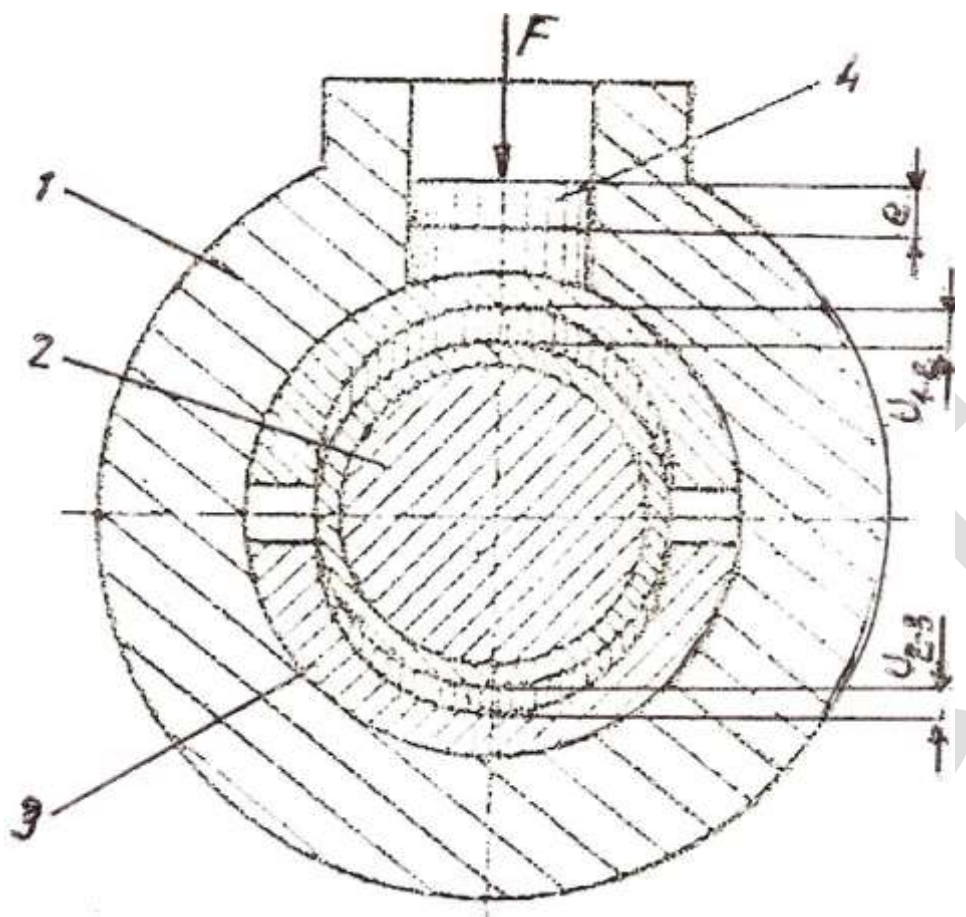
II.2

20 puncte

În figura de mai jos este reprezentată o metodă de ameliorare a uzării.

Precizați:

- Ce metodă este folosită;
- Ce reprezintă elementele 1, 2, 3, 4 din desen;
- Unde se folosește această metodă.



SUBIECTUL III

36 puncte

Realizați un eseu despre fiabilitatea, menenabilitatea și disponibilitatea utilajelor tehnologice în care să evidențiați:

1. ce reprezintă aceste noțiuni - 12 puncte;
2. importanța lor practică - 4 puncte,
3. factori care maresc fiabilitatea - 8 puncte;
4. factori care micșorează fiabilitatea;

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I

24 puncte

I.1

10 puncte

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

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

I.2

4 puncte

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

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 punct. Pentru fiecare răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

I.3

10 puncte

Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor

1 - A; 2 - F; 3 - A; 4 - A; 5 - F.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL II

30 puncte

II.1

1 - calitate; 2 - ambiant; 3 - uman; 4 - aptitudinea; 5 - modelarea.

10 puncte

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

II.2

a) Metoda compensării

4 puncte

Pentru răspuns corect se acordă 4 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

b) 1 - cuzinet superior; 2- arbore; 3 - cuzinet inferior; 4 - piesă

12 puncte

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 4 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 2 punct. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

c) Lagăr cu doi cuzineți

4 puncte

Pentru răspuns corect și complet se acordă 4 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

1. Ce reprezintă fiabilitatea, menenabilitatea și disponibilitatea utilajelor tehnologice**12 puncte**

Fiabilitatea este aptitudinea unui element (piesă sau utilaj) de a-și îndeplini funcția specifică în condiții date și de-a lungul unei durate date.

Mentenabilitatea reprezintă aptitudinea unui dispozitiv/utilaj în condiții dare de utilizare, de a fi menținut sau restabilit în stare de a-și îndeplini funcția specifică, atunci când mentenanța se efectuează în condiții date, cu procedee și remedii specifice.

Disponibilitatea unui utilaj reprezintă aptitudinea acelui utilaj, sub aspectele combinate de fiabilitate, menenabilitate și de organizare a acțiunilor de mentenanță, de a-și îndeplini funcția specifică, la un moment dat sau într-un interval de timp dat.

2. Importanța lor practică a fiabilității și menenabilității**4 puncte**

Fiabilitatea și menenabilitatea au importanță practică deoarece servesc la:

- determinarea necesarului de piese de schimb
- determinarea riscurilor ce decurg din indisponibilitatea utilajului

3. Factori care maresc fiabilitatea**10 puncte**

Factori care măresc perioada de funcționare fără defecte: proiectarea fiabilă, execuția riguroasă a produsului conform documentelor tehnico-economice, controlul în execuție, aplicarea unor tehnologii avansate (execuție, montaj etc.), executarea unor operații de testare, experimentare, rodare, utilizarea unor elemente de siguranță, prevederea unor soluții tehnice rezistente la șocuri și suprasarcini, calificarea adecvată a personalului

Factori care măresc posibilitatea de repunere rapidă în funcțiune: asigurarea unor condiții tehnice adecvate pentru reparare, aprovizionarea promptă cu piese de schimb, adoptarea unor metode moderne și eficiente de depistare a defectelor, pregătirea personalului desemnat pentru executarea mentenanței, apelarea unor tehnologii adecvate de reparare, aplicarea standardizării și tipizării, conceperea unor sisteme automate de supraveghere a parametrilor în exploatare

4. Factori care micșorează fiabilitatea**10 puncte**

Factori obiectivi: acțiunea mediului (temperatură, umiditate, impurități etc.), regim inadecvat de funcționare (șocuri, ungere necorespunzătoare etc.), sarcini dinamice pronunțate la pornire, absența soluțiilor tehnice eficiente împotriva vibrațiilor, variația nepermisă a temperaturii de funcționare, uzura fizică avansată.

Factori subiectivi: suprasolicitări ale utilajului, soluții tehnice inadecvate, nefiabile, condiții reale de lucru necorespunzătoare, stare de dezinteres din partea personalului, insuficienta pregătire de specialitate a personalului, nerespectarea normelor privind întreținerea, nerespectarea tehnologiilor de reparare, uzura morală.

III. Exemple de instrumente de învățare/evaluare integrată

Exemplul 1

Rezultate ale învățării din modulul Detectarea defectelor, clasa a XI-a

Cunoștințe

12.1.3. Defecțiunile sistemelor mecanice:

- starea limită de funcționare a organelor de mașini;
- comportarea sistemelor mecanice la principalii factori de stres ai mediului ambiant;
- defecțiuni provocate de factorul uman.

Abilități:

12.2.10. Aprecierea stării limită de funcționare a organelor de mașini

12.2.11. Analiza comportării sistemelor mecanice la principalii factori de stres ai mediului ambiant

12.2.12. Constatarea defecțiunilor provocate de factorul uman

Atitudini:

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

Conținuturi vizate aferente clasei a XI-a:

Defecțiunile sistemelor mecanice

Starea limită de funcționare a organelor de mașini

Comportarea sistemelor mecanice la principalii factori de stres ai mediului ambiant.

Rezultate ale învățării din modulul Mentenanța utilajelor destinate prelucrărilor la cald, clasa a XII-a

Cunoștințe:

10.1.1. Exploatarea mașinilor, utilajelor și instalațiilor

Abilități:

10.2.2. Evaluarea stării tehnice a mașinilor, utilajelor și instalațiilor

Atitudini:

13.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

Conținuturi vizate aferente clasei a XII-a:

- activități operaționale desfășurate la verificarea stării tehnice a mașinilor, utilajelor și instalațiilor;
- măsurarea /determinarea parametrilor tehnici.

În tabelul de mai jos sunt date criteriile de clasificare a defectelor în funcție de consecințele acestora. Tabelul poate fi folosit la o activitate de învățare /evaluare a elevilor, atât prin aplicare directă la clasă, cât și prin aplicare online. Poate fi postată pe WhatsApp, dacă există un grup al clasei de elevi, sau pe o platformă digitală, Google Classroom.

Nr.crt.	Criterii de clasificare	Defecțiunea
1	Modul de depistare	Vizibilă; ascunsă
2	Mijlocul de eliminare a defecțiunii	Prin schimbarea piesei defecte; prin reglare; sistem mecanic nereparabil
3	Consecințe	Inerentă (datorită utilizării necorespunzătoare); critică majoră sau minoră (datorită uzurii)

4	Gradul de dependență a defecțiunii	Dependentă; independentă
5	Posibilitatea eliminării cauzei defecțiunii	Eliminabilă; neeliminabilă
6	Complexitatea intervenției pentru eliminarea defecțiunii	Simplă; complexă
7	Viteza de apariție	Brusc; progresivă
8	Frecvența apariției defecțiunii	Unică; sistematică
9	Nivelul de defectare	Total; parțial
10	Ordinea de apariție	Primară; secundară

Exemplul 2

TEST de evaluare online

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

Calificarea profesională: Tehnician mecanic întreținere și reparații

Anul de studiu: clasa a XI-a

Modulul: Detectarea defectelor

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe

12.1.3. Defecțiunile sistemelor mecanice:

- starea limită de funcționare a organelor de mașini;
- comportarea sistemelor mecanice la principalii factori de stres ai mediului ambiant;
- defecțiuni provocate de factorul uman.

Abilități

12.2.10. Aprecierea stării limită de funcționare a organelor de mașini

12.2.11. Analiza comportării sistemelor mecanice la principalii factori de stres ai mediului ambiant

12.2.12. Constatarea defecțiunilor provocate de factorul uman

12.2.16. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate

12.2.17. Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate

Atitudini

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

12.3.6. Respectarea regulilor de comportare față de risc, specifice lucrării pe care o execută

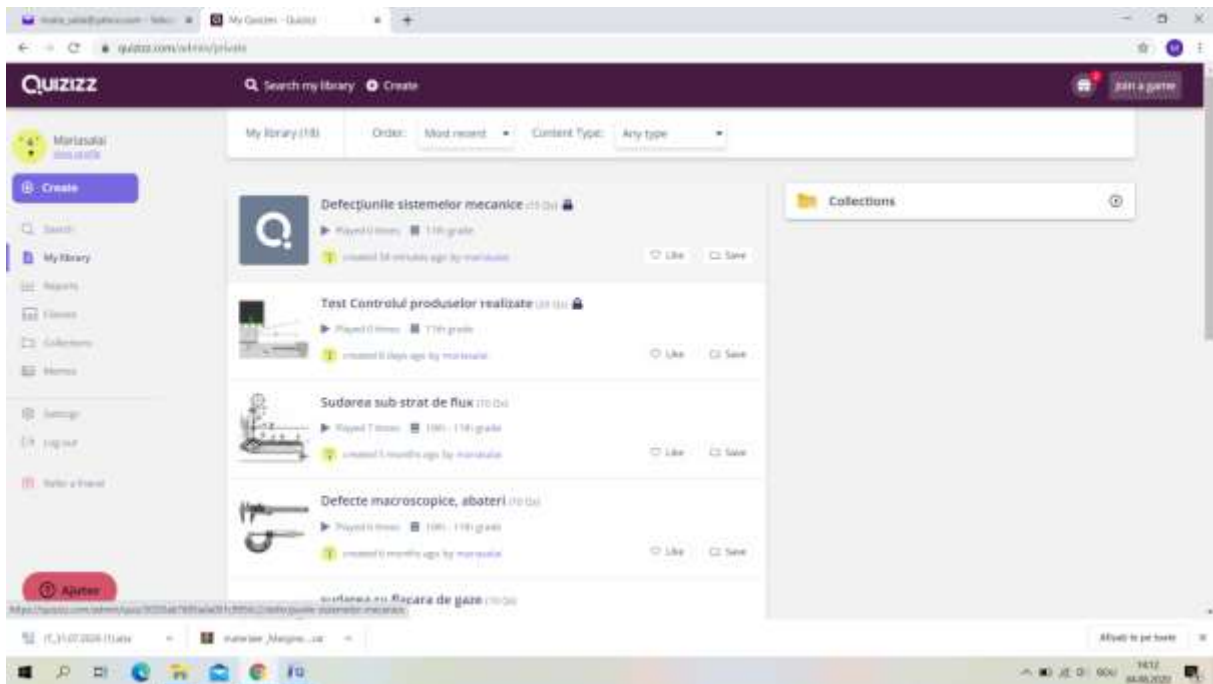
12.3.7. Preocuparea pentru perfecționarea propriei pregătiri profesionale

Obiectivele evaluării :

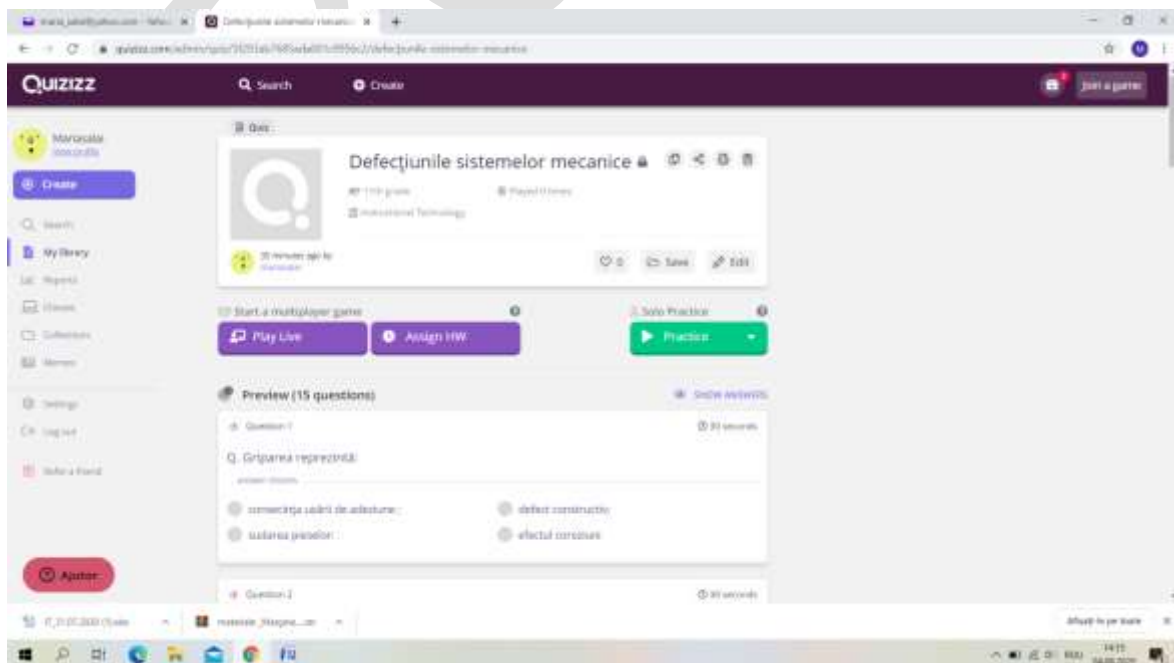
1. Identificarea stării tehnice a sistemelor mecanice
2. Precizarea cauzelor care au dus la apariția defecțiunilor

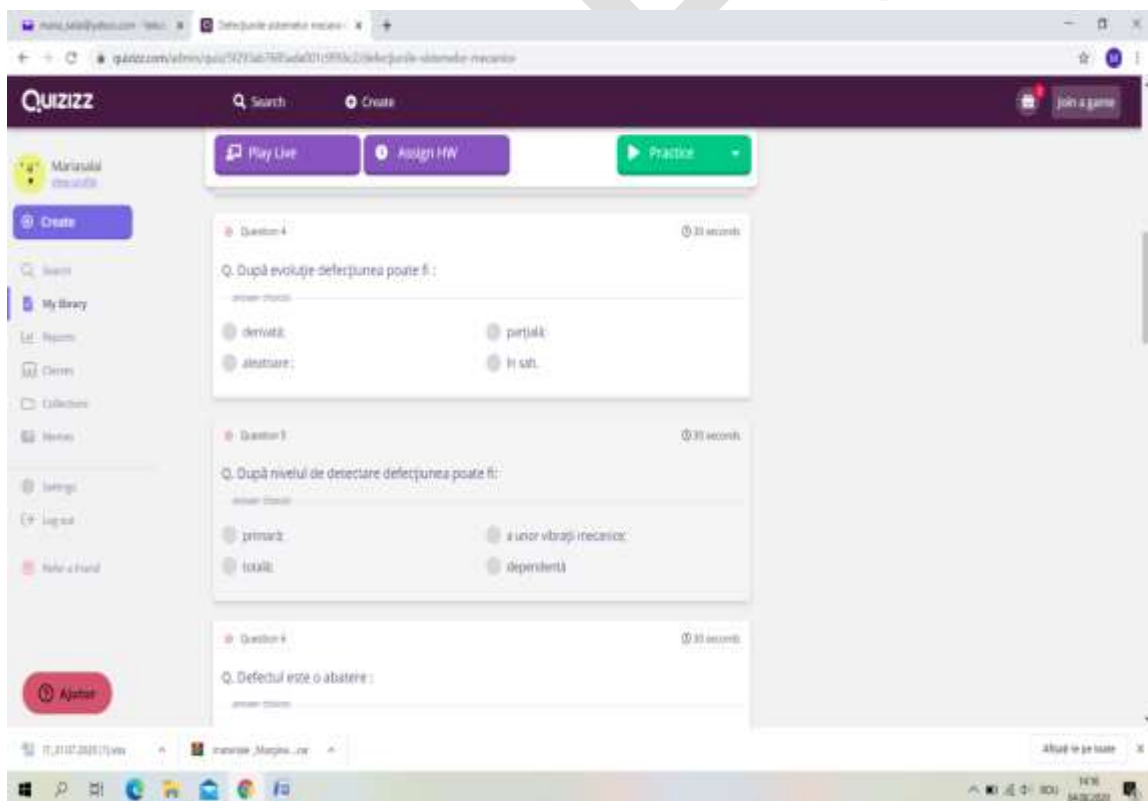
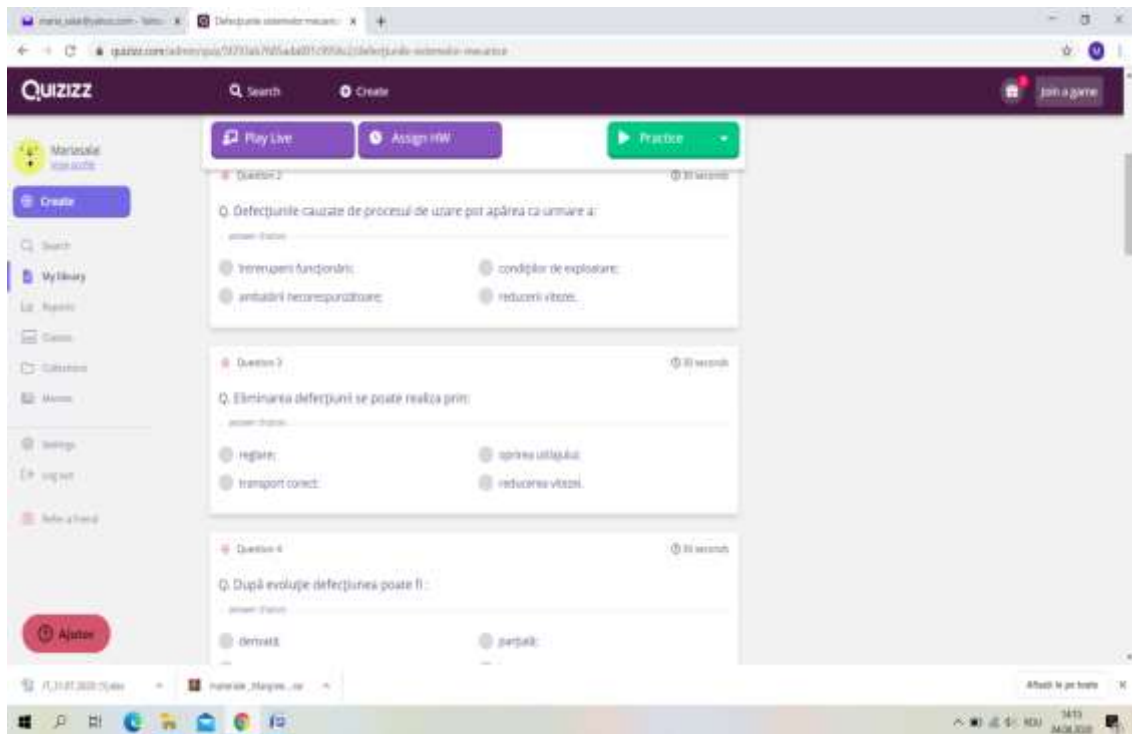
Testul online propus este un quizizz cu 15 întrebări, 10 întrebări cu alegere multiplă și 5 întrebări cu Adevărat și Fals. Aceste întrebări sunt selectate din testul variantă aplicabilă față în față.

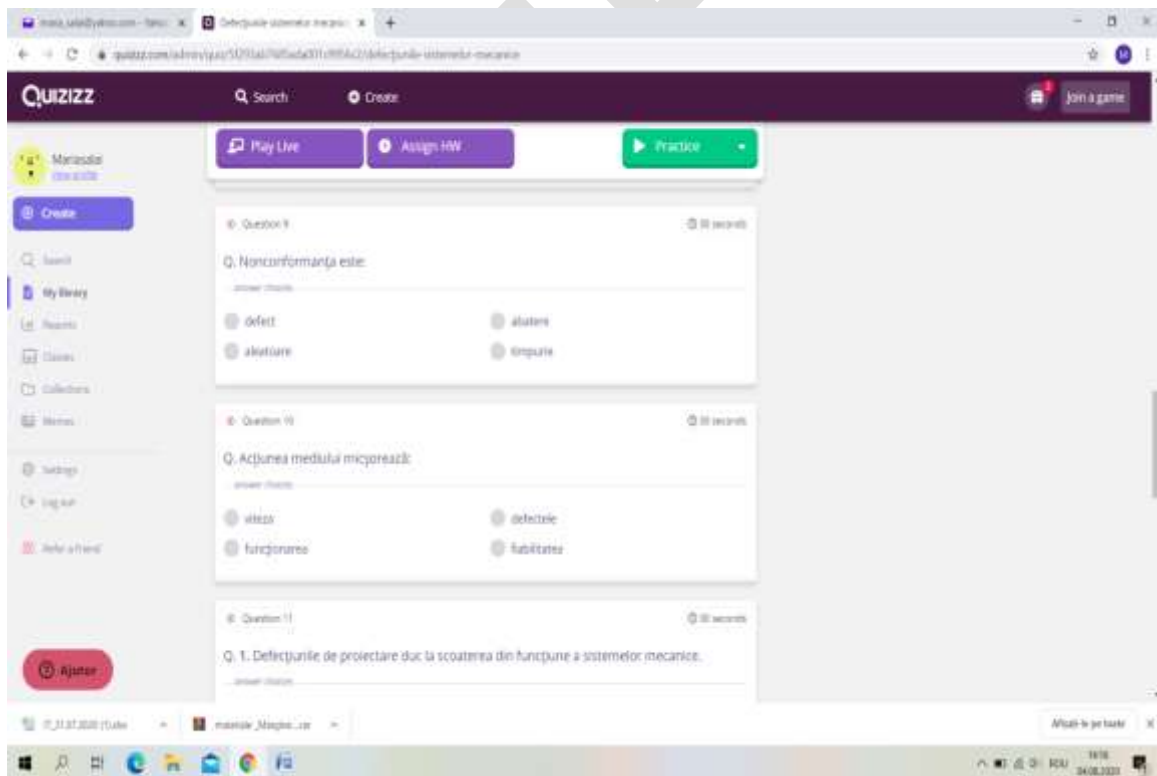
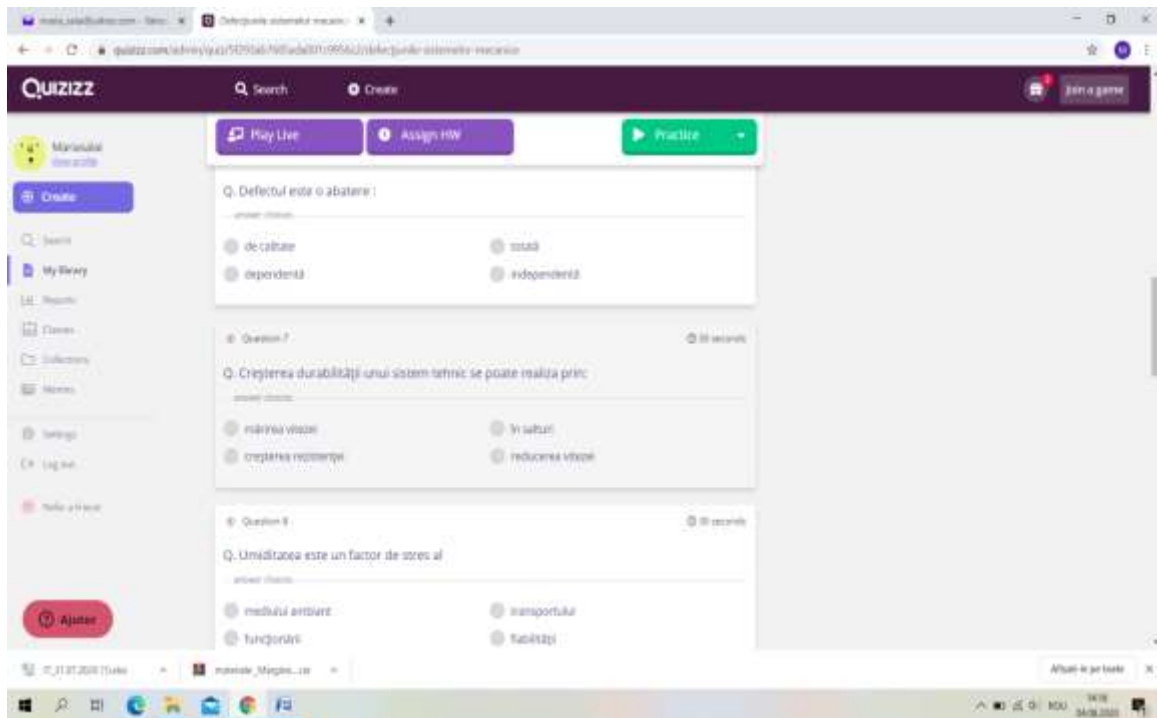
- Elevii sunt anunțați de către cadrul didactic, data și ora la care se va susține testul;
- Profesorul accesează <https://quizizz.com/> și intră în propriul cont realizat, acolo unde are baza de date cu toate testele făcute pentru elevi

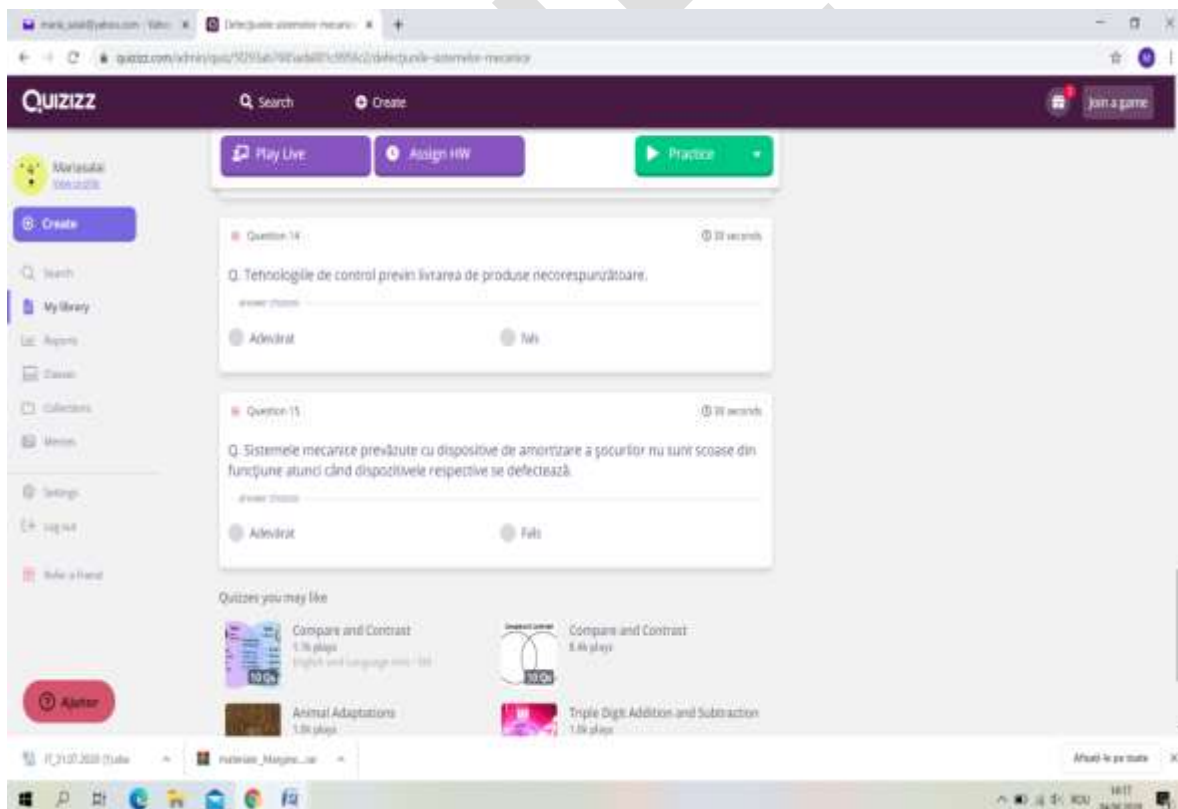
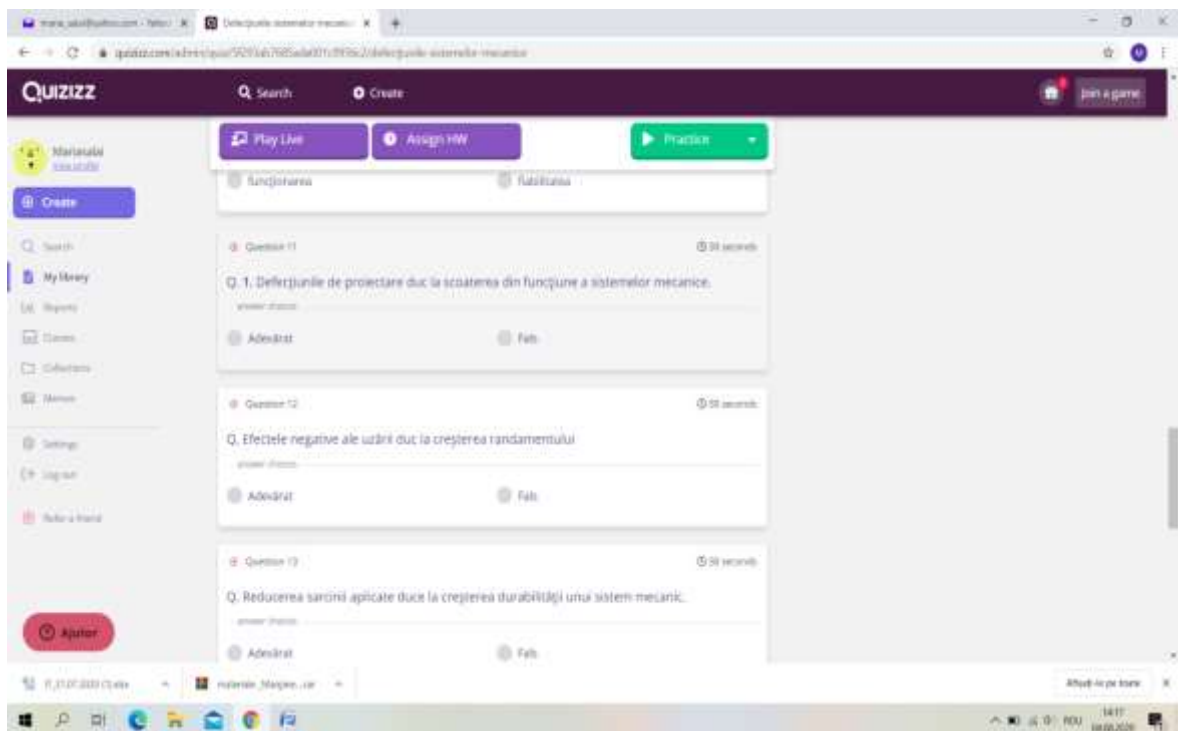


- Elevii vor accesa <https://quizizz.com/join> și vor primi un cod transmis de către profesor;
- Elevii vor tasta codul respectiv și vor putea accesa toate întrebările testului propus;
- Fiecare întrebare are un timp de soluționare stabilit de către profesor;
- Elevii folosesc telefonul, laptopul sau calculator;
- Pe parcursul desfășurării testului, profesorul vede răspunsurile fiecărui elev (corecte/incorecte) și la final le salvează într-o bază de date excel.
- Spre exemplificare, mai jos sunt print screen-uri cu întrebările testului online, quizizz, **Defecțiunile sistemelor mecanice**









BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

I.1

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

I. 2

Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor

1 - A; 2 - F; 3 - A; 4 - A; 5 - F.

PROIECT

EXEMPLUL 2

Calificarea profesională: Tehnician prelucrări pe mașini cu comandă numerică

I. STUDIU COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE pentru MODULUL I: MĂSURĂRI TEHNICE, clasa a X-a

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a X analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XI-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat: Măsurări tehnice, clasa a X-a			
		Modulul VI. Transmisii mecanice și Mecanisme din clasa a XI-a	
URÎ 4. MĂSURAREA MĂRIMILOR TEHNICE SPECIFICE PROCESELOR INDUSTRIALE		URÎ 11. MONTAREA SISTEMELOR MECANICE PENTRU TRANSMITEREA ȘI TRANSFORMAREA MIȘCĂRII	
Cunoștințe: <i>4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice): Mijloace de măsurare și</i>	3.7. Măsurarea și controlul roților dințate 3.7.1. Metode de verificare a roților dințate 3.7.2. Măsurarea și controlul roților dințate cilindrice: micrometrul de roți dințate, șublerul de roți dințate, șabloane	Transmisii cu roți dințate: - elemente componente: roți dințate (clasificare, elementele geometrice ale roților dințate și ale unui angrenaj, materiale de execuție);	MODUL VI. Transmisii mecanice și Mecanisme asigură o posibilă integrare/corespondență cu conținuturile Mijloace de măsurare și control pentru roți dințate , astfel încât să

control pentru roți dințate Abilități: 4.2.3. Selectarea metodelor și a mijloacelor de măsurare și control în funcție de mărimea de măsurat și de domeniul ei de variație 4.2.6. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate 4.2.7. Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru lungimi, unghiuri, suprafețe, mase, forțe, presiuni, debite, viteze, turații și accelerații, temperaturi, filete și roți dințate, mărimi electrice (intensitatea curentului electric, tensiunea electrică, rezistența electrică, puterea electrică, energia electrică) Atitudini: 4.3.1. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă 4.3.2. Respectarea procedurilor de lucru 4.3.3. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 4.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme	de roți dințate. 3.9. Norme de SSM, de protecția mediului și PSI specifice operațiilor de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice.	- principiul de funcționare (rol, definiția angrenajului, avantajele și dezavantajele utilizării transmisiei prin angrenare, clasificarea angrenajelor danturate, domenii de utilizare); - angrenaje cu roți dințate cilindrice; - angrenaje cu roți dințate conice; - angrenaje cu șurub-melc și roată melcată; - montarea și demontarea transmisiilor cu roți dințate (operații pregătitoare, defecte apărute la asamblarea roților dințate), verificarea montajului, recomandări de exploatare;	se poate realiza remedierea achițiiilor din clasa a X-a, fără a prejudicia țintele pentru anul școlar 2020-2021. - Integrarea conținutului în cadrul modului IV Transmisii mecanice și Mecanisme - <i>parte din stagiile de pregătire practică aferentă clasei a XI-a, ciclul superior al liceului, filiera tehnologică</i>, se poate realiza ca aplicații la modulul IV, nu presupune un număr mare de ore (3 ore conform planificării), deci nu va afecta parcurgerea curriculumului din clasa a XI-a; Recomandări: - Integrarea reactualizării și consolidării cunoștințelor conținutului 1 privind Mijloacele de măsurare și control pentru roți dințate și formarea unei imagini unitare asupra utilizării roților dințate; - Noțiunile din clasa a XI-a referitoare la roțile dințate reprezintă o extindere a celor din clasa a X-a;
---	---	--	---

4.3.5. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 4.3.6. Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și normelor de prevenire și stingere a incendiilor 4.3.7. Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale.			- Abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare în care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev, inclusiv adaptarea la elevii cu CES, aplicabile și online. Sugestii metodologice: - Conținuturile prevăzute pentru tema Mijloace de măsurare și control pentru roți dințate să fie abordate într-o manieră integrată, diferențiată în modulul Transmisii mecanice și mecanisme, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire; Identificarea și selectarea mijloacelor de măsurare și control pentru roți dințate la operatorul economic unde își desfășoară pregătirea practică sau/și în laboratorul tehnologic din unitatea de învățământ; În cazul desfășurării
--	--	--	--

			activităților online se pot rezolva fișe de lucru interactive pe diferite platforme, utilizarea resurselor video, videoclipuri, a animațiilor disponibile pe internet/Youtube, vizionări de materiale video (filme didactice, documentare video, cd/ dvd - uri) constituie o modalitate de a ușura înțelegerea și asimilarea cunoștințelor de către elevi. Se recomandă o activitate practică online, o fișă de lucru interactivă Micrometrul, de exemplu, pe platforma Liveworksheets, https://www.liveworksheets.com/ot1014561cy
		MODUL IV. Operarea pe MUCN	
URÎ4. MĂSURAREA MĂRIMILOR TEHNICE SPECIFICE PROCESELOR INDUSTRIALE		URÎ 13. EXECUTAREA REPERELOR PE MAȘINI CU COMANDĂ NUMERICĂ	
Cunoștințe:	3.8. Mijloace de măsurat și verificat mărimi electrice	2. Mașini unelte cu comandă	MODUL IV. Operarea pe

4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice): 3.8. Mijloace de măsurat și verificat mărimi electrice - Aparat analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice din circuitele de c.c. și c.a. (tipuri constructive, simboluri folosite pentru marcare, caracteristici tehnice și metrologice, domenii de măsurare, scheme de montaj) - Norme de SSM, de protecția mediului și PSI specifice operațiilor de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice; Abilități: 4.2.6. <i>Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate</i> 4.2.7. <i>Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru lungimi, unghiuri, suprafețe, mase, forțe, presiuni, debite, viteze, turații și accelerații,</i>	3.8.1. Aparate analogice pentru măsurarea mărimilor electrice (principiul general de funcționare, schema bloc, tipuri constructive, simboluri folosite pentru marcare, caracteristici tehnice și metrologice, domenii de măsurare); 3.8.2. Aparate digitale pentru măsurarea mărimilor electrice (principiul general de funcționare, schema bloc, tipuri constructive, simboluri folosite pentru marcare, caracteristici tehnice și metrologice, domenii de măsurare); 3.8.3. Multimetre analogice și numerice; 3.8.4. Măsurarea intensității curentului electric: unități de măsură, metode de măsurare directe și indirecte, aparate pentru măsurarea intensității: ampermetre de curent continuu, ampermetre de curent alternativ, multimetre analogice sau digitale, montarea ampermetrelor în circuit, extinderea domeniului de	numerică (MUCN) -Evoluția și particularitățile MUCN (dezvoltare, structură, particularități constructive, cinematice, de acționare, specifice) 4. Principii de funcționare ale mașinilor cu comandă numerică (MUCN):- definirea MUCN / CNC (controller - computer de comandă, program/set de instrucțiuni, mișcările precise ale sculei (rapidă, liniară, circulară) pe un traseu anume, cu viteze precise de rotație și înaintare a sculei).	MUCN asigură o posibilă integrare cu conținuturile <i>Mijloace de măsurat și verificat mărimi electrice</i>, astfel încât să se poată realiza remedierea achițiilor din clasa a X-a, fără a prejudicia țintele pentru anul școlar 2020-2021. Integrarea conținuturilor Mijloace de măsurat și verificat mărimi electrice în conținuturile Evoluția și particularitățile MUCN (dezvoltare, structură, cinematice, de acționare, specifice) și Mașini unelte cu comandă numerică (MUCN) și a ajută la formarea unei imagini complete asupra structurii, particularităților constructive, cinematice, de acționare, de funcționare, specifice, ale MUCN, într-o manieră.
--	---	---	--

<i>temperaturi, filete și roți dințate, mărimi electrice (intensitatea curentului electric, tensiunea electrică, rezistența electrică, puterea electrică, energia electrică)</i> 4.2.8. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii de măsurat 4.2.9. Verificarea stării de funcționare a aparatelor de măsură, în conformitate cu cartea tehnică și normele de securitate a muncii 4.2.10. Efectuarea reglajelor inițiale ale aparatelor de măsură în funcție de natura mărimii măsurate și de domeniul de variație al acesteia 4.2.11. <i>Decodificarea simbolurilor folosite pentru marcarea aparatelor de măsurat.</i> 4.2.12. Selectarea mijloacelor de măsurare și control pentru fiecare dintre mărimile electrice care caracterizează un circuit electric 4.2.13. <i>Realizarea montajelor de măsurare.</i> 4.2.14. <i>Efectuarea de măsurări pentru mărimile electrice care</i>	măsurare la ampermetre. 3.8.5. Măsurarea tensiunii electrice: unități de măsură, metode de măsurare, aparate pentru măsurarea tensiunii: voltmetre de tensiune continuă, voltmetre de tensiune alternativă, multimetre analogice sau digitale, montarea voltmetrelor în circuit, extinderea domeniului de măsurare la voltmetre. 3.8.6. Măsurarea rezistenței electrice: unități de măsură, metode de măsurare: directă, indirectă, de comparație, aparate pentru măsurarea rezistenței: ohmetre analogice sau digitale, megaohmetre, multimetre analogice și digitale. 3.8.7. Măsurarea puterii electrice: unități de măsură, metode de măsurare, aparate pentru măsurarea puterii electrice: wattmetre electrodinamice, wattmetre de inducție.		Se recomandă <i>investigația</i> cu tema Structura mecatronică a MUNC, ca modalitate de învățare cât și ca modalitate de evaluare care oferă posibilitatea elevilor de a aplica în mod creator cunoștințele și experiențele de învățare pe care le-au dobândit în instruirile anterioare; în timpul acesteia elevii demonstrează o gamă largă de cunoștințe și capacități. Această metodă implică elevii în activități de documentare, realizarea de experiențe practice chiar la agenții economice într-un interval de timp stabilit care se poate derula pe durata unei succesiuni de ore de curs/laborator/instruire practică. Modulul OPERARE PE MUCN are o structură flexibilă, deci poate încorpora, în orice moment
--	---	--	--

<i>caracterizează un circuit electric</i>: măsurarea intensității curentului electric, măsurarea tensiunii electrice, măsurarea rezistenței electrice, măsurarea puterii electrice, măsurarea energiei electrice. Atitudini: 4.3.1. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă 4.3.2. Respectarea procedurilor de lucru 4.3.3. <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i> 4.3.4. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i> 4.3.5. <i>Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită</i> 4.3.6. Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și normelor de prevenire și stingere a incendiilor . 4.3.7. Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale 4.3.8. Respectarea normelor de protecție a mediului și de	3.8.8. Măsurarea energiei active: unități de măsură, metode de măsurare, aparate pentru măsurarea energiei: contoare de energie electrică 3.9. Norme de SSM, de protecția mediului și PSI specifice operațiilor de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice		al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Conținuturile programei modulului OPERARE PE MUCN se poate aborda într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire. Se recomandă integrarea acestor conținuturi prin studiu în cadrul orelor de pregătire practică în cabinete/laboratoare tehnologice ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la agentul economic în vederea atingerii rezultatelor învățării/ competențelor de specialitate. Se recomandă în captarea atenției elevilor tradițional/online, utilizarea materialelor video disponibile pe YouToube, pe
--	--	--	--

colectare selectivă a deșeurilor			platforme educaționale sau concepute de profesor. Sugestie metodologică: utilizarea în activitățile de învățare a fișelor de lucru interactive, live, online care prezintă avantajul ca elevul să vizualizeze răspunsul corect/ nota la test/ fișa de lucru sau la întrebarea greșită. Se recomandă, ca sugestie metodologică, utilizarea unui instrument de evaluare continuă: întocmirea unui proiect cu titlul: <i>Rolul mijloacelor de măsurat și verificat mărimi electrice în funcționare și acționarea MUCN</i>, care să conțină activități bazate pe efortul individual al elevului privind conținuturile de integrat (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul
----------------------------------	--	--	--

			individual), cu activitățile ce solicită efortul colectiv (fișe de observație; fișe test; fișe de lucru; fișe de documentare; lucrări de laborator/practice); astfel elevii pot parcurge, experimenta (la practică/laborator) și aprofunda conținuturile pe care le-am integrat(din clasa a X-a). Se recomandă utilizarea unui material de documentare dar și evaluare, de exemplu, prezentarea unui material PPT/care are inclusă și o aplicație practică <i>Mijloace pentru măsurarea și verificarea mărimilor electrice</i> (prezentat la activitățile de învățare descrise mai jos).
--	--	--	---

II. Teste de evaluare inițială online

II.1. Se prezintă un test de evaluare inițială online, pe platforma **GoCongr**, cu 11 întrebări pentru primul subiect, răspunsuri multiple (5 itemi un singur răspuns corect), adevărat - fals, răspunsuri multiple. Pentru accesarea testului este necesară conectarea cu adresa de gmail și parola; după conectare se realizează redirectionarea la platformă.

<https://www.gocongr.com/quiz/24733969/test-de-evaluare-ini-ial-?locale=en-US>

II.2. Test de evaluarea inițială cu realizat cu ajutorul **G Suite**, majoritatea întrebărilor sunt din testul de mai jos, iar răspunsurile se regăsesc în baremul de notare.

https://docs.google.com/forms/d/11AkeORLRfIWgMnwGsd2Ta6FouH4l4Rb2tyUup237_n0/edit

TEST DE EVALUARE INIȚIALĂ

Domeniul de pregătire profesională: *Mecanică*

Calificarea profesională: *Tehnician prelucrări pe mașini cu comandă numerică;*

Modulul I: Măsurări Tehnice

URÎ 4. MĂSURAREA MĂRIMILOR TEHNICE SPECIFICE PROCESELOR INDUSTRIALE

Rezultate ale învățării vizate:

4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice)- **Mijloace de măsurare și control pentru roți dințate**

4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice)- **Aparate analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice din circuitele de c.c. și c.a. (tipuri constructive, simboluri folosite pentru marcare, caracteristici tehnice și metrologice, domenii de măsurare, scheme de montaj)**

4.2.6. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate

4.2.7. **Utilizarea** mijloacelor de măsurare și control pentru roți dințate, mărimi electrice (intensitatea curentului electric, tensiunea electrică, rezistența electrică, puterea electrică, energia electrică)

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

Obiectivele evaluării:

1. Identificarea mijloacelor de măsurare și control pentru roți dințate și a aparatelor analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice din circuitele de c.c. și c.a. .
2. Precizarea caracteristicilor și a rolului funcțional al roților dințate.
3. Analizarea principiului de funcționare, a caracteristicilor tehnice ale aparatelor analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice din circuitele de c.c. și c.a.
4. Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice.

Toate subiectele sunt obligatorii.
Se acordă 10 puncte din oficiu.
Timp de lucru: 60 minute

SUBIECTUL I

30 puncte

A.

10 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 4) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Mijlocul tehnic cu ajutorul căruia se face măsurarea se numește:
 - a. Aparat de măsură
 - b. Dispozitiv de măsură
 - c. Mecanism de măsură
 - d. Element ajutător de măsură
2. Care din elementele enumerate mai jos este aparat de măsură?
 - e. Sublerul
 - f. Balanța
 - g. Voltmetrul
 - h. Manometrul cu coloana de lichid
3. Precizia de măsurare a micrometrului este de:
 - i. 0,02; 0,1; 0,005
 - j. 0,01; 0,002; 0,001
 - k. 0,001; 0,008; 0,005
 - l. 0,02; 0,1; 0,05
4. Aparatul cu ajutorul căreia se determină direct rezistența electrică se numește:
 - m. Rezistor
 - n. Voltmetru
 - o. Ohmetru
 - p. Watmetru
5. Roțile dințate care alcătuiesc diverse angrenaje capătă forme și dimensiuni într-o gamă foarte largă. În practică sînt folosite mai mult două tipuri de angrenaje:
 - a) Cilindrice și conice
 - b) Elicoidale și melcate
 - c) Cilindrice și hiperboloidale
 - d) Roată cremaliară

B.

10 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana **A** sunt enumerate **Mărimi de măsură electrice**, iar în coloana **B** sunt enumerate **Aparate de măsură electrice**.

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana **A** și literele corespunzătoare din coloana **B**.

Coloana A - Mărimi de măsură electrice	Coloana B - Aparate de măsură electrice
1. Tensiune	a. Ohmetrul
2. Intensitate	b. Voltmetrul
3. Rezistență	c. Ampermetrul

4. Energia electrică	d. Contoare de energie electrică
5. Puterea	e. Luxmetrul
	f. Wattmetrul

C. 10 puncte

Citiți cu atenție afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 5 :

1. Rezistoarele sunt elemente pasive de circuit electric a căror funcționare se bazează pe proprietatea tuturor materialelor conductoare de a opune o rezistență la trecerea curentului electric printre ele.
2. Angrenajul reprezintă o pereche de roți dințate având același modul, aflate în angrenare: roata dințată conducătoare și roata dințată condusă.



3. Principiul de funcționare a aparatelor de măsurat digitale constă în afișarea rezultatului măsurării sub formă numerică.
4. Multimetrele analogice au ca dispozitiv de indicare un dispozitiv magnetoelectric.
5. Ampermetrele se montează în paralel în circuitul în care se măsoară intensitatea curentului.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

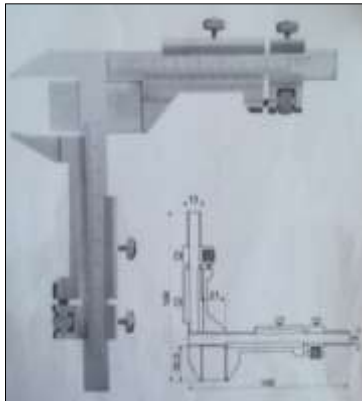
30 puncte

II.1 Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere: **14 puncte**

1. Roțile dințate reprezintă organe de mașini care au rolul de(1)..... și(2)..... mișcarea de rotație prin intermediul unor(3)..... dispuși pe suprafața activă a acestora.
2. Pentru a măsura tensiunea electrică continuă sau alternativă,(4)....trebuie montat în(5).....în circuit.
3. Elementul de bază a unui wattmetru numeric este ...(6)..... care poate fi analogic sau....(7).....

II.2. Determinați puterea consumată de un receptor R, știind că acul wattmetrului indică 80 de diviziuni pe scara gradată. Selectorul de tensiune este pe poziția 150V, selectorul de curent pe 3 iar scara gradată are 150 de diviziuni. **6 puncte**

II.3 În figura de mai jos este prezentat un șubler pentru măsurarea roților dințate, pentru care: **10 puncte**



1. Descrieți metoda de măsurare a danturilor roților dințate cu ajutorul șublerului pentru roți dințate
2. Indicați metodele prin care se face controlul roților dințate cilindrice.

SUBIECTUL III

30 puncte

Elaborați un eseu cu titlul „Circuite cu rezistoare și surse de curent continuu” după următoarea structură:

- a. Clasificarea rezistoarelor
- b. Reprezentarea convențională a rezistoarelor;
- c. Reprezentarea montajului serie ;
- d. Legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit și pentru un circuit simplu.

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I	30 puncte
--------------------	------------------

A.	10 puncte
-----------	------------------

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

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B.	10 puncte
-----------	------------------

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

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

C.	10 puncte
-----------	------------------

Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor

1 - A; 2 - A; 3 - F; 4. A; 5. F

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL II	30 puncte
---------------------	------------------

a) II.1. 14 puncte

a.

(1) - a prelua

(2) - transmite

(3) - dinți

b.

(4) - voltmetrul

(5) - paralel

c.

(6) - multiplicatorul

(7) - numeric

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

b) II.2. 6 puncte

1. Se calculează constanta wattmetrului pentru domeniile alese:

$$C_w = 3 \text{ A} \times 150 \text{ V} / 150 \text{ div} = 3 \text{ W/div}$$

2. Se determină puterea măsurată:

$$P = 80 \text{ div} \times 3 \text{ W/div} = 240$$

Se acordă **6 puncte** după cum urmează: pentru scrierea corectă a formulei **2 puncte**, **1 punct** pentru calcul corect și **1 punct** pentru precizarea unității de măsură. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**.

c) II.3. 10 puncte

a. 5 puncte

Șublerul pentru roți dințate este alcătuit dintr-un șubler vertical și unul orizontal. În șublerul vertical se fixează valoarea calculată a înălțimii constante a dintelui. După sprijinirea cuțitului în vârful dintelui se aduc ciocurile în contact cu flancurile dintelui efectuându-se citirea efectivă a corzii constante pe șublerul orizontal. Pe șublerul vertical se fixează valoarea corectă a înălțimii constante, pentru evitarea erorilor.

Pentru răspuns corect și complet se acordă **5 puncte**. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă **3 puncte**.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, **0p**.

b. 5 puncte

Controlul roților dințate presupune măsurarea unui mare număr de parametri și indici de precizie, se poate efectua în două moduri distincte și anume :

- controlul separat al elementelor roții dințate, denumit controlul parțial;
- controlul complex al roții dințate, cu o roată de referință sau cu perechea sa.

Pentru răspuns corect și complet se acordă **5 puncte**. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă **3 puncte**.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, **0p**.

SUBIECTUL III

30 puncte

q. 13 puncte

Clasificare:

Rezistoare pentru curenți slabi - bobinate: chimice, potențiometre, rezistoare neliniare

Rezistoare pentru curenți tari: rezistoare fixe - din fontă , din tablă stantată, din bandă rezistoare reglabile - reostate - cu cursor, cu ploturi, cu rezistoare din lichid

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte **5 puncte**; pentru fiecare răspuns incomplet sau parțial corect se acordă **2 puncte**.

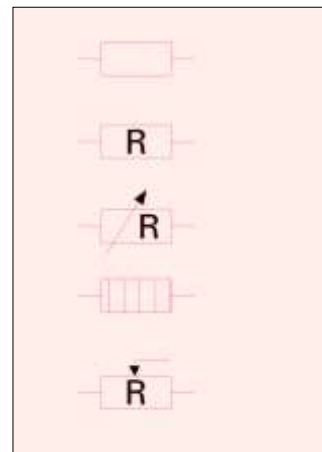
Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**.

Pentru utilizarea corectă a limbajului de specialitate se acordă **2 puncte**.

r. 5 puncte

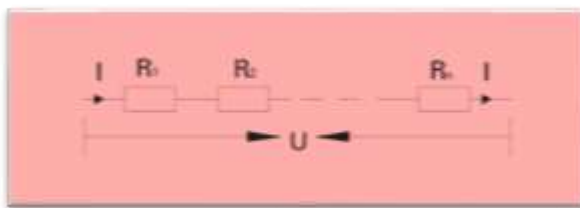
Pentru fiecare simbol corect se acordă **1 punct**.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**.



c) Reprezentarea montajului serie

4 puncte



Pentru reprezentare corectă se acordă câte 4 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

d) Legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit 8 puncte

Intensitatea curentului care trece printr-un rezistor este direct proporțională cu tensiunea electrică dintre capetele acestuia și invers proporțională cu rezistența rezistorului

$$I = \frac{U}{R}$$

unde:

R - valoarea rezistenței rezistorului măsurată în ohmi (Ω);

U - tensiunea electrică aplicată la bornele rezistorului, în volți [V];

I - valoarea intensității curentului ce trece prin rezistor, în amperi [A].

Pentru definire, răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru formulă 2 puncte

Pentru identificarea celor 3 mărimi, 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

III. ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

Aceste activități de învățare se bazează pe aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație.

Exemplul 1:

Modulul VI. Transmisii mecanice și Mecanisme din clasa a XI-a

URÎ 11. MONTAREA SISTEMELOR MECANICE PENTRU TRANSMITEREA ȘI TRANSFORMAREA MIȘCĂRII

Rezultatele învățării din clasa a XI-a vizate

Cunoștințe

11.1.5. Transmisii cu roți dințate:

- elemente componente: roți dințate (clasificare, elementele geometrice ale roților dințate și ale unui angrenaj, materiale de execuție);
- principiul de funcționare (rol, definiția angrenajului, avantajele și dezavantajele utilizării transmisiei prin angrenare, clasificarea angrenajelor danturate, domenii de utilizare);
- montarea și demontarea transmisiilor cu roți dințate (operații pregătitoare, defecte apărute la asamblarea roților dințate), verificarea montajului, recomandări de exploatare;

Abilități

11.2.14. Identificarea elementelor componente ale transmisiilor cu roți dințate

11.2.16. Executarea operațiilor de montare și demontare a transmisiilor cu roți dințate

11.2.17. Verificarea funcționării angrenajului realizat (măsurarea jocului flancurilor dinților conjugați și determinarea petei de contact.)

Atitudini

11.3.1. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației

11.3.2. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă

11.3.3. Autoevaluarea activității desfășurate

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

11.3.6. Asumarea inițiativei în rezolvarea problemelor specifice locului de muncă

11.3.10. Respectarea termenelor/ timpului de realizare a sarcinilor

✓ **Conținuturi aferente:**

Transmisii cu roți dințate:

- elemente componente: roți dințate (clasificare, elementele geometrice ale roților dințate și ale unui angrenaj, materiale de execuție);
- principiul de funcționare (rol, definiția angrenajului, avantajele și dezavantajele utilizării transmisiei prin angrenare, clasificarea angrenajelor danturate, domenii de utilizare);
- **angrenaje cu roți dințate cilindrice;**
- **angrenaje cu roți dințate conice;**
- **angrenaje cu șurub-melc și roată melcată;**
- montarea și demontarea transmisiilor cu roți dințate (operații pregătitoare, defecte apărute la asamblarea roților dințate), verificarea montajului, recomandări de exploatare;

Rezultatele învățării din clasa a X-a integrate

✓ **Cunoștințe:**

4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice): Mijloace de măsurare și control pentru roți dințate

✓ **Abilități:**

4.2.6. *Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate*

4.2.7. *Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru lungimi, unghiuri, suprafețe, mase, forțe, presiuni, debite, viteze, turații și accelerații, temperaturi, filete și roți dințate, mărimi electrice (intensitatea curentului electric, tensiunea electrică, rezistența electrică, puterea electrică, energia electrică)*

✓ **Atitudini:**

4.3.1. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă

4.3.2. Respectarea procedurilor de lucru

4.3.3. *Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă*

4.3.4. *Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme*

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

4.3.6. Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și normelor de prevenire și stingere a incendiilor.

✓ **Conținuturi aferente:**

3.7. Măsurarea și controlul roților dințate

3.7.1. Metode de verificare a roților dințate

3.7.2. Măsurarea și controlul roților dințate cilindrice: micrometrul de roți dințate, șublerul de roți dințate, șabloane de roți dințate.

Obiective:

1. Identificarea elementelor componente ale transmisiilor cu roți dințate.
2. Identificarea instrumentelor de măsură și de verificare a roților dințate;
3. Utilizarea metodelor adecvate de verificare a roților dințate;
4. Efectuarea de operații de măsurare și control al roților dințate cilindrice cu micrometrul de roți dințate, șublerul de roți dințate, șabloane de roți dințate.

Organizare: grupe de 2-3 elevi sau individual

Sarcina de lucru

Realizați un **eseu** cu tema „**TRANSMISII CU ROȚI DINȚATE**” cu următoarea structură:

- Elementele componente ale roților dințate (clasificare, elementele geometrice ale roților dințate și ale unui angrenaj, materiale de execuție);
- Instrumente de măsură și de verificare a roților dințate;
- Montarea și demontarea transmisiilor cu roți dințate (operații pregătitoare, defecte apărute la asamblarea roților dințate), verificarea montajului, recomandări de exploatare.

Pentru conținuturile aferente clasei a X-a: 3.7.2. Măsurarea și controlul roților dințate cilindrice: micrometrul de roți dințate, șublerul de roți dințate, șabloane de roți dințate- sau în prezentarea sarcinii de lucru eseu cu tema „**TRANSMISII CU ROȚI DINȚATE**”, se integrează **Activitate de joc - completare/rezolvare - Fișa de lucru interactivă online**, care se utilizează glisând la unele întrebări răspunsurile pe locurile prestabilite, la altele se completează răspunsul, se citește valoarea de pe instrumentul de măsură; Evaluarea se face în timp real, cu notă la final la evaluarea online <https://www.liveworksheets.com/ot1014561cy>



Exemplul 2. Activitate de învățare - metoda PROIECTULUI

Clasa a XI-a MODULUL IV. OPERARE PE MUCN

✓ Conținuturile învățării vizate

2. Mașini unelte cu comandă numerică (MUCN) -Evoluția și particularitățile MUCN(dezvoltare, structură, particularități constructive, cinematice, de acționare, specifice)

4. Principii de funcționare ale mașinilor cu comandă numerică (MUCN): definirea MUCN / CNC (controller - computer de comandă, program/set de instrucțiuni, mișcările precise ale sculei (rapidă, liniară, circulară) pe un traseu anume,cu viteze precise de rotație și înaintare a sculei) (rol, definiția angrenajului,avantajele și dezavantajele utilizării transmisiei prin angrenare, clasificarea angrenajelor danturate, domenii de utilizare.

Clasa a X-a

Conținuturi de integrat aferente Modulului Masurări tehnice:

3.8. Mijloace de măsurat și verificat **mărimi electrice**

3.8.1. Aparat analogice pentru măsurarea mărimilor electrice (principiul general de funcționare, schema bloc, tipuri constructive, simboluri folosite pentru marcare, caracteristici tehnice și metrologice, domenii de măsurare);

3.8.2. Aparat digitale pentru măsurarea **mărimilor electrice** (principiul general de funcționare, schema bloc, tipuri constructive, simboluri folosite pentru marcare, caracteristici tehnice și metrologice, domenii de măsurare);

3.8.3. Multimetre analogice și numerice;

3.8.4. Măsurarea intensității curentului electric: unități de măsură, metode de măsurare directe și indirecte, aparate pentru măsurarea intensității: ampermetre de curent continuu, ampermetre de curent alternativ, multimetre analogice sau digitale, montarea ampermetrelor în circuit, extinderea domeniului de măsurare la ampermetre.

3.8.5. Măsurarea **tensiunii electrice**: unități de măsură, metode de măsurare, aparate pentru măsurarea tensiunii: voltmetre de tensiune continuă, voltmetre de tensiune alternativă, multimetre analogice sau digitale, montarea voltmetrelor în circuit, extinderea domeniului de măsurare la voltmetre.

3.8.6. Măsurarea **rezistenței electrice**: unități de măsură, metode de măsurare: directă, indirectă, de comparație, aparate pentru măsurarea rezistenței: ohmetre analogice sau digitale, megaohmetre, multimetre analogice și digitale.

3.8.7. Măsurarea **puterii electrice**: unități de măsură, metode de măsurare, aparate pentru măsurarea puterii electrice: wattmetre electrodinamice, wattmetre de inducție.

3.8.8. Măsurarea **energiei active**: unități de măsură, metode de măsurare, aparate pentru măsurarea energiei: contoare de energie electrică

3.9. **Norme de SSM**, de protecția mediului și **PSI** specifice operațiilor de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice

1. Tema Proiectului

Rolul mijloacelor de măsurat și verificat mărimi electrice în funcționare și acționarea MUCN.

2. Structura Proiectului

Proiectul va fi realizat pe parcursul conținuturilor modulului *Operare pe MUCN*, conținuturile 2. *Mașini unelte cu comandă numerică (MUCN)* și 4. *Principii de funcționare ale mașinilor cu comandă numerică(MUCN)*, va dezvolta elevilor **competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere, utilizând internetul în culegerea și selectarea informațiilor referitoare la caracteristicile tehnice ale mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere si mijloace de măsurat și verificat mărimi electrice, fiind structurat în două mari părți:**

O parte scrisă, axată pe activități bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, în care se tratează mijloacele de măsurat și verificat mărimi electrice, respectiv unități de măsură, metode de măsurare, aparate pentru măsurarea/verificarea mărimilor electrice legătura dintre ele funcționarea și acționarea MUCN. Se întocmește o schemă cu funcționarea MUCN, 1-2 variante de scheme de alimentare și comandă pentru acționări electrice, desfășurate și de montaj, norme specifice de tehnica securității muncii.

Realizare practică, se identifică mijloacele de măsurat și verificat mărimi electrice specifice MUCN care contribuie la funcționarea/acționarea MUCN și transpun în practică pe o panoplie schema analizată utilizând aparatele și dispozitivele studiate în cadrul modulului; în mediul online se poate utiliza diferite aplicații, simulatoare, fișe interactive live etc. Pentru realizarea proiectului, elevul va consulta: fișe de documentare, fișe de lucru, cataloage, pliante, site-uri de specialitate.

3. Etape - Termene

Derularea proiectului va fi etapizată, termenele de finalizare fiind stabilite de comun acord cu îndrumătorul, fiecare etapă finalizată urmând a fi analizată pentru descoperirea punctelor slabe și trecerea la o nouă etapă. Elevii au obligația de a respecta etapele și termenele stabilite pentru a se înscrie în grafic, iar proiectul să poată fi predat în condiții optime și la termenul stabilit.

4. Condiții de Prezentare - Evaluare

Proiectul va fi prezentat ca parte scrisă redactată la calculator/ online se prezintă cu instrumente de comunicare Meet, Zoom, iar ca realizare practică pe o panoplie special construită în acest scop/online fișe interactive, etc. Evaluarea proiectului se va face oral și practic. La proba orală elevul va prezenta conținutul proiectului, argumentând soluțiile alese, iar pentru proba practică va pune instalația sub tensiune prezentând funcționarea/sau cu simulator, program de simulare. În urma celor două probe proiectul

(elevul) va primi calificativul „admis” sau „respins” sau se poate face o grilă de notare: prima parte 4,5 puncte, partea a doua 4,5 puncte, 1 punct din oficiu pentru originalitate.

IV. Activități de predare-învățare-evaluare online

URÎ 4. MĂSURAREA MĂRIMILOR TEHNICE SPECIFICE PROCESELOR INDUSTRIALE

✓ Rezultatele învățării vizate

Cunoștințe

4.1.1. Noțiuni fundamentale din teoria măsurătorilor

(Sistemul Internațional de unități de măsură, mărimi fizice, mijloace de măsurare și control, metode de măsurare, erori de măsurare- tipuri, cauze, relații matematice de determinare)

Abilități

4.2.1. Enumerarea unităților de măsură din Sistemul Internațional de unități, corespunzătoare mărimilor de bază din domeniul mecanic și electric

4.2.2. Efectuarea transformărilor de unități de măsură

4.2.3. Selectarea metodelor și a mijloacelor de măsurare și control în funcție de mărimea de măsurat și de domeniul ei de variație

4.2.4. Determinarea erorilor în procesul de măsurare, calcul procentual

4.2.5. Prelucrarea matematică a valorilor măsurate

Atitudini

4.3.1. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă

4.3.2. Respectarea procedurilor de lucru

4.3.3. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă

4.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

✓ Conținuturile aferente

1. Noțiuni fundamentale din teoria măsurătorilor

1.1. Mărimi fizice

1.2. Unități de măsură

1.3. Sistemul Internațional de Unități de măsură

1.4. Multiplii și submultiplii

1.5. Procesul de măsurare și componentele sale

1.5.1. Procesul de măsurare

1.5.2. Componentele procesului de măsurare: mijloace de măsurare (clasificare, caracteristici), metode de măsurare, alegerea metodelor și a mijloacelor de măsurare.

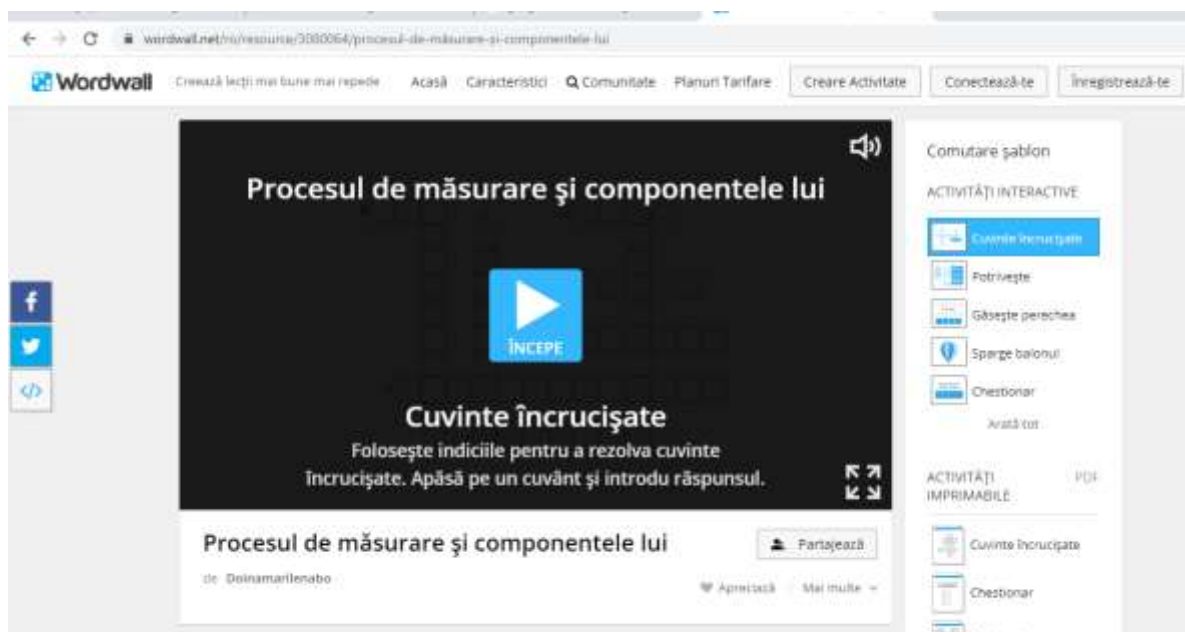
1.6. Erori de măsurare - tipuri, cauze, relații matematice de determinare.

✓ Detalierea secvențelor de învățare

Linkuri utile spre resurse educaționale deschise, RED, care se pot integra în activitatea de predare-învățare-evaluare, după cum regizează lecția, cadrul didactic, care pot să fie distractive pentru elevi:

Exemplul 1. Activitate de învățare - evaluare- joc on line- Resursa: Cuvinte încrucișate pe platforma Wordwall, tema *Procesul de măsurare și componentele lui*

Linkul: <https://wordwall.net/ro/resource/3080064/procesul-de-m%C4%83surare-%C8%99i-componentele-lui>, <https://wordwall.net/ro/resource/3080064>, cuvinte încrucișate se poate trimite prin email, pe rețele de socializare, pe platforma Google Classroom și poate să fie accesată de elevi fără creare de cont.



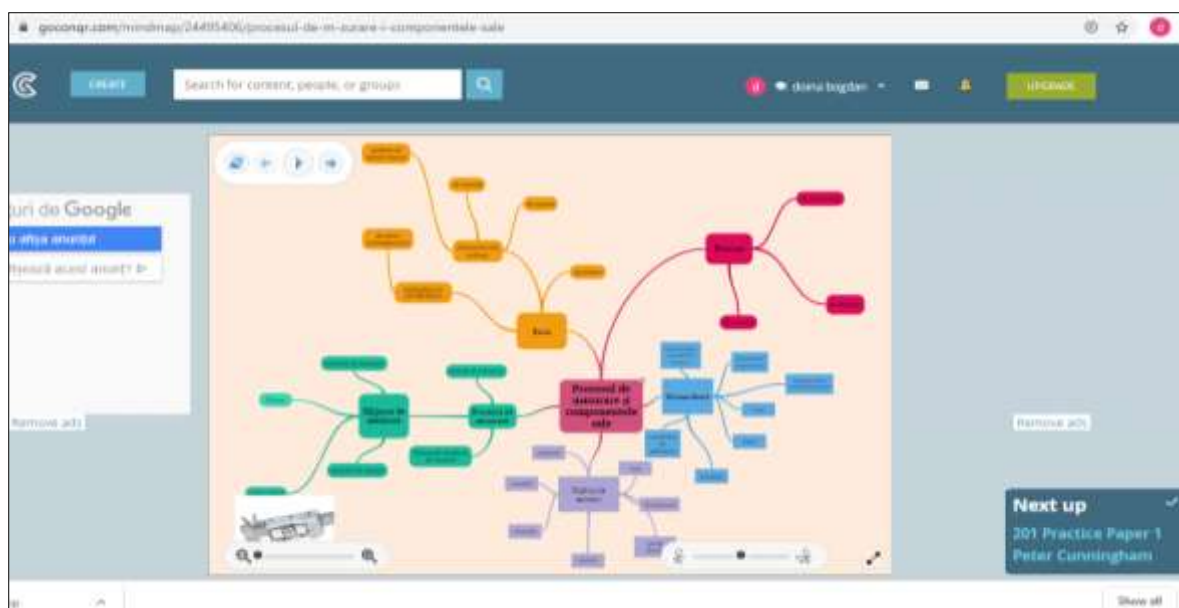
Exemplul 2. Activitate de învățare - evaluare: Metoda Harta conceptuală pe platforma GoConqr, tema *Procesul de măsurare și componentele lui*, se poate trimite prin email, pe rețele de socializare și poate să fie accesată de elevi fără creare



de cont.

Harta conceptuală se utilizează folosind butoanele-săgeți din bara de instrumente - sus stânga- pentru derulare, iar roțița mouse-ului pentru zoom; tot pentru zoom se utilizează butonul din stânga jos.

Link: <https://www.goconqr.com/mindmap/24495406/procesul-de-m-surare-i-componentele-sale>



Exemplul 3. Activitate de învățare - evaluare: Resursa Flashcard - carduri foarte utile pentru memorare/învățare dar evaluare - pe platforma GoConqr, tema *Procesul de măsurare și componentele lui*, se poate trimite prin email, pe rețele de socializare și poate să fie accesată de elevi fără creare de cont.



Flashcardurile se utilizează folosind butoanele din bara de instrumente - cu săgețile duble din mijloc întorcem cardul pe partea opusă pentru a ne evalua cunoștințele pe ambele părți, dacă am știut click pe mâna dreaptă, în caz contrar, click pe mâna stângă; astfel se înregistrează cunoștințelor, la sfârșit se poate observa evoluția sub forma de diagrame, în procente și reluăm setul de carduri pentru a ne îmbunătăți cunoștințele dacă procentul nu este 100%. **Flashcardurile** se pot utiliza verificând prin întrebări și mărimile fizice fundamentale, depinde de regizarea lecției de actorul principal-profesorul!

Linkul: <https://www.goconqr.com/flashcard/24497867/m-rimi-fizice-fundamentale-ale-sistemului-interan-ional>



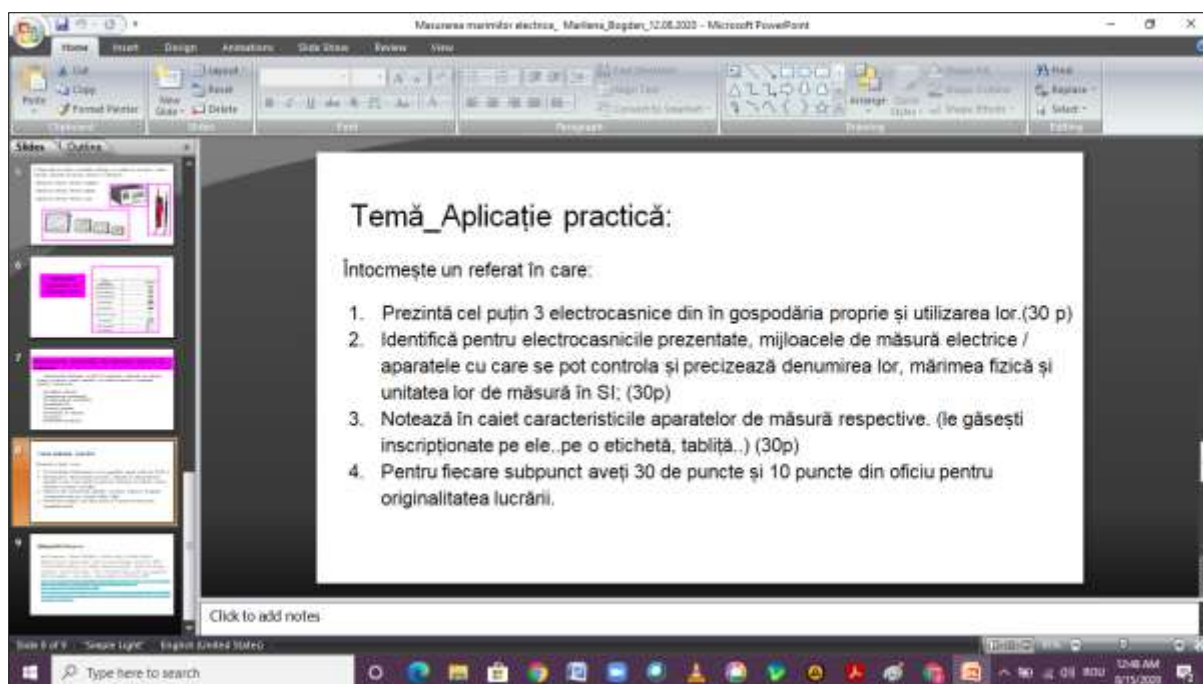


Prezentarea PPT, aplicație practică, cu tema: Mijloace pentru măsurarea și verificarea mărimilor electrice

The screenshot shows a Microsoft PowerPoint presentation titled 'Măsurarea mărimilor electrice, Marieta_Bogdan_12.06.2022'. The main slide has a pink header 'Aparate pentru măsurarea mărimilor electrice'. The content includes:

- Mijlocul de măsurare electric** poate fi reprezentat ca o rețea de captare, de transmitere și de recepție a informației, rețea numită lanț de măsurare.
- Determinarea cantitativă a mărimilor electrice poate fi efectuată cu mijloace de măsurare numite **aparate de măsurat electrice** indicatoare.
- Denumirea aparatelor pentru măsurarea mărimilor electrice se formează din denumirea unității de măsură + metru. (Tabelul 1)
- Principiul de funcționare** al aparatelor de măsurat electrice se bazează pe transformarea mărimii de măsurat în informație perceptibilă, care este **rezultatul măsurării** și poate fi indicat sub formă analogică sau numerică (digitală).

The presentation is displayed in a window with the title bar 'Măsurarea mărimilor electrice, Marieta_Bogdan_12.06.2022 - Microsoft PowerPoint'. The taskbar at the bottom shows the date and time as 10:41 AM on 8/15/2020.



Bibliografie/Resurse:

- <https://edu.ro/invatamant-liceal>
- Maria Tănăsescu, Tatiana Gheorghiu, Camelia Ghețu, Cornelia Cepișcă, - Măsurări Tehnice, Manual pentru clasa X-a liceu tehnologic, pag. 138, problema rezolvată, Ed.Aramis, 2005;
- Aurel Ciocîrlea-Vasilescu, Ion Neagu, Mariana Constantin, Tehnici de măsurare în domeniu, manual pentru:clasa a XI-a, ruta directă clasa a XII-a, ruta progresivă, Filiera tehnologică - profil Tehnic, Manual digital, Ed. CD Press, 2007;
- Tatiana Gheorghiu, Nicolae Constantin - Auxiliar curricular pentru ciclul superior al liceului profilul: Tehnic modulul: Circuite electrice nivelul de calificare: 3, Ministerul Educației și Cercetării Programul Phare TVET RO 2005/005 - 551.05.01 - 02, 2006;
- <https://www.ccdbn.ro/> Digitalizare echitabilă și sigură-Laborator digital emergent; Webinarii -"Instrumente digitale pentru activitatea didactică on-line.

EXEMPLUL 3

Calificarea profesională: Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații

I. STUDIU COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE pentru Modulul V: TRANSMISII MECANICE ȘI MECANISME, clasa a XI-a

Rezultate ale învățării din clasa a XI-a (din modulul analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modulului analizat	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat V: TRANSMISII MECANICE ȘI MECANISME, Calificarea: Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații			
		Modulul II: Mașini, utilaje și instalații	
Cunoștințe: 11.1.8. Mecanisme pentru transformarea mișcării de rotație în mișcare rectilinie alternativă: 11.1.8.1. Mecanismul bielă-manivelă: - schema mecanismului bielă-manivelă, elemente componente, roluri funcționale; - domenii de utilizare; - montarea și demontarea mecanismelor bielă-manivelă (montarea pistoanelor, montarea bielei, montarea arborelui, montarea volanților), verificarea montajului, recomandări de exploatare. Abilități: 11.2.28. Identificarea	Conținutul 1 Mecanisme pentru transformarea mișcării de rotație în mișcare rectilinie alternativă: 1. Mecanismul bielă-manivelă: - schema mecanismului bielă-manivelă, elemente componente, roluri funcționale; - domenii de utilizare; - montarea și demontarea mecanismelor bielă-manivelă (montarea pistoanelor, montarea bielei, montarea arborelui, montarea volanților), verificarea montajului, recomandări de exploatare.	4.1. Compresoare: - compresor cu piston (părți componente, documentație tehnică specifică, aparate de distribuție, funcționare, disfuncționalități, caracteristici tehnico-funcționale, randament, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării compresoarelor, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea compresoarelor)	Funcționarea compresoarelor cu piston se bazează pe transformarea mișcării de rotație a manivelei în mișcare rectilinie alternativă a pistonului, realizată cu un mecanism bielă-manivelă. Observație. Rezultatele învățării corespunzătoare conținutului „Mecanismul bielă-manivelă” pot fi integrate și altor conținuturi din modulul „Mașini, utilaje și instalații”, ca de exemplu, conținutului „Mașini de mortezat”, deoarece există variante constructive de

elementelor componente ale mecanismului bielă-manivelă. 11.2.29. Citirea schemei mecanismului bielă-manivelă. 11.2.30. Alegerea variantei constructive optime în funcție de domeniul de utilizare. 11.2.31. Executarea operațiilor de montare și demontare a mecanismelor bielă-manivelă. 11.2.32. Verificarea funcționării mecanismului bielă-manivelă. Atitudini: 11.3.1. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației. 11.3.2. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă. 11.3.3. Autoevaluarea activității desfășurate. 11.3.4. Manifestarea preocupării de îmbunătățire a propriei sale activități. 11.3.5. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită. 11.3.6. Asumarea inițiativei în rezolvarea problemelor specifice locului de muncă. 11.3.7. Adoptarea unei atitudini responsabile față de			mașini de mortezat care au în componența lanțurilor cinematice un mecanism bielă-manivelă. Recomandări și sugestii metodologice: Se vor elabora strategii de învățare care să vizeze corelații intermodulare (modulele „Mașini, utilaje și instalații”, „Transmisii mecanice și mecanisme”, „Desen de ansamblu”). Numărul de ore alocat temei este la latitudinea cadrelor didactice și va fi stabilit în funcție de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului de elevi, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit. Se vor desfășura cu precădere activități cu caracter practic, aplicativ, în atelierul de specialitate al școlii și la agentul economic. Propunem următoarele teme pentru activități de laborator și activități practice: - exerciții de identificare a componentelor principale ale
--	--	--	---

protecția mediului. 11.3.8. Preocuparea pentru colectarea și transmiterea informațiilor relevante cu privire la construcția și funcționarea echipamentelor de lucru utilizate, folosind tehnologia informației. 11.3.9. Asumarea răspunderii pentru prevenirea și reducerea impactului negativ al activității proprii asupra mediului. 11.3.10. Respectarea termenelor/timpului de realizare a sarcinilor; 11.3.11. Respectarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice.			unui compresor cu piston și explicarea principiului de funcționare; - montarea și demontarea mecanismului bielă-manivelă; - analiza disfuncționalităților care pot apărea în funcționarea compresorului cu piston, cauzate de mecanismul bielă-manivelă. Activitățile de învățare trebuie să vizeze: - aplicarea metodelor centrate pe elev; - îmbinarea activităților bazate pe efortul individual al elevului cu activitățile ce presupun efortul colectiv; - folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii.
Cunoștințe: 11.1.8.2. Mecanismul cu culisă - elemente componente; - tipuri de mecanisme cu culisă: cu culisă oscilantă, cu culisă rotativă, cu culisă de translație; - domenii de utilizare; -montarea și demontarea mecanismelor cu culisă, verificarea montajului, recomandări de exploatare. Abilități:	Conținutul 2 Mecanismul cu culisă - elemente componente; - tipuri de mecanisme cu culisă: cu culisă oscilantă, cu culisă rotativă, cu culisă de translație; - domenii de utilizare; - montarea și demontarea mecanismelor cu culisă, verificarea montajului,	2.5. Mașini de rabotat (părți componente, documentație tehnică specifică, funcționare, disfuncționalități, principiu de lucru, posibilități de prelucrare, caracteristici tehnice, scheme cinematice, regim de așchiere, sisteme de ungere, reglarea mașinilor de rabotat, reguli de exploatare a mașinilor de	Mecanismul cu culisă oscilantă este parte componentă a lanțului cinematic principal al mașinii de rabotat transversal (șeping), cu rol de a transforma mișcarea de rotație în mișcare rectilinie alternativă a berbecului.

11.2.33. Identificarea elementelor componente ale mecanismelor cu culisă . 11.2.34. Selectarea tipului de mecanism cu culisă în funcție de domeniul de utilizare. 11.2.35. Executarea operațiilor de montare și demontare a mecanismelor cu culisă. 11.2.36. Verificarea funcționării mecanismului cu culisă. 11.2.56. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate. 11.2.57. Comunicarea /Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate. Atitudini: 11.3.1. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației. 11.3.2. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă. 11.3.3. Autoevaluarea activității desfășurate. 11.3.4. Manifestarea preocupării de îmbunătățire a propriei activități; 11.3.5. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.	recomandări de exploatare.	rabotat, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării mașinilor de rabotat, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea mașinilor de rabotat)	Observație. Rezultatele învățării corespunzătoare conținutului „Mecanismul cu culisă” pot fi integrate și altor conținuturi din modulul Mașini, utilaje și instalații, ca de exemplu, „Mașini de mortezat”. Recomandări și sugestii metodologice: Numărul de ore alocat temei este la latitudinea cadrelor didactice și va fi stabilit în funcție de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului de elevi, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit. Se vor desfășura cu precădere activități cu caracter practic, aplicativ, în atelierul de specialitate al școlii și la agentul economic. Teme propuse pentru lucrările de laborator și activitatea practică: -identificarea elementelor componente principale ale mașinii de rabotat transversal; - montarea și demontarea
--	-----------------------------------	--	---

11.3.6. Asumarea inițiativei în rezolvarea problemelor specifice locului de muncă. 11.3.7. Adoptarea unei atitudini responsabile față de protecția mediului. 11.3.8. Preocuparea pentru colectarea și transmiterea informațiilor relevante cu privire la construcția și funcționarea echipamentelor de lucru utilizate, folosind tehnologia informației. 11.3.9. Asumarea răspunderii pentru prevenirea și reducerea impactului negativ al activității proprii asupra mediului. 11.3.10. Respectarea termenelor / timpului de realizare a sarcinilor; 11.3.11. Respectarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice.			mecanismul cu culisă; - execuția unor operații de reglare a mecanismului cu culisă oscilantă; - analiza erorilor care pot apărea în funcționarea mașinii de rabotat, ca urmare a disfuncționalităților mecanismului cu culisă.
Cunoștințe: 11.1.9. Mecanisme de transformare a mișcării de rotație continuă în mișcare de rotație intermitentă: 11.1.9.1. Mecanismul cu clichet - schema mecanismului cu clichet, elemente componente, materiale utilizate; - tipuri de mecanisme cu clichet; - domenii de utilizare; - montarea și demontarea	Conținutul 3 Mecanisme de transformare a mișcării de rotație continuă în mișcare de rotație intermitentă: Mecanismul cu clichet - schema mecanismului cu clichet, elemente componente, materiale utilizate; - tipuri de mecanisme cu clichet; - domenii de utilizare;	2.5. Mașini de rabotat (părți componente, documentație tehnică specifică, funcționare, disfuncționalități, principiu de lucru, posibilități de prelucrare, caracteristici tehnice, scheme cinematice, regim de așchiere, sisteme de ungere, reglarea mașinilor de rabotat, reguli de exploatare a mașinilor de rabotat, instrumente și aparate de măsură și control	Mecanismul cu clichet poate fi o componentă a lanțului cinematic de avans transversal al mașinii de rabotat transversal (șeping); de asemenea, mecanismul cu clichet poate fi utilizat, în unele variante constructive, și pentru realizarea avansului vertical.

mecanismelor cu clichet, verificarea montajului, recomandări de exploatare. Abilități: 11.2.37. Identificarea elementelor componente ale mecanismului cu clichet. 11.2.38. Citirea schemei mecanismului cu clichet. 11.2.39. Selectarea tipului de mecanism cu clichet în funcție de domeniul de utilizare. 11.2.40. Executarea operațiilor de montare și demontare ale mecanismelor cu clichet. 11.2.41. Verificarea funcționării mecanismului cu clichet. Atitudini: 11.3.1. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației. 11.3.2. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă. 11.3.3. Autoevaluarea activității desfășurate. 11.3.4. Manifestarea preocupării de îmbunătățire a propriei activități. 11.3.5. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită. 11.3.6. Asumarea inițiativei în	- montarea și demontarea mecanismelor cu clichet, verificarea montajului, recomandări de exploatare.	utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării mașinilor de rabotat, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea mașinilor de rabotat)	Observație. Rezultatele învățării corespunzătoare conținutului „Mecanismul cu clichet” pot fi integrate și altor conținuturi din modulul „Mașini, utilaje și instalații”, ca de exemplu, conținutului „Mașini de rectificat”. Recomandări și sugestii metodologice: Se vor desfășura cu precădere activități cu caracter practic, aplicativ, în atelierul de specialitate al școlii și la agentul economic. Propunem următoarele teme pentru activitățile de laborator și activitățile practice: - exerciții de identificare a componentelor principale ale mașinii de rabotat; - exerciții de utilizare a schemelor cinematice în vederea localizării mecanismelor cu clichet; - montarea și demontarea mecanismelor cu clichet; - analiza disfuncționalităților care pot apărea în funcționarea lanțului cinematic al mașinii de rabotat, din care face parte și mecanismul cu clichet.
---	---	---	---

rezolvarea problemelor specifice locului de muncă. 11.3.7. Adoptarea unei atitudini responsabile față de protecția mediului. 11.3.8. Preocuparea pentru colectarea și transmiterea informațiilor relevante cu privire la construcția și funcționarea echipamentelor de lucru utilizate, folosind tehnologia informației. 11.3.9. Asumarea răspunderii pentru prevenirea și reducerea impactului negative al activității proprii asupra mediului. 11.3.10. Respectarea termenelor/timpului de realizare a sarcinilor; 11.3.11. Respectarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice.			Activitățile de învățare trebuie să vizeze: - aplicarea metodelor centrate pe elev; - îmbinarea activităților bazate pe efortul individual al elevului cu activitățile ce presupun efortul colectiv; - folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii.
Cunoștințe: 11.1.9.2. Mecanismul cu cruce de Malta: - schema mecanismului cu cruce de Malta, elemente componente, materiale utilizate; - tipuri de mecanisme cu cruce de Malta; - domenii de utilizare; - montarea și demontarea mecanismelor cu cruce de Malta, verificarea montajului, recomandări de exploatare.	Conținutul 4 Mecanismul cu cruce de Malta - schema mecanismului cu cruce de Malta, elemente componente, materiale utilizate; - tipuri de mecanisme cu cruce de Malta; - domenii de utilizare; - montarea și demontarea mecanismelor cu cruce de Malta, verificarea montajului, recomandări de exploatare	2.6. Mașini de mortezat (părți componente, documentație tehnică specifică, funcționare, disfuncționalități, principiu de lucru, posibilități de prelucrare, caracteristici tehnice, scheme cinematice, regim de așchiere, sisteme de ungere, reglarea mașinilor de mortezat, reguli de exploatare a mașinilor de mortezat, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de	Mecanismul cu cruce de Malta poate face parte din lanțurile cinematice de avans intermitent al mașinii de mortezat. Recomandări și sugestii metodologice: Se vor desfășura cu precădere activități cu caracter practic, aplicativ, în atelierul de specialitate al

Abilități: 11.2.42. Identificarea elementelor componente ale mecanismului cu cruce de Malta . 11.2.43. Citirea schemei mecanismului cu cruce de Malta. 11.2.44. Selectarea tipului de mecanism cu cruce de Malta în funcție de domeniul de utilizare. 11.2.45. Executarea operațiilor de montare și demontare a mecanismului cu cruce de Malta. 11.2.46. Verificarea funcționării mecanismului cu cruce de Malta. Atitudini: 11.3.1. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației. 11.3.2. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă. 11.3.3. Autoevaluarea activității desfășurate. 11.3.4. Manifestarea preocupării de îmbunătățire a propriei activități. 11.3.5. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită. 11.3.6. Asumarea inițiativei în rezolvarea problemelor specifice locului de muncă. 11.3.7. Adoptarea unei		monitorizare a exploatării mașinilor de mortezat, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea mașinilor de mortezat)	școlii și la agentul economic. Propunem următoarele teme pentru activitățile de laborator și activitățile practice: - exerciții de utilizare a schemelor cinematice în vederea localizării elementelor componente ale mașinii de mortezat; - montarea și demontarea mecanismelor cu cruce de Malta; - analiza disfuncționalităților care pot apărea în funcționarea lanțului cinematic al mașinii de mortezat, din care face parte mecanismul cu cruce de Malta. Activitățile de învățare trebuie să vizeze: - aplicarea metodelor centrate pe elev; - îmbinarea activităților bazate pe efortul individual al elevului cu activitățile ce presupun efortul colectiv; - folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii; - activități de colectare și valorificare a informațiilor relevante cu privire la
---	--	---	--

atitudini responsabile față de protecția mediului. 11.3.8. Preocuparea pentru colectarea și transmiterea informațiilor relevante cu privire la construcția și funcționarea echipamentelor de lucru utilizate, folosind tehnologia informației. 11.3.9. Asumarea răspunderii pentru prevenirea și reducerea impactului negativ al activității proprii asupra mediului. 11.3.10. Respectarea termenelor/timpului de realizare a sarcinilor; 11.3.11. Respectarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice.			construcția și funcționarea echipamentelor de lucru utilizate, folosind tehnologia informației.
Cunoștințe: 11.1.10. Mecanisme diverse: 11.1.10.1. Mecanisme cu came - variante constructive, avantajele și dezavantajele mecanismelor cu came, elemente componente, materiale utilizate; - montarea și demontarea mecanismelor cu came, verificarea montajului, recomandări de exploatare. Abilități: 11.2.47. Identificarea elementelor componente ale mecanismului cu came. 11.2.48. Selectarea tipului de	Conținutul 5 Mecanisme cu came - variante constructive, avantajele și dezavantajele mecanismelor cu came, elemente componente, materiale utilizate; - montarea și demontarea mecanismelor cu came, verificarea montajului, recomandări de exploatare.	2.6. Mașini de mortezat (părți componente, documentație tehnică specifică, funcționare, disfuncționalități, principiu de lucru, posibilități de prelucrare, caracteristici tehnice, scheme cinematice, regim de așchiere, sisteme de ungere, reglarea mașinilor de mortezat, reguli de exploatare a mașinilor de mortezat, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării mașinilor de mortezat, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea	Mecanismul cu came poate face parte din lanțurile cinematice de avans ale mașinii de mortezat. Observație. Rezultatele învățării corespunzătoare conținutului „Mecanismul cu came” pot fi integrate și altor conținuturi din modulul „Mașini, utilaje și instalații”, ca, de exemplu, „Mașini de rabotat”. Recomandări și sugestii metodologice:

mecanism cu came în funcție de domeniul de utilizare. 11.2.49. Executarea operațiilor de montare și demontare a mecanismelor cu came. 11.2.50. Verificarea funcționării mecanismului cu came. Atitudini: 11.3.1. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației. 11.3.2. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă. 11.3.3. Autoevaluarea activității desfășurate. 11.3.4. Manifestarea preocupării de îmbunătățire a propriei activități. 11.3.5. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită. 11.3.6. Asumarea inițiativei în rezolvarea problemelor specifice locului de muncă. 11.3.7. Adoptarea unei atitudini responsabile față de protecția mediului. 11.3.8. Preocuparea pentru colectarea și transmiterea informațiilor relevante cu privire la construcția și funcționarea echipamentelor de lucru		mașinilor de mortezat)	Numărul de ore alocat temei este la latitudinea cadrelor didactice și va fi stabilit în funcție de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului de elevi, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit. Se vor desfășura cu precădere activități cu caracter practic, aplicativ, în atelierul de specialitate al școlii și la agentul economic. Propunem următoarele teme pentru activitățile de laborator și activitățile practice: - exerciții de utilizare a schemelor cinematice în vederea localizării mecanismului cu came; - exerciții de montare și demontare a mecanismelor cu came; - analiza disfuncționalităților care pot apărea în funcționarea lanțului cinematic al mașinii de mortezat, din care face parte mecanismul cu came. Activitățile de învățare trebuie să vizeze:
---	--	-------------------------------	--

utilizate, folosind tehnologia informației. 11.3.9. Asumarea răspunderii pentru prevenirea și reducerea impactului negativ al activității proprii asupra mediului. 11.3.10. Respectarea termenelor/timpului de realizare a sarcinilor; 11.3.11. Respectarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice.			- aplicarea metodelor centrate pe elev; - îmbinarea activităților bazate pe efortul individual al elevului cu activitățile ce presupun efortul colectiv; - folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii; - activități de colectare și valorificare a informațiilor relevante cu privire la construcția și funcționarea echipamentelor de lucru utilizate, folosind tehnologia informației.
Cunoștințe: 11.1.10.2. Mecanisme patrulater - variante constructive, avantajele și dezavantajele mecanismelor patrulater, elemente componente, materiale utilizate; - montarea și demontarea mecanismelor patrulater, verificarea montajului, recomandări de exploatare. Abilități: 11.2.51. Identificarea elementelor componente ale mecanismului patrulater. 11.2.52. Selectarea variantei constructive de mecanism	Conținutul 6 Mecanisme patrulater - variante constructive, avantajele și dezavantajele mecanismelor patrulater, elemente componente, materiale utilizate; - montarea și demontarea mecanismelor patrulater, verificarea montajului, recomandări de exploatare.	2.6. Mașini de mortezat (părți componente, documentație tehnică specifică, funcționare, disfuncționalități, principiu de lucru, posibilități de prelucrare, caracteristici tehnice, scheme cinematice, regim de așchiere, sisteme de ungere, reglarea mașinilor de mortezat, reguli de exploatare a mașinilor de mortezat, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării mașinilor de mortezat, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea mașinilor de mortezat)	Există variante constructive de mașini de mortezat dantura cu roată cuțit, la care lanțul cinematic principal conține un mecanism patrulater. Recomandări și sugestii metodologice: Se vor elabora strategii de învățare care să vizeze corelații intermodulare (de exemplu, modulele „Mașini, utilaje și instalații”, „Transmisii mecanice și mecanisme”, „Desen de ansamblu”) și intramodulare. Numărul de ore alocat temei

parulater. 11.2.53. Executarea operatiilor de montare și demontare a mecanismului patrulater. 11.2.54. Verificarea functionarii mecanismului. Atitudini: 11.3.1. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informatiei. 11.3.2. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă. 11.3.3. Autoevaluarea activității desfășurate. 11.3.4. Manifestarea preocupării de îmbunătățire a propriei sale activități. 11.3.5. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită. 11.3.6. Asumarea inițiativei în rezolvarea problemelor specifice locului de muncă. 11.3.7. Adoptarea unei atitudini responsabile față de protecția mediului. 11.3.8. Preocuparea pentru colectarea și transmiterea informațiilor relevante cu privire la construcția și funcționarea echipamentelor de lucru utilizate, folosind tehnologia			este la latitudinea cadrelor didactice și va fi stabilit în funcție de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului de elevi, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit. Se vor desfășura cu precădere activități cu caracter practic, aplicativ, în atelierul de specialitate al școlii și la agentul economic. Propunem următoarele teme pentru activitățile de laborator și activitățile practice: - exerciții de utilizare a schemelor cinematice în vederea localizării elementelor componente ale mașinii de mortezat și a mecanismului patrulater; - exerciții de montare și demontare a mecanismului patrulater; - analiza disfuncționalităților care pot apărea în funcționarea lanțului cinematic al mașinii de mortezat, din care face parte și mecanismul patrulater.
---	--	--	---

informației. 11.3.9. Asumarea răspunderii pentru prevenirea și reducerea impactului negativ al activității proprii asupra mediului. 11.3.10. Respectarea termenelor/timpului de realizare a 11.3.11. Respectarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice.			Activitățile de învățare trebuie să vizeze: - aplicarea metodelor centrate pe elev; - îmbinarea activităților bazate pe efortul individual al elevului cu activitățile ce presupun efortul colectiv; - folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii; - activități de colectare și valorificare a informațiilor relevante cu privire la construcția și funcționarea echipamentelor de lucru utilizate, folosind tehnologia informației.
---	--	--	--

II. INSTRUMENT DE EVALUARE ÎNȚIALĂ

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

Calificarea profesională: Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații

Anul de studiu: clasa a XII-a

Modulul vizat: Modulul V Transmisii mecanice și mecanisme

Modalitatea de aplicare: la clasă

Rezultate ale învățării vizate

Cunoștințe:

11.1.8. Mecanisme pentru transformarea mișcării de rotație în mișcare rectilinie alternativă:

11.1.8.1. Mecanismul bielă-manivelă:

- schema mecanismului bielă-manivelă, elemente componente, roluri funcționale;

11.1.8.2. Mecanismul cu culisă: - elemente componente

11.1.9. Mecanisme de transformare a mișcării de rotație continuă în mișcare de rotație intermitentă:

11.1.9.1. Mecanismul cu clichet

- schema mecanismului cu clichet, elemente componente, materiale utilizate;

- tipuri de mecanisme cu clichet;

11.1.9.2. Mecanismul cu cruce de Malta:

- schema mecanismului cu cruce de Malta, elemente componente, materiale utilizate;

11.1.10.1. Mecanisme cu came - variante constructive, avantajele și dezavantajele; mecanismelor cu came, elemente componente, materiale utilizate;

Abilități

11.2.42. Identificarea elementelor componente ale mecanismului cu cruce de Malta.

11.2.47. Identificarea elementelor componente ale mecanismului cu came.

11.2.48. Selectarea tipului de mecanism cu came în funcție de domeniul de utilizare.

11.2.44. Selectarea tipului de mecanism cu cruce de Malta în funcție de domeniul de utilizare.

11.2.56. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.

Atitudini

11.3.4. Manifestarea preocupării de îmbunătățire a propriei activități.

11.3.10. Respectarea termenelor/timpului de realizare a sarcinilor.

Obiectivele evaluării:

1. Identificarea elementelor componente ale mecanismelor de transmitere și transformare a mișcării;

2. Precizarea rolului funcțional al mecanismelor de transmitere și transformare a mișcării;

3. Explicarea principiului de funcționare al mecanismului cu came;

4. Analiza funcționării mecanismului cu came.

TEST DE EVALUARE

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 120 minute

SUBIECTUL I

30 puncte

A.

10 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 5) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Elementul condus al mecanismului cu camă se numește:

- a) clichet;
- b) culisă;
- c) pinion;
- d) tachet.

2. Funcționarea compresoarelor cu piston se bazează pe transformarea mișcării de rotație a arborelui motor în mișcare rectilinie-alternativă a pistonului, realizată de un mecanism:

- a) bielă-manivelă;
- b) cu clichet;
- c) pinion-cremalieră;
- d) șurub-piuliță.

3. Sistemul tehnic alcătuit din elemente componente legate între ele cu scopul de a transmite și transforma mișcarea se numește:

- a) agregat;
- b) dispozitiv;
- c) mașină;
- d) mecanism.

4. Mecanismul cu clichet este utilizat pentru a obține o mișcare:

- a) de rotație;
- b) intermitentă;
- c) oscilatorie;
- d) rectilinie.

5. Rola antrenoare - componentă a mecanismului cu cruce de Malta se execută din:

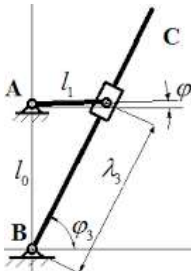
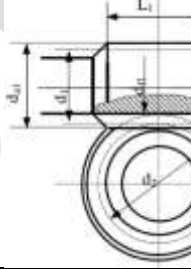
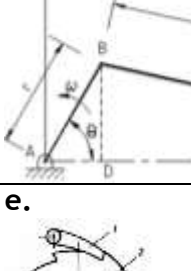
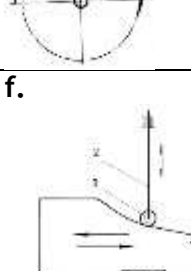
- a) OL 44;
- b) OL 50;
- c) OLC 45;
- d) OSC 10.

B.

10 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana A sunt enumerate tipuri de mecanisme, iar în coloana B sunt reprezentate schematic diferite mecanisme.

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele corespunzătoare din coloana B.

Coloana A. Tipuri de mecanisme	Coloana B. Scheme mecanisme
1. mecanism bielă-manivelă	a. 
2. mecanism cu camă	b. 
3. mecanism cu clichet	c. 
4. mecanism cu cruce de Malta	d. 
5. mecanism cu culisă	e. 
	f. 

C.

10 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 5.

1. Mecanismul cu culisă oscilantă are rolul de a transforma mișcarea de rotație a elementului condus în mișcare de rectilinie alternativă a elementului conducător.
2. Mecanismul bielă-manivelă se utilizează pentru transformarea mișcării rectilinii-alternative în mișcare de rotație sau pentru transformarea mișcării de rotație în mișcarea rectilinie-alternativă.
3. Mecanismul cu clichet este utilizat pentru transformare mișcării de rotație continuă în mișcare rectilinie alternativă.
4. Alegerea corectă a cuplului de materiale pentru camă și tachet conduce la creșterea duratei de funcționare a mecanismului, la precizia dorită.
5. Pentru micșorarea uzurii, de obicei, întregul mecanism cu cruce de Malta poate funcționa într-o baie de ulei.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

30 puncte

II.1. Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

10 puncte

1. Înainte de montarea pe bielă, pe el se introduc segmentii de ungere și cei de compresie.
2. Mecanismul cu pârghii este alcătuit din elemente rigide sub formă de bare între ele.
3. Pentru menținerea contactului între clichet și roata de clichet este necesar să se folosească arcuri sau lamelare.
4. Manivela este un organ de mașină care face legătura dintre și bielă.
5. Mecanismul cu culisă oscilantă se compune din manivelă, culisă și

II.2. Raportul de transmitere pentru mecanisme cu cruce de Malta, cu angrenare exterioară și un singur antrenor, are valorile din tabelul următor:

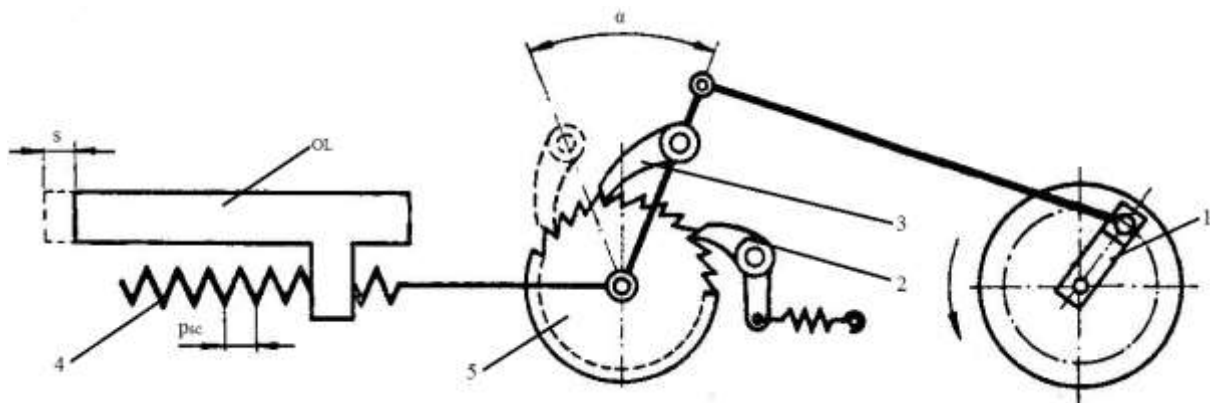
10 puncte

Parametrul	Numărul de canale ale crucii de Malta, z						
	3	4	5	6	8	10	12
Raportul de transmitere maxim al mecanismului $i = R_1/R_{2min}$	6,46	2,41	1,43	1,00	0,62	0,45	0,35

Calculați raza minimă R_{2min} pentru o cruce de Malta cu 4 canale și lungimea brațului de antrenare $R_1 = 45$ mm.

II.3 În figura de mai jos este reprezentat un sistem tehnic utilizat pentru obținerea mișcării de avans intermitent a organului de lucru OL al unei mașini-unelte, bazat pe

utilizarea mecanismului cu clichet. Denumiți părțile componente numerotate de la 1 la 5.
10 puncte



SUBIECTUL III

30 puncte

Realizați un eseu cu tema „Mecanisme cu came”, având următoarea structură de idei:

- rolul funcțional al mecanismelor cu came în sistemele tehnice din care fac parte;
- elemente componente;
- trei avantaje și două dezavantaje ale mecanismelor cu came;
- două domenii de utilizare a mecanismelor cu came.

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I	30 puncte
A. 1 - d); 2 - a); 3 - d); 4 - b); 5 - d). <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
B. 1 - d); 2 - f); 3 - e); 4 - b); 5 - a). <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
C. Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor 1 - F; 2 - A; 3 - F; 4 - A; 5 - A <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
SUBIECTUL II	30 puncte
II.1. 1- pistonului; 2 - articulate; 3 - elicoidale, 4 - arbore; 5 - piatra de culisă. <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
II.2. Pentru $z = 4$, raportul de transmitere $i = 2,41$ $i = R_1/R_{2min} \rightarrow R_{2min} = R_1/i$ <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i> $R_{2min} = 45/2,41 \text{ mm}$, $R_{2min} = 18,67 \text{ mm}$ <i>Pentru răspuns corect și complet se acordă 6 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 3 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
II.3. 1 - manivelă; 2 - clichet pentru frânare; 3 - clichet de lucru; 4 - șurub conducător; 5 - roata de clichet. <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte</i>	10 puncte

Rolul funcțional al mecanismului cu camă

Mecanismul cu came este utilizat pentru transformarea mișcării unui element conducător, cu profil bine determinat, numit camă, într-o altă mișcare a unui element condus, numit **tachet**. Mișcarea tachetului este determinată de profilul camei. În majoritatea cazurilor, cama are mișcare uniformă de rotație iar tachetul o mișcare rectilinie alternativă; în unele variante constructive, tachetul are o mișcare oscilatorie.

*Pentru răspuns corect și complet se acordă **6 puncte**. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă **3 puncte**. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**.*

*Pentru utilizarea corectă a limbajului de specialitate se acordă **2 puncte**.*

Elemente componente ale mecanismului cu camă

Cel mai simplu mecanism cu camă, este format din: camă, tachet, arborele pe care se află cama și ghidajul tachetului.

Rola sau galetul este un element suplimentar care are rolul de a micșora pierderile prin frecare și de a reduce uzura elementelor în contact și de a realiza curbura minimă a profilului camei în scopul asigurării unghiurilor de transmitere a mișcării;

Uneori, mecanismul conține un arc elicoidal de compresiune sau un alt element elastic care asigură prin forță contactul dintre camă și galet sau dintre camă și tachet.

*Pentru răspuns corect și complet se acordă câte **8 puncte**. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte **4 puncte**. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**.*

Avantaje:

- asigură obținerea celor mai variate legi de mișcare ale tachetului, prin realizarea unui profil al camei corespunzător;
- sunt mecanisme simple constructiv;
- au gabarit redus;
- se poate înlocui cama, păstrându-se tachetul, obținându-se o altă lege de mișcare a tachetului.

*Pentru oricare trei răspunsuri corecte și complete se acordă câte **2 puncte**. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**.*

3 x 2 p = 6 p

Dezavantaje:

- cuplele superioare posedă o suprafață mică de contact, deci uzură ridicată;
- uzura tachetului și a camei produce modificarea legii de mișcare a tachetului;
- tehnologie complicată și scumpă.

*Pentru oricare două răspunsuri corecte și complete se acordă câte **2 puncte**. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă **0 puncte**.*

2 x 2 p = 4 p

Mecanisme cu came sunt folosite în toate domeniile de activitate: construcții de mașini, industria textilă, mecanică fină, mașini-unelte, mașini de calcul, industria alimentară unde sunt necesare anumite legi de mișcare cerute de procesul tehnologic sau de sistemele de mecanizare și automatizare. O largă utilizare a mecanismelor cu came se

întâlnește la motoarele cu ardere internă prin mecanismul de distribuție cu came care comandă închiderea supapelor de admisie și evacuare.

Pentru oricare două răspunsuri corecte și complete se acordă câte 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

2 x 2 p = 4 p

INSTRUMENT DE EVALUARE INIȚIALĂ

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

Calificarea profesională: Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații

Anul de studiu: clasa a XII-a

Modulul vizat: Modulul V Transmisii mecanice și mecanisme

Modalitatea de aplicare: online, față în față

Rezultate ale învățării vizate

Cunoștințe:

11.1.8. Mecanisme pentru transformarea mișcării de rotație în mișcare rectilinie alternativă:

11.1.8.1. Mecanismul bielă-manivelă:

- schema mecanismului bielă-manivelă, elemente componente, roluri funcționale;

11.1.8.2. Mecanismul cu culisă: - elemente componente

11.1.9. Mecanisme de transformare a mișcării de rotație continuă în mișcare de rotație intermitentă:

11.1.9.1. Mecanismul cu clichet

- schema mecanismului cu clichet, elemente componente, materiale utilizate;

- tipuri de mecanisme cu clichet;

11.1.9.2. Mecanismul cu cruce de Malta:

- schema mecanismului cu cruce de Malta, elemente componente, materiale utilizate;

11.1.10.1. Mecanisme cu came - variante constructive, avantajele și dezavantajele; mecanismelor cu came, elemente componente, materiale utilizate;

Abilități

11.2.42. Identificarea elementelor componente ale mecanismului cu cruce de Malta.

11.2.47. Identificarea elementelor componente ale mecanismului cu came.

11.2.48. Selectarea tipului de mecanism cu came în funcție de domeniul de utilizare.

11.2.44. Selectarea tipului de mecanism cu cruce de Malta în funcție de domeniul de utilizare.

11.2.56. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.

Atitudini

11.3.4. Manifestarea preocupării de îmbunătățire a propriei activități.

11.3.10. Respectarea termenelor/timpului de realizare a sarcinilor.

Obiectivele evaluării:

1. Identificarea elementelor componente ale mecanismelor de transmitere și transformare a mișcării;

2. Precizarea rolului funcțional al mecanismelor de transmitere și transformare a mișcării;

3. Selectarea mecanismelor în funcție de domeniul de utilizare;

4. Analiza cauzelor disfuncționalităților mecanismelor de transmitere și transformare a mișcării.

TEST DE EVALUARE ÎNȚIALĂ

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 40 minute

SUBIECTUL I

35 puncte

A.

15 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 3) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Pentru a transforma o mișcare de rotație continuă în mișcare de rotație intermitentă se poate utiliza mecanismul:

- a) bielă-manivelă;
- b) cu clichet;
- c) pinion-cremalieră;
- d) șurub-piuliță .

2. Mecanismul cu cruce de Malta este utilizat pentru a obține o mișcare:

- a) de rotație continuă;
- b) intermitentă;
- c) oscilatorie;
- d) rectilinie-alternativă.

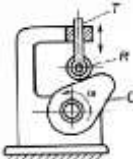
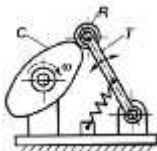
3. Camele de precizie ridicată pot fi executate din:

- a) alamă;
- b) bronz;
- c) oțel carbon de calitate;
- d) oțel de uz general;

B.

8 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana A sunt reprezentate mecanisme cu camă, iar în coloana B sunt descrise roluri funcționale ale mecanismelor cu camă. Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele corespunzătoare din coloana B.

Coloana A. Tipuri de mecanisme cu camă	Coloana B. Roluri funcționale
1. 	a. transformă mișcarea de rotație a camei în mișcare oscilantă a tachetului
2. 	b. transformă mișcarea de translație a camei în mișcare rectilinie - alternativă a tachetului
	c. transformă mișcarea de rotație a camei în mișcare rectilinie - alternativă a tachetului

C.

12 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 4.

1. Elementul conducător al mecanismului cu cruce de Malta este brațul de antrenare.
2. Mecanismul patruleter este utilizat pentru transformare mișcării de rotație continuă în mișcare intermitentă.
3. Mașinile de lucru sunt părți componente ale mecanismelor având rolul de a transmite mișcarea cu sau fără transformarea ei.
4. Materialele utilizate pentru confecționarea bielelor sunt materiale rezistente la oboseală și cu rezistență mare la rupere. .

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 4, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera **F**, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

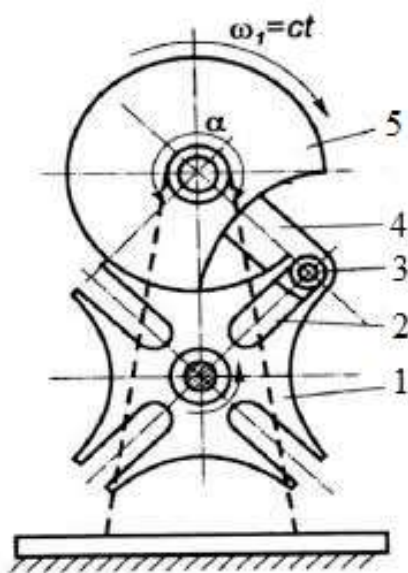
35 puncte

II.1. Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

- a. Cauza principală a scoaterii din funcțiune a camei o constituiesuprafețelor de lucru.
- b. Mecanismele cu clichet sunt utilizate ca elemente de comandă și acționare sau ca mecanisme pentru mișcării.
- c. Pentru mari, este indicat ca tacherul să se execute din oțel pentru scule.
- d. Biela are rolul funcțional de a transmite forțele de la piston la sau invers.

II.2.

- a. Pentru mecanismul cu cruce de Malta reprezentat în figură, identificați elementele componente numerotate 1, 2, 3, 4, 5.
- b. Precizați ce tip de mișcare se obține la elementul condus.



În tabelul de mai jos sunt date valori ale coeficientului de frecare, μ , în funcție de cuplul de materiale camă-tachet și starea de ungere a suprafețelor, pentru mecanisme cu camă plană.

Cuplul de materiale camă-tachet	Valorile coeficientului de frecare, μ	
	Ungere bună	Ungere insuficientă
Fontă pe fontă	0,07 - 0,12	0,15
Oțel pe oțel	0,05 - 0,1	0,15 - 0,2
Oțel pe fontă	0,05 - 0,15	0,18
Oțel pe bronz	0,1 - 0,15	0,15 - 0,2
Fontă pe bronz	0,07 - 0,12	0,15 - 0,2
Bronz pe bronz	0,07 - 0,12	0,2 - 0,25

- Ce cuplu de materiale camă-tachet recomandați a se utiliza în situația unei ungeri bune? Justificați răspunsul!
- Ce cuplu de materiale camă-tachet nu recomandați a se utiliza în situația unei ungeri insuficiente? Justificați răspunsul!
- Explicați pe scurt care este rolul ungerii suprafețelor de contact camă-tachet.

BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I	35 puncte
A. 1 - b); 2 - b); 3 - c). <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	15 puncte
B. 1 - c; 2 - a; <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 4 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	8 puncte
C. 1 - A; 2 - F; 3 - F; 4 - A. <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	12 puncte
SUBIECTUL II	35 puncte
II.1. a - uzura; b - blocarea; c - sarcini; d - manivelă . <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	12 puncte
II.2. a. 1 - element condus (cruce de Malta); 2 - canal radial; 3 - știft; 3 - brat de antrenare; 4 - arbore condus (pe care se montează crucea de Malta); 5 - roata conducătoare. <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 4 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i> b. Mișcare de rotație intermitentă. <i>Pentru răspuns corect și complet se acordă 3 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte</i>	23 puncte
SUBIECTUL III	20 puncte
a. Oțel pe oțel, deoarece în acest caz coeficientul de frecare are cele mai mici valori; ca urmare uzura suprafețelor va fi mică. <i>Pentru răspuns corect și complet se acordă 6 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 3 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	

Pentru utilizarea corectă a limbajului de specialitate se acordă 2 puncte.

b. Bronz pe bronz, deoarece în acest caz coeficientul de frecare are cele mai mari valori; ca urmare uzura suprafețelor va fi mare.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 6 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 3 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

c. Ungerea corectă a suprafețelor de contact camă-tachet micșorează frecarea, în acest mod scăzând uzura suprafețelor, ceea ce conduce la creșterea duratei de funcționare a mecanismului cu camă, în condițiile unei precizii corespunzătoare.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 6 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 3 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Pentru utilizarea corectă a limbajului de specialitate se acordă 2 puncte.

III. EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE INTEGRATĂ

1. Tema: Compresorul cu piston

Modalitate de organizare: la clasă

Activitate de învățare bazată pe învățarea independentă direcționată

Modulul/clasa	Rezultatele învățării			Conținuturi
	Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
Modulul II: MAȘINI, UTILAJE ȘI INSTALAȚII, clasa a XII-a	10.1.4. Construcția și funcționarea utilajelor pentru vehicularea fluidelor.	10.2.22. Utilizarea internetului în culegerea și selectarea informațiilor referitoare la caracteristicile tehnice ale utilajelor pentru vehicularea fluidelor.	10.3.7. Preocuparea pentru perfecționarea propriei pregătiri profesionale. 10.3.8. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.	Compresorul cu piston: - părți componente, documentație tehnică specifică, funcționare, disfuncționalități.
Modulul V: TRANSMISII MECANICE ȘI MECANISME, clasa a XI-a	11.1.8.1. Mecanismul bielă-manivelă: - schema mecanismului bielă-manivelă, elemente componente, roluri funcționale; - domenii de utilizare.	11.2.28. Identificarea elementelor componente ale mecanismului bielă-manivelă. 11.2.56. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.	11.3.1. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației. 11.3.4. Manifestarea preocupării de îmbunătățire a propriei sale activități. 11.3.8. Preocuparea pentru colectarea și transmiterea informațiilor relevante cu	Mecanismul bielă-manivelă: - schema mecanismului bielă-manivelă, elemente componente, roluri funcționale; - domenii de utilizare.

			privire la construcția și funcționarea echipamentelor de lucru utilizate, folosind tehnologia informației.	
--	--	--	--	--

Descrierea activității

- profesorul reamintește elevilor rolul compresorului în cadrul utilajelor pentru vehicularea fluidelor ; clasifică compresoarele din punct de vedere funcțional și constructiv;
- elevii primesc sarcina de lucru (pe tablă, pe fișă printată sau pe calculator):

„Folosind surse de informare diverse (mediul internet, caiet de notițe, fișe de documentare, cărți tehnice etc.), rezumați într-un text de o pagină construcția și funcționarea compresoarelor cu piston, având în vedere:

1. enumerarea elementelor componente principale;
 2. descrierea funcționării compresorului cu piston;
 3. rolul mecanismului bielă-manivelă în funcționarea compresorului cu piston;
 4. caracteristicile tehnico-funcționale;
 5. cauzele disfuncționalităților care pot apărea în funcționare;
 6. soluții practice pentru diminuarea solicitării mecanismului bielă-manivelă.”
- profesorul comunică timpul de lucru și face precizări asupra modului de desfășurare a activității;
 - elevii studiază tema și răspund cerințelor;
 - profesorul urmărește activitatea desfășurată de elevi, acordă sprijin ori de câte ori este nevoie;
 - la finalul timpului de lucru, solicită câte unui elev să prezinte celorlalți elevi din clasă rezolvarea unei cerințe;
 - au loc discuții pe baza soluțiilor propuse de elevi, al modului de utilizare și valorificare al surselor de informare disponibile, precum și al abilității de identificare de noi resurse, utilizând mediul internet.

Observații:

- activitatea se va desfășura în laboratorul tehnologic, astfel încât elevii să poată utiliza toate resursele necesare;
- timpul de lucru se va stabili în funcție de nivelul cognitiv și abilitățile elevilor;
- sarcinile de lucru pot fi și individualizate;
- sursele de informare utilizate pot include:
 - schema compresorului cu piston;
 - schema mecanismului bielă-manivelă;
 - carte tehnică - Avram, M., „Acționări hidraulice și pneumatice”, Editura Universitară București, 2005, pag.247-253;
 - manual pentru clasa a XI-a, Mecatronică, Ed. Delta Publishing House, București, 2004.

Învățarea independentă este o metodă de predare-învățare avansată care, pentru a fi aplicată cu succes, necesită ca elevii să aibă formate abilități de studiu individual, de

utilizare a surselor bibliografice, de identificare a noi surse de informare, utilizând TIC și de selectare a informației. De aceea este indicat a fi aplicată elevilor din ciclul superior al liceului tehnologic. Rolul profesorului poate fi suplinit cu materiale de predare, metodă abordată de „învățarea independentă bazată pe resurse”, care poate fi ușor adaptată învățării online.

Învățarea independentă direcționată se bazează pe o sarcină de lucru structurată, adaptată grupului de elevi, cu cerințe introduse gradat, atent planificate de către profesor.

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 independentă este eficientă dacă sarcinile de lucru sunt formulate clar, concis și sunt adaptate temei și abilităților elevilor, dacă monitorizarea și evaluarea efectuate de profesor sunt corecte.

2. Tema: Mașina de rabotat transversal

Modalitate de organizare: la clasă

Activitate de învățare bazată pe descoperirea ghidată

Modulul/clasa	Rezultatele învățării			Conținuturi
	Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
Modulul II: MAȘINI, UTILAJE ȘI INSTALAȚII, clasa a XII-a	10.1.2. Construcția și funcționarea mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere.	10.2.5. Utilizarea datelor din documentația necesară activității de monitorizare a funcționării mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere. 10.2.6. Utilizarea schemelor cinematice în vederea localizării elementelor componente ale mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere.	10.3.7. Preocuparea pentru perfecționarea propriei pregătiri profesionale. 10.3.8. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.	Mașini de rabotat (părți componente, documentație tehnică specifică, funcționare, disfuncționalități, principiu de lucru, posibilități de prelucrare, caracteristici tehnice, scheme cinematice)
Modulul V: TRANSMISII MECANICE ȘI MECANISME, clasa a XI-a	11.1.8.2. Mecanismul cu culisă - elemente componente; - tipuri de mecanisme cu culisă: - cu culisă oscilantă, cu culisă rotativă, cu culisă de translație;	11.2.33. Identificarea elementelor componente ale mecanismului cu culisă. 11.2.37. Identificarea elementelor componente ale mecanismului cu clichet. 11.2.38. Citirea	11.3.2. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă. 11.3.6. Asumarea inițiativei în rezolvarea problemelor	Mecanismul cu culisă: - elemente componente; - tipuri de mecanisme cu culisă - domenii de utilizare. Mecanismul cu clichet - schema mecanismului cu

	- domenii de utilizare. 11.1.9.1. Mecanismul cu clichet - schema mecanismului cu clichet, elemente componente, materiale utilizate; - tipuri de mecanisme cu clichet. 11.1.10.1. Mecanisme cu came - variante constructive, avantajele și dezavantajele mecanismelor cu came, elemente componente, materiale utilizate	schemei mecanismului cu clichet. 11.2.47. Identificarea elementelor componente ale mecanismului cu came. 11.2.57. Comunicarea /Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.	specifice locului de muncă.	clichet, elemente componente, materiale utilizate; - tipuri de mecanisme cu clichet; - domenii de utilizare.
--	---	--	-----------------------------	--

Etapele activității

- profesorul solicită elevilor să se organizeze în grupe formate din câte 5 elevi;
 - profesorul distribuie fiecărei grupe fișa-suport cu schema mașinii de rabotat transversal și scrie pe tablă cerința activității; face precizări asupra obiectivelor, a modului de lucru și a etapelor activității;
 - elevii studiază schema cinematică a mașinii de rabotat transversal și încearcă să rezolve sarcina de lucru, pe baza cunoștințelor și abilităților dobândite anterior;
 - profesorul monitorizează activitatea grupelor și pune întrebări numai dacă este cazul, face apel la cunoștințele și abilitățile dobândite în lecțiile anterioare (de exemplu, lecția „schema cinematică a strungului normal”), care să-i dirijeze pe elevi spre obținerea răspunsurilor corecte;
- Întrebările pot fi de tipul „ce mișcări execută piesa și cuțitul în cadrul operației tehnologice de rabotat transversal?”, „ce elemente cinematice reprezentate prin simboluri identificați?”;
- elevii prezintă rezultatele activității;
 - profesorul și elevii discută rezultatele obținute; la final, profesorul rezumă ceea ce ar fi trebuit să învețe elevii.

Fișa-suport

Mașina de rabotat transversal

Rabotarea este operația de prelucrare prin așchiere a suprafețelor plane, cilindrice, orizontale, verticale, înclinate, cu forme complicate. La acest procedeu de prelucrare, mișcarea principală de așchiere este rectilinie-alternativă, fiind efectuată fie de scula așchietoare, la mașina de rabotat transversal (șepinguri), fie de piesa de

prelucrat, la mașinile de rabotat longitudinal (raboteze). Funcționarea șepingului poate fi urmărită pe schema cinematică de principiu din figura de mai jos:

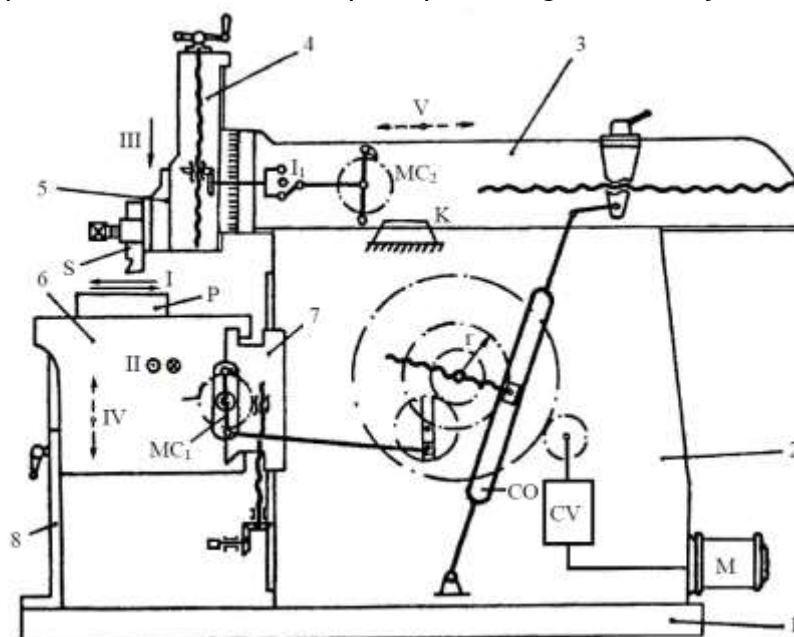


Fig.1.

Sarcina de lucru

Precizați rolul funcțional al mecanismelor de transmitere și transformare a mișcării în cadrul lanțurilor cinematice specifice mașinii de rabotat transversal, reprezentată în figura 1.

Timp de lucru: 25 minute

Descoperirea este o metodă euristică care constă în crearea condițiilor de reactualizare a experienței și a capacităților individuale ale elevilor, în vederea rezolvării unor situații-problemă. Descoperirea are rol formativ pentru că dezvoltă abilități de ordin superior: gândire critică, analiză, sinteză, rezolvare de probleme etc. Metoda oferă un tip de învățare activă, antrenantă și motivantă, aplicabilă activităților didactice organizate pe grupe de elevi. Ca orice activitate de lucru în grup, poate avea dezavantajul apariției „membrilor pasivi”, situație care trebuie bine gestionată de profesor.

Pentru a fi aplicată cu succes, în proiectarea activităților de învățare bazată pe descoperire profesorul trebuie să aibă în vedere: nivelul de cunoștințe al elevilor, stabilirea unor cerințe clare și concise, alegerea unui subiect care să incite curiozitatea elevilor, să-i provoace să gândească și să formuleze raționamente.

Descoperirea 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.

IV. ACTIVITĂȚI DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE - ONLINE

VI.1 Modulul II: Reprezentarea organelor de mașini

Clasa: a X-a

Lecție recapitulativă

Tema: Reprezentarea și cotearea flanșelor

Modalitatea de interacțiune cu elevii - platforma google classroom

Rezultate ale învățării

Cunoștințe

5.1.2. Reprezentarea, cotearea și notarea filetelor și flanșelor

Abilități

5.2.2. Utilizarea regulilor de reprezentare a filetelor și flanșelor pentru întocmirea desenului la scară

5.2.3. Utilizarea regulilor de cotare a filetelor și flanșelor pentru întocmirea desenului la scară

Atitudini

5.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

5.3.8. Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenului la scară a organelor de mașini

Conținuturi ale învățării

Reprezentarea și cotearea flanșelor

Etapele activității

Pasul 1. Profesorul îi orientează pe elevi în tema de lucru, prin utilizarea opțiunii „meet” a platformei Google Classroom; li se comunică obiectivele, modul de lucru, timpul de desfășurare a activității.

Pasul 2. Elevii sunt dirijați să descarce fișa de lucru FL 1 „Reprezentarea și cotearea flanșelor” postată pe platformă și să rezolve sarcinile, conform cerințelor. Profesorul anunță timpul alocat acestei etape : 15 minute.

Pasul 3. Elevii descarcă fișele de lucru apoi rezolvă cerințele.

Pasul 4. La finalul timpului alocat acestei etape, elevii postează pe platformă fișele rezolvate individual.

Pasul 5. Profesorul le solicită elevilor să descarce rezolvarea fișei de lucru FL2, programată pentru postare după intervalul de timp destinat derulării pașilor anteriori (platforma permite programarea zilei și orei la care materialul postat poate fi vizualizat).

Pasul 6. Li se solicită elevilor să compare rezolvarea individuală cu cea propusă prin Fișa FL 2 și să identifice greșelile, apoi să completeze tabelul pentru a realiza autoevaluare soluțiilor propuse. Se specifică timpul alocat acestei etape : 10 minute.

Pasul 7. La finalul timpului alocat acestei etape, au loc discuții (pe „meet,”) despre soluțiile elevilor, despre procentele obținute la autoevaluare; se insistă asupra rezolvării itemilor cu cea mai mare rată de eroare.

Pasul 8. Profesorul comunică elevilor data la care fiecare elev va primi pe platformă comentarii referitoare la rezolvarea fișei, implicarea în derularea activității; sugerează elevilor să adauge cele două fișe în portofoliul electronic și anunță tema activității viitoare.

Fișă de lucru 1- Reprezentarea și cotearea flanșelor

Pentru piesa „Flanșă pătrată” reprezentată mai jos, răspundeți cerințelor **I** și **II**.

I. Identificați tipurile de linii numerotate cu 1, 2, 3, 4 și 5, apoi completați tabelul, conform cerințelor:

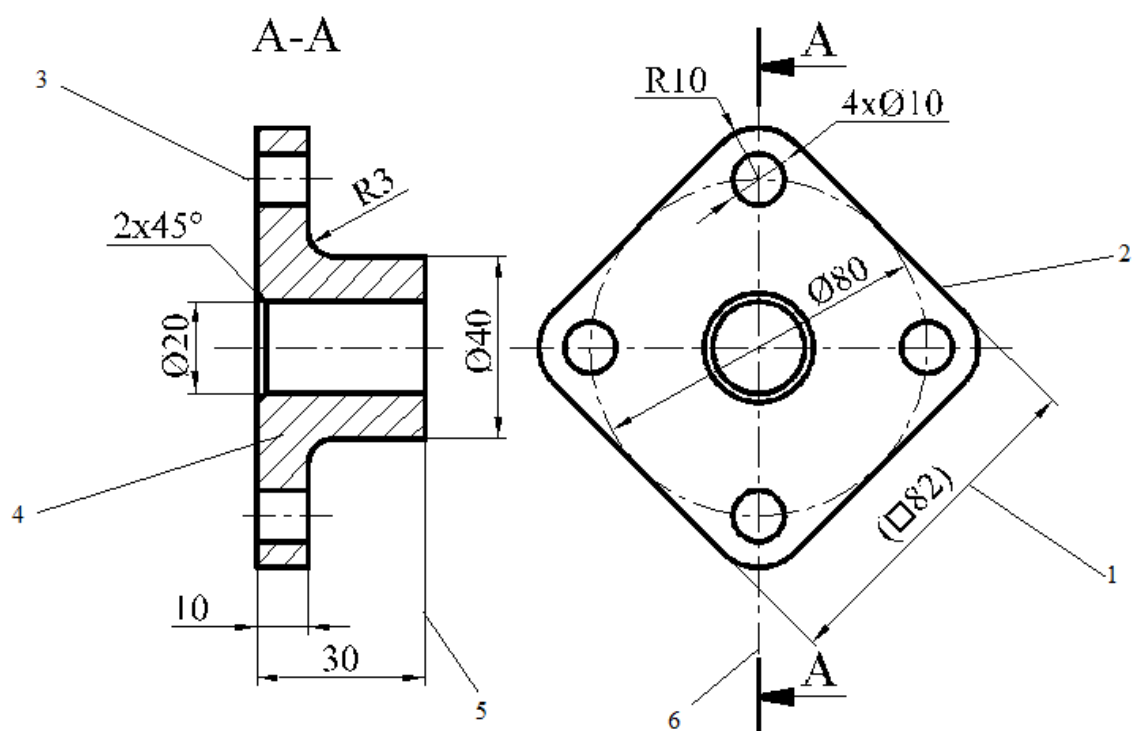


Fig.1

Linia	Denumirea liniei	Utilizarea liniei pe desenul flanșei
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

II. Completați spațiile libere:

- Alezajele cu diametrul 10 mm au lungimea de
- Secțiunea a flanșei este notată A-A.
- Flanșa are un număr de alezaje cu diametrul 10 mm.
- Adâncimea teșiturii la 45° este de
- La flanșele pătrate, raza de rotunjire a colțurilor este egală cu.....
găurii de prindere, centrul de racordare fiind comun cu centrul găurii de prindere.

Rezolvarea fișei „Reprezentarea și cotarea flanșelor”

I.

Linia	Denumirea liniei	Utilizare pe desenul flanșei
1	Linie continuă subțire	Linie de cotă
2	Linie continuă groasă	Contur vizibil
3	Linie - punct subțire	Linie de axă
4	Linie continuă subțire	Linie de hașură
5	Linie continuă subțire	Linie ajutătoare
6	Linie-punct mixtă	Traseu de secționare

II.

- a. 10 mm
- b. transversală
- c. patru
- d. 2 mm
- e. diametrul

III. Analiza rezultatelor obținute

Nr. total răspunsuri	Nr. răspunsuri corecte	Procent răspunsuri corecte, %
18		

IV 2: Modulul V: Transmisii mecanice și mecanisme

Clasa: a XI-a

Calificarea: Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații

Tipul lecției: Lecție de dobândire de noi cunoștințe

Tema: Mecanismul cu cruce de Malta

Modalitatea de interacțiune cu elevii - platforma google classroom

Rezultate ale învățării

Cunoștințe:

11.1.9.2. Mecanismul cu cruce de Malta:

- schema mecanismului cu cruce de Malta, elemente componente, materiale utilizate;
- tipuri de mecanisme cu cruce de Malta;
- domenii de utilizare;
- montarea și demontarea mecanismelor cu cruce de Malta, verificarea montajului, recomandări de exploatare.

Abilități:

11.2.42. Identificarea elementelor componente ale mecanismului cu cruce de Malta.

11.2.43. Citirea schemei mecanismului cu cruce de Malta.

Atitudini:

11.3.1. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației.

11.3.4. Manifestarea preocupării de îmbunătățire a propriei activități.

11.3.8. Preocuparea pentru colectarea și transmiterea informațiilor relevante cu privire la construcția și funcționarea echipamentelor de lucru utilizate, folosind tehnologia informației.

11.3.10. Respectarea termenelor/timpului de realizare a sarcinilor;

Conținuturi ale învățării

Mecanismul cu cruce de Malta

Etapele activității

1. profesorul comunică elevilor tema, obiectivele, durata și modul de desfășurare a activității, folosind opțiunea „meet” a platformei google classroom;

2. profesorul solicită elevilor să studieze tema „Mecanismul cu cruce de Malta”, utilizând site-urile indicate, și să noteze pe caiete informațiile pe care le consider relevante:

- http://www.isjdb.ro/static/files/curriculum/tehnica/2019_2020/M4_Sisteme_de_transmitere_a_miscarii_si_mecanisme_clasa_XII_liceu_seral_Petroiu.pdf;

- <https://ro.scribd.com/document/15967340/Laborator-L4-MECANISME-CU-CRUCI-DE-MALTA>;
- <https://www.youtube.com/watch?v=yhOGR0FwSwo>;

Adresele indicate sunt postate de profesor pe classroom; timpul de lucru pentru această etapă este de 35 minute.

3. elevii accesează site-urile indicate de profesor, studiază tema, notează noțiunile de bază;

4. elevii sunt dirijați să descarce de pe platformă fișa de lucru „Mecanismul cu cruce de Malta” și să răspundă cerințelor; timpul de lucru propus pentru această etapă este de 20 minute;

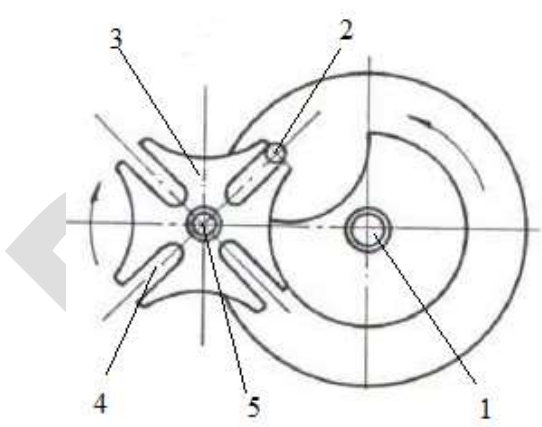
5. după expirarea timpului propus pentru rezolvarea fișei, elevii postează pe platformă fișele rezolvate individual și, eventual, comentarii despre temă, mod de desfășurare;

6. au loc discuții (pe „meet,”) despre soluțiile elevilor, despre modul de desfășurare a activității, rezumă noțiunile de bază ale lecției;

7. profesorul comunică elevilor data la care fiecare elev va primi pe platformă feedback-ul activității și anunță tema lecției viitoare.

Fișa de lucru 2. - Mecanismul cu cruce de Malta

Rezolvați fișa de lucru conform cerințelor:

Cerința	Răspunsul elevului
1. Precizați rolul funcțional al mecanismul cu cruce de Malta	
2. Clasificați mecanismele cu cruce de Malta după numărul știfturilor antrenatoare	
3. Denumiți elementele componente numerotate: 	
4. Explicați funcționarea mecanismului, evidențiind tipul mișcării obținute la elementul condus.	

Bibliografie:

1. Avram, M., *Acționări hidraulice și pneumatice, Echipamente și sisteme clasice și mecatronice*, Ed. Universitară, București, 2005;
2. Cerghit, I., ș.a., *Prelegeri pedagogice*, Editura Polirom, Iași, 2001;
3. Cucoș, C., *Pedagogie*, Editura Polirom, Iași, 2006;
4. Dick, D., ș.a., *Mecatronică, Manual pentru clasa a XI-a*, Ed. Delta Publishing House, București, 2004;
5. Dumitru, T., ș.a., *Mecanisme de mecanică fină*, Editura didactică și pedagogică, București, 1982;
6. Frumușanu, G., *Utilaje și echipamente pentru prelucrări mecanice*, Galați, 2008
7. Joița, E., *Instruirea constructivistă - o alternativă*, Editura Aramis, București, 2006;
8. Petty, G., *Profesorul azi. Metode moderne de predare*, Editura Atelier Didactic, București, 2007;
9. Lichiardopol, G., ș.a., *Mecanică aplicată, Manual pentru clasa a X-a*, Editura didactică și pedagogică, București, 2005;
10. <http://mentoraturban.pmu.ro/sites/default/files/ResurseEducationale/Modul%205%20TIC%20in%20educatie.pdf>
11. <http://www.elearning.ro/promovarea-tic-in-educatie>
12. <http://www.rvv.ro/adept/prasic/work/mectrib/mec07.pdf>
13. http://www.google.ro/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjLYzCiofrAhUKt4sKHUWsCzQQFjAAegQIBBAB&url=http%3A%2F%2Fwww.ing.ugal.ro%2FResurse%2FMENUS%2FStudenti%2FFacultate%2FIFR%2FUEPM_curs.pdf&usq=AOvVaw0eY8Ntuz-y9iGbACYuzFi7
14. http://www.google.ro/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiQrr6D-obrAhXPLYsKHfTNBT0QFjAEegQIBBAB&url=http%3A%2F%2Ftet.pub.ro%2Fpages%2FPedagogie%2Fcurs5.doc&usq=AOvVaw3UMkx2mD_sR9XNpDsnczc7
15. http://www.google.ro/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjCmKKsgofrAhWKw4sKHauDDsQFjAAegQIARAB&url=http%3A%2F%2Fwww.spatiuconstructuit.ro%2Fstorproc%2Ffirma%2Fh36%2Ff3611%2Fgama%2F1039%2Fdocumentatie_gama%2F13575%2Fpoma_13575_poma_instruțiuni_de_utilizare_ceas_comparator_10.pdf&usq=AOvVaw2kMrcSz1cPHdGcPdcBVduj
16. <https://ro.scribd.com/document/15967340/Laborator-L4-MECANISME-CU-CRUCE-DE-MALTA>;
17. <https://www.youtube.com/watch?v=yhOGR0FwSwo>

EXEMPLUL 4

Calificarea profesională:

1. TEHNICIAN TRANSPORTURI,
2. TEHNICIAN MECATRONIST,
3. TEHNICIAN PROIECTANT CAD,
4. TEHNICIAN MECANIC PENTRU ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚII,
5. TEHNICIAN PRELUCRĂRI MECANICE,
6. TEHNICIAN CONSTRUCȚII NAVALE,
7. TEHNICIAN PRELUCRĂRI LA CALD,
8. TEHNICIAN PRELUCRĂRI PE MAȘINI CU COMANDĂ NUMERICĂ

I. **STUDIU COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE pentru Modulul I: REPREZENTAREA PIESELOR MECANICE, clasa a IX-a**

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a IX analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a X-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat: MI REPREZENTAREA PIESELOR MECANICE			
		M II din clasa X - Reprezentarea organelor de mașini URI 5 - Realizarea desenului tehnic pentru organe de mașini	
Cunoștințe 1.1.5. Abateri de prelucrare (abateri dimensionale, abateri de formă și de poziție) Abilități 1.2.9. Înscrierea abaterilor	5. Abateri de prelucrare 5.1. Abateri dimensionale 5.1.1. Înscrierea pe desen a abaterilor dimensiunilor liniare ale pieselor 5.1.2. Înscrierea pe desen a toleranțelor 5.2. Abateri de formă și de	1.1. Starea suprafețelor (rugozitatea) pieselor tehnice - Indicații generale privind alegerea și prescrierea rugozității - Simboluri pentru notarea stării suprafeței	Conținuturile celor două module, clasa a IX a și clasa a X a, fac parte din DESENUL TEHNIC. Abaterile de prelucrare (dimensionale, de formă și poziție) din clasa a IX a pot fi studiate în paralel,

dimensionale, de formă și de poziție pe schița piesei mecanice necesare executării acestora 1.2.10. Interpretarea abaterilor dimensionale de formă și de poziție pentru realizarea pieselor mecanice Atitudini 1.3.1. Asumarea răspunderii în aplicarea normelor generale de reprezentare a pieselor 1.3.2. Respectarea conduitei în timpul întocmirii schitei pentru realizarea pieselor mecanice 1.3.3. Interrelaționarea în timpul întocmirii schitei pentru realizarea pieselor mecanice 1.3.4. Asumarea rolurilor care îi revin în timpul întocmirii schitei pentru realizarea pieselor mecanice 1.3.5. Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii schitei pentru realizarea pieselor mecanice 1.3.6. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii schitei pentru realizarea pieselor mecanice 1.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 1.3.8. Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea	poziție	1.2. Inscrierea datelor privind starea suprafețelor - Indicarea parametrilor de profil - Indicarea altor date privind starea suprafeței 1.3. Reguli de înscriere pe desen a datelor privind starea suprafețelor	comparativ, cu starea suprafețelor (rugozitatea) clasa a X a. Pentru ambele situații se fac referiri la reguli de înscriere pe desen, simboluri și notări folosite, interpretări. Pentru MI - REPREZENTAREA PIESELOR MECANICE în semestrul al II-lea al anului școlar 2019-2020 (perioada COVID), toate conținuturile se pot integra/relua/consolida în M II din clasa X - Reprezentarea organelor de mașini. Conținuturile modulului „Reprezentarea pieselor mecanice” din perioada semestrului al II-lea al anului școlar 2019-2020 (perioada COVID) trebuie să fie abordate într-o manieră corelată cu particularitățile și cu nivelul inițial de pregătire al elevilor ținând cont și de orele alocate. Numărul de ore alocat fiecărei teme de consolidat se corelează cu numărul de ore alocat conținutului modulului care le asimilează,
--	----------------	--	--

normelor generale utilizate la întocmirea schiței piesei mecanice			în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit, astfel încât să nu fie afectată dobândirea RI la modulul curent. Modulul „Reprezentarea pieselor mecanice” are o structură flexibilă, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice.
		M II din clasa X - Reprezentarea organelor de mașini URI 5 - Realizarea desenului tehnic pentru organe de mașini	
Cunoștințe 1.1.6. Reguli de reprezentare a schiței după model (utilizarea elementelor geometrice din spațiu, fazele executării schiței) Abilități 1.2.11. Identificarea elementelor geometrice din spațiu necesare realizării schiței piesei mecanice 1.2.12. Întocmirea schiței piesei	6. Reguli de reprezentare a schiței după model 6.1. Fazele premergătoare execuției schiței 6.1.1. Identificarea piesei 6.1.2. Analiza formei 6.1.3. Analiza tehnologică 6.1.4. Stabilirea poziției de reprezentare 6.2. Etapele de executare a schiței	4. Precizarea regulilor de reprezentare la scară a pieselor 4.1. Scări numerice de reprezentare utilizate în desenul tehnic 4.2. Fazele alcătuirii desenului la scară 4.2.1. Alegerea scării 4.2.2. Determinarea formatului 4.2.3. Desenarea proiecțiilor	Conținuturile celor două module, clasa a IX a și clasa a X a, fac parte din DESENUL TEHNIC. Atât executarea schiței unei piese cât și realizarea unui desen la scară se pot realiza în paralel, comparativ, folosind metode de predare-învățare inovative, bazate pe studiu individual sau în grup,

mecanice în vederea executării acestora prin operații de lăcătușerie 1.2.13. Interpretarea schiței piesei mecanice în vederea executării ei 1.2.14. Utilizarea vocabularului comun și a celui de specialitate. 1.2.15. Utilizarea vocabularului comun și a celui de specialitate într-o limbă modernă Atitudini 1.3.1. Asumarea răspunderii în aplicarea normelor generale de reprezentare a pieselor 1.3.2. Respectarea conduitei în timpul întocmirii schitei pentru realizarea pieselor mecanice 1.3.3. Interrelaționarea în timpul întocmirii schitei pentru realizarea pieselor mecanice 1.3.4. Asumarea rolurilor care îi revin în timpul întocmirii schiței pentru realizarea pieselor mecanice 1.3.5. Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin 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	6.3. Exerciții de întocmire a schiței după model	4.3. Exerciții de întocmire a desenului la scară.	metode de tip descoperire dirijată, învățarea independentă direcționată, metode de învățare online. Conținuturile modulului „Reprezentarea pieselor mecanice” nerealizate complet în semestrul al II-lea al anului școlar 2019-2020 (perioada COVID) trebuie să fie abordate într-o manieră corelată cu particularitățile și cu nivelul inițial de pregătire al elevilor ținând cont și de timpul realocat. Numărul de ore alocat fiecărei teme nerealizată, se corelează cu numărul de ore alocat conținutului modulului care le asimilează, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit. Modulul „Reprezentarea pieselor mecanice” are o structură flexibilă, deci poate încorpora, în orice
---	---	--	---

rezolvarea unor probleme 1.3.8.Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea schiței piesei mecanice			moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice.
--	--	--	--

PROIECT

II. INSTRUMENTE DE EVALUARE INIȚIALĂ

II.1.

Calificarea profesională: TEHNICIAN TRANSPORTURI

Anul de studiu: clasa a IX-a

Modulul: REPREZENTAREA PIESELOR MECANICE

Rezultate ale învățării vizate

Cunoștințe:

1.1.4. Principii și metode de cotare a pieselor (utilizarea elementelor din geometria plană, elementele cotării, execuția grafică și dispunerea pe desen a elementelor cotării, principii și reguli de cotare)

Abilități

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

1.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

Obiectivele evaluării:

1. Identificarea elementelor cotării
2. Precizarea simbolurilor folosite la cotare
3. Explicarea regulilor de cotare
4. Realizarea cotării pe desen a unei piese date

TEST DE EVALUARE

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 120 minute

SUBIECTUL I

30 puncte

A.

10 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 5) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Unitatea de măsură utilizată în desenul industrial este:
 - a) centimetrul;
 - b) metrul;
 - c) kilometrul;
 - d) milimetrul.
2. Simbolul $S\Phi$ folosit înaintea unei cote subliniază faptul că elementul cotat este:
 - a) raza unei suprafețe sferice;
 - b) diametrul unei suprafețe sferice;
 - c) poate să fie folosit și la suprafețe sferice și la suprafețe cilindrice;
 - d) diametrul unei suprafețe cilindrice.
3. Linia ajutătoare depășește linia de cotă cu:
 - a) 5 mm;
 - b) 2-3 mm;
 - c) 6-7 mm;
 - d) este la nivelul liniei de cotă.
4. Pentru figurile pătrate se pune, înaintea cotei, semnul:
 - a) $\square$;
 - b) Φ ;
 - c) O;
 - d) SR.
5. Cotele se scriu deasupra liniei de cotă astfel încât să fie citite:
 - a) de jos și din dreapta formatului;
 - b) de jos și din stânga formatului;
 - c) de sus și din dreapta formatului;
 - d) de jos, din stânga și din dreapta formatului.

B.

10 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana A sunt enumerate elemente ale cotării, iar în coloana B sunt enumerate semnificațiile acestora.

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele corespunzătoare din coloana B.

Coloana A	Coloana B
1. linia ajutătoare	a. valoarea numerică a dimensiunii elementului specificat
2. linia de indicație	b. indică extremitățile elementului cotat
3. cota	c. precizează elementul la care se referă o observație, o notare convențională sau o cotă, care din lipsă de spațiu nu

	poate fi înscrisă deasupra liniei de cotă
4. linia de cotă	d. linia deasupra căreia se înscrie cota respectivă
5. cm	e. multiplu al unității de măsură folosită în desenul tehnic industrial
6.	f. submultiplu al unității de măsură folosită în desenul tehnic industrial

C.

10 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 5.

6. Când pentru cotele liniare se folosesc alte unități de măsură decât cea folosită în desenul tehnic industrial, simbolul acestor unități se scrie după cota respectivă.
7. Linia de cotă se poate intersecta cu alte linii.
8. Valoarea cotei nu se intersectează cu axa de simetrie a piesei care se cotează.
9. Linia ajutătoare se trasează cu linie punct subțire.
10. Cota se notează deasupra liniei de cotă, la o distanță de 1...2 mm, de preferință spre mijlocul lor.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

30 puncte

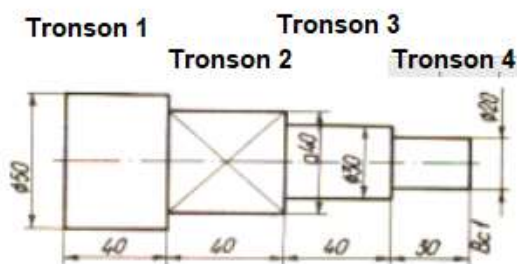
10 puncte

II.1 Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

1. Cotele de gabarit se referă la dimensiunileale piesei reprezentate.
2. Simbolul =, deasupra liniei de cotă indică..... cotelor respective.
3. Metoda cotării în constă din așezarea în continuare a tuturor cotelor care se referă la elementele alăturate ale piesei.
4. Cotele se scriu cuarabe.
5. Linia de cotă se delimitează prin sau prin combinații de săgeți și puncte.

II.2 În figura de mai jos este reprezentată o piesă cotată.

20 puncte



- | | |
|---|----------|
| a) Precizați 3 elemente ale cotării existente pe desen. | 6 puncte |
| b) Specificați două greșeli de cotare. | 4 puncte |
| c) Explicați semnificația a două cote de pe tronsonul 3 al desenului. | 8 puncte |
| d) Specificați tipul de cotare folosit pentru lungimea piesei din figură. | 2 puncte |

SUBIECTUL III**30 puncte**

Realizați un eseu cu tema „Cotarea în desenul tehnic”, în care să specificați:

- | | |
|---|-----------|
| a) elementele cotării | 4 puncte |
| b) cel puțin 4 reguli și 2 metode de cotare | 6 puncte |
| c) cel puțin 5 simboluri folosite la cotare | 5 puncte |
| d) modul de cotare și notare a teșiturilor și înclinărilor | 4 puncte |
| e) reprezentarea și cotarea în două moduri a spațiilor mici | 11 puncte |

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I	30 puncte
A. 1 - d; 2 - b; 3 - b; 4- a; 5- a <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
B. 1 - .b; 2 - .c.; 3 - a.; 4 - d; 5- e <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
C. Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor 1 - A; 2 - F; 3 - A; 4- F; 5 - A; <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2. puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
SUBIECTUL II	30 puncte
II.1. 1 - maxime; 2 - egalitatea; 3 - lanț; 4- cifre; 5 - săgeți; <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
II.2. a. <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i> b. <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i> c. <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 4 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i> d. <i>Pentru răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	20 puncte

a.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1 punct. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 0,5 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

b.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1 punct. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 0,5 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

c.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1 punct. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 0,5 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

d.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

e.

Pentru fiecare reprezentare și cotare corectă și completă se acordă câte 5 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 2,5 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte. Pentru asumarea răspunderii în aplicarea normelor generale de reprezentare a pieselor se acordă 1 punct.

II.2. INSTRUMENT DE EVALUARE ÎNȚIALĂ ONLINE

Calificarea profesională: TEHNICIAN TRANSPORTURI

Anul de studiu: clasa aIX-a

Modulul: REPREZENTAREA PIESELOR MECANICE

Modalitatea de aplicare: online

Rezultate ale învățării vizate

Cunoștințe:

1.1.4. Principii și metode de cotare a pieselor (utilizarea elementelor din geometria plană, elementele cotării, execuția grafică și dispunerea pe desen a elementelor cotării, principii și reguli de cotare)

Abilități

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

1.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

1.3.8. Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea piesei mecanice

Obiectivele evaluării:

1. Identificarea elementelor cotării
2. Precizarea simbolurilor folosite la cotare
3. Explicarea regulilor de cotare
4. Realizarea cotării pe desen a unei piese date

Se propune ca model de testare online teste realizate cu ajutorul platformei classroom.

TEST DE EVALUARE ÎNȚIALĂ

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 20 minute

SUBIECTUL I

30 puncte

A.

9 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 3) alegeți litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Simbolul conicității este

- a) $<$
- b) $>$
- c) Δ
- d) $\leq$

2. Simbolul $S\Phi$ folosit înaintea unei cote subliniază faptul că elementul cotate este:

- a) raza unei suprafețe sferice;
- b) diametrul unei suprafețe sferice;
- c) poate să fie folosit și la suprafețe sferice și la suprafețe cilindrice;
- d) diametrul unei suprafețe cilindrice.

3. Linia ajutătoare depășește linia de cotă cu:

- a) 5 mm;
- b) 2-3 mm;
- c) 6-7 mm;
- d) este la nivelul liniei de cotă.

B.

9 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana A sunt enumerate elemente ale coteării, iar în coloana B sunt enumerate semnificațiile acestora.

Faceți asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele corespunzătoare din coloana B.

Coloana A	Coloana B
1. linia ajutătoare	a. precizează elementul la care se referă o rugozitate
2. linia de indicație	b. indică extremitățile elementului cotate
3. linia de cotă	c. precizează elementul la care se referă o observație, o notare convențională sau o cotă, care din lipsă de spațiu nu poate fi înscrisă deasupra liniei de cotă
	d. linia deasupra căreia se înscrie cota respectivă

C.

12 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 3.

- 1 Linia de cotă se trasează cu linie continuă groasă.
- 2 Valoarea cotei nu se intersectează cu axa de simetrie a piesei care se cotează.

- 3 Linia ajutătoare se trasează cu linie punct subțire.
- 4 Unitatea de măsură folosită în desenul tehnic este milimetrul.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 4 în dreptul fiecărui enunț notați litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

30 puncte

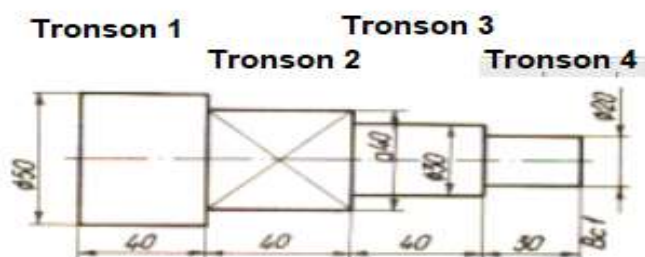
15 puncte

II.1 Completați în dreptul cifrei cu fiecare enunț incomplet, informația corectă care completează spațiile libere:

1. Cotele de gabarit se referă la dimensiunileale piesei reprezentate.
2. Simbolul =, deasupra liniei de cotă indică..... cotelor respective.
3. Metoda cotării în constă din așezarea în continuare a tuturor cotelor care se referă la elementele alăturate ale piesei.
4. Cotele se scriu cuarabe.
5. Linia de cotă se delimitează prin sau prin combinații de săgeți și puncte.

II.2 În figura de mai jos este reprezentată o piesă cotată.

15 puncte



- a) Precizați 3 elemente ale cotării existente pe desen.
- b) Specificați două greșeli de cotare apărute pe desen

9 puncte

6 puncte

SUBIECTUL III

30 puncte

Scrieți în spațiul destinat acestui subiect un eseu cu tema „Cotarea în desenul tehnic”, în care să realizați să specificați:

- a) elementele cotării
- b) cel puțin 5 reguli de cotare și 2 metode de cotare
- c) cel puțin 5 simboluri folosite la cotare
- d) modul de cotare și notare a înclinărilor

4 puncte

14 puncte

10 puncte

2 puncte

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE TEST - online

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I	30 puncte
--------------------	------------------

A.	9 puncte
-----------	-----------------

1 - c; 2 - b; 3 - b;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B.	10 puncte
-----------	------------------

1 - .b; 2 - c.; 3 - d;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

C.	9 puncte
-----------	-----------------

Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor

1 - F; 2 - A; 3 - F; 4- A;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL II	30 puncte
---------------------	------------------

II.1.	15 puncte
--------------	------------------

1 - maxime; 2 - egalitatea; 3 - lanț; 4- cifre; 5 - săgeți;

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1. punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

II.2.	15 puncte
--------------	------------------

a) *Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 3 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1,5 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.*

b) *Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 3 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1,5 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.*

SUBIECTUL III	30 puncte
----------------------	------------------

a.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1 punct. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 0,5 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

b.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

c.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

d.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1 punct. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 0,5 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

PROIECT

III. EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE INTEGRATĂ

III.1. Tema:

- Abateri de formă și de poziție - a IX a
- Starea suprafețelor (rugozitatea) - a X a

Modalitate de organizare: la clasă

Activitate de învățare bazată pe învățarea prin descoperire ghidată

Modulul/clasa	Rezultatele învățării			Conținuturi
	Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
Modulul I: REPREZENTAREA PIESELOR MECANICE, clasa a IX-a	1.1.5.Abateri de prelucrare (abateri dimensionale, abateri de formă și de poziție)	1.2.9. Înscrierea abaterilor dimensionale, de formă și de poziție pe schița piesei mecanice necesare executării acesteia 1.2.10. Interpretarea abaterilor dimensionale de formă și de poziție 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	Abateri de formă și de poziție. - Simboluri. - Notarea pe desen.
Modulul II: REPREZENTAREA ORGANELOR DE MAȘINI, clasa a X-a	5.1.1.Starea suprafețelor (rugozitatea)	5.2.1. Înscrierea datelor privind starea suprafețelor, pe desenul la scară	5.3.1.Asumarea răspunderii privind notarea stării suprafețelor, pe desenul la scară 5.3.2.Respectarea conduitei în timpul întocmirii desenului la scară 5.3.3.Interrelaționarea în timpul întocmirii desenului la scară a organelor de mașini	1. Starea suprafețelor (rugozitatea) pieselor tehnice 1.1. Notarea stării suprafețelor 1.1.1. Indicații generale privind alegerea și prescrierea rugozității 1.1.2 Simboluri pentru notarea stării suprafeței. 1.2 Înscrierea datelor privind starea suprafețelor 1.2.1 Indicarea parametrilor de profil 1.2.2. Indicarea

				altor date privind starea suprafeței 1.3. Reguli de înscriere pe desen a datelor privind starea suprafețelor
--	--	--	--	---

Descrierea activității

- Profesorul împreună cu elevii reactualizează cunoștințele legate de cotare: elementele cotării, reguli de cotare, exemple pentru a putea face legătura cu noua lecție.

Mod de lucru:

- Profesorul pune întrebări iar elevii răspund
- Profesorul împarte elevii în grupe de cinci, numerotând fiecare grupă cu nr arabe, respectiv 1,2,3,4
- Grupele de elevii primesc (listate sau pe calculator), materiale de lucru și documentare, astfel:
 1. GRUPELE IMPARE : Fișa de lucru 1 - cotarea + Fișă de documentare 2 - Abateri de prelucrare (abateri dimensionale, abateri de formă și de poziție)
 2. GRUPELE PARE: Fișă de lucru 1 - cotarea + Fișă de documentare 3 - Starea suprafețelor (rugozitatea)
 3. Fișa de lucru 1 conține o piesa care este cotată corect.
 4. Fișă de documentare 2 - Abateri de prelucrare (abateri dimensionale, abateri de formă și de poziție) conține informații utile despre „Abateri de formă și de poziție. Simboluri. Notarea pe desen.”
 5. Fișă de documentare 3 - Starea suprafețelor (rugozitatea) conține informații utile despre „Starea suprafețelor (rugozitatea) pieselor tehnice. Notarea stării suprafețelor. Indicații generale privind alegerea și prescrierea rugozității. Simboluri pentru notarea stării suprafeței. Înscrierea datelor privind starea suprafețelor. Indicarea parametrilor de profil. Indicarea altor date privind starea suprafeței. Reguli de înscriere pe desen a datelor privind starea suprafețelor”

Sarcina de lucru este transmisă de profesor (pe tablă, pe fișă printată sau pe calculator):

- a. Profesorul comunică timpul de lucru și face precizări asupra modului de desfășurare a activității;
- b. Folosind fișa de lucru 1 - cotare și informațiile primite prin fisele de documentare 2 respectiv 3, fiecare grupă de elevi studiază informațiile primite, le discută și completează cu noțiunile noi, fișa de lucru 1 - cotarea. (grupele impare adaugă în fișa 1 - cotarea, noțiunile legate de abateri de prelucrare, grupele pare adaugă în fișa 1 - cotarea, noțiunile legate de starea suprafețelor)
- c. elevii studiază tema și răspund cerințelor;
- d. profesorul urmărește activitatea desfășurată de elevi, acordă sprijin ori de câte ori este nevoie;
- e. la finalul timpului de lucru, solicită câte unui elev să prezinte celorlalți elevi din clasă rezolvarea unei cerințe;
- f. au loc discuții pe baza soluțiilor propuse de elevi, al modului de utilizare și valorificare al surselor de informare disponibile, precum și al abilității de identificare de noi resurse, utilizând mediul internet.

Observații:

- activitatea se va desfășura în laboratorul de desen tehnic, astfel încât elevii să poată utiliza toate resursele necesare;
- timpul de lucru se va stabili în funcție de nivelul cognitiv și abilitățile elevilor;

- sarcinile de lucru pot fi și individualizate;

Învățarea prin descoperire ghidată este o metodă de predare-învățare avansată care, pentru a fi aplicată cu succes, necesită ca elevii să aibă formate abilități de studiu individual, de utilizare a surselor bibliografice, de identificare a noi surse de informare, utilizând TIC și de selectare a informației. Metoda este ghidată deoarece profesorul oferă repere informaționale elevilor. Rolul profesorului poate fi suplinit cu materiale de predare, metodă abordată de „învățarea independentă bazată pe resurse”, care poate fi ușor adaptată învățării online.

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. Ca orice activitate de lucru în grup, poate avea dezavantajul apariției „membrilor pasivi”, situație care trebuie bine gestionată de profesor.

Pentru a fi aplicată cu succes, în proiectarea activităților de învățare bazată pe descoperire profesorul trebuie să aibă în vedere: nivelul de cunoștințe al elevilor, stabilirea unor cerințe clare și concise, alegerea unui subiect care să incite curiozitatea elevilor, să-i provoace să gândească și să formuleze raționamente.

Descoperirea 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

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.

III.2. Tema:

- Reguli de reprezentare a schiței după model clasa a IX a
- Precizarea regulilor de reprezentare la scară a pieselor clasa a X a

Modalitate de organizare: la clasă

Activitate de învățare bazată pe descoperirea ghidată

Modulul/clasa	Rezultatele învățării			Conținuturi
	Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
Modulul I: REPREZENTAREA PIESELOR MECANICE, clasa a IX-a	1.1.6. Reguli de reprezentare a schiței după model (utilizarea elementelor geometrice din spațiu, fazele executării schiței)	1.2.11. Identificarea elementelor geometrice din spațiu necesare realizării schiței piesei mecanice 1.2.12. Întocmirea schiței piesei mecanice în vederea executării acesteia prin operații de lăcătușerie 1.2.13. Interpretarea schiței piesei mecanice în vederea executării	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	11. Reguli de reprezentare a schiței după model a. Fazele premergătoare executării piesei i. Identificarea piesei ii. Analiza formei iii. Analiza tehnologica iv. Stabilirea poziției de reprezentare b. Etapele de

		ei 1.2.14. Utilizarea vocabularului comun și a celui de specialitate. 1.2.15. Utilizarea vocabularului comun și a celui de specialitate într-o limbă modernă.		executare a schiței c. Exerciții de întocmire a schiței după model
Modulul II: REPREZENTAREA ORGANELOR DE MAȘINI/clasa a X-a	5.1.4. Precizarea regulilor de reprezentare la scară a pieselor (scara de reprezentare, etapele de execuție ale desenului la scară)	5.2.5. Alegerea scării de reprezentare în vederea realizării desenului la scară 5.2.6. Reprezentarea la scară a organelor de mașini 5.2.7. Interpretarea desenului la scară a organelor de mașini 5.2.8. Utilizarea vocabularului comun și a celui de specialitate în limba română și în limba maternă 5.2.9. Utilizarea vocabularului comun și a celui de specialitate într-o limbă modernă	5.3.2. Respectare a conduitei în timpul întocmirii desenului la scară 5.3.3. Interrelaționarea în timpul întocmirii desenului la scară a organelor de mașini 5.3.4. Asumarea rolurilor care îi revin în timpul întocmirii desenului la scară a organelor de mașini 5.3.5. Colaborare a cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii desenului la scară a organelor de mașini 5.3.6. Respectare a termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii desenului la scară a organelor de mașini 5.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 5.3.8. Asumarea responsabilității în ceea ce	4. Precizarea regulilor de reprezentare la scară a pieselor 4.1. Scări numerice de reprezentare utilizate în desenul tehnic 4.2. Fazele alcătuirii desenului la scară 4.2.1. Alegerea scării 4.2.2. Determinarea formatului 4.2.3. Desenarea proiecțiilor 4.3. Exerciții de întocmire a desenului la scară

			privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenului la scară a organelor de mașini	
--	--	--	--	--

Descrierea activității

- Profesorul împreună cu elevii reactualizează cunoștințele anterioare.

Mod de lucru:

- Profesorul pune întrebări iar elevii răspund.
- Profesorul împarte elevii în grupe de cinci, numerotând fiecare grupă cu numere arabe, respectiv 1,2,3,4.
- Grupele de elevii primesc (listate sau pe calculator), materiale de lucru și documentare, astfel:
- GRUPELE IMPARE : Fișă de documentare 1 - Reguli de reprezentare a schiței după model, Fazele premergătoare executării piesei, Identificarea piesei, Analiza formei, Analiza tehnologică, Stabilirea poziției de reprezentare, Etapele de executare a schiței.
- GRUPELE PARE: Fișă de documentare 2 - Precizarea regulilor de reprezentare la scară a pieselor, Scări numerice de reprezentare utilizate în desenul tehnic, Fazele alcătuirii desenului la scară, Alegerea scării, Determinarea formatului, Desenarea proiecțiilor

Sarcina de lucru este transmisă de profesor (pe tablă, pe fișă printată sau pe calculator):

- 1 Profesorul comunică timpul de lucru și face precizări asupra modului de desfășurare a activității;
- 2 Folosind fișa de documentare 2 respectiv 3, fiecare grupă de elevi studiază informațiile primite, le discută și le notează pe un caiet. SE POATE STABILI DE CĂTRE PROFESOR CA DOAR O PARTE DIN INFORMAȚIILE AFLATE PE FIȘĂ DE DOCUMENTARE SĂ FIE STUDIATE.
- 3 Elevii studiază tema și răspund cerințelor;
- 4 Profesorul urmărește activitatea desfășurată de elevi, acordă sprijin ori de câte ori este nevoie;
- 5 La finalul timpului de lucru, solicită câte unui elev să prezinte celorlalți elevi din clasă rezolvarea unei cerințe;
- 6 Au loc discuții pe baza soluțiilor propuse de elevi, al modului de utilizare și valorificare al surselor de informare disponibile, precum și al abilității de identificare de noi resurse, utilizând mediul internet;
- 7 Profesorul și elevii discută rezultatele obținute; la final, profesorul rezumă ceea ce ar fi trebuit să învețe elevii.

Timp de lucru: 25 minute

IV. ACTIVITĂȚI DE PREDARE - ONLINE

IV. 1 Modulul II: Reprezentarea pieselor mecanice

Clasa: a IX-a

Lecție recapitulativă

Tema: Linii utilizate în desenul tehnic. Cotarea

Modalitatea de interacțiune cu elevii - platforma google classroom

Rezultate ale învățării vizate

Cunoștințe:

1.1.4. Principii și metode de cotare a pieselor (utilizarea elementelor din geometria plană, elementele cotării, execuția grafică și dispunerea pe desen a elementelor cotării, principii și reguli de cotare)

Abilități

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

1.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

Conținuturi ale învățării

Principii și metode de cotare a pieselor mecanice reprezentate.

Etapele activității

Etapă 1.

Profesorul îi orientează pe elevi în tema de lucru, prin utilizarea opțiunii „meet” a platformei Google Classroom; li se comunică obiectivele, modul de lucru, timpul de desfășurare a activității.

Etapă 2.

Elevii sunt dirijați să descarce fișa de lucru **Fișa nr. 1- Linii utilizate în desenul tehnic. Cotarea** postată pe platformă și să rezolve sarcinile, conform cerințelor. Profesorul anunță timpul alocat acestei etape : 15 minute.

Etapă 3.

Elevii descarcă fișele de lucru apoi rezolvă cerințele.

Etapă 4.

La finalul timpului alocat acestei etape, elevii postează pe platformă fișele rezolvate individual.

Etapă 5.

Profesorul le solicită elevilor să descarce rezolvarea fișei de lucru **Fișa nr. 1 - Linii utilizate în desenul tehnic. Cotarea**, programată pentru postare după intervalul de timp destinat derulării pașilor anteriori (platforma permite programarea zilei și orei la care materialul postat poate fi vizualizat).

Etapă 6.

Li se solicită elevilor să compare rezolvarea individuală cu cea trimisă de profesor 2 și să identifice greșelile, apoi să completeze tabelul pentru a realiza autoevaluare soluțiilor propuse. Se specifică timpul alocat acestei etape : 10 minute.

Etapă 7.

La finalul timpului alocat acestei etape, au loc discuții (pe „meet,”) despre soluțiile elevilor, despre procentele obținute la autoevaluare; se insistă asupra rezolvării itemilor cu cea mai mare rată de eroare.

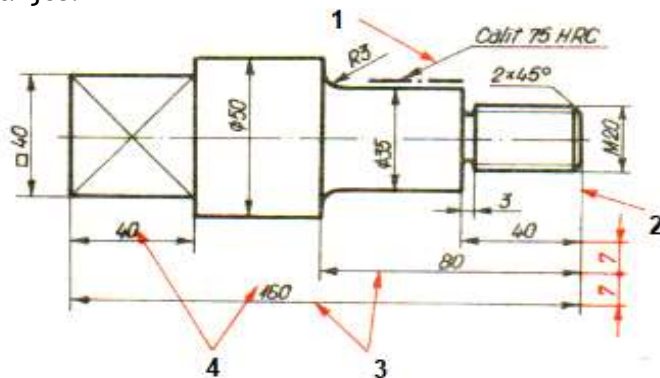
Etapă 8.

Profesorul comunică elevilor data la care fiecare elev va primi pe platformă comentarii referitoare la rezolvarea fișei, implicarea în derularea activității; sugerează elevilor să adauge cele două fișe în portofoliul electronic și anunță tema activității viitoare.

Timp de lucru: 15 minute

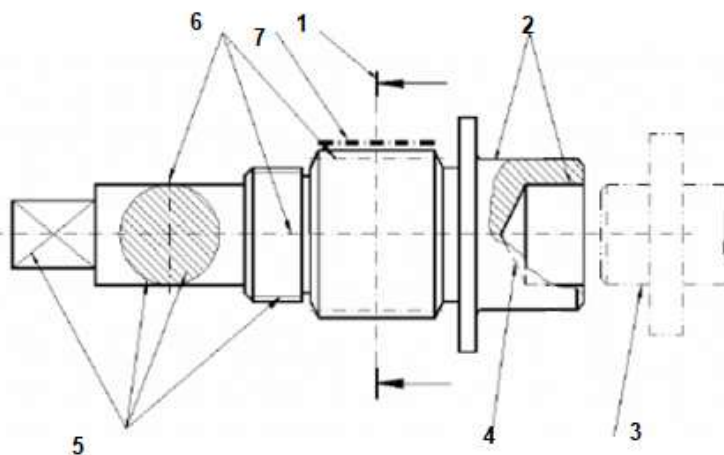
Fişa nr. 1 - Linii utilizate în desenul tehnic. Cotarea.

1. În figura de mai jos este reprezentată o piesă cotată.
Identificați și denumiți elementele cotării numerotate cu 1, 2, 3, 4 apoi completați tabelul de mai jos.



Linia	Denumirea elementului cotării	Tipul de linie/ scriere folosit
1.		
2.		
3.		
4.		

2. În figura de mai jos este reprezentată o piesă având mai multe tipuri de linii. Identificați și denumiți tipurile de linii folosite și numerotate cu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Stabiliți semnificația acestor tipuri de linii regăsite în desen. Completați tabelul de mai jos.



Linia	Tipul de linie folosit	Utilizarea tipului de linie
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		

Fișa nr. 1 - Rezolvarea fișei „Linii utilizate în desenul tehnic. Cotarea.”

Linia	Denumirea elementului cotării	Tipul de linie/ scriere folosit
1.	Linie de indicație	Linie continuă subțire cu o săgeată în capăt
2.	Linie ajutătoare	Linie continuă subțire pe care se sprijină linia de cotă
3.	Linii de cote	Linii continue subțiri cu săgeți în capete
4.	Cote	Scrise cu cifre arabe, deasupra liniei de cotă

3. În figura de mai jos este reprezentată o piesă având mai multe tipuri de linii. Identificați și denumiți tipurile de linii folosite și numerotate cu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Stabiliți semnificația acestor tipuri de linii regăsite în desen. Completați tabelul de mai jos.

Linia	Tipul de linie folosit	Utilizarea tipului de linie
1.	Linie punct mixtă	Traseu de secționare
2.	Linie continuă groasă	Contur vizibil
3.	Linie două puncte subțire	Conturul pieselor învecinate, pozițiile extreme ale pieselor mobile, părți din piesă aflate în fața planului de secționare
4.	Linie punctată subțire	Linii de contur sau muchii acoperite (ascunse)
5.	Linie continuă subțire	Linii utilizate la cotare, muchii fictive, linia de fund a filetului, hașuri, linie de axă scurtă
6.	Linie punct subțire	Axa de simetrie
7.	Linie punct groasă	Indicarea stării suprafețelor

II. Analiza rezultatelor obținute

Nr. total răspunsuri	Nr. răspunsuri corecte	Procent răspunsuri corecte, %

IV.2. Modulul V: Reprezentarea pieselor mecanice

Clasa: a X-a

Calificarea: Tehnician transporturi

Tipul lecției: Lecție de dobândire de noi cunoștințe

Tema: Reguli de reprezentare a schiței după model

Modalitatea de interacțiune cu elevii - platforma google classroom

Rezultate ale învățării

Cunoștințe

Reguli de reprezentare a schiței după model (utilizarea elementelor geometrice din spațiu, fazele executării schiței)

Abilități

- Identificarea elementelor geometrice din spațiu necesare realizării schiței piesei mecanice
- Întocmirea schiței piesei mecanice în vederea executării acesteia prin operații de lăcătușerie
- Interpretarea schiței piesei mecanice în vederea executării ei
- Utilizarea vocabularului comun și a celui de specialitate.

Atitudini

- Asumarea răspunderii în aplicarea normelor generale de reprezentare a pieselor
- Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii schiței pentru realizarea pieselor mecanice
- Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

Conținuturi ale învățării

Reguli de reprezentare a schiței după model

Etapele activității

1. profesorul comunică elevilor tema, obiectivele, durata și modul de desfășurare a activității, folosind opțiunea „meet” a platformei google classroom;
2. profesorul solicită elevilor să studieze tema „Reguli de reprezentare a schiței după model”, utilizând site-urile indicate sau materialele postate și să noteze pe caiete informațiile pe care le consideră relevante:

- <https://youtu.be/pBwxm6diJg4?t=860> curs desen tehnic pt clasa a IX a
 - ppt -ul atașat pe platformă (am atașat acestui material un exemplu de ppt - printscreen)
- Adresele indicate sunt postate de profesor pe classroom; timpul de lucru pentru această etapă este de 35 minute.

Exemplu de Fișă de documentare - ppt, postată pe classroom:

REGULI DE REPREZENTARE A SCHITEI DUPA MODEL

FISA DE DOCUMENTARE

1

- Cunoștințe
- 1.1.3. Reguli de reprezentare a schiței după model
- Abilități
- 1.2.11. Identificarea elementelor geometrice din spațiul necesar realizării schiței piesei mecanice
- 1.2.12. Intocmirea schiței piesei mecanice în vederea executării acesteia prin operații de lăcătușerie
- 1.2.13. Interpretarea schiței piesei mecanice în vederea executării ei
- 1.2.14. Utilizarea vocabularului comun și a celui de specialitate
- Atitudini
- 1.3.1. Asumarea răspunderii în aplicarea normelor generale de reprezentare a pieselor
- 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

2

FAZELE PREMERGĂTOARE EXECUȚIEI SCHITEI

1. Identificarea piesei
2. Analiza formei
3. Analiza tehnologică
4. Analiza tehnologică
5. Stabilirea poziției de reprezentare
6. Etapele de executare a schiței
7. Exerciții de întocmire a schiței după model

3

I. STUDIUL PRELIMINAR AL PIESEI

- 1. Identificarea piesei (denumirea, rol, funcționare)
- 2. Studiul tehnologic (posibilități de fabricație a piesei, materialul din care este realizată și prelucrările de care este supusă)
- 3. Analiza formelor geometrice ale piesei
- 4. Stabilirea poziției de reprezentare astfel încât în proiectele dintr-un singur plan să apară cel mai mare număr de linii de formă ale piesei
- 5. Stabilirea numărului minim de proiecte (vedere, secțiuni sau planuri) necesare

II. EXECUȚIA GRAFICĂ A SCHITEI

- 1. Alegerea formatului de hârtie, trasarea dimensiunilor și a conturului indicatorului
- 2. Stabilirea și trasarea dreptunghiurilor minime de încadrare
- 3. Trasarea axelor de simetrie ale formelor geometrice componente ale piesei
- 4. Trasarea conturilor exterioare ale piesei

4

Alegerea formatului de hârtie, trasarea chenarului și a conturului indicatorului

Formatul de hârtie se alege după ce s-au fixat proiectele necesare, urmându-se ca schița să fie cât mai clară pentru a permite înțelegerea ușoară, completă și corectă a piesei. Ținându-se seama de numărul de proiecte și de spațiile necesare desenării acestora se trasează chenarul și conturul indicatorului, așezându-se formatul "culcat" (landscape) sau "în picioare" (portrait).

5

Stabilirea și trasarea dreptunghiurilor minime de încadrare

Se consideră piesa încadrată într-un paralelipiped cu fețele tangente la conturul exterior al piesei. Dreptunghiurile minime de încadrare sunt de fapt fețele paralelipipedului. Aceste proiecte se vor desena în formatul ales, lăsându-se între ele spații suficiente pentru cote și eventuale inscripții.

6

Trasarea axelor de simetrie ale formelor geometrice componente ale piesei

După ce s-au tras dreptunghiurile minime de încadrare, se vor trasa, în primul rând axele de simetrie, reprezentând unele planșuri de simetrie ale piesei și apoi axele de simetrie pentru fiecare element care are în componența formei geometrice a piesei simetrie pe fașă sau pe punct. Dacă se necesită cu linii punct subțiri.

7

Trasarea conturilor exterioare ale piesei.

Se trasează inițial conturile exterioare cu linie subțire pentru a putea șterge ușor. Proiectele conturilor diferitelor elemente se vor trasa concomitent în toate planșele, pentru a se respecta legătura între aceste elemente pe planșele de proiectare respective. Se recomandă a se începe desenaarea cu corpul geometric principal și apoi se vor desena celelalte forme geometrice simple legate de acesta sau legate între ele.

8

Trasarea conturilor interioare ale proiectiilor prevazute cu sectiune

- Se va stabili trasoul de sectionare si apoi, in proiectiile prevazute cu sectiune, se vor trasa cu linie subtile conturile interioare.

9

Trasarea liniilor de cota, masurarea pe piesa a dimensiunilor si inscrierea pe desen a cotelor, simbolurilor si notatiilor respective.

Se traseaza mai intai liniile de cota pentru cotele functionale si apoi pentru cel neunctionale si auxiliare.

10

Ingrosarea liniilor de contur si hasurarea suprafetelor sectionate

- Desi vointa este un desen executat in cunoscuta cu mana libera se va cauta, pe cat este posibil, ca toate grosimile diferitelor linii sa se pastreze proportiile prezente in standard.
- Se vor hasura mai intai suprafetele sectionate si apoi se vor ingrosa liniile de contur (exterior si interior).
- Se va sterge apoi restul liniilor dreptunghiurilor minime de incadrare care s-au fost prinse in contur si alte linii ajutatoare.

11

Inscrierea semnelor de rugozitate a suprafetelor si notarea rugozitatii si a altor inscriptii privind starea suprafetelor piesei.

- Rugozitatile suprafetelor se vor nota conform normelor prezentate in capitolele anterioare. Daca este cazul, se vor inscrie si alte inscriptii privind calitatea suprafetelor.
- La final se va completa indicatorul.

SUCCES!

14

- elevii accesează site-urile indicate și materialele postate de profesor, studiază tema, notează noțiunile de bază;
- elevii sunt dirijați să descarce de pe platformă fișa de lucru „**Schița desenului tehnic**” și să răspundă cerințelor; timpul de lucru propus pentru această etapă este de 20 minute;
- după expirarea timpului propus pentru rezolvarea fișei, elevii postează pe platformă fișele rezolvate individual și, eventual, comentarii despre temă, mod de desfășurare;
- au loc discuții (pe „meet,”) despre soluțiile elevilor, despre modul de desfășurare a activității, rezumă noțiunile de bază ale lecției;
- profesorul comunică elevilor data la care fiecare elev va primi pe platformă feedback-ul activității și anunță tema lecției viitoare.

Fișa de lucru - Schița desenului tehnic

Rezolvați fișa de lucru conform cerințelor:

Cerința	Răspunsul elevului
5. Enumerați fazele premergătoare realizării schiței	
6. Ce reprezintă dreptunghiurile minime de încadrare?	
7. Ce reprezintă studiul preliminar la pentru realizarea unei schițe?	
8. Cum se alege formatul de hârtie, trasarea chenarului și a conturului indicatorului?	

Bibliografie

1. Chivu A., Turcanu A. *Desen ethnic, Clasa a IX-a*, Editura: *Economica Preuniversitaria*
2. Cucoș, C., *Pedagogie*, Editura Polirom, Iași, 2006;
3. Băjău D. - „Descoperirea dirijată - metodă de organizare a învățării, *Revista de fizică și chimie „Delta”* nr.1/2001, Ed. Radical
4. http://www.1educat.ro/resurse/software_educational/tehnologii_in_educatie.pdf
5. <http://www.elearning.ro/promovarea-tic-in-educatie>
6. <http://www.lectiivirtualeopris.ro/PRECIZIA/abateri.html>
7. Hussein G. *Desen tehnic*, Editura Didactică și Pedagogică, București 1976
8. Lichiardopol G.,ș.a., *Desen ethnic industrial, manual pentru clasa a IX a*, Editura CD Press
9. Petty, G., *Profesorul azi. Metode moderne de predare*, Editura Atelier Didactic, București, 2007;
10. <https://youtu.be/pBwxm6diJg4?t=860> - Tutorial clasa a IX-a profil tehnic (Desen tehnic)
11. https://youtu.be/uU_j-Urn9HA?t=119 - Marius Tipa

EXEMPLUL 5

Calificarea profesională: Tehnician mecatronist

I. STUDIU COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE pentru Modulul I: MĂSURĂRI TEHNICE, clasa a X-a

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a X analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XI-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat: M1 - Măsurări tehnice, clasa a X-a, Domeniul: Mecanică			
4.1.2. Aparare analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice din circuitele dec.c. și c.a. (tipuri constructive, simbolurifolosite pentru marcare, caracteristici tehnice metrologice, domenii de măsurare, scheme de montaj)	3.8. Mijloace de măsurat și verificat mărimi electrice 3.8.1. Aparare analogice 3.8.2. Aparare digitale 3.8.3. Multimetre analogice și numerice 3.8.4. Măsurarea intensității curentului electric • unități de măsură, metode de măsurare • aparare pentru măsurarea intensității curentului electric • montarea ampermetrelor în circuit • extinderea domeniului de măsurare la ampermetre 3.8.5. Măsurarea tensiunii electrice • unități de măsură, metode de măsurare • aparare pentru măsurarea tensiunii electrice	Nu pot fi preluate/integrate în cadrul unui modul din clasa a XI-a ce se parcurge în anul școlar 2020-2021, deoarece nici un modul nu are cuprinse în conținuturile învățării, cunoștințe din domeniul măsurării mărimilor electrice. Modulele studiate în clasa a XI sunt: - M1 - Desen de ansamblu - M2 - Aplicații CAD - M3 - Asamblarea subansamblurilor și ansamblurilor mecatronice - M5 - Transmisii mecanice și mecanisme	Elaborarea unui plan remedial suplimentar la nivel de clasă, de către profesorul care a predat modulul. Planul remedial se realizează după aplicarea testului inițial, profesorul stabilind măsurile de recuperare a anumitor conținuturi pentru elevii care au obținut rezultate slabe. Profesorul va realiza un grafic de pregătire suplimentară funcție de orarul clase.

	• montarea voltmetrelor în circuit • extinderea domeniului de măsurare la voltmetre 3.8.6. Măsurarea rezistenței electrice • unități de măsură, metode de măsurare • aparate pentru măsurarea rezistenței electrice 3.8.7. Măsurarea puterii electrice • unități de măsură, metode de măsurare • aparate pentru măsurarea puterii electrice 3.8.8. Măsurarea energiei active • unități de măsură, metode de măsurare • aparate pentru măsurarea energiei electrice		
--	---	--	--

PLAN DE ACTIVITATE REMEDIAL

ANALIZA REZULTATELOR

Evaluarea constituie principalul reper al nivelului de pregătire al elevilor și sursa de informații pentru o analiză obiectivă a rezultatelor învățării dobândite de elevi într-o anumită perioadă de formare. Sunt de asemenea surse de informare a părinților cu privire la activitatea școlară a elevilor.

Evaluarea este un proces complex de comparare a rezultatelor activității instructiv educative cu:

- *obiective planificate* ceea ce determină evaluarea calității
- *rezultate anterioare* ceea ce determină evaluarea progresului
- *resurse utilizate* ceea ce determină evaluarea eficienței.

Scopul evaluării este de orienta și optimiza procesul educativ, și, ca urmare, realizarea unor evaluări periodice este absolut necesară. Evaluările periodice permit depistarea disfuncționalităților în procesul de învățare și informații privind un plan de remediere a acestora.

Planul remedial se elaborează în urma aplicării unui test de evaluare sumativă. În realizarea lui se parcurg mai multe etape:

- ✓ Identificarea aspectelor care trebuie remediate
- ✓ Diagnoza
- ✓ Stabilirea cauzelor
- ✓ Stabilirea posibilelor remedieri (la nivel de clasă și/ sau elev)

A. IDENTIFICAREA ASPECTELOR CARE TREBUIE REMEDIATE

Identificarea acestor aspecte presupune aplicarea unui test de evaluare sumativă, cu diferite tipuri de itemi. Testul de evaluare sumativă este realizat la modulul M1 - Măsurări tehnice (*clasa a X-a, domeniul Mecanică*).

Unități de rezultate a învățării:

URÎ 4. Măsurarea mărimilor tehnice specifice proceselor industrial

Rezultate ale învățării vizate

Cunoștințe

4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice) - Aparat analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice din circuitele dec.c. și c.a.

Abilități

4.2.6. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate

4.2.7. Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru mărimi electrice

4.2.8. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii

4.2.11. Decodificarea simbolurilor folosite pentru marcarea aparatelor de măsurat

4.2.12. Selectarea mijloacelor de măsurare și control pentru fiecare din mărimile electrice care caracterizează un circuit electric

4.2.13. Realizarea montajelor de măsurare.

Atitudini

4.3.1. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă

4.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

Conținuturi:

- Mărimi electrice / aparate electrice
- Aparat analogice
- Aparat digitale

- Măsurarea mărimilor electrice:
- intensitatea curentului electric
 - tensiunea electrică
 - rezistența electrică
 - puterea electrică
 - energia electrică

Obiectivele evaluării:

1. Cunoașterea mărimilor electrice și a unităților de măsură.
2. Cunoașterea aparatelor pentru măsurarea mărimilor electrice și a modului de montare a aparatelor electrice în circuit.
3. Identificarea simbolurilor inscripționate pe aparatele de măsurat analogice și digitale.
4. Precizarea blocurile componente ale aparatelor de măsurat digitale și rolul lor funcțional.
5. Precizarea principiilor de funcționare ale aparatelor analogice și digitale.
6. Precizarea metodelor de extindere a domeniului de măsurare a aparatelor de măsurat electrice.
7. Precizarea metodelor de măsurare a mărimilor electrice.

La elaborarea testului s-a avut în vedere că:

- itemii să fie elaborați astfel încât să se facă evaluarea întregului conținut în funcție de complexitatea și timpul alocat prin planificarea evaluării;
- conținutul itemilor să fie distribuiți pe cele 4 niveluri cognitive corespunzătoare rezultatelor învățării de evaluat (Amintire, Înțelegere, Aplicare, Analiză).
- itemii corespunzători nivelurilor cognitive superioare (Aplicare, Analiză) au un grad de dificultate, adecvat elevilor clasei evaluate.

Exemplu de analiza a rezultatelor obținute de elevi și de prelucrare a datelor

Nr. crt .	Nume și prenume	Subiectul I					Subiectul II						Subiectul III						Oficiu	Nota
		I.A.		I.B.	I.C.		II.1.		II.2.	II.3.		III.1.			III.2.					
		1.	2.		1.	2.	1.	2.		a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.			
		3p	3p	15p	3p	3p	3p	3p	10p	4p	6p	4p	6p	4p	9p	5p	9p	10p		
1	Elev 1	3p	3p	12p	3p	3p	3p	3p	4p	4p	6p	4p	3p	4p	6p	5p	3p	10p	7,80	
2	Elev 2	3p	0	12p	3p	3p	3p	3p	8p	0	4p	0	0	0	6p	0	0	10p	5,50	
3	Elev 3	3p	0	12p	3p	3p	3p	3p	8p	4p	6p	4p	0	0	6p	0	0	10p	6,50	
4	Elev 4	3p	0	9p	3p	3p	3p	3p	8p	0	4p	0	0	0	6p	5p	0	10p	6,50	
5	Elev 5	3p	0	9p	0	3p	3p	0	4p	0	4p	0	0	0	0	0	0	10p	3,60	
6	Elev 6	3p	0	15p	3p	3p	3p	3p	4p	4p	4p	0	0	0	0	0	0	10p	5,80	
7	Elev 7	3p	0	12p	3p	3p	3p	3p	8p	4p	6p	4p	0	0	0	0	0	10p	6,30	
8	Elev 8	3p	0	9p	3p	3p	3p	3p	8p	0	4p	0	0	0	6p	5p	0	10p	6,30	
9	Elev 9	3p	3p	15p	3p	3p	3p	3p	8p	4p	6p	4p	0	4p	6p	5p	3p	10p	9,10	
10	Elev 10	3p	0	12p	0	3p	3p	0	8p	0	4p	0	0	0	0	0	0	10p	4,30	
11	Elev 11	3p	3p	15p	3p	3p	3p	3p	8p	4p	6p	4p	6p	2p	9p	5p	9p	10p	9,80	
12	Elev 12	3p	3p	15p	3p	3p	3p	3p	8p	4p	6p	4p	6p	4p	9p	5p	9p	10p	10	
13	Elev 13	3p	3p	15p	3p	3p	3p	3p	8p	4p	6p	4p	6p	0	9p	5p	9p	10p	9,60	
14	Elev 14	3p	0	15p	0	3p	0	0	8p	0	0	0	0	0	3p	0	0	10p	4,40	
15	Elev 15	3p	0	12p	3p	3p	3p	3p	8p	0	4p	0	0	0	6p	5p	3p	10p	6,90	
16	Elev 16	3p	0	9p	0	3p	3p	0	4p	0	4p	0	0	0	0	0	0	10p	3,60	
17	Elev 17	3p	0	12p	3p	3p	3p	3p	8p	4p	4p	0	0	0	6p	5p	0	10p	6,80	
18	Elev 18	3p	3p	12p	0	3p	3p	0	8p	0	4p	0	3p	2p	9p	0	3p	10p	6,70	
19	Elev 19	3p	0	9p	3p	3p	3p	3p	8p	0	4p	0	0	2p	6p	5p	3p	10p	7,20	
20	Elev 20	3p	3p	12p	0	3p	0	3p	8p	0	4p	0	3p	2p	9p	0	3p	10p	6,40	
21	Elev 21	3p	0	12p	3p	3p	3p	3p	8p	0	4p	0	0	2p	3p	0	0	10p	5,40	
22	Elev 22	3p	0	15p	0	3p	0	0	8p	0	0	0	3p	0	3p	0	0	10p	4,50	
23	Elev 23	3p	0	12p	3p	3p	3p	3p	8p	0	4p	0	3p	2p	6p	5p	3p	10p	7,20	
24	Elev 24	3p	0	9p	3p	3p	3p	3p	8p	0	4p	0	3p	0	6p	5p	3p	10p	6,70	
25	Elev 25	3p	3p	12p	0	3p	0	3p	8p	0	4p	0	3p	2p	9p	0	3p	10p	6,40	

Tabelul 1

Elevul	A-ȘI AMINTI			A ÎNȚELEGE						A APLICA				A ANALIZA			Total
	II. 1.2 .	III. 1.b .	I. A.2 .	I. C.1 .	II. 1.1 .	I. B. .	I. C.2 .	II. 3.a .	III. 1.a .	II.2 .	II. 3.c .	III. 2.a .	III. 2.b .	I. A.1. .	III. 1.c. .	II. 3.b. .	
	3p	4p	3p	3p	3p	15p	3p	4p	6p	10p	4p	5p	9p	3p	9p	6p	90p +10p of = 100p
Elev 1	3p	4p	3p	3p	3p	12p	3p	4p	3p	4p	4p	5p	3p	3p	6p	6p	7,80
Elev 5	0	0	0	0	3p	9p	3p	0	0	4p	0	0	0	0	0	4p	3,60
Elev 9	3p	4p	3p	3p	3p	15p	3p	4p	0	8p	4p	5p	3p	3p	6p	6p	9,10
Elev 10	0	0	0	0	3p	12p	3p	0	0	8p	0	0	0	0	0	4p	4,30
Elev 11	3p	2p	3p	3p	3p	15p	3p	4p	6p	8p	4p	5p	9p	3p	9p	6p	9,80
Elev 12	3p	4p	3p	3p	3p	15p	3p	4p	6p	8p	4p	5p	9p	3p	9p	6p	10
Elev 13	3p	0	3p	3p	3p	15p	3p	4p	6p	8p	4p	5p	9p	3p	9p	6p	9,60
Elev 14	0	0	0	0	0	15p	3p	0	0	8p	0	0	0	0	3p	0	4,40
Elev 16	0	0	0	0	3p	9p	3p	0	0	4p	0	0	0	0	0	4p	3,60
Elev 22	0	0	0	0	0	15p	3p	0	3p	8p	0	0	0	0	3p	0	4,50

Tabelul 2

Elevul	A-ȘI AMINTI			A ÎNȚELEGE						A APLICA				A ANALIZA			Total
	II. 1.2 .	III. 1.b .	I. A.2 .	I. C.1 .	II. 1.1 .	I. B. .	I. C.2 .	II. 3.a .	III. 1.a .	II.2 .	II. 3.c .	III. 2.a .	III. 2.b .	I. A.1. .	III. 1.c. .	II. 3.b. .	
	3p	4p	3p	3p	3p	15p	3p	4p	6p	10p	4p	5p	9p	3p	9p	6p	
Elev 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7,80
Elev 5	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	3,60
Elev 9	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	9,10
Elev 10	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	4,30
Elev 11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9,80
Elev 12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10
Elev 13	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9,60
Elev 14	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	4,40
Elev 16	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	3,60
Elev 22	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	4,50

A. DIAGNOZA

Notele la teste se încadrează în intervalul 3,60 - 10. Media pe clasă este 6,42. Din totalul notelor acordate: 4 note sunt peste nota 8,00, 16 sunt cuprinse în intervalul 5,00 - 8,00, iar 5 note sunt sub nota 5,00.

Analizând rezultatele pe baza tabelului 2 pe fiecare semn (+ sau -) și pe fiecare nivel cognitiv se identifică nivelul performanței elevilor, raportată la acele niveluri cognitive evaluate.

Se constată că:

- Sunt elevi care nu au răspuns la itemii de nivel cognitiv inferior, care evaluează nivelul cunoștințelor de specialitate, deci aceștia au nu achiziționat un nivel mulțumitor de cunoștințe, impunându-se în cazul lor **măsuri de recuperare a materiei** (elevii 5, 10, 14, 16 și 22);
- Aceiași elevi nu au rezolvat satisfăcător nici itemii subiectivi sau semiobiectivi, ei având o slabă capacitate de producere de mesaje scrise, un vocabular sărac, o incapacitate de exprimare. Se impun **măsuri de dezvoltare a competențelor de comunicare orală și în scris**.
- Itemul tip eseu, care a presupus formularea unui principiu de funcționare, precizarea rolului funcțional al unor elemente componente, respective indicarea tipurilor de dispozitive de afișaj nu a fost abordat de majoritatea elevilor, 1 elev a reușit să obțină punctaj maxim. Se constată deci, că sunt elevi nu sunt **capabili să se concentreze, să rețină, motiv pentru care se impune prezentarea noțiunilor sub o altă formă**;
- Itemii tip rezolvare de problemă, au permis evaluarea însușirii termenilor de specialitate, a unor relații de calcul și a capacității de utilizare și aplicare a cunoștințelor specifice modulului, motiv pentru care se impun **măsuri de repetare a unor astfel de exerciții pentru dezvoltarea unui limbaj științific/tehnic de specialitate corespunzător**.

B. STABILIREA CAUZELOR

Cauzele pentru care elevii nu au obținut rezultate mulțumitoare sunt diverse. Ele diferă de la individ la individ, însă se pot grupa după următorii factori:

- factori individuali: nivel redus de cunoștințe din clasele anterioare, capacitate scăzută de memorare, neînțelegerea conceptelor predate, dificultăți de comunicare, dificultăți de concentrare, dezinteres, abordarea altor priorități specifice vârstei, influența mass-media;
- mediul de proveniență al elevilor: elevi proveniți din mediul rural cu posibilități materiale scăzute, sau părinți șomeri, sau elevi cu părinți dezinteresați de școală sau elevi cu părinți plecați în străinătate, aceștia rămânând în grija bunicilor care nu pot să-i urmărească.

C. STABILIREA POSIBILELOR REMEDIERI (LA NIVEL DE CLASA ȘI/ SAU ELEV)

În scopul încurajării elevilor care au obținut note mai bune și a remedierii situației în cazul elevilor slabi, se impune un set de măsuri cu caracter remedial și de încurajare a performanței:

- Sarcini de lucru cu grade diferite de dificultate pentru grupe mici și omogene, constituite pe baza nivelului de cunoștințe sau abilități comune (ex: prin metoda cubului → descrie-compară-analizează-asociază-aplică-argumentează, se pot da sarcini cu grade diferite de complexitate, fără a crea disconfortul unei separări a grupurilor de lucru);
- Sarcini de lucru care valorifica mijloace, metode și procedee didactice centrate pe elev;

- Sarcini de lucru diferențiate în funcție de nivelul achizițiilor anterioare în scopul dobândirii de performanță în cazul elevilor mai buni și cu caracter remedial pentru elevii care întâmpină dificultăți sau prezintă lacune în pregătirea teoretică și practică;
- Teme pentru acasă cu grade diferite de complexitate (aflate atât în concordanță cu nivelul de cunoștințe al elevului, cât și cu zona proximei sale dezvoltări)
- activități de învățare preponderent practice și încurajarea dezvoltării abilităților practice și în afara programului de școală.

În cazul elevilor cu note sub 5.00 la testare (elevii 5, 10, 14, 16 și 22), sunt programate următoarele activități cu caracter remedial:

- ✓ stabilirea unui set unitar de măsuri remediale;
- ✓ participarea la activități de pregătire suplimentară în afara orelor;
- ✓ dezvoltarea competențelor de lectură și mai ales de înțelegere a textului citit (cerințelor și sarcinilor de lucru);
- ✓ teme suplimentare de lucru și studiu individual pentru acasă;
- ✓ utilizarea autoevaluării, consemnarea progreselor și stabilirea pasului următor împreună cu elevul; elevii își pot stabili, negocia sau li se poate atribui un obiectiv individual sau plan de acțiune pe baza unor factori precum: capacitățile, nevoile, interesele lor, etc.

PLAN REMEDIAL

Modulul: M1 - Măsurări tehnice

Clasa a X-a

Profesor:

Anul școlar 2020-2021

Decalaje identificate	Prioritate	Activități remediale propuse	Termen	Responsabil	Resurse
1. Modul de predare neadaptat nivelului de înțelegere al elevilor	Cuantificarea nivelului real de pregătire a elevilor.	1. Valorificarea rezultatelor în realizarea strategiei de predare.	An școlar 2020-2021	Profesor	Suport de curs Baza materială (laborator)
2. Deprinderi mentale insuficient dezvoltate	Motivarea elevilor în vederea recuperării cunoștințelor deficitare prin diferențierea suportului de curs.	1. Învățare bazată pe surse de informare pe baza: - nivelului de cunoștințe, - noțiunilor din discipline conexe, - stilurilor de învățare. 2. Utilizarea de fișe sintetice cu noțiuni și informații de specialitate de bază, ca punct de sprijin în înțelegerea noțiunilor mai complexe,	An școlar 2020-2021	Profesor	Suport de curs Fișe de lucru / Activități de învățare Platforme online (Google classroom, Edmodo ș.a.) Auxiliare

		corelate cu exemple din experiența de viață a elevului. 3. Utilizarea de fișe suport interdisciplinare care să permită valorificarea cunoștințelor elevului din alte discipline 4. Elaborarea de suport de curs diferențiat care să valorifice stilurile de învățare ale elevilor (diagrame, prezentări powerpoint, proiecte etc.). 5. Utilizarea soft-urilor educaționale și a platformelor online, filmulețe, a materialelor didactice diverse.			didactice (ex. Mijloace de măsurare pentru mărimi electrice)
3. Dezinteres față de procesul de învățare	Conștientizarea elevilor privind necesitatea învățării.	1. Consilierea elevilor privind necesitatea implicării lor în activitatea de învățare.	An școlar 2020-2021	Profesor diriginte Psiholog școlar Profesor	Fișe consiliere Întâlniri cu personalități în domeniu (foști elevi ai școlii realizați)
4. Lipsa abilităților privind rezolvarea de probleme	Diminuarea dificultăților prin diferențierea tipurilor de sarcini și/ sau a timpului alocat.	1. Utilizarea de fișe cu sarcini de lucru identice, dar cu timp diferit de rezolvare / executare, în funcție de ritmul de lucru al elevilor. 2. Utilizarea de fișe cu sarcini diferite ca grad de complexitate, dar cu același timp de rezolvare / executare 3. Utilizarea de "Fișe de sprijin" pentru împărțirea sarcinilor sau pentru sprijinul elevilor mai slabi. 4. Planificarea și monitorizarea activităților de învățare astfel încât ritmul individual de învățare să asigure pentru fiecare elev șansa de a învăța eficient și de a avea succes școlar. 5. Parcurgerea conținuturilor se realizează prin sarcini de învățare care reprezintă un complex de activități de învățare vizând anumite rezultate concrete ale învățării.	An școlar 2020-2021	Profesor	Suport de curs Fișe de lucru Activități de învățare Soft educațional Platforme online (Google classroom, Edmodo ș.a.)

5. Utilizarea cu precădere a metodelor de evaluare tradiționale	Valorificarea elevului ca resursă importantă în monitorizarea progresului	1. Utilizarea autoevaluării, consemnarea progreselor și stabilirea pasului următor împreună cu elevul. Stimularea elevilor să se autoevalueze și să-și monitorizeze progresul prin: - auto - corectare - auto - notare controlată - inter-evaluare	An școlar 2020-2021	Profesor	Teste de evaluare alternativă Fișă de evaluare a progresului Fișe de autoevaluare
6. Utilizarea unui stil de predare centrat pe profesor	Motivarea elevilor prin diferențierea experiențelor de învățare ale elevilor	1. Utilizarea de sarcini de lucru cu grade diferite de dificultate pentru grupe mici și omogene, constituite pe baza nivelului de cunoștințe sau abilități comune. 2. Utilizarea de sarcini de lucru identice lucru pentru grupe mici și eterogene. 3. Utilizarea de sarcini de lucru ce valorifică teoria stilurilor de învățare, pentru grupe mici și omogene constituite pe baza preferinței elevilor pentru un anumit stil de învățare. 4. Utilizarea metodei Lucru în echipă / Joc de rol cu distribuirea eficientă a responsabilităților în grupurile de lucru, astfel încât elevul să-și valorifice abilitățile existente și să se implice activ în rezolvarea sarcinilor. 5. Utilizarea de sarcini de lucru individuale cu grade diferite de complexitate, sarcini de lucru care valorifică mijloace, metode și procedee didactice centrate pe elev care: - stimulează gândirea critică - valorifică experiența anterioară a elevului - valorifică stilurile de învățare ale elevilor.	An școlar 2020-2021	Profesor	Fișe de sarcini diferențiate
7. Atitudinea părinților în stimularea elevilor	1. Reducerea absenteismului	1. Informarea permanentă a diriginților / părinților cu privire la prezența elevilor la ore și implicarea lor activă în pregătire.	An școlar 2020-2021	Profesor Profesor diriginte Părinți	Procese verbale ale ședințelor cu părinții

II. INSTRUMENTE DE EVALUARE INIȚIALĂ

II.1.

ETAPE DE ELABORARE A TESTULUI

Matricea de specificații

NIVELURI COGNITIVE CONȚINUTURI	A-ȘI AMINTI	A ÎNȚELEGE	A APLICA	A ANALIZA	TOTAL ITEMI	PONDERE %
Mărimi electrice aparate electrice /	1 X Item de completare II.1.2.				1	6,25 %
Aparate analogice		1 X Item cu alegere duală I.C.1.			1	6,25 %
Aparate digitale	1 X Eseu structurat III.1.b.	1 X Item de completare II.1.1.		2 X Item cu alegere multiplă I.A.1. Eseu structurat III.1.c.	4	25 %
Măsurarea mărimilor electrice: - intensitatea curentului electric - tensiunea electrică - rezistența electrică - puterea electrică - energia electrică	1 X Item cu alegere multiplă I.A.2.	4 X Item de tip pereche I.B. Item cu alegere duală I.C.2. Item structurat II.3.a Eseu structurat III.1.a.	4 X Rezolvare de probleme II.2. Item structurat II.3.c Rezolvare de probleme III.2.a. III.2.b.	1 X Item structurat II.3.b.	10	62,5 %
Total itemi	3	6	4	3	16	
Pondere	18,75 %	37,5 %	25 %	18,75 %		100 %

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică
Calificarea profesională: Tehnician mecatronist
Anul de studiu: clasa a X-a
Modulul: M1 - Măsurări tehnice

Rezultate ale învățării vizate

Cunoștințe

- 4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice) - Aparat analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice din circuitele dec.c. și c.a.

Abilități

- 4.2.6. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate
4.2.7. Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru mărimi electrice
4.2.8. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii
4.2.11. Decodificarea simbolurilor folosite pentru marcarea aparatelor de măsurat
4.2.12. Selectarea mijloacelor de măsurare și control pentru fiecare din mărimile electrice care caracterizează un circuit electric
4.2.13. Realizarea montajelor de măsurare.

Atitudini

- 4.3.1. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă
4.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

Obiectivele evaluării:

1. Cunoașterea mărimilor electrice și a unităților de măsură.
2. Cunoașterea aparatelor pentru măsurarea mărimilor electrice și a modului de montare a aparatelor electrice în circuit.
3. Identificarea simbolurilor inscripționate pe aparatele de măsurat analogice și digitale.
4. Precizarea blocurilor componente ale aparatelor de măsurat digitale și rolul lor funcțional.
5. Precizarea principiilor de funcționare ale aparatelor analogice și digitale.
6. Precizarea metodelor de extindere a domeniului de măsurare a aparatelor de măsurat electrice.
7. Precizarea metodelor de măsurare a mărimilor electrice.

Test de evaluare inițială

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 90 minute

SUBIECTUL I

27 puncte

A.

6 puncte

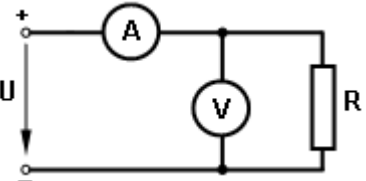
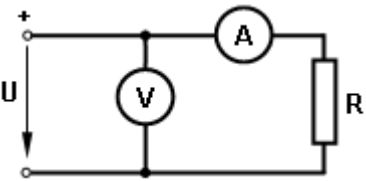
Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 2) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

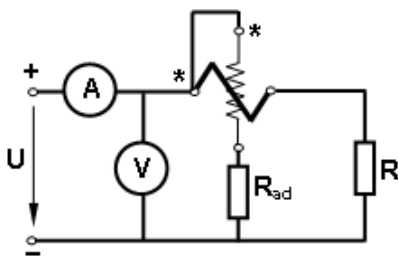
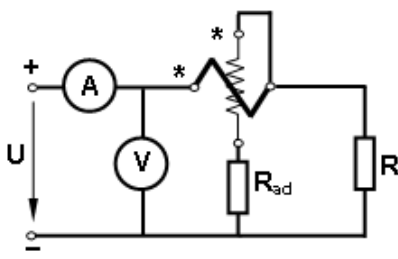
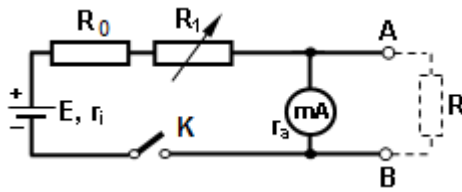
1. Dacă un ampermetru se montează în paralel în circuit, prin el :
 - a) va trece un curent de valoare foarte mică;
 - b) va trece un curent de valoare foarte mare;
 - c) valoarea curentului ce trece prin el este egală cu cea care îl străbate în situația în care este legat în serie;
 - d) nu va trece nici un curent.
2. Contorul electric de inducție este un aparat utilizat la măsurarea:
 - a) intensității curentului electric;
 - b) puterii active;
 - c) energiei electrice consumate în circuitele de curent continuu;
 - d) energiei electrice din circuitele de curent alternativ.

B.

15 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana A sunt reprezentate circuite electrice de măsurare a mărimilor electrice, iar în coloana B sunt enumerate metode de măsurare a acestor mărimi. Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele corespunzătoare din coloana B.

A. Circuite electrice de măsurare	B. Metode de măsurare a mărimilor electrice
1. 	a. Măsurarea directă a puterii electrice active - varianta amonté
2. 	b. Măsurarea directă a puterii electrice active - varianta aval

3. 	c. Măsurarea directă a rezistențelor electrice de valoare mare
4. 	d. Măsurarea directă a rezistențelor electrice de valoare mică
5. 	e. Măsurarea indirectă a rezistențelor electrice de valoare mare
	f. Măsurarea indirectă a rezistențelor electrice de valoare mică

C.

6 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 2

1. Principiul de funcționare a aparatelor analogice se bazează pe conversia mărimii de măsurat electrice într-o mărime mecanică, care determină deplasarea unui indice în fața unei scări gradate pe care se citește valoarea măsurată.
2. Pentru a extinde domeniul de măsurare al unui voltmetru, se utilizează o rezistență adițională montată în serie cu voltmetru.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 2, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

30 puncte

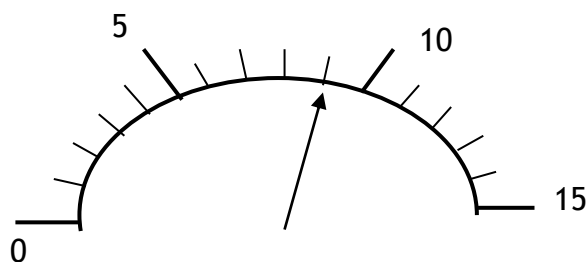
II.1 Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

6 puncte

1. În cazul în care mărimea de măsurat este prea, circuitul de intrare al aparatelor de măsurat digitale este un amplificator.
2. Denumirea aparatelor pentru măsurarea mărimilor electrice se formează din denumirea unității de + metru.

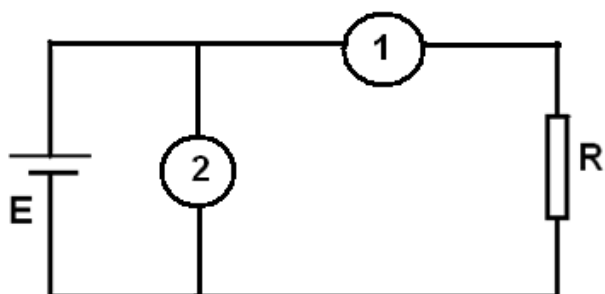
II.2. În figura de mai jos este prezentată scala unui voltmetru care măsoară o tensiune continuă în domeniul de măsurare de 100 V. Calculați valoarea măsurată a tensiunii.

10 puncte



II.3. În figura de mai jos este reprezentată schema electrică a unui montaj de măsurare a rezistențelor electrice.

14 puncte



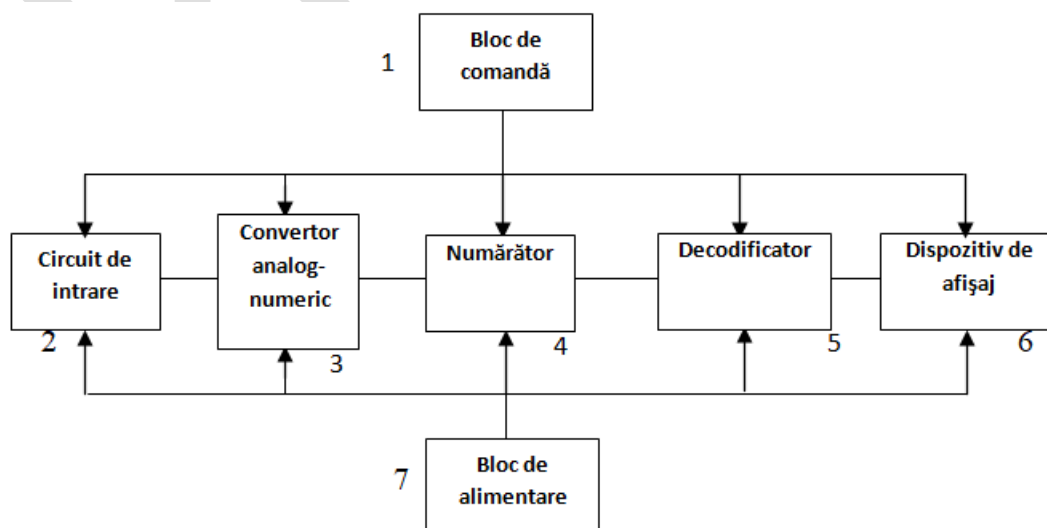
- Precizați metoda de măsurare reprezentată în schemă.
- Indicați denumirea aparatelor numerotate cu cifrele 1 și 2 și precizați cum sunt montate în circuit;
- Precizați condițiile de utilizare a acestei metode.

SUBIECTUL III

33 puncte

III. 1. Realizați un eseu cu tema “Aparate de măsurat digitale”, după următoarea structură de idei:

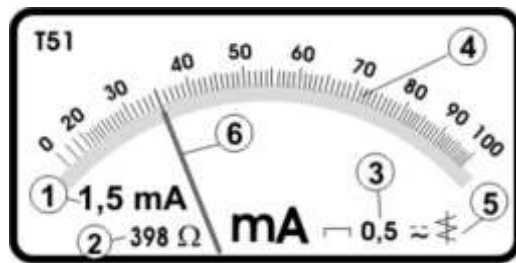
19 puncte



- a. Precizarea principiului de funcționare al aparatelor de măsurat digitale;
- b. Indicarea tipurilor de dispozitive de afișaj;
- c. Precizarea rolul blocurilor numerotate cu 3, 4 și 5.

III. 2. Se consideră miliampermetrul din figura de mai jos.

14 puncte



Se cere:

- a. Calculați constanta aparatului știind că domeniul de măsurare este cel înscris pe cadran, 1,5 mA.
- b. Precizați valoarea șuntului necesar pentru a extinde domeniul de măsurare la 150 mA știind că rezistența internă a aparatului este 0,035 Ω .

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I

27 puncte

A.

6 puncte

1 - b; 2 - d

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B.

15 puncte

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

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

C.

6 puncte

Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor

1 - A; 2 - F

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL II

30 puncte

II.1

6 puncte

1 - mică; 2 - măsură

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

II.2

10 puncte

$U = \alpha K_U$ - 3p

$K_U = U_n / \alpha_{\max}$ - 3p

$K_U = \frac{100V}{150\text{div}}$ - 1p

$U = \frac{100V}{150\text{div}} \cdot 90\text{div} = 60V$ - 3p

Pentru fiecare formulă scrisă corect se acordă câte 3 puncte. Pentru fiecare înlocuire/calculul numeric corect se acordă câte 1 punct. Pentru fiecare unitate de măsură corectă se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

II.3**14 puncte****a. - 4 puncte**

Metoda ampermetrului și voltmetrului - montaj amonte - 4 p

Pentru răspuns corect și complet se acordă 4 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

b. - 6 puncte

1 - ampermetru, se montează în serie - 3p

2 - voltmetru, se montează în paralel - 3p

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 3 puncte, din care: pentru denumirea corectă a aparatului se acordă 2 puncte, iar pentru precizarea corectă a modului de montare în circuit se acordă 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

c. - 4 puncte

Această metodă se utilizează la măsurarea rezistențelor mult mai mari decât rezistența ampermetrului.

Pentru răspuns corect și complet se acordă câte 4 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL III**33 puncte****III.1****19 puncte****a. - 6 puncte**

Principiul de funcționare al aparatelor de măsurat digitale constă în transformarea mărimii de măsurat, de obicei analogice, în semnale digitale.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 6 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

b. - 4 puncte

- diode electroluminiscente

- cristale lichide

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

c. - 9 puncte

3 - transformă mărimile de măsurat analogice în mărimi digitale

4 - numără impulsurile de la ieșirea convertorului

5 - transformă rezultatul măsurării din sistemul binar în sistemul zecimal

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

III.2

14 puncte

a. - 5 puncte

$$K_A = I_N / \alpha_{\max} \quad - 3p$$

$$K_A = 1,5 / 100 = 0,015 \text{ mA/div} \quad - 2p$$

Pentru formulă scrisă corect se acordă 3 puncte. Pentru calculul numeric corect se acordă câte 1 punct. Pentru fiecare unitate de măsură corectă se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

b. - 9 puncte

$$R_s = r_A / (n-1) \quad - 3p$$

$$n = I / I_N \quad - 3p$$

$$n = 150 / 1,5 = 100 \quad - 1p$$

$$R_s = 0,035 / (100 - 1) = 0,0003535 \, \Omega = 3,53 \cdot 10^{-4} \, \Omega - 2p$$

Pentru fiecare formulă scrisă corect se acordă câte 3 puncte. Pentru fiecare calculul numeric corect se acordă câte 1 punct. Pentru fiecare unitate de măsură corectă se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

II.2. SUBIECT PENTRU PROBA PRACTICĂ LUCRARE DE LABORATOR

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

Anul de studiu: clasa a X-a

Modulul: M1 - Măsurări tehnice

Rezultate ale învățării vizate

Cunoștințe

- 4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice) - Aparate analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice din circuitele dec.c. și c.a.

Abilități

- 4.2.6. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate
4.2.7. Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru mărimi electrice
4.2.8. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii
4.2.11. Efectuarea reglajelor inițiale ale aparatelor de măsură în funcție de natura mărimii măsurate și de domeniul de variație al acesteia
4.2.11. Decodificarea simbolurilor folosite pentru marcarea aparatelor de măsurat
4.2.12. Selectarea mijloacelor de măsurare și control pentru fiecare din mărimile electrice care caracterizează un circuit electric
4.2.13. Realizarea montajelor de măsurare
4.2.14. Efectuarea de măsurări pentru mărimile electrice ce caracterizează un circuit electric

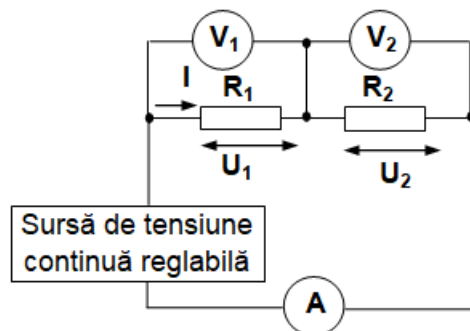
Atitudini

- 4.3.1. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă
4.3.2. Respectarea procedurilor de lucru
4.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
4.3.6. Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor
4.3.7. Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor

PROBA PRACTICĂ LUCRARE DE LABORATOR

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 50 minute.

Se dă circuitul din figură alcătuit dintr-un ampermetru și două rezistoare, alimentat cu tensiune continuă de la o sursă didactică (valoarea acestei tensiuni poate fi reglată de la un potențiomtru).



Sarcini de lucru:

1. Realizați circuitul cu ajutorul conductoarelor de legătură.
2. Precizați tipul conexiunii aparatelor de măsurat, față de rezistor.
3. Fixați două valori oarecare a tensiunii la sursă și măsurați mărimile specificate în figură (tensiunea la bornele rezistorului R_1 - U_1 , tensiunea la bornele rezistorului R_2 - U_2 și intensitatea curentului prin rezistoare - I); înregistrați valorile obținute într-un tabel de forma, precizând și unitățile de măsură pentru toate mărimile fizice.

Nr.crt.	E	U_1	U_2	I	R_1	R_2
1						
2						

4. Calculați, aplicând Legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit, valoarea rezistențelor R_1 și R_2 .
5. După terminarea verificării, finalizării sarcinilor de lucru se vor efectua următoarele operații:
 - decuplarea sursei de alimentare;
 - desfacerea legăturilor electrice;
 - aranjarea conductoarelor;
 - oprirea aparatelor de măsură;
 - aranjarea sculelor folosite.

FIȘĂ DE EVALUARE
PROBA PRACTICĂ
LUCRARE DE LABORATOR

Nr. crt.	PROBA	PUNCTAJ	NOTARE	OBS.
1.	Realizarea circuitului	15p		
2.	Precizarea tipului conexiunilor - ampermetrul - serie - voltmetrul - paralel	10p 5p 5p		
3.	Alimentarea circuitului Citirea indicațiilor aparatelor Precizarea corectă a unităților de măsură Înregistrarea valorilor numerice pentru E_1 și E_2 - Ampermetru - Voltmetru 1 - Voltmetru 2	39p		
		15p 6p		
		2x3p=6p 2x3p=6p 2x3p=6p		
4.	Calculul valorii rezistențelor R_1 și R_2 pentru valoarea lui E_1 - relația de calcul $R_1 = U_1 / I$; $R_2 = U_2 / I$ - înlocuirea valorilor numerice - obținerea rezultatului - precizarea unității de măsură	20p 2x4p=8p (referire la U_1, U_2) 2x2p=4p 2x2p=4p 2x2p=4p		
5.	După terminarea verificării , finalizării sarcinilor de lucru se vor efectua următoarele operații: -decuplarea sursei de alimentare -desfacerea legăturilor electrice -aranjarea conductoarelor -aranjarea aparatelor de măsură -aranjarea sculelor folosite	6p		
6.	Puncte din oficiu	10p		
7.	Total puncte	100p		

II.3. TEST DE EVALUARE ONLINE

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

Calificarea profesională: Tehnician mecatronist

Anul de studiu: clasa a X-a

Modulul: M1 - Măsurări tehnice

Rezultate ale învățării vizate

Cunoștințe

- 4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice) - Aparat analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice din circuitele dec.c. și c.a.

Abilități

- 4.2.6. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate
4.2.7. Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru mărimi electrice
4.2.8. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii
4.2.11. Decodificarea simbolurilor folosite pentru marcarea aparatelor de măsurat
4.2.12. Selectarea mijloacelor de măsurare și control pentru fiecare din mărimile electrice care caracterizează un circuit electric
4.2.13. Realizarea montajelor de măsurare.

Atitudini

- 4.3.1. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă
4.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

Obiectivele evaluării:

1. Cunoașterea mărimilor electrice și a unităților de măsură.
2. Cunoașterea aparatelor pentru măsurarea mărimilor electrice și a modului de montare a aparatelor electrice în circuit.
3. Identificarea simbolurilor inscripționate pe aparatele de măsurat analogice și digitale.
4. Precizarea blocurilor componente ale aparatelor de măsurat digitale și rolul lor funcțional.
5. Precizarea principiilor de funcționare ale aparatelor analogice și digitale.
6. Precizarea metodelor de extindere a domeniului de măsurare a aparatelor de măsurat electrice.
7. Precizarea metodelor de măsurare a mărimilor electrice.

Test de evaluare

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 40 minute

SUBIECTUL I

50 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 10) bifați, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Dispozitivul cu ajutorul căruia se aduce acul indicator la reperul zero se numește:
 - a. rezistență adițională;
 - b. șunt;
 - c. corector de zero;
 - d. amortizor.
2. Rezistența internă a unui voltmetru este:
 - a. de două ori mai mică decât rezistența circuitului;
 - b. foarte mare față de rezistența circuitului;
 - c. egală cu rezistența circuitului;
 - d. foarte mică față de rezistența circuitului.
3. Caracteristica statică de funcționare a aparatelor electrodinamice în curent continuu este:
 - a. $\alpha = kI_1 I_2 \sin \varphi$;
 - b. $\alpha = kI_1 I_2 \cos \varphi$;
 - c. $\alpha = kI_1 I_2$;
 - d. $\alpha = kI_1^2$
4. Măsurarea puterii electrice reactive în circuitele de curent alternativ monofazat se poate face folosind:
 - a. contorul;
 - b. varmetrul;
 - c. wattmetrul electrodinamic;
 - d. ampermetrul și voltmetrul.
5. Contorul electric de inducție este un aparat utilizat la măsurarea:
 - a. intensității curentului electric;
 - b. puterii active;
 - c. energiei electrice consumate în circuitele de curent continuu;
 - d. energiei electrice din circuitele de curent alternativ.
6. Scara ohmetrului serie este:
 - a. directă și neuniformă;
 - b. directă și uniformă;
 - c. inversă și uniform;
 - d. inversă și foarte neuniformă.
7. Măsurarea intensității curentului electric se face cu ajutorul ampermetrului ce poate fi conectat:
 - a. în serie cu consumatorul;

- b. în derivație cu consumatorul;
 - c. în serie sau derivație funcție de consumator;
 - d. numai în paralel cu consumatorul
8. Montarea greșită a voltmetrului în circuitul de măsurare are drept consecință:
- a. apariția unui curent de scurtcircuit periculos;
 - b. deteriorarea ireversibilă a mijlocului de măsurare;
 - c. scăderea intensității curentului electric din circuit;
 - d. oscilarea acului indicator în jurul poziției de zero.
9. Dacă un ampermetru se montează greșit în circuit , prin el :
- a. va trece un curent de valoare foarte mică;
 - b. va trece un curent de valoare foarte mare;
 - c. valoarea curentului ce trece prin el este egală cu cea care îl străbate în situația în care este legat corect în circuit;
 - d. nu va trece nici un curent.
10. Transformarea mărimilor analogice în semnale digitale se numește:
- a. discretizare;
 - b. compensare;
 - c. aproximare;
 - d. redresare.

SUBIECTUL II

40 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 8.
Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 8, bifați litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

1. Rezistoarele sunt elemente active de circuit electric a căror funcționare se bazează pe proprietatea tuturor materialelor conductoare de a opune o rezistență la trecerea curentului electric printre ele.
2. Pentru a extinde domeniul de masurare al unui voltmetru, se utilizează o rezistență adițională montată în serie cu voltmetru.
3. Varianta amonte este recomandată pentru măsurarea rezistențelor de valoare mare.
4. Aparatele magnetoelectrice funcționează numai în curent alternativ.
5. În cazul în care mărimea de măsurat este prea mare, circuitul de intrare al aparatelor de măsurat digitale este un amplificator.
6. Șuntul este o rezistență de valoare mică folosită pentru extinderea domeniului de măsurare la ampermetre.
7. Măsurarea rezistenței electrice cu ohmmetrul este o metodă de măsurare indirectă
8. Un wattmetru electrodinamic având : $U_n = 240 \text{ V}$, $I_n = 2 \text{ A}$ și scara gradată 120 diviziuni, are constanta 4 W/div .

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I

50 puncte

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

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 5 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL II

40 puncte

Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor

1 - F; 2 - A; 3 - F; 4 - F; 5 - F; 6 - A; 7 - F; 8 - A

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 5 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

III. EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

ACTIVITATEA 1

Modulul: M1 Măsurări tehnice

Clasa: a X-a

Domeniul: Mecanică (Calificarea profesională: Tehnician mecatronist)

Mărimi fizice electrice / Aparate electrice



	Conținuturi	Mărimi fizice electrice / aparate electrice
	Rezultate învățării:	4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice) 4.2.6. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate 4.2.8. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii
	Obiective	Cunoașterea mărimilor electrice și a unităților de măsură

1. Completează căsuțele libere din tabelul de mai jos, conform exemplului dat:



MĂRIMEA MĂSURATĂ		UNITATEA DE MĂSURĂ		DENUMIREA APARATULUI	
Denumire	Simbol	Denumire	Simbol	Denumire formată prin denumirea unității de măsură + metru	
				DA	NU
Exemplu Intensitatea curentului electric	I	Amper	A	Ampermetru	-
Tensiunea electrică					
Rezistența electrică					
Puterea electrică					
Energia electrică					

2. Citiți cu atenție afirmațiile de mai jos. Completați spațiile libere (1, 2) cu informația corectă:

a. Aparatele de măsurat(1)..... se caracterizează prin faptul ca mărimea de măsurat se transformă în semnale digitale, care sunt prelucrate cu circuite specifice, iar rezultatul măsurării se afișează sub forma numerică.

b. Aparatele de măsurat(2)..... sunt aparate la care rezultatul măsurării variază continuu în funcție de mărimea de măsurat. Rezultatul măsurării poate lua orice valoare și este indicat în dreptul unei scări gradate.

3. În figurile de mai jos (Fig. a și Fig. b) sunt reprezentate panourile de afișare ale unor aparate pentru măsurarea mărimilor electrice.



Fig. a



Fig. b

Se cere:

- Precizați denumirea mărimii electrice măsurate de aparate
- Precizați denumirea aparatelor de măsurare reprezentate
- Precizați tipul aparatului reprezentat în Fig. a, respectiv în Fig. b., în funcție de modul de prezentare a rezultatului măsurării

ACTIVITATEA 2

Modulul: M1 Măsurări tehnice

Clasa: a X-a

Domeniul: Mecanică (Calificarea profesională: Tehnician mecatronist)

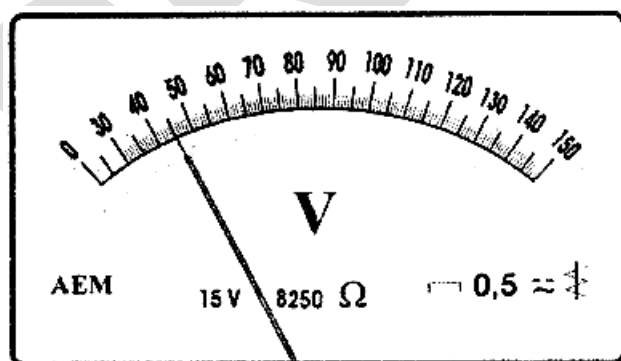
Aparate electrice analogice



	Conținuturi	Marcarea aparatelor de măsurat analogice Elemente constructive ale aparatelor analogice
	Rezultate ale învățării:	4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice) 4.2.11. Decodificarea simbolurilor folosite pentru marcarea aparatelor de măsurat 4.2.12. Selectarea mijloacelor de măsurare și control pentru fiecare din mărimile electrice care caracterizează un circuit electric
	Obiective	Identificarea simbolurilor inscripționate pe aparatele de măsurat analogice Precizarea elementelor constructive și a rolului funcțional



1. În figura de mai jos este prezentat cadranul unui aparat de măsurat electric. Priviți cu atenție notațiile și simbolurile existente pe cadran și completați spațiile punctate cu informația corectă.



- ✓ Aparatul este un
- ✓ Mărimea măsurată este

- ✓ Aparatul se folosește în curent
- ✓ Rezistența interioară a aparatului este
- ✓ Principiul de funcționare
- ✓ Poziția normală de funcționare a aparatului este
- ✓ Clasa de exactitate este
- ✓ Tensiunea nominală este

2. În coloana A sunt enumerate elementele constructive ale aparatelor de măsurat analogice, iar în coloana B rolurile funcționale. Scrieți pe foaie asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana A și litera corespunzătoare din coloana B :

A. Elemente constructive	B. Roluri funcționale
1. Arcuri spirale 2. Acul indicator 3. Bobine fixe, bobine mobile, plăci feromagnetice 4. Corectorul de zero 5. Amortizorul	a. Indică valoarea măsurată b. Aduce acul indicator în poziția de zero în absența mărimii de măsurat c. Produc cuplu rezistent d. Produc cuplu activ e. Asigură protecția elementelor constructive f. Limitează oscilațiile acului indicator în jurul poziției de echilibru

ACTIVITATEA 3

Modulul: M1 Măsurări tehnice

Clasa: a X-a

Domeniul: Mecanică (Calificarea profesională: Tehnician mecatronist)

Măsurarea tensiunii electrice



	Conținuturi	Voltmetre Simbolizarea aparatelor Montarea aparatelor în circuit Rezistența internă a voltmetrului
	Rezultate învățării:	4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice) 4.2.6. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile

		tehnice măsurate 4.2.7. Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru mărimi electrice 4.2.8. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii
	Obiective	Cunoașterea aparatelor pentru măsurarea mărimilor electrice și a modului de montare a aparatelor electrice în circuit. Precizarea metodelor de măsurare a mărimilor electrice.

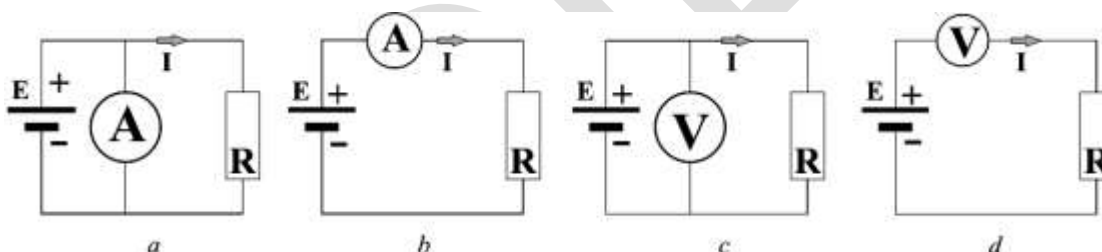
1. Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect:

1.1. Măsurarea tensiunii electrice cu voltmetrul este o metodă:

- a. directă;
- b. indirectă;
- c. de comparație;
- d. de laborator.



1.2. Precizați care montaj este destinat măsurării tensiunii electrice:



2. Citește cu atenție afirmația de mai jos. În cazul în care apreciezi că afirmația este adevărată, încercuiește litera A, dacă apreciezi că afirmația este falsă, încercuiește litera F:

A. F. Montarea în serie a voltmetrului determină distrugerea acestuia.

3. Completează spațiul liber din enunțul următor cu sintagma (termenul) corespunzătoare:

Rezistența internă a voltmetrelor este mult mai decât a consumatorului

ACTIVITATEA 4

Modulul: M1 Măsurări tehnice

Clasa: a X-a

Domeniul: Mecanică (Calificarea profesională: Tehnician mecatronist)

Măsurarea intensității curentului electric
cu multimetrul analogic



	Conținuturi	Algoritmul de măsurare cu multimetrul analogic Citirea valorii indicate/măsurate
	Rezultate învățării:	4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice) 4.2.6. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate 4.2.7. Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru mărimi electrice 4.2.8. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii
	Obiective	Cunoașterea aparatelor pentru măsurarea mărimilor electrice și a modului de montare a aparatelor electrice în circuit. Utilizarea mijloacelor de măsurare în funcție de tipul aparatului și mărimea măsurată

Amintiți-vă!

Algoritmul de măsurare cu multimetrul analogic

Măsurarea intensității curentului electric cu multimetrul analogic constă în:

- ✓ **Reglarea poziției acului indicator** cu ajutorul butonului corector de zero (când este cazul);
- ✓ **Selectarea funcției de ampermetru** de curent continuu (c.c. sau D.C. sau =) sau de curent alternativ (c.a. sau A.C. sau ~);
- ✓ **Alegerea domeniului de măsurare** cel mai apropiat de valoarea curentului de măsurat. Când nu există informații asupra valorii curentului de măsurat, se va fixa comutatorul (selectorul) pe domeniul cel mai mare. Alegerea unui domeniu mai mic decât cel de măsurare poate determina defectarea aparatului;
- ✓ **Conectarea multimetrului în serie** în circuit se realizează prin intermediul conectorilor. Pentru măsurări în curent continuu, se va respecta polaritatea bornelor și anume borna cu semnul + se leagă la plusul sursei, iar borna - se leagă la minusul sursei.

Atenție! Dacă polaritatea nu se respectă, aparatul riscă să se distrugă.

În curent alternativ, nu are importanță polaritatea bornelor.

Citirea valorii indicate

- ✓ Multimetrul analogic are mai multe scări gradate, de aceea se identifică scara pe care se va efectua citirea.
- ✓ Se calculează constanta aparatului K_I pentru domeniul și se înmulțește cu numărul de diviziuni indicate. Se obține astfel valoarea intensității curentului electric:

$$K_I = \frac{I_n}{\alpha_{\max}} \text{ A/div} \quad (1)$$

$$I = K_I \alpha \quad (2)$$

Exemplu: Măsurarea intensității curentului electric cu multimetrul analogic

Priviți multimetrul analogic din figura de mai jos - Figura 1.

Considerăm că acul indicator se află pe poziția 1.

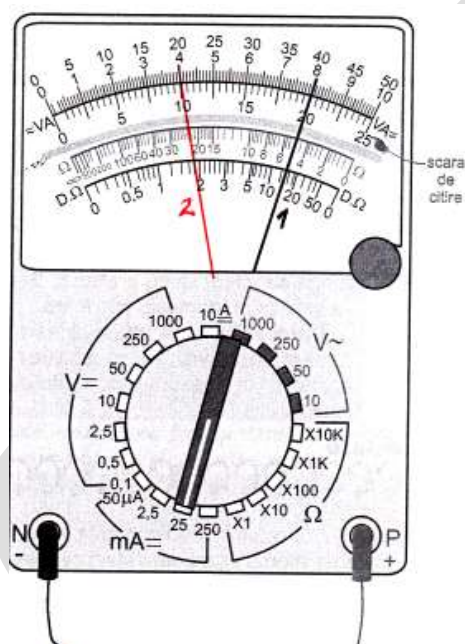


Figura 1 - Multimetrul analogic

Atenție!

Poziția comutatorului indică curentul nominal I_n

În cazul nostru (figura de mai sus), $I_n = 25\text{mA}$

➤ Scara de citire aleasă : 25, deci $\alpha_{\max} = 25\text{div}$, $\alpha = 10\text{div}$

1. Calculăm constanta aparatului cu relația (1):

$$K_I = \frac{25\text{mA}}{25\text{div}} = 1\text{mA/div}$$

2. Calculăm valoarea intensității curentului electric cu relația (2):

$$I = 1\text{mA/div} \times 20\text{div} = 20\text{mA}$$

$I = 20\text{mA}$



Sarcina de lucru

Calculați valoarea intensității curentului electric indicată de multimetrul din Figura 1, dacă acul indicator se află pe poziția 2.

ACTIVITATEA 5

Modulul: M1 Măsurări tehnice

Clasa: a X-a

Domeniul: Mecanică (Calificarea profesională: Tehnician mecatronist)

Măsurarea tensiunii electrice
cu multimetrul analogic



	Conținuturi	Algoritmul de măsurare cu multimetrul analogic Citirea valorii indicate/măsurate
	Rezultate ale învățării:	4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice) 4.2.6. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate 4.2.7. Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru mărimi electrice 4.2.8. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii
	Obiective	Cunoașterea aparatelor pentru măsurarea mărimilor electrice și a modului de montare a aparatelor electrice în circuit. Utilizarea mijloacelor de măsurare în funcție de tipul aparatului și mărimea măsurată

Amintiți-vă!

Algoritmul de măsurare cu multimetrul analogic

Măsurarea tensiunii electrice cu multimetrul analogic constă în:

- ✓ **Reglarea poziției acului indicator** cu ajutorul butonului corector de zero (când este cazul);
- ✓ **Selectarea funcției de voltmetru** de curent continuu (c.c. sau D.C. sau =) sau de curent alternativ (c.a. sau A.C. sau ~);
- ✓ **Alegerea domeniului de măsurare** cel mai apropiat de valoarea tensiunii de măsurat. Când nu există informații asupra valorii tensiunii de măsurat, se va fixa comutatorul (selectorul) pe domeniul cel mai mare. Alegerea unui domeniu mai mic decât cel de măsurare poate determina defectarea aparatului;
- ✓ **Conectarea multimetrului în paralel** în circuit se realizează prin intermediul conectorilor. Pentru măsurări în curent continuu, se va respecta polaritatea bornelor și anume borna cu semnul + se leagă la plusul sursei, iar borna - se leagă la minusul sursei.

În curent alternativ, nu are importanță polaritatea bornelor.

Citirea valorii indicate

- ✓ Multimetrul analogic are mai multe scări gradate, de aceea se identifică scara pe care se va efectua citirea.
- ✓ Se calculează constanta aparatului K_U pentru domeniul și se înmulțește cu numărul de diviziuni indicate. Se obține astfel valoarea tensiunii electrice:

$$K_U = \frac{U_n}{\alpha_{\max}} \text{ V / div} \quad (1)$$

$$U = K_U a \quad (2)$$

Exemplu: Măsurarea tensiunii electrice cu multimetrul analogic

Priviți multimetrul analogic din figura de mai jos - Figura 1.

Considerăm că acul indicator se află pe poziția 1.



Figura 1 - Multimetric analogic

Atenție!

Poziția comutatorului indică tensiunea nominală U_n

În cazul nostru (figura de mai sus), $U_n = 10\text{V}$

➤ *Scara de citire aleasă : 10, deci $\alpha_{\max} = 100\text{div}$, $a = 70\text{div}$*

1. Calculăm constanta aparatului cu relația (1):

$$K_U = \frac{10\text{V}}{100\text{div}} = 0,1\text{V / div}$$

2. Calculăm valoarea intensității curentului electric cu relația (2):

$$IU = 0,1\text{V / div} \times 70\text{div} = 7\text{V}$$

$U = 7\text{V}$



Sarcina de lucru

Calculați valoarea tensiunii electrice indicată de multimetrul din Figura 1, dacă acul indicator se află pe poziția 2.

ACTIVITATEA 6

Modulul: M1 Măsurări tehnice

Clasa: a X-a

Domeniul: Mecanică (Calificarea profesională: Tehnician mecatronist)

Măsurarea rezistenței electrice



	Conținuturi	Definiția rezistenței electrice, indicarea unității de măsură în S.I. Metode de măsurare Măsurarea rezistențelor prin metoda ampermetrului și voltmetrului Măsurarea rezistenței electrice cu ohmmetrul
	Rezultate învățării:	4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice) 4.2.6. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate 4.2.7. Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru mărimi electrice 4.2.8. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii
	Obiective	Cunoașterea aparatelor pentru măsurarea mărimilor electrice și a modului de montare a aparatelor electrice în circuit. Precizarea metodelor de măsurare a mărimilor electrice.

1. Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect:

Scara ohmmetrului serie este:

- a. directă și uniformă;
- b. directă și neuniformă;
- c. inversă și uniformă.
- d. inversă și foarte neuniformă.



2. Citește cu atenție afirmația de mai jos. În cazul în care apreciezi că afirmația este adevărată, încercuiește litera A, dacă apreciezi că afirmația este falsă, încercuiește litera F:

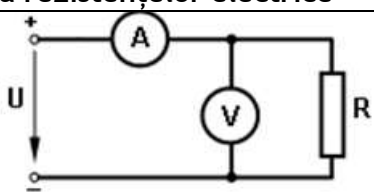
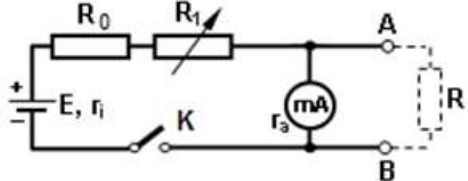
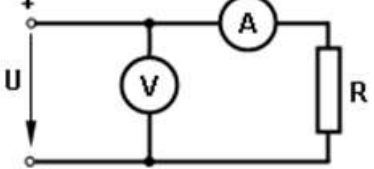
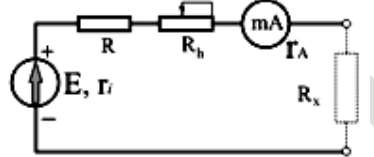
- A. F. Măsurarea rezistenței electrice cu ohmmetrul este o metodă de măsurare indirectă.

3. Completează spațiul liber din enunțul următor cu sintagma (termenul) corespunzătoare:

Metoda ampermetrului și voltmetrului, montajul ----- se folosește pentru măsurarea rezistențelor de valoare mică față de rezistența voltmetrului.

4. În tabelul de mai jos, în coloana A sunt reprezentate circuite electrice de măsurare a rezistențelor electrice, iar în coloana B sunt enumerate metode de măsurare a acestora.

Scrieți, pe foaia cu răsunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele corespunzătoare din coloana B.

A. Circuite electrice de măsurare a rezistențelor electrice	B. Metode de măsurare a rezistențelor electrice
1 	a. Măsurarea indirectă a rezistențelor electrice - varianta amonte
2 	b. Măsurarea indirectă a rezistențelor electrice - metoda comparării tensiunilor
3 	c. Măsurarea indirectă a rezistențelor electrice - varianta aval
4 	d. Măsurarea directă a rezistențelor electrice de valoare mare
	e. Măsurarea directă a rezistențelor electrice de valoare mică

IV. EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE

Modulul: M1 Măsurări tehnice

Clasa: a X-a

Domeniul: Mecanică (Calificarea profesională: Tehnician mecatronist)

MĂSURAREA INTENSITĂȚII CURENTULUI ELECTRIC



Unități de rezultate a învățării:

URÎ 4. Măsurarea mărimilor tehnice specifice proceselor industrial

Rezultate ale învățării:

Cunoștințe

4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice) - Aparare

analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice din circuitele dec.c. și c.a.

Abilități

- 4.2.6. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate
- 4.2.7. Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru mărimi electrice
- 4.2.8. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii
- 4.2.13. Realizarea montajelor de măsurare.

Atitudini

- 4.3.1. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă
- 4.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

Conținuturi:

- Definiția curentului electric și a intensității curentului electric
- Simbolizarea ampermetrelor, tipuri de ampermetre
- Montarea ampermetrelor în circuit
- Rezistența internă a ampermetrelor

Curentul electric reprezintă mișcarea ordonată a purtătorilor de sarcină electrică într-un conductor.

Intensitatea curentului electric I , reprezintă cantitatea de purtători de sarcină care traversează secțiunea unui conductor în unitatea de timp.

Unitatea de măsură este amperul, simbol A. Amperul este o unitate fundamentală a sistemului SI.

Măsurarea intensității curentului în circuitele de curent continuu și de curent alternativ se realizează prin metode de citire directă cu aparate de măsurat numite ampermetre.

Simbolul ampermetrului - fig. 1

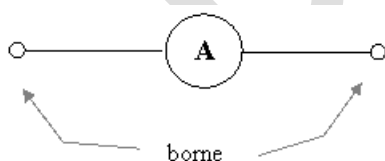


Fig. 1

Ampermetrele pot fi analogice (fig.2.a) sau digitale (fig.2.b) cu unul sau mai multe domenii de măsurare.



Fig. 2.a



Fig. 2.b

Ampermetrele analogice se realizează pe baza dispozitivelor studiate în capitolul anterior.

Cuplul activ ce acționează asupra sistemului mobil al acestor aparate, oricare ar fi tipul lor constructiv, este funcție de intensitatea curentului de măsurat. aceasta înseamnă că rotirea α a acului indicator este: $\alpha = f(I)$, deci aparatul analogic poate funcționa ca ampermetru.

Curenții de intensitate foarte mică, se masoară cu aparate foarte sensibile numite galvanometre (fig. 3), curenții de ordinul miliamperilor se masoară cu miliampermetrul.



Fig. 3 Galvanometru cu spot luminos

Montarea ampermetrelor în circuit

Deoarece la ampermetre indicația depinde de intensitatea curentului ce le străbate, pentru a măsura intensitatea curentului într-un circuit este necesar ca ampermetrul să fie montat în serie în circuitul respectiv, astfel încât curentul de măsurat să treacă prin aparat. (fig. 4.)

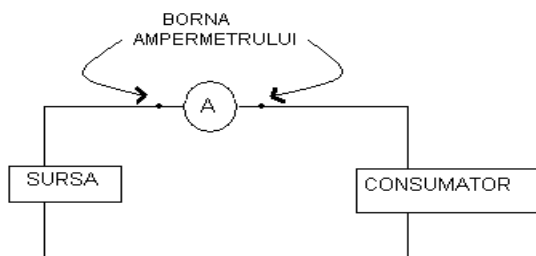


Fig. 4. Montarea în serie a ampermetrului

Orice circuit în care se masoară intensitatea curentului poate fi redus la o schemă echivalentă care conține o sursă de tensiune E și o rezistență R (fig. 5.a). În acest caz, intensitatea curentului va fi:

$$I = \frac{E}{R}$$

După montarea ampermetrului, în circuit intervine în serie și rezistența sa proprie r_a (fig. 4.b), iar intensitatea curentului va deveni:

$$I_1 = \frac{E}{R + r_a}$$

Ca urmare, măsurarea va fi afectată de o eroare sistematică de metodă.

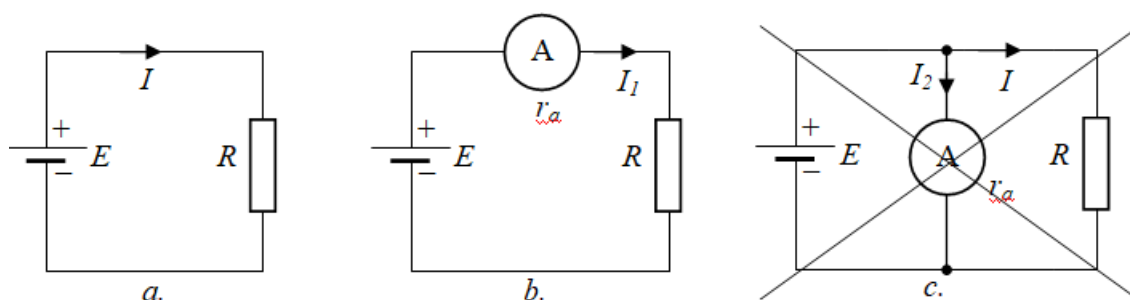


Fig. 5 Montarea ampermetrului în circuitul de măsurare:

- a - circuitul fără ampermetru;
- b - circuitul cu ampermetrul montat corect;
- c - circuit cu ampermetru montat greșit.

Pentru ca la montarea ampermetrului într-un circuit funcționarea circuitului să se modifice cât mai puțin, este necesar ca rezistența proprie a ampermetrului să fie mult mai mică decât rezistența circuitului:
 $r_a \ll R$.

Exemplu:

Într-un circuit alimentat la o sursă de tensiune $E = 3V$ și care conține o rezistență $R = 3\Omega$ se montează un ampermetru care are $r_a = 1\Omega$.

➤ Înainte de montarea ampermetrului:

$$I = E/R = 3/6 = 0,5 \text{ A}$$

➤ După montarea ampermetrului:

$$I_1 = E/(R + r_a) = 3/(3+1) = 0,75 \text{ A}$$

➤ Dacă rezistența ampermetrului ar fi $r_a = 0,1 \Omega$, atunci:

$$I = E/(R + r_a) = 3/(3+0,1) = 0,97 \text{ A}$$

Conectarea ampermetrului în circuitul de măsurare nu trebuie să influențeze valoarea mărimii de măsurat și, implicit, regimul de lucru al circuitului. Practic, oricât de precise ar fi aparatele de măsurat folosite, acestea vor introduce erori de măsurare. Între valoarea mărimii indicate de aparatele de măsurat și cea reală, care exista înainte de conectarea acestora în circuitul de măsurare, este o diferență determinată de rezistența aparatului de măsurat (r_A - rezistența ampermetrului nu este zero).

Concluzie:

Cu cât rezistența ampermetrului este mai mică față de rezistența circuitului, cu atât erorile datorate acestei rezistențe sunt mai mici, deci calitatea măsurării este mai bună.

Important:

La montarea greșită a ampermetrului, în paralel în circuitul de măsurare (fig. 5.c), datorită rezistenței foarte mici a acestuia, prin aparat va trece un curent cu o intensitate foarte mare:

$$I_2 = E / r_a$$

Deoarece $r_a \ll R$, rezultă $I_2 \gg I$, ceea ce duce la deteriorarea ampermetrului.

Deoarece montarea în paralel a ampermetrului duce la defectarea lui, aceasta se consideră o greșeală foarte gravă în tehnica măsurărilor.

Scheme electrice de măsurare a intensității curentului electric:
Ampermetrul se conectează în serie cu consumatorul.

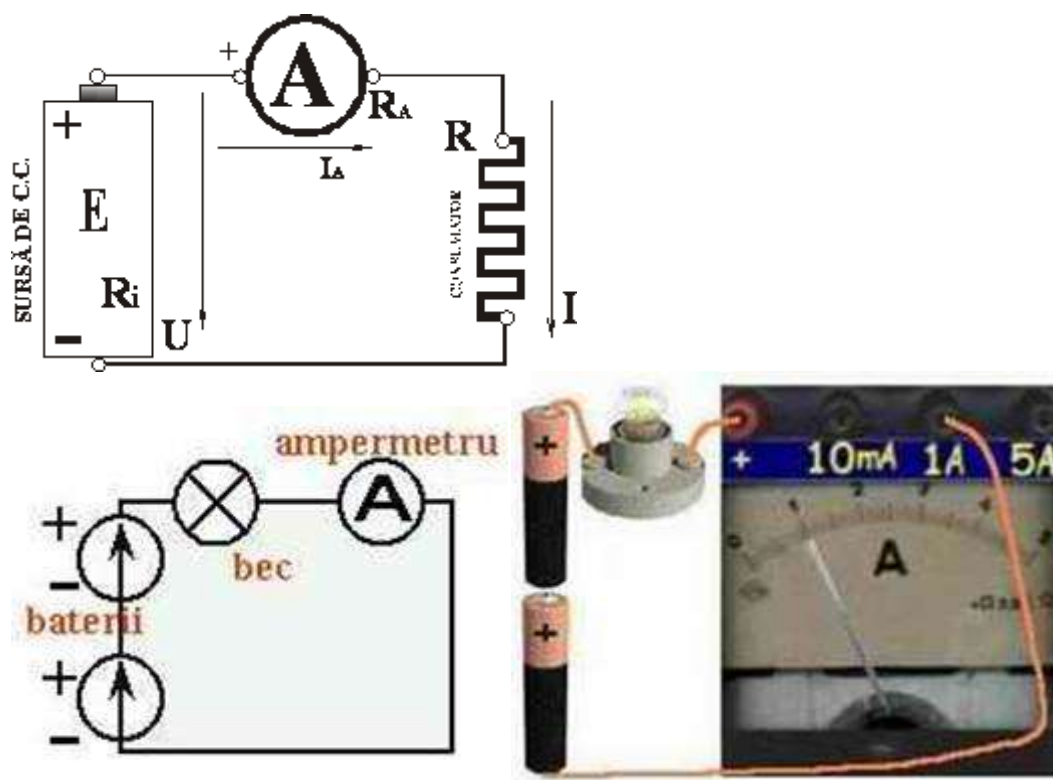


fig. 5.

Atenție !!

- Nu se conectează ampermetrul direct la baterie, fără consumator (bec sau rezistor). Se va **arde** ampermetrul !
- Se conectează borna + a bateriei la borna pozitivă (de culoare roșie, de obicei) a ampermetrului.

FIȘA DE LUCRU

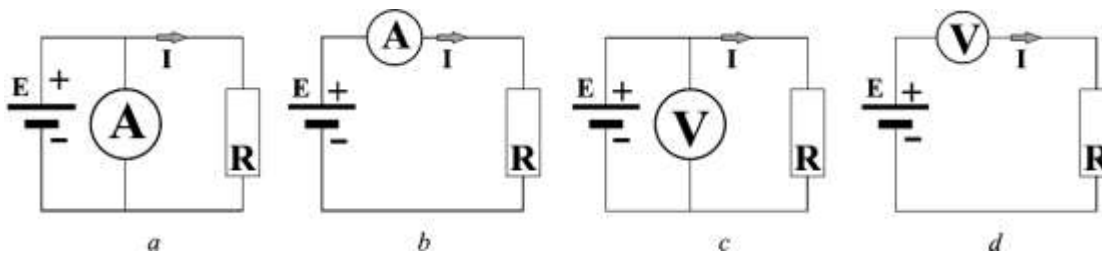
Măsurarea intensității curentului electric



Sarcina 1

Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect:

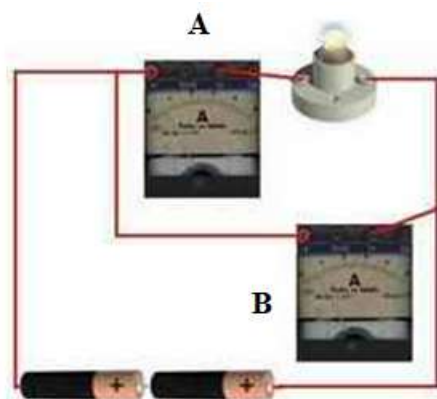
1. Măsurarea intensității curentului electric cu ampermetrul este o metodă:
 - a. directă;
 - b. indirectă;
 - c. de comparație;
 - d. de laborator.
2. Precizați care montaj este destinat măsurării intensității curentului electric:



Sarcina 2

Precizați care dintre ampermetrele A, B din figura de mai jos, e conectat corect pentru a măsura intensitatea curentului prin bec și explicați de ce:

- amândouă;
- ampermetrul B;
- ampermetrul A;
- niciunul .



Sarcina 3

- Citește cu atenție afirmația de mai jos. În cazul în care apreciezi că afirmația este adevărată, încercuiește litera A, dacă apreciezi că afirmația este falsă, încercuiește litera F:
A. F. Montarea în paralel a ampermetrului determină distrugerea acestuia.

Sarcina 4

- Completează spațiul liber din enunțul următor cu sintagma (termenul) corespunzătoare:

Rezistența internă a ampermetrelor este mult mai decât a consumatorului

- Într-un circuit alimentat de la o sursă de tensiune $E = 4,5 \text{ V}$ și care conține o rezistență R de 5Ω , se montează un ampermetru care are rezistența internă $r_A = 1 \Omega$.

Cerințe:

- Desenați circuitul electric
- Calculați:
 - Valoarea intensității curentului electric înainte de a monta ampermetrul;
 - Valoarea intensității curentului măsurată de ampermetru;
 - Să se determine eroarea relativă.



Unități de rezultate a învățării:

URÎ 4. Măsurarea mărimilor tehnice specifice proceselor industrial

Rezultate ale învățării:

Cunoștințe

4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice) - Aparare analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice din circuitele dec.c. și c.a.

Abilități

4.2.6. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate

4.2.7. Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru mărimi electrice

4.2.8. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii

4.2.13. Realizarea montajelor de măsurare.

Atitudini

4.3.1. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă

4.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

Conținuturi:

- Șuntul
- Transformatorul de măsură de curent

Indiferent de tipul aparatului de măsurat, acesta este construit pentru a suporta o anumită valoare de măsurat (tensiune electrică, curent electric, putere electrică, frecvență etc.). Pentru a putea măsura intensități electrice, mai mari decât cele suportate de dispozitivul de măsurat, se apelează la **șunturi** - fig. 1 sau, în cazul măsurărilor de curenți foarte mari, la **transformatoare de măsură de curent** - fig. 2.



Fig. 1 - Șunturi



Fig. 2 - Transformatoare de măsură de curent

Șuntul este o rezistență electrică, de obicei de valoare mică, care se montează în paralel pe aparatul de măsurat și prin care trece o parte din curentul de măsurat - fig. 3.

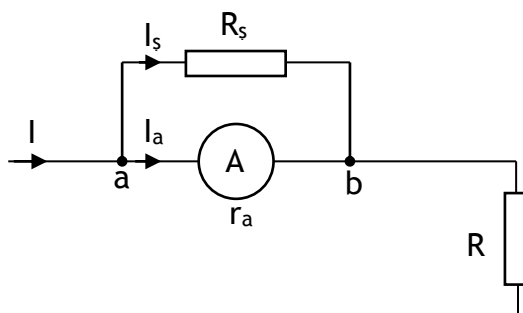


Fig. 3 Ampermetru cu șunt.

Pentru dimensionarea șunturilor se consideră circuitul din figura de mai sus. Notând cu I intensitatea curentului de măsurat, cu I_s și cu r_s intensitatea curentului ce trece prin șunt și, respectiv, rezistența șuntului, cu I_a și r_a intensitatea curentului ce trece prin aparat și, respectiv, rezistența aparatului, tensiunea între punctele a, b, va fi:

$$U_{ab} = I_a \cdot r_a = I_s \cdot R_s = I \cdot \frac{r_a \cdot R_s}{r_a + R_s} \quad (1.)$$

Aplicând prima teoremă a lui Kirchhoff în nodul a, se poate scrie:

$$I = I_a + I_s \quad (2.)$$

Din relațiile (1) și (2.) se poate deduce:

$$\begin{aligned} r_s &= \frac{I_a \cdot r_a}{I_s} ; \\ I_s &= I - I_a . \end{aligned} \quad (3.)$$

Relațiile de mai sus permit dimensionarea șuntului atunci când se cunosc caracteristicile aparatului magnetoelectric (I_a și r_a) și intensitatea I a curentului de măsurat.

Se mai poate scrie:

$$\frac{I}{I_a} = \frac{R_s + r_a}{R_s} = 1 + \frac{r_a}{R_s} = n ,$$

în care n indică de câte ori este mai mare curentul de măsurat față de curentul nominal și se numește coeficient de multiplicare sau factor de șuntare.

Din relația:

$$n = 1 + \frac{r_a}{R_s}$$

se obține:

$$R_s = \frac{r_a}{n-1} \quad (4)$$

Ultima relație arată că, pentru a exista de n ori limita de măsurare a unui ampermetru, este necesar un șunt cu rezistența $n-1$ ori mai mică decât rezistența aparatului.

Transformatorul de măsură de curent este folosit în instalațiile de medie sau înaltă tensiune pentru a măsura valori de ordinul zecilor, sutelor sau miilor de amperi. Montarea transformatorului se face ca în figura 4.

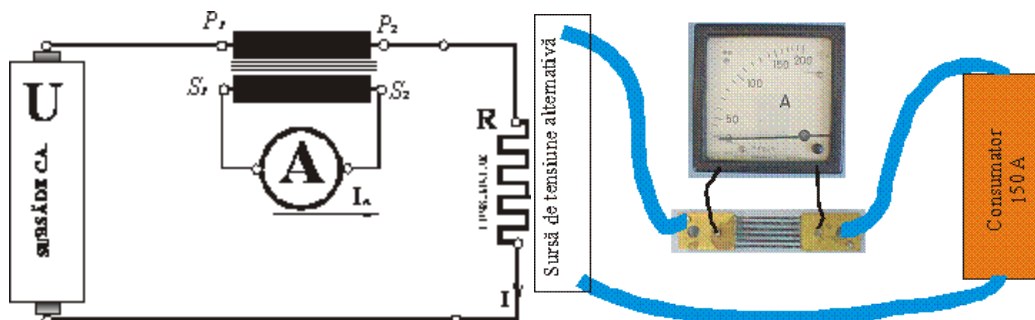


Fig. 4

Ampermetrul este construit pentru a suporta un curent de 5 A. Acesta se va monta în secundarul transformatorului de măsură.

La transformatoarele de curent, în funcție de valorile impedenței secundare Z_s și ale intensității curentului primar I_1 , se disting următoarele regimuri de funcționare: regim normal și regim de avarie.

Observație: Secundarul transformatorului de măsură de curent nu trebuie lăsat să funcționeze în gol. Curentul care va trece prin secundar va fi foarte mare, în consecință, datorită efectului termic, se va arde.

APLICAȚIE

Un ampermetru magnetoelectric are intervalul de măsurare 1 mA și rezistența interioară de 300Ω .

- Calculați șuntul pentru extinderea intervalului de măsurare la 150 mA;
- Reprezentați schema electrică a ampermetrului cu șunt.

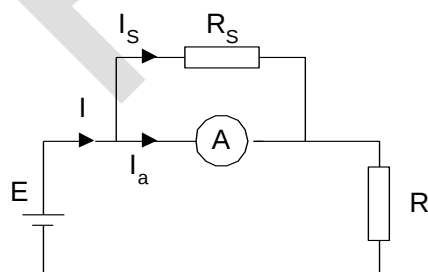
REZOLVARE

a.

$$n = \frac{I}{I_a} = \frac{150}{1} = 150$$

$$R_s = \frac{R_a}{n-1} = \frac{300}{149} = 2,013 \Omega$$

b.





Unități de rezultate a învățării:

URÎ 4. Măsurarea mărimilor tehnice specifice proceselor industriale

Rezultate ale învățării:

Cunoștințe

4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice) - Aparate analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice din circuitele dec.c. și c.a.

Abilități

4.2.6. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate

4.2.7. Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru mărimi electrice

4.2.8. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii

4.2.13. Realizarea montajelor de măsurare.

Atitudini

4.3.1. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă

4.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

Conținuturi:

- Definiția tensiunii electrice electric
- Simbolizarea voltmetrelor
- Montarea voltmetrelor în circuit
- Rezistența internă a voltmetrelor
- Extinderea domeniului de măsurare

Tensiunea electrică este definită ca diferența de potențial electric dintre două puncte.

Unitatea de măsură pentru tensiune electrică în sistemul SI este voltul, având ca simbol V.

Tensiunea electrică se masoară prin metode de citire directă, cu aparate numite voltmetre.

Simbolul voltmetrului - fig. 1

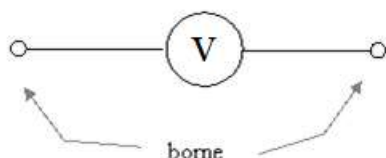


Fig.1.

Voltmetrele pot fi analogice (fig.2.a) sau digitale (fig.2.b) cu unul sau mai multe domenii de măsurare.



Fig. 2.a



Fig. 2.b

Montarea voltmetrelor în circuit

Conectarea voltmetrului în circuitul de măsurare nu trebuie să influențeze valoarea mărimii de măsurat. Pentru ca un voltmetru să măsoare tensiunea electrică între două puncte ale unui circuit, el trebuie montat în paralel pe circuit între cele două puncte, astfel tensiunea de măsurat să fie egală cu tensiunea de la bornele sale - fig. 2.b.

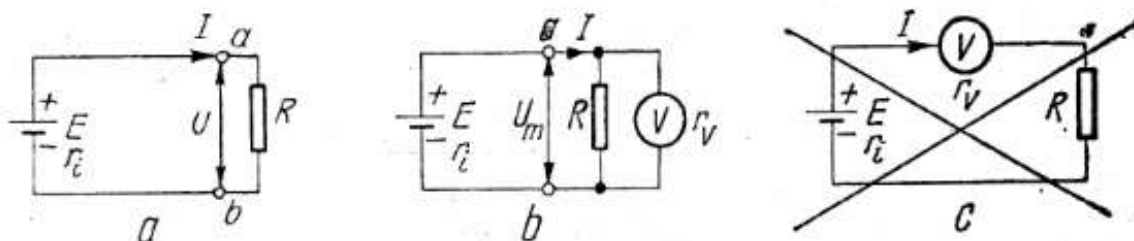


Fig.2. Montarea voltmetrului în circuit .

- a - circuit fără voltmetru ;
- b - circuit cu voltmetru montat corect;
- c - circuit cu voltmetru montat greșit

Prin introducerea voltmetrului în circuit, se produc erori sistematice de metodă datorită faptului că voltmetrul are o rezistență internă proprie notată cu R_v .

Concluzie

Pentru ca la montarea voltmetrului în circuit funcționarea acestuia să se modifice cât mai puțin este necesar ca rezistența voltmetrului R_v să fie mult mai mare decât rezistența R .

$$R_v \gg R$$

Important!

La montarea greșită a voltmetrului, în serie cu circuitul, datorită rezistenței foarte mari a acestuia curentul în circuit scade foarte mult fig. 2.c.

Voltmetrul cu mai multe domenii de măsurare

Voltmetrele cu mai multe domenii de măsurare sunt prevăzute cu un comutator, sau cu mai multe borne cu ajutorul cărora se alege domeniul de măsurare în funcție de valoarea tensiunii ce trebuie măsurată.

Gradațiile scalei încep cu 0 (de obicei în stânga scalei) și se termină cu valoarea maximă $\alpha_{\max}$ corespunzătoare unei tensiuni maxime a aparatului U_n (tensiunea nominală).

Dacă acul indicator s-a oprit la o valoare α corespunzătoare unei valori U a tensiunii putem deduce valoarea U de măsurat:

Pentru fiecare scară și domeniu de măsurare, la voltmetrele analogice, se va calcula constanta aparatului K_U :

$$K_U = \frac{U_n}{\alpha_{\max}} V / \text{div}$$

$$U = K_U \alpha$$

Unde:

U_n - valoarea tensiunii nominale pentru domeniul respectiv

$\alpha_{\max}$ - numărul maxim de diviziuni ale scării gradate

α - numărul de diviziuni arătate de acul indicator

U - tensiunea pe care o măsoară aparatul corespunzătoare indicației α a voltmetrului



Notați valoarea indicată de aparat.

Aplicație: Un voltmetru cu $U_n = 2,5 \text{ V}$ în curent continuu are scara $\alpha_{\max} = 50$ diviziuni. Acul indică 30 diviziuni. Ce tensiune măsoară voltmetrul?

Extinderea domeniului de masurare .

Se poate extinde domeniul de măsurare cu ajutorul unor rezistențe numite rezistențe adiționale. Rezistența adițională este o rezistență de valoare mare, care se montează în serie cu aparatul și pe care cade o parte din tensiunea de măsurat.

Pentru dimensionarea rezistențelor adiționale se consideră circuitul din figura 4:

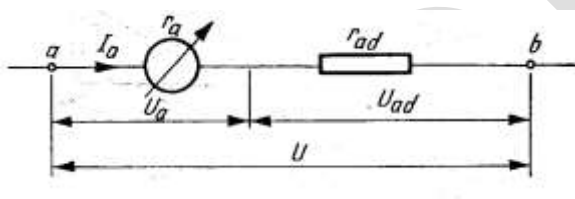


Fig.4.

Se observă că atât prin aparatul de măsurat, cât și prin rezistența adițională, trece același curent, la :

$$I_a = U_a / r_a = U / (r_a + r_{ad})$$

Din aceasta relație se poate deduce :

$$U / U_a = (r_a + r_{ad}) / r_a = 1 + (r_{ad} / r_a) = n ,$$

unde n indică de câte ori tensiunea de măsurat este mai mare decât tensiunea nominală și se numește coeficient de multiplicare.

Din relația :

$$n = r_{ad} / r_a \quad \text{se obține :}$$

$$r_{ad} = r_a (n - 1)$$

Concluzie:

Pentru a extinde de n ori intervalul de măsurare al unui voltmetru, este necesară o rezistență adițională de $n - 1$ ori mai mare decât rezistența aparatului.

APLICAȚII

1. Un aparat magnetoelectric are $I_a = 1\text{mA}$ și $r_a = 100\Omega$.

Să se determine rezistență adițională necesară pentru a putea măsura o tensiune $U = 10\text{V}$.

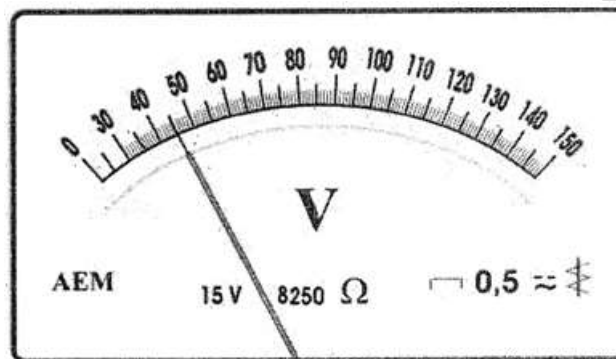
REZOLVARE:

$$U_a = I_a r_a = 0,001 \cdot 100 = 0,1 \text{ V}$$

$$n = U / U_a = 10 / 0,1 = 100$$

$$R_{ad} = r_a (n - 1) = 100 (100 - 1) = 9900\Omega$$

2. Voltmetrul din figura de mai jos necesită extinderea domeniului de măsurare la 300 V.



Se cere:

- Calculați constanta aparatului după extinderea domeniului de măsurare;
- Determinați valoarea rezistenței adiționale pentru a extinde domeniul de măsurare la 300 V;
- Stabiliți valoarea tensiunii indicate de ac, după extinderea domeniului de măsurare.

REZOLVARE:

a.

$$K_v = U_{\max} / \alpha_{\max}$$

$$K_v = 300 / 150 = 2 \text{ V/div}$$

b.

$$R_{ad} = R_v(n-1)$$

$$n = \frac{U_{\max}}{U_n}$$

$$n = \frac{300}{15} = 20$$

$$R_{ad} = 8250 (20 - 1) = 156750 \Omega$$

c.

$$U = \alpha \cdot K_v$$

$$U = 45 \times 2 = 90 \text{ V}$$



Unități de rezultate a învățării:

URÎ 4. Măsurarea mărimilor tehnice specifice proceselor industrial

Rezultate ale învățării:

Cunoștințe

4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice) - Aparate analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice din circuitele dec.c. și c.a.

Abilități

4.2.6. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate

4.2.7. Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru mărimi electrice

4.2.8. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii

4.2.13. Realizarea montajelor de măsurare.

Atitudini

4.3.1. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă

4.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

Conținuturi:

- Definiția rezistenței electrice, indicarea unității de măsură în S.I.
- Metode de măsurare
- Măsurarea rezistențelor prin metoda ampermetrului și voltmetrului
- Măsurarea rezistenței electrice cu ohmmetrul

Rezistența electrică este o mărime egală cu raportul între tensiunea electrică aplicată între capetele unui conductor și intensitatea curentului produs de această tensiune în conductorul respectiv.

$$R = \frac{U}{I}$$

Unitatea de măsură pentru rezistența electrică în sistemul SI este ohmul, având ca simbol Ω :

$$1\Omega = \frac{1V}{1A}$$

Metode de măsurare a rezistenței electrice:

- metoda indirectă a ampermetrului și voltmetrului, cu variantele amontesi aval;
- metodele de comparație, dintre care:
 - metoda substitutiei;
 - metoda comparării tensiunilor;
 - metoda reducerii tensiunii la jumătate;
 - metode de punte;
- metode cu citire directă, folosind ohmmetre și megohmmetre.

Măsurarea rezistențelor prin metoda ampermetrului și voltmetrului

Metoda ampermetrului și voltmetrului este o metodă indirectă: se măsoară tensiunea la bornele rezistenței cu voltmetrul și intensitatea curentului ce trece prin rezistență, cu ampermetrul; valoarea rezistenței de măsurat se obține aplicând legea lui Ohm:

$$R = \frac{U}{I}$$

În funcție de modul cum este montat ampermetrul față de voltmetru se pot realiza două variante de montaj:

- Varianta amonte
- Varianta aval

Metoda ampermetrului și voltmetrului - Varianta amonte

Voltmetrul este montat înaintea ampermetrului - fig. 1.

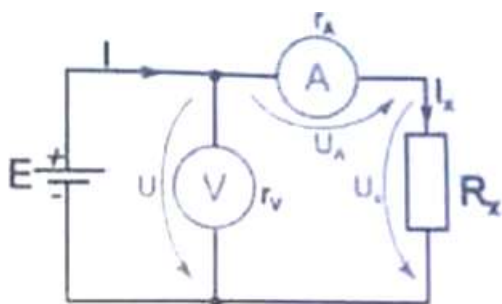


Fig.1 - Montaj amonte

$$R_x = \frac{U_x}{I_x}$$

Ampermetrul măsoară curentul:

$I = I_x$, unde I este curentul prin ampermetru iar I_x este curentul prin rezistența R_x a cărei valoare trebuie determinată.

Voltmetrul măsoară tensiunea

$U = U_a + U_x$, unde U_a este tensiunea la bornele ampermetrului iar U_x este tensiunea la bornele rezistenței R_x .

Din relația: $U = U_a + U_x \Rightarrow U_x = U - U_a$

Înlocuim în relația:

$$R_x = \frac{U_x}{I_x} \quad \text{pe } U_x \text{ și } I_x$$

$$R_x = \frac{U - U_a}{I} = \frac{RI - r_a I}{I} = \frac{I(R - r_a)}{I} = R - r_a,$$

unde conform legii lui Ohm: $U = RI$ iar $U_a = r_a I$

R_x = rezistența necunoscută

R = rezistența circuitului

r_a = rezistența ampermetrului

$$\Rightarrow R_x = R - r_a$$

Se observă că în situația când $r_a \ll R_x$ se poate neglija r_a și rezistența necunoscută R_x rezultată direct din indicațiile aparatelor (ampermetrului și voltmetrului).

Concluzie.

Varianta amonte se folosește pentru măsurarea rezistențelor mari, mult mai mari decât rezistența ampermetrului.

Metoda ampermetrului și voltmetrului - Varianta aval

Voltmetrul este montat după ampermetru - 2.

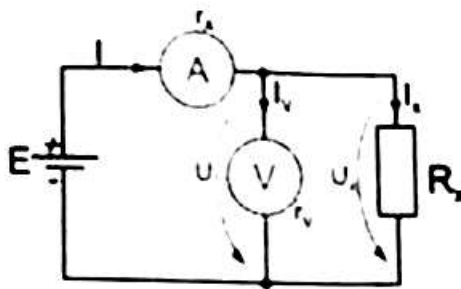


Fig.2 - Montaj amonte

În acest montaj ampermetrul măsoară curentul I diferit de valoarea curentului I_x ce parcurge rezistența necunoscută R_x :

Conform teoremei I a lui Kirchhoff $\Rightarrow I = I_x + I_v$, unde

I = curentul citit la ampermetru

I_x = curentul ce trece prin rezistența necunoscută R_x

I_v = curentul prin voltmetru.

Din această relație $\Rightarrow I_x = I - I_v$

Voltmetrul măsoară o tensiune U egală cu tensiunea de la bornele rezistenței R_x :

$U = U_x$

Înlocuim în relația: $R_x = \frac{U_x}{I_x}$ pe U_x și I_x

$$R_x = \frac{U}{I - I_v} = \frac{U}{I - \frac{U}{r_v}}, \text{ unde conform legii lui Ohm, } \frac{U}{r_v} = I_v \text{ (curentul prin voltmetru)}$$

Deoarece $r_v \gg R_x$, atunci $I_v \ll I_x$. Deci I_v poate fi neglijat în raport cu I_x care este egal cu I , iar valoarea rezistenței R_x calculate este aproximativ egală cu valoarea lui R (R_x rezultată direct din indicațiile ampermetrului și voltmetrului).

$R_x \sim R$

Concluzie

Varianta aval se folosește pentru măsurarea rezistențelor mici, mult mai mici decât rezistența voltmetrului.

Măsurarea rezistenței electrice cu ohmmetrul

Ohmmetrele sunt aparate care funcționează pe baza legii lui Ohm: $R=U/I$

Ohmmetre analogice

Sunt compuse dintr-un miliampermetru magnetoelectric, rezistoare adiționale variabile și o baterie de c.c.

Ohmmetrele analogice se realizează în două variante constructive:

- serie
- derivație

Ohmmetre serie

Ohmmetrul cu montaj serie (fig. 3) are aparatul indicator legat în serie cu rezistența de măsurat R_x .

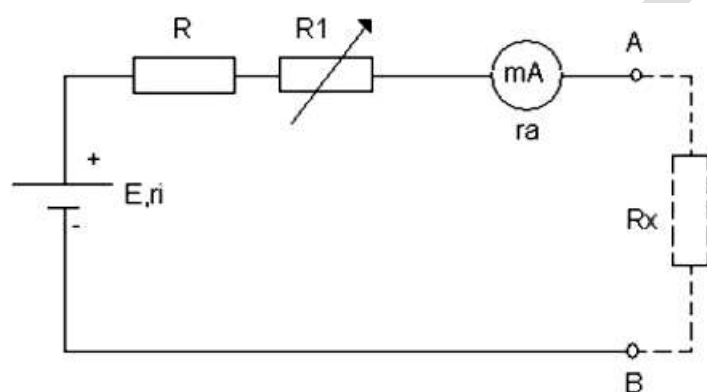


Fig. 3. - Schema electrică a ohmmetrului serie

-  - miliampermetru magnetoelectric, cu rezistența r_a
E - baterie de c.c., având rezistența internă r_i (Ohmmetrul are o sursă internă de tensiune)
R - rezistență fixă, pentru limitarea curentului
 R_1 - rezistență variabilă pentru reglarea aparatului
A, B - bornele aparatului
 R_x - rezistența de măsurat

Scara aparatului este gradată invers și este foarte neuniformă - fig. 4

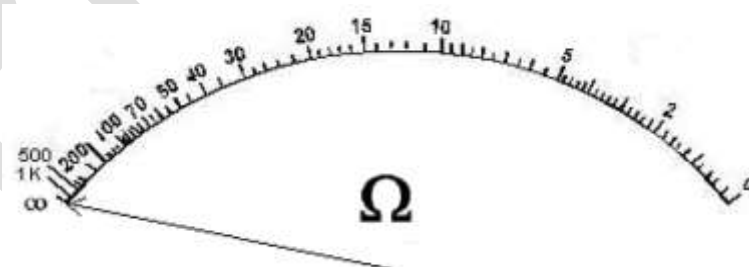


Fig. 4 - Scara gradată

Observație:

Ohmmetrul serie este utilizat pentru măsurarea rezistențelor mari

Ohmmetre derivație

Ohmmetrul cu montaj în paralel - fig. 5. are aparatul indicator legat în derivație cu rezistența de măsurat R_x .

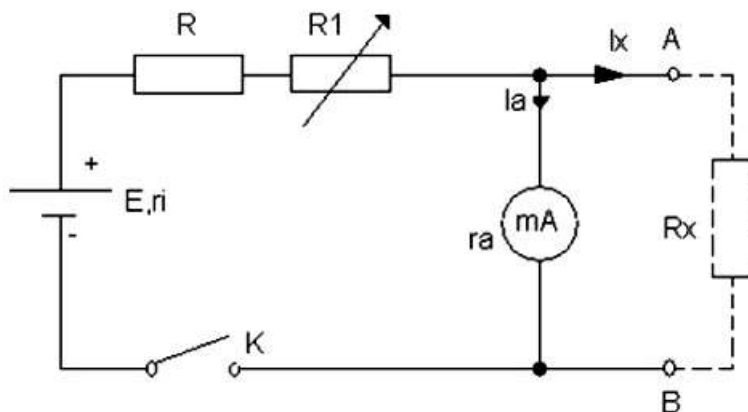
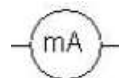


Fig. 5. - Schema electrică a ohmmetrului derivație

E - baterie de c.c., având rezistența internă r_i

R - rezistență fixă, pentru limitarea curentului

R1 - rezistență variabilă, pentru reglarea aparatului



- miliampermetru magnetoelectric, cu rezistența r_a

A, B - bornele aparatului

R_x - rezistența de măsurat

Scara aparatului este gradată normal și este foarte neuniformă - fig.6.

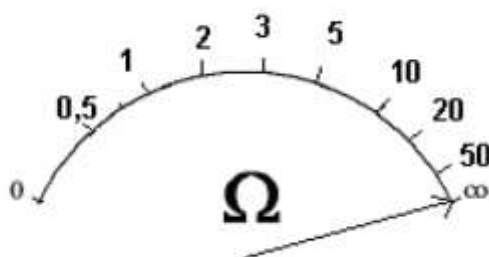


Fig. 6 - Scara gradată

Observație:

Ohmmetrul derivație se folosește pentru măsurarea rezistențelor mici (până la 20 Ω)

APLICAȚIE

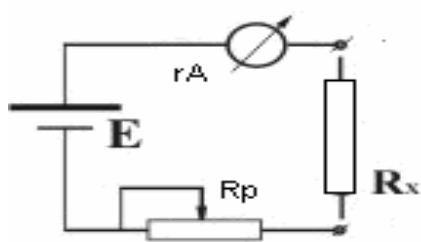
Se consideră un ohmmetru serie având: o baterie cu tensiunea $E=1,5V$, un ampermetru cu rezistență internă $r_A = 5 \Omega$ și valoarea maximă indicată $I_{Amax} = 0,1 A$ și un rezistor variabil R_p în limita $0-50 \Omega$.

Se cere:

- Reprezentați schema electrică a ohmmetrului.
- Calculați valoarea rezistenței R_p când acul indicator al ohmmetrului indică 0Ω .
- După un timp de utilizare tensiunea bateriei scade la $E_1=1,45V$, iar rezistența internă r a bateriei crește de la 0 la 3Ω . Calculați valoarea rezistenței R_p în acest caz.

REZOLVARE

a.



b.

Când acul indicator al ohmmetrului indică 0Ω , $R_x=0$ deci intensitatea curentului prin circuit este maximă. Conform legii lui Ohm:

$$I_{Amax} = E / (R_p + r_A)$$

$$R_p + r_A = E / I_{Amax}$$

$$R_p = (E / I_{Amax}) - r_A = (1,5 / 0,1) - 5 = 15 - 5 = 10 \Omega$$

c.

$$I_{Amax} = E_1 / (R_p + r_A + r)$$

$$R_p + r_A + r = E_1 / I_{Amax}$$

$$R_p = (E_1 / I_{Amax}) - r_A - r = (1,45 / 0,1) - 5 - 3 = 14,5 - 5 - 3 = 6,5 \Omega$$

Sugestii metodologice

Materialele prezentate tratează conținuturi din Modulul I - Măsurări tehnice, modul care se studiază în clasa a X-a, domeniul de pregătire profesională: mecanică, tema „Mijloace de măsurat și verificat mărimi electrice”.

Conținuturile corelează cunoștințele - deprinderile și criteriile de evaluare din programa școlară, aprobată de Ministerul Educației Naționale conform noilor prevederi curriculare, Anexa 2 la OMEN nr. 3915 din 18.05.2017. Conținuturile sunt organizate pe rezultatele învățării creându-se astfel premisele evaluării/autoevaluării. Rezultatele învățării vizate prin acest modul, au caracter tehnic general, făcând parte din cunoștințele absolut necesare nivelului de calificare al absolvenților.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modulului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic

implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit. Modulul are o structură flexibilă, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice.

Materialele realizate se adresează profesorilor de specialitate și elevilor. Materialele incluse (exemple de activități de predare-învățare-evaluare, fișă de lucru: sarcinile din fișa de lucru se rezolvă pe măsura predării conținuturilor, aplicații - rezolvare de probleme, teste de evaluare, activități de învățare) sunt utile pentru desfășurarea în condiții optime a orelor în mediu online pe platforme educaționale (google classroom, edmodo ș.a.) și folosesc elevilor în scopul dobândirii de rezultate ale învățării specifice domeniului de pregătire și calificării profesionale prin transformarea lui în coparticipant la propria instruire și autoevaluare.

Pentru atingerea rezultatelor învățării, materialele propuse urmăresc:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație, prin utilizarea:

- o chestionarului sau a unei fișe de lucru;

- o rezolvarea de probleme;

- o metode care se bazează pe cunoștințe și experiențe anterioare ale elevilor (*"Știu! Vreau să știu! Am învățat!"*)

- îmbinarea și alternarea sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv de genul discuțiilor, asaltului de idei, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, jocul de rol, explozia stelară, metoda ciorchinelui etc. În urma discuțiilor interactive și pe baza unei fișe de documentare, elevul, poate fi pus în situația de a rezolva o sarcină de lucru, individual sau în grup, în funcție de dificultatea conținutului tematic.

- autoevaluarea.

Bibliografie:

- M. Tănăsescu, T.Gheorghiu, C. Ghețu, C. Cepișcă - Măsurări tehnice - manual pt. clasa a X-a, Editura Aramis, 2005
- Suport curs - Program A „Profesor evaluator de competențe profesionale” din cadrul proiectului „Formarea cadrelor didactice în domeniul evaluării competențelor profesionale
- Variante subiecte Olimpiada din aria curriculară „Tehnologii”
- <http://www.cursuri.flexform.ro/>
- <https://www.google.com/>

EXEMPLUL 6

Calificarea profesională: Tehnician Transporturi

I. STUDIU COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE pentru Modulul III: SISTEME DE TRANSPORT, clasa a XI-a

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a XI-a analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat M III. Sisteme de transport			
		MODUL II. Coordonarea transportului și activităților logistice	
URÎ 13. Coordonarea transportului și a activităților logistice		URÎ 13. Coordonarea transportului și a activităților logistice	
Cunoștințe : 13.1.1. Sisteme de transport 13.1.2. Elemente ale procesului de transport și logistic 13.1.2. Elemente ale procesului de transport și logistic 13.1.4. Operații specifice planificării și derulării unor activități de transport și logistice 13.1.5. Indicatori specifici transportului	Conținutul 1 Cadrul legal și instituțional de desfășurare a activităților de transport - Instituții și organizații profesionale naționale și internaționale din activitatea de transport - Elemente legislație a transporturilor	Conținutul 1 Procesul de transport - noțiuni generale: proces de transport, ciclu de transport, cursă, parcurs, timp în circulație, timp de exploatare; - operații de bază realizate în cadrul proceselor de transport; Procesul logistic - noțiuni generale: logistică, lanț logistic, flux fizic, flux, financiar, flux de informații, subsistem logistic; - funcțiile logisticii;	Reactualizarea și consolidarea cunoștințelor cuprinse în modulul M III. - Sisteme de transport care este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini specifice calificării profesionale Tehnician transporturi în perspectiva folosirii tuturor achizițiilor în practicarea acestei calificări, implici în perspectiva angajării pe piața muncii sau

13.1.6. Metodologii de evaluare a indicatorilor specifici activităților logistice și de transport 13.1.7. Prevederi legale referitoare la SSM, PSI și protecția mediului specifice Abilități 13.2.1. Identificarea componentelor sistemelor de transport utilizând surse de informații specifice 13.2.2. Analizarea diferitelor moduri și activități de transport / conexe transportului 13.2.3. Stabilirea autorităților / legislației care reglementează derularea diferitelor activități de transport și conexe transportului 13.2.4. Analizarea factorilor care influențează strategiile de dezvoltare a sistemelor naționale și internaționale de transport 13.2.23. Folosirea terminologiei de specialitate pentru a comunica în legătură cu: modurile de transport, sistemele de transport, factorii care influențează dezvoltarea transporturilor, elementele		- activități logistice (de bază și suport) - mixul logistic. -Părțile care concură la desfășurarea procesului de transport (expeditor, destinatar, transportator sau cărauș) și poziționarea acestora pe lanțul logistic	în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior Conținutul : Cadrul legal și instituțional de desfășurare a activităților de transport nu presupune un număr mare de ore, deci nu va afecta parcurgerea curriculumului din clasa a XII-a, Modulul II. Coordonarea transportului și activităților logistice Noțiunile din clasa a XII-a referitoare la Procesul de transport reprezintă o extindere a celor a cunoștințelor din clasa a XI-a. Reactualizarea cunoștințelor referitoare la instituțiile și organizațiile profesionale naționale și internaționale din activitatea de transport precum și Elemente legislație a transporturilor este benefică deoarece se regăsește în activitățile de laborator la clasa a XII-a, în cadrul modulului M II- Coordonarea transportului și activităților logistice Utilizarea resurselor disponibile pe internet constituie o modalitate de a ușura înțelegerea și asimilarea cunoștințelor de către elevi și de a o informație aridă în
---	--	--	--

procesului de transport, activitățile de transport și logistice, documentele de transport Atitudini : 13.3.1. Adoptarea unui comportament responsabil în legătură cu acele aspecte 13.3.2. Adoptarea unor aspectele economice favorabile de lucru (utilizarea de oportunități de a consolida transporturile) 13.3.3. Menținerea unui interes permanent pentru evoluțiile tehnologice din domeniu (elemente de infrastructură, mijloace de transport)			ceva atractiv, indiferent de locul de desfășurare a cursului (on line sau în clasă).
Cunoștințe : 13.1.1. Sisteme de transport 13.1.2. Elemente ale procesului de transport și logistic 13.1.2. Elemente ale procesului de transport și logistic 13.1.4. Operații specifice planificării și derulării unor activități de transport și logistice 13.1.5. Indicatori specifici transportului 13.1.6. Metodologii de evaluare a indicatorilor	Conținutul 2 Strategii de dezvoltare a sistemelor naționale și internaționale de transport -dezvoltarea durabilă a transporturilor - factorii care influențează politicile naționale în domeniul transporturilor - proiecte naționale și internaționale în domeniul transporturilor	Conținutul 2 -Indicatori specifici transportului (indicatorii activității de transport, indicatorii volumului de transport și indicatorii tehnico-economici de utilizare a mijloacelor de transport): -rolul indicatorilor; -indicatori utilizați în transporturile rutiere; -indicatori utilizați în transporturile feroviare; -indicatori utilizați în transporturile aeriene; -indicatori utilizați în transporturile navale; -metode de	Integrarea /reluarea.consolidarea cunoștințelor privind Strategiile de dezvoltare a sistemelor naționale și internaționale de transport în conținuturile modului MODUL II. Coordonarea transportului și activităților logistice a clasei a XII-a ajută la formarea unei imagini complete pentru utilizarea indicatorilor specifici transportului (indicatorii activității de transport, indicatorii volumului de

specificali activităților logistice și de transport 13.1.7. Prevederi legale referitoare la SSM, PSI și protecția mediului specifice Abilități : 13.2.1. Identificarea componentelor sistemelor de transport utilizând surse de informații specifice 13.2.2. Analizarea diferitelor moduri și activități de transport / conexe transportului 13.2.3. Stabilirea autorităților / legislației care reglementează derularea diferitelor activități de transport și conexe transportului 13.2.4. Analizarea factorilor care influențează strategiile de dezvoltare a sistemelor naționale și internaționale de transport 13.2.23. Folosirea terminologiei de specialitate pentru a comunica în legătură cu: modurile de transport, sistemele de transport, factorii care influențează dezvoltarea transporturilor, elementele procesului de transport, activitățile de transport și		determinare/analizare/evaluare a -indicatorilor specifici activităților de transport din lanțul logistic; -coordonarea și monitorizarea transportului -îmbunătățirea indicatorilor de transport (metode și strategii, planul de îmbunătățire) -documente de transport utilizate în activitățile de coordonare și monitorizare; -tehnologii moderne pentru coordonarea și monitorizarea transportului (mijloace de comunicație specifice activității de transport, de culegere și înregistrare a datelor caracteristice transportului, de urmărire și verificare a mișcării călătorilor/mărfurilor); -activități de coordonare și monitorizare a transportului (monitorizarea colaborării dintre persoanele și instituțiile implicate în lanțul logistic, urmărirea mijloacelor de transport și verificarea respectării rutelor, a distanțelor planificate, a timpilor de lucru și de odihnă, a consumurilor acceptate, a termenelor și condițiilor negociate cu contractorii transportului, verificarea mișcării călătorilor / mărfii, gestionarea incidentelor și probleme neprevăzute, monitorizarea respectării normelor	transport și indicatorii tehnico-economici de utilizare a mijloacelor de transport). Informațiile privind legislația transportului național și internațional ,disponibile pe internet pot ajuta la captarea atenției elevilor, mai ales în cazul desfășurării orelor on line. Utilizarea materialelor video disponibile pe internet constituie o soluție eficientă.
--	--	---	--

logistice, documentele de transport Atitudini : 13.3.1. Adoptarea unui comportament responsabil în legătură cu acele aspecte ale activităților de transport care au impact asupra mediului și calității vieții 13.3.2. Adoptarea unor aspectele economice favorabile de lucru (utilizarea de oportunități de a consolida transporturile) 13.3.3. Menținerea unui interes permanent pentru evoluțiile tehnologice din domeniu (elemente de infrastructură, mijloace de transport)		de sănătatea și securitatea muncii, de prevenire și stingere a incendiilor și de protejare a mediului, verificarea / prelucrarea foilor de parcurs și a diagramelor tahograf, controlarea consumurilor de carburanți și lubrifianți etc.)	
---	--	--	--

II INSTRUMENTE DE EVALUARE INIȚIALĂ

II.1. Calificarea profesională: TEHNICIAN TRANSPORTURI

Anul de studiu: clasa a XI-a

Modulul: Sisteme de transport

Obiectivele evaluării

1. Identificarea Cadrului legal și instituțional de desfășurare a activităților de transport ;
2. Precizarea celor mai importanți factori care pot influența sistemul național de transport ;
3. prezentarea celor patru dimensiuni urmarite in Dezvoltarea durabilă a sistemelor de transport ;
4. Analizarea factorilor care influențează strategiile de dezvoltare a sistemelor de transport .

Rezultate ale învățării vizate :

- 13.1.1. Sisteme de transport ;
- 13.1.2. Elemente ale procesului de transport și logistic ;
- 13.1.2. Elemente ale procesului de transport și logistic ;
- 13.1.4. Operații specifice planificării și derulării unor activități de transport și logistice ;
- 13.1.5. Indicatori specifici transportului ;
- 13.1.6. Metodologii de evaluare a indicatorilor specifici activităților logistice și de transport;
- 13.1.7. Prevederi legale referitoare la SSM, PSI și protecția mediului specifice .

Cunoștințe :

- 13.1.1. Sisteme de transport ;
- 13.1.2. Elemente ale procesului de transport și logistic ;
- 13.1.2. Elemente ale procesului de transport și logistic ;
- 13.1.4. Operații specifice planificării și derulării unor activități de transport și logistice ;
- 13.1.5. Indicatori specifici transportului ;
- 13.1.6. Metodologii de evaluare a indicatorilor specifici activităților logistice și de transport;
- 13.1.7. Prevederi legale referitoare la SSM, PSI și protecția mediului specifice .

Abilități :

- 13.2.1. Identificarea componentelor sistemelor de transport utilizând surse de informații specific;
- 13.2.2. Analizarea diferitelor moduri și activități de transport / conexe transportului;
- 13.2.3. Stabilirea autorităților / legislației care reglementează derularea diferitelor activități de transport și conexe transportului;
- 13.2.4. Analizarea factorilor care influențează strategiile de dezvoltare a sistemelor naționale și internaționale de transport;
- 13.2.23. Folosirea terminologiei de specialitate pentru a comunica în legătură cu: modurile de transport, sistemele de transport, factorii care influențează dezvoltarea transporturilor, elementele procesului de transport, activitățile de transport și logistice, documentele de transport;

Atitudini :

- 13.3.1. Adoptarea unui comportament responsabil în legătură cu acele aspect ;
- 13.3.2. Adoptarea unor aspecte economice favorabile de lucru ;
- 13.3.3. Menținerea unui interes permanent pentru evoluțiile tehnologice din domeniu (elemente de infrastructură, mijloace de transport).

TEST DE EVALUARE INIȚIALĂ

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 60 minute

SUBIECTUL I

30 puncte

A.

12 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 4) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Cei mai importanți factori care pot influența sistemul național de transport sunt :

- a) asigurarea unui nivel ridicat de siguranță a traficului ;
- b) convenții și acorduri de utilizare a mijloacelor de transport ;
- c) mediul inconjurator ;
- d) capacitatea de a evalua situațiile potențial periculoase .

2. Sistemele durabile de transport:

- a) măresc coeziunea socială;
- b) ajută la planificarea activității de transport ;
- c) reduc problemele economice;
- d) influențează programele naționale de dezvoltare .

3. Existența unui sistem de transport eficient, sigur și nepoluant poate fi susținută prin

- a) centralizarea transportului internațional;
- b) dezvoltarea doar a transport local;
- c) dezvoltarea unui sistem de transport integrat la nivel național și european
- d) modernizarea și dezvoltarea construcțiilor de mașini .

4. Coeficientul de utilizare a capacității de transport a autobuzelor CUC reprezintă;

- a) numărul călătorilor transportați într-o anumită perioadă;
- b) gradul de folosire a capacității nominale a autobuzelor în procesul de transport;
- c) numărul kilometrilor parcurși pe o cursă;
- d) viteza medie de deplasare .

B.

6 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana **A** sunt enumerați **factori care pot influența sistemul național de transport**, iar în coloana **B** sunt enumerate strategiile de dezvoltare a sistemelor de transport.

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana **A** și literele corespunzătoare din coloana **B**.

Coloana A	Coloana B
1. Condițiile de protejare și conservare a mediului înconjurător	a. progresul tehnologic contribuie la construcția unor infrastructuri de transport performante
2. Sistemele durabile de transport	b. măresc coeziunea socială
3. Proces de transport	c. totalitatea operațiilor efectuate de autovehicule pentru deplasarea în timp și spațiu a mărfurilor sau pasagerilor
	d. totalitatea documentelor de transport

C.

12 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 4.

1. Transportul reprezintă un factor important în dezvoltarea societății, dar dacă nu este dezvoltat în mod durabil vă produce costuri semnificative pentru societate, în special în ceea ce privește impactul asupra mediului și sănătății.
2. Dezvoltarea durabilă este acel proces de dezvoltare ce acoperă necesitățile actuale, fără a periclita capacitatea generațiilor viitoare de a-și acoperi propriile necesități.
3. Dezvoltarea sistemului național de transport nu trebuie să țină cont și de interesele strategice impuse de sistemul național de apărare și ale structurilor militare din care România face parte.
4. Transporturile de persoane și mărfuri au loc sub îndrumarea și controlul comunității locale.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 4, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

30 puncte

II.1 Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

6 puncte

- a. Transporturile de persoane și mărfuri au loc în mod necesar sub îndrumarea și controlul unor, autorități și organisme specializate, care îndeplinesc atribuții multiple în scopul organizării și desfășurării traficului în condiții normale și de siguranță
- b. Noile strategice și creșterea numărului de agenții de turism sunt numai câteva exemple, ale tendințelor care sectorului de transport.
- c. Dezvoltarea sistemului național de transport trebuie să țină cont și de impuse de sistemul național de apărare și ale structurilor militare din care România face parte.

II.2. Sistemele durabile de transport îndeplinesc funcțiile:

4

puncte

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

II.3

- a) Identificați 5 tipuri de instituții și organizații profesionale naționale din activitatea de transport.

10 puncte

- 1..
- 2...
- 3...
- 4...
- 5...

- b) Identificați 5 structuri administrative locale, particularizate în raport cu specificul transporturilor pe care le coordonează:

10 puncte

- 1...
- 2...
- 3...
- 4...
- 5...

SUBIECTUL III

30 puncte

Elaborați un eseu structurat cu tema **Factorii care influențează sistemul național de transport**

1. definiți noțiunea de transport ;
2. definiți noțiunea de dezvoltare durabilă ;
3. prezentați cele patru dimensiuni urmărite în dezvoltarea durabilă a sistemelor de transport.

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I	30 puncte
--------------------	------------------

A.	12 puncte
-----------	------------------

1 - a; 2 - a; 3 - c; 4 - c

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B.	6 puncte
-----------	-----------------

1 - c; 2 d ; 3 -b ;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

C.	12 puncte
-----------	------------------

Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor

1 - A; 2 - F; 3 - A; 4 - F

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL II	30 puncte
---------------------	------------------

II.1.

- a) Instituții
- b) tehnologii
- c) interesele

II.2.

- măresc coeziunea socială;
- ajută la crearea unei economii mai eficiente;
- reduc problemele de mediu;
- ajută la crearea unei economii mai eficiente.

II.3.

a)

- regii autonome locale de transport,
- regionale de căi ferate
- reprezentanțe locale ale Registrului Auto Român și Autorității Rutiere Române
- inspectorate județene de poliție
- căpităni de porturi maritime sau fluviale
- regiile autonome ale aeroporturilor, administrații ale porturilor
- direcții regionale ale administrațiilor naționale ale drumurilor și căilor navigabile

- b) Structuri administrative locale**, particularizate în raport cu specificul transporturile pe care le coordonează sunt, de exemplu:

- regii autonome locale de transport,
- regionale de căi ferate
- reprezentanțe locale ale Registrului Auto Român și Autorității Rutiere Române
- inspectorate județene de poliție
- căpităanii de porturi maritime sau fluviale
- regiile autonome ale aeroporturilor, administrații ale porturilor
- direcții regionale ale administrațiilor naționale ale drumurilor și căilor navigabile etc.)

SUBIECTUL III

30 puncte

1) Transportul reprezintă un factor important în dezvoltarea societății, dar, dacă nu este dezvoltat în mod durabil, va produce costuri semnificative pentru societate, în special în ceea ce privește impactul asupra mediului și sănătății.

2) Dezvoltarea durabilă este acel proces de dezvoltare ce acoperă cerințele actuale, fără a periclita capacitatea generațiilor viitoare de a-și acoperi propriile necesități.

Conceptul de dezvoltare durabilă se referă la o formă de creștere economică ce satisface nevoile societății în termeni de bunăstare pe termen scurt, mediu și lung. Dezvoltarea durabilă a sistemelor de transport urmărește patru dimensiuni:

Tehnologică - procesul tehnologic contribuie la construirea unor infrastructuri de transport performante și a unor mijloace de transport nepoluante, cu consum redus de combustibili, cu un bun raport între preț și calitate, cu condiții de securitate și confort sporit

Economică - un sistem de transport eficient este o condiție esențială pentru dezvoltarea economică regională și națională, stimulează utilizarea rațională a resurselor și creșterea productivității

Socială - transporturile trebuie să susțină politicile legate de creșterea echității și coeziunii sociale

De mediu - o politică durabilă a transporturilor trebuie să rezolve problemele legate de creșterea volumului traficului, zgomotului, poluării și să încurajeze modalitățile de transport care nu afectează mediul

II.2. INSTRUMENT DE EVALUARE SUMATIVĂ

Domeniul de pregătire profesională: MECANICĂ

Calificarea profesională: TEHNICIAN TRANSPORTURI

Anul de studiu: clasa a XI-a

Modulul: Sisteme de transport

Rezultate ale învățării vizate :

Cunoștințe :

- 13.1.1. Sisteme de transport ;
- 13.1.2. Elemente ale procesului de transport și logistic ;
- 13.1.2. Elemente ale procesului de transport și logistic ;
- 13.1.4. Operații specifice planificării și derulării unor activități de transport și logistice ;
- 13.1.5. Indicatori specifici transportului ;
- 13.1.6. Metodologii de evaluare a indicatorilor specifici activităților logistice și de transport;
- 13.1.7. Prevederi legale referitoare la SSM, PSI și protecția mediului specifice.

Abilități :

- 13.2.1. Identificarea componentelor sistemelor de transport utilizând surse de informații specific;
- 13.2.2. Analizarea diferitelor moduri și activități de transport / conexe transportului ;
- 13.2.3. Stabilirea autorităților / legislației care reglementează derularea diferitelor activități de transport și conexe transportului ;
- 13.2.4. Analizarea factorilor care influențează strategiile de dezvoltare a sistemelor naționale și internaționale de transport ;
- 13.2.23. Folosirea terminologiei de specialitate pentru a comunica în legătură cu: modurile de transport, sistemele de transport, factorii care influențează dezvoltarea transporturilor, elementele procesului de transport, activitățile de transport și logistice, documentele de transport.

Atitudini :

- 13.3.1. Adoptarea unui comportament responsabil în legătură cu acele aspect ;
- 13.3.2. Adoptarea unor aspecte economice favorabile de lucru (utilizarea de oportunități de a consolida transporturile) ;
- 13.3.3. Menținerea unui interes permanent pentru evoluțiile tehnologice din domeniu (elemente de infrastructură, mijloace de transport) .

Obiective :

- 1. Să identifice tipurile de transport ;
- 2. Să analizeze operațiile specifice planificării și derulării unor activități de transport și logistice ;
- 3. Să identifice indicatorii specifici transportului .

Toate subiectele sunt obligatorii.
Se acordă 10 puncte din oficiu.
Timp de lucru: 60 minute

SUBIECT I

30 puncte

A.

12 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 4) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Care este modul de transport cel mai puțin condiționat de capriciile vremii :

- a. feroviar;
- b. naval;
- c. aerian;
- d. rutier.

2. Care dintre următoarele mijloace are capacitatea cea mai mică de încărcare și transport?

- a. feroviar ;
- b. naval ;
- c. aerian ;
- d. rutier.

3. Care dintre următoarele moduri de transport prezintă cele mai scăzute costuri pe distanțe mari, fiind recomandat în cazul mărfurilor de masă cu valoare redusă ?

- a. feroviar ;
- b. naval ;
- c. aerian ;
- d. rutier .

4. Rețeaua de transport este un ansamblu format din:

- a. infrastructura de transport ,rețeaua de management al traficului, rețeaua sistemului de poziționare și navigație ;
- b. sistemul de transport ;
- c. transportari ;
- d. operatori de transport .

B.

6 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana **A** sunt enumerate Moduri de transport, iar în coloana **B** sunt avantajele acestora.

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana **A** și literele corespunzătoare din coloana **B**.

A- Moduri de transport	B-Avantaje
1. rutier	a. rapiditate
2. feroviar	b. mobilitate ridicată
3. naval	c. „din poartă în poartă”
4. aerian	d. sistem radial

C.

12 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 4.

1. Transporturile navale se caracterizează prin rapiditate și regularitate.

2. În comparație cu celelalte mijloace de transport, autovehiculele prezintă cea mai mare eficiență pe distanțe scurte.
3. Transportul pe cale ferată necesită investiții mari comparativ cu celelalte moduri de transport în ceea ce privește infrastructura.
4. Consumul energetic pe unitatea de prestații este mai mic în cazul transportului rutier sau aerian decât în cazul celui feroviar.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 4, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECT II

30 puncte

II.1. Cele mai importante funcții ale transporturilor sunt:

18 puncte

- a.
- b.
- c.
- e.
- f.
- g.

II.2. Scrieți pe foaia de răspuns, informația corectă care completează spațiile libere.

12 puncte

- a) Transporturile de persoane și mărfuri au loc în mod necesar sub îndrumarea și controlul unor instituții,și organisme specializate care îndeplinesc atribuții multiple în scopul organizării și desfășurării traficului în condiții normale și de siguranță.
- b) Orice politică de dezvoltare anațional de transport are ca scop integrarea acestuia la nivel european sau intercontinental.
- c) Infrastructura de transport reprezintă ansambluldin baza tehnico-materială necesară desfășurării activităților de transport, activităților conexe transporturilor ansamblul elementelor din baza tehnico-materială necesară desfășurării activităților de transport, activităților conexe transporturilor și activităților privind administrarea infrastructurilor.
- d) Operatorul de transport rutier poate fi oricecare efectuează transport rutier, contra plată, cu autovehicule rutiere deținute în proprietate sau cu orice alt titlu și care în prealabil a obținut licența de transport.

SUBIECT III

30 puncte

Tratați tema cu titlul : Instituții și organizații profesionale naționale și internaționale din activitatea de transport după următoarea structură:

Definiție amplificator;

- a. Instituții cu caracter național; 10 puncte
- b. Structuri administrative locale; 10 puncte
- c. Analiza SWOT a transporturilor din Romania - care reprezintă o etapă importantă în cadrul procesului de fundamentare și elaborare a strategiilor. 10 puncte

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I	30 puncte
--------------------	------------------

A.	12 puncte
-----------	------------------

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

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B.	6 puncte
-----------	-----------------

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

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

C.	12 puncte
-----------	------------------

Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor

1 - F; 2 - A; 3 - A; 4 - F.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL II	30 puncte
---------------------	------------------

II.1.	18 puncte
--------------	------------------

Cele mai importante funcții ale transporturilor sunt:

- realizarea conectării tuturor localităților la rețeaua națională de transport
- asigurarea dreptului la liberă circulație a cetățenilor
- asigurarea liberei circulații a mărfurilor și a bunurilor
- asigurarea transporturilor care privesc siguranța națională
- asigurarea racordării la sistemele internaționale de transport
- participarea la dezvoltarea socio-economică a țării

Pentru răspuns corect se acordă 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

II.2.	12 puncte
--------------	------------------

- autorități ;
- sistemului ;
- elementelor ;
- întreprindere .

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL III	30 puncte
----------------------	------------------

Instituții și organizații profesionale naționale și internaționale din activitatea de transport

1. Instituții cu caracter național:

- Ministerul Transporturilor, Construcțiilor și Turismului (MTCT)

- Autorități centrale profilate pe ramuri ale transporturilor, de exemplu:
 - Consiliul Interministerial pentru Siguranța Rutieră (CISR)
 - Oficiul Rutier Central (ORC)
 - Registrul Auto Român (RAR)
 - Compania Națională de Drumuri și Autostrăzi din România (CNDAR)
 - Inspectoratul General de Poliție (IGP)
 - Registrul Feroviar Român (RFR)
 - Autoritatea Navală Română (ANR)
 - Autoritatea Aeronautică Civilă Română (AACR.) etc.

2. Structuri administrative locale, particularizate în raport cu specificul transporturile pe care le coordonează sunt, de exemplu:

- regii autonome locale de transport ;
- regionale de căi ferate ;
- reprezentanțe locale ale Registrului Auto Român și Autorității Rutiere Române ;
- inspectorate județene de poliție ;
- căpităni de porturi maritime sau fluviale ;
- regiile autonome ale aeroporturilor, administrații ale porturilor ;
- direcții regionale ale administrațiilor naționale ale drumurilor și căilor navigabile etc.) .

3. ANALIZA SWOT A TRANSPORTURILOR DIN ROMÂNIA

Puncte tari	Puncte slabe
- România are potențial bun pentru noi conexiuni rutiere și feroviare cu țările învecinate și riverane Mării Negre.	- Calitatea proiectării și construcției infrastructurii de transport nu a fost la standardele UE astfel încât sunt necesare investiții semnificative pentru reabilitarea lor
Oportunități	AMENINȚĂRI
- Există noi oportunități de a folosi fondurile structurale pentru dezvoltarea infrastructurii de transport din toate modurile de transport.	- Pregătirea proiectelor și a studiilor de fezabilitate, achiziția terenurilor necesită prea mult timp de rezolvare și implementare, putându-se irosi bune oportunități de folosire a fondurilor structurale în reabilitarea infrastructurilor de transport.

III. ACTIVITATE DE ÎNVĂȚARE INTEGRATĂ

Tema: SISTEME DE TRANSPORT

Rezultatele învățării din clasa a XII-a vizate

Cunoștințe :

13.1.1. Sisteme de transport

13.1.5. Indicatori specifici transportului

Abilități :

13.2.1. Identificarea componentelor sistemelor de transport utilizând surse de informații specifice

13.2.2. Analizarea diferitelor moduri și activități de transport / conexe transportului

13.2.3. Stabilirea autorităților / legislației care reglementează derularea diferitelor activități de transport și conexe transportului

13.2.4. Analizarea factorilor care influențează strategiile de dezvoltare a sistemelor naționale și internaționale de transport

Atitudini :

13.3.1. Adoptarea unui comportament responsabil în legătură cu acele aspecte ale activităților de transport care au impact asupra mediului și calității vieții

13.3.2. Adoptarea unor aspecte economice favorabile de lucru (utilizarea de oportunități de a consolida transporturile)

13.3.3. Menținerea unui interes permanent pentru evoluțiile tehnologice din domeniu (elemente de infrastructură, mijloace de transport)

13.3.4. Tratarea cu respect a clienților și menținerea unui interes crescut pentru câștigarea încrederii acestuia în calitatea serviciilor de transport

13.3.5. Preocuparea continuă pentru evoluțiile pieței serviciilor de transport

13.3.6. Asumarea respectării legislației naționale și internaționale care reglementează transportul, inclusiv în aspectele de mediu

13.3.7. Asumarea respectării normelor de sănătatea și securitatea muncii specifice activităților logistice și de transport

Rezultatele învățării din clasa a XI-a integrate

Cunoștințe:

13.1.1. Sisteme de transport .

Abilități:

13.2.1. Identificarea componentelor sistemelor de transport utilizând surse de informații specifice;

13.2.4. Analizarea factorilor care influențează strategiile de dezvoltare a sistemelor naționale și internaționale de transport ;

13.2.23. Folosirea terminologiei de specialitate pentru a comunica în legătură cu: modurile de transport, sistemele de transport, factorii care influențează dezvoltarea transporturilor, elementele procesului de transport, activitățile de transport și logistice, documentele de transport ;

Atitudini:

13.3.1. Adoptarea unui comportament responsabil în legătură cu acele aspecte ale activităților de transport care au impact asupra mediului și calității vieții .

Conținuturi:

- Cadrul legal și instituțional de desfășurare a activităților de transport
- Strategii de dezvoltare a sistemelor naționale și internaționale de transport

Activitate de învățare - Metoda „Caruselul” (utilizând resurse Web)

1. Elevii, împărțiți în grupuri de câte 3-4 persoane, vor lucra la rezolvarea unei probleme sau întrebări, ce se poate materializa într-un colaj de fotografii după care se realizează o prezentare PowerPoint ;
2. Prezentările realizate se încarcă pe grupul de lucru online (Watstap, Zoom, Microsoft Teams, etc) ;
3. Fiecare echipă vine în fața cu propriul lucru. Profesorului stabilește rotirea echipelor pentru evaluare și respectiv criteriile de evaluare, cu punctajele aferente ;
4. După ce se încheie activitatea de evaluare a prezentărilor PowerPoint, grupurile reexaminează activitatea prin prisma observațiilor colegilor. Acest moment al lecției este echivalent cu fixarea cunoștințelor din lecția tradițională, deoarece cursanții își lămuresc unele probleme apărute pe parcursul derulării lecției, discutând cu ceilalți colegi. În această etapă, rolul profesorului este acela de a coordona desfășurarea discuțiilor și de a oferi informații suplimentare, acolo unde este cazul.

Prezentarea sintetică a metodei:

Metoda presupune parcurgerea următoarelor etape:

Pentru aplicarea metodei „Caruselul” în cadrul modulului „Sisteme de transport” utilizând resursele Web, recomandăm aducerea în discuție a unor probleme reale și sensibile legate de dezvoltarea infrastructurilor de transport și a impactului asupra mediului și calității vieții. O astfel de problemă poate fi, de exemplu, realizarea unei autostrăzi care să intersecteze rutele de migrație ale unor specii de animale protejate. Pentru rezolvarea acestei probleme, elevii vor trebui să valorifice într-un mod creativ cunoștințele referitoare la elementele de infrastructură ale unui drum, abilitățile de utilizare a unor surse de informații cu privire la rețeaua de transport rutier existentă, dar și la principalele proiecte naționale sau internaționale care vizează dezvoltarea acesteia. În același timp se pot construi atitudini responsabile față de acele aspecte ale activităților de transport care au impact asupra mediului și calității vieții. Această metodă poate fi aplicată în învățământul online, utilizând Watstap, Zoom, Microsoft Teams, etc.

Resurse de învățare:

<https://ro.scribd.com/doc/36720632/Manualul-Mecanicului-Naval-PDF>

http://www.tvet.ro/Anexe/4.Anexe/Aux_Phare/Aux_2005/Mecanica/

http://www.tvet.ro/Anexe/4.Anexe/Aux_Phare/Aux_2005/Mecanica/

IV. ACTIVITATE DE ÎNVĂȚARE ONLINE

Tema: SISTEME DE TRANSPORT

Rezultatele învățării din clasa a XII-a vizate

Cunoștințe

13.1.1. Sisteme de transport

13.1.5. Indicatori specifici transportului

Abilități

13.2.1. Identificarea componentelor sistemelor de transport utilizând surse de informații specifice

13.2.2. Analizarea diferitelor moduri și activități de transport / conexe transportului

13.2.3. Stabilirea autorităților / legislației care reglementează derularea diferitelor activități de transport și conexe transportului

13.2.4. Analizarea factorilor care influențează strategiile de dezvoltare a sistemelor naționale și internaționale de transport

Atitudini

13.3.1. Adoptarea unui comportament responsabil în legătură cu acele aspecte ale activităților de transport care au impact asupra mediului și calității vieții

13.3.2. Adoptarea unor aspecte economice favorabile de lucru (utilizarea de oportunități de a consolida transporturile)

13.3.3. Menținerea unui interes permanent pentru evoluțiile tehnologice din domeniu (elemente de infrastructură, mijloace de transport)

13.3.4. Tratarea cu respect a clienților și menținerea unui interes crescut pentru câștigarea încrederii acestuia în calitatea serviciilor de transport

13.3.5. Preocuparea continuă pentru evoluțiile pieței serviciilor de transport

13.3.6. Asumarea respectării legislației naționale și internaționale care reglementează transportul, inclusiv în aspectele de mediu

13.3.7. Asumarea respectării normelor de sănătatea și securitatea muncii specifice activităților logistice și de transport

Obiective

1. Să identifice tipurile de transport ;
2. Să analizeze operațiile specifice planificării și derulării unor activități de transport și logistice ;
3. Să identifice indicatorii specifici transportului .

Test de evaluare online:

https://docs.google.com/forms/d/1X_NRPxwGkYtoTyenKgclDWlKigtB_NCKwGIPcOYbcnM/edit?ts=5f326801



EXEMPLUL 7

Calificarea profesională: Tinichigiu Vopsitor Auto

I. STUDIUL COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE pentru Modulul III: ORGANE DE MAȘINI, clasa a IX-a

Planul de învățământ pentru cls. IX-a învățământ profesional de 3 ani, cuprinde în total 37 de săptămâni, din care:

- 32 săptămâni mixte care cuprind atât pregătire teoretică, cât și pregătire practică săptămânală;

- 5 săptămâni alocate stagiilor de pregătire practică comasată, desfășurate în fiecare școală în funcție de posibilitățile de alocare a resursei umane și materiale, pe parcursul anului școlar sau în ultimele 5 săptămâni ale anului, respectiv S33, S34, S35, S36, S37;

Acest studiu comparativ este prezentat pentru situația în care stagiile de pregătire practică s-au desfășurat în ultimele 5 săptămâni ale anului școlar, respectiv S33, S34, S35, S36, S37 (perioada 25.05.2020 - 26.06.2020). Perioada COVID a dus la suspendarea cursurilor face - to - face, începând cu data de 11 martie 2020, adică începând cu săptămâna S24, deci cu 9 săptămâni înainte de finalizarea pregătirii teoretice a elevilor. La data respectivă, conform CRR - cls. IX-a și a planificării la M3 - Organe de mașini, mai erau de parcurs până la finalul pregătirii teoretice, următoarele **Conținuturi ale învățării:**

3.3. Organe de rezervare (S24 - S28, 5 sapt.x2ore/săpt. = 10 ore);

3.4. Organe pentru conducerea și închiderea circulației fluidelor (S29 - S31, 3 sapt.x2ore/săpt.= 6 ore);

Ultima săptămână, S32, este rezervată pentru: **Evaluare finală - S32 - 2 ore;**

Se propune preluare / integrarea conținuturilor din clasa a IX-a în clasa a X-a, astfel:

3.3. Organe de rezervare din cls. a IX-a de la M3 - Organe de mașini, în conținuturile din cls. X-a de la M2 - Reprezentarea organelor de mașini;

3.4. Organe pentru conducerea și închiderea circulației fluidelor din cls. a IX-a de la M3 - Organe de mașini, în conținuturile din clasa X-a de la M3 - Asamblări mecanice;

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a IX analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a X-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat: M3 - ORGANE DE MAȘINI - din clasa IX-a			
		M 2: REPREZENTAREA ORGANELOR DE MAȘINI - din clasa X	
3.1.3. ORGANE DE MAȘINI COMPLEXE 3.1.3.3. Organe de rezervare - 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); - lagăre cu rostogolire (părți componente, avantaje și dezavantaje, clasificarea	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);	Conținuturi din M2- REPREZENTAREA ORGANELOR DE MAȘINI - clasa X-a care asigură o posibilă integrare/ corespondență cu conținuturile din M3 - clasa IX-a: 6. REPREZENTAREA ȘI COTAREA ORGANELOR DE TRANSMITERE A MIȘCĂRII DE ROTAȚIE ȘI A PUTERII MECANICE 6.3. Reprezentarea lagărelor: 6.3.1. Reprezentarea și cotarea lagărelor cu	JUSTIFICARE: Propun preluarea / integrarea conținuturilor 3.3. Organe de rezervare din Cls. a IX-a de la M3 - Organe de mașini, în conținuturile din cls. X-a de la M2 - Reprezentarea organelor de mașini , din următoarele motive: - în clasa a IX-a, la M3 - Organe de mașini, se studiază toate tipurile de organe de mașini simple (nituri, șuruburi, șaibe, piulițe, pene, arcuri) și complexe (arbori, osii, cuplaje, lagăre cu alunecare, lagăre cu rostogolire, conducte, țevi, robinete). Pentru fiecare tip de organe de mașini sunt abordate conținuturi referitoare la rol, clasificare, materiale de execuție, domenii de utilizare, elemente constructive, montare, demontare, etc. În clasa a X-a, toate grupele de organe de mașini studiate în clasa a IX-a, sunt reluate la modulul M2 - Reprezentarea organelor de mașini, unde sunt abordate conținuturi

rulmenților, materiale și elemente de tehnologie, tipuri de lubrifianti, 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). Abilități: 3.2.11. Alegerea SDV-urilor necesare montării lagărelor cu alunecare 3.2.12. Utilizarea SDV-urilor în vederea montării lagărelor cu alunecare 3.2.13. Montarea și demontarea lagărelor cu alunecare 3.2.14. Alegerea lubrifiantului necesar ungerii lagărelor cu alunecare 3.2.15. Ungerea lagărelor cu alunecare 3.2.28. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate 3.2.29. Comunicarea/ Raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate Atitudini: 3.3.1. Preocuparea pentru	3.3.2. Lagăre cu rostogolire (părți componente, avantaje și dezavantaje, clasificarea rulmenților, materiale și elemente de tehnologie, tipuri de lubrifianti, 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).	alunecare; 6.3.2. . Reprezentarea și cotarea lagărelor cu rostogolire; 6.3.3. Elemente și dispozitive de ungere; 6.3.4. Elemente și dispozitive de etanșare;	referitoare la reprezentarea și cotarea fiecărui tip de organ de mașină studiat. Prin urmare, rezultatele învățării pe care elevii trebuie să le dobândească la sfârșitul clasei a x-a, au la bază cunoștințele dobândite de elevi în clasa a IX-a. RECOMANDĂRI: - fiecare oră de modul M2 din clasa a X-a, se recomandă să fie începută cu o evaluare inițială a rezultatelor învățării dobândite de elevi în clasa a IX-a la M3, despre grupa respectivă de organe de mașini; - numărul de ore alocate fiecărei teme din clasa a X-a care integrează și conținuturi din clasa a IX-a, rămâne la decizia fiecărui cadru didactic, în funcție de nivelul de cunoștințe al fiecărei clase de elevi; SUGESTII METODOLOGICE: Pentru dobândirea rezultatelor învățării pentru cele două module se recomandă următoarele activități de învățare: - activități de documentare, cu ajutorul fișelor de documentare care integrează conținuturi atât din clasa a IX-a, cât și din clasa a X-a, puse la dispoziție elevilor de profesor, eventual și alte resurse bibliografice; - sarcini de lucru, rezolvate de elevi în cadrul fișelor de lucru; - învățarea prin descoperire; - activități practice;
---	--	--	---

documentare folosind tehnologia informației 3.3.2. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 3.3.3. Receptivitate pentru dezvoltarea capacității de a executa sarcini de lucru sub supraveghere 3.3.4. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 3.3.5. Asumarea inițiativei în rezolvarea problemelor specifice locului de muncă 3.3.6. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă 3.3.7. Adoptarea unei atitudini responsabile față de protecția mediului 3.3.8. Preocuparea pentru colectarea și transmiterea informațiilor relevante cu privire la construcția și funcționarea echipamentelor de lucru utilizate 3.3.9. Asumarea răspunderii pentru prevenirea și reducerea impactului negativ al activității proprii asupra mediului 3.3.10. Respectarea			
---	--	--	--

termenelor/ timpului de realizare a sarcinilor			
		M3: ASAMBLĂRI MECANICE - din clasa X	
3.1.3. ORGANE DE MAȘINI COMPLEXE 3.1.3.4. 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, 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).	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, 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).	Conținuturi din M3 - ASAMBLĂRI MECANICE - clasa X-a care asigură o posibilă integrare/ corespondență cu conținuturile din M3 - clasa IX-a: <u>2. ASAMBLĂRI NEDEMONTABILE</u> 2.2. Asamblări prin sudare; 2.3. Asamblări prin lipire; <u>3. ASAMBLĂRI DEMONTABILE</u> 3.1. Asamblări filetate	<u>JUSTIFICARE:</u> Propun preluarea / integrarea conținuturilor 3.4. Organe pentru conducerea și închiderea circulației fluidelor din Cls. a IX-a de la M3 - Organe de mașini, în conținuturile din cls. X-a de la M3 - Asamblări mecanice, din următoarele motive: - deși conținuturile de la M3 cls. IX-a referitoare la Organe pentru conducerea și închiderea circulației fluidelor nu se regăsesc explicit în nici un conținut din M3 - cls. X-a, ele pot fi integrate în conținuturile referitoare la Asamblări prin sudare, prin lipire și asamblări filetate deoarece asamblarea țevelor și conductelor se poate face atât prin sudare și lipire (deci prin îmbinare nedemontabilă) cât și prin flanșe, mufe, reducții, coturi, realizând o asamblare demontabilă . Modul de asamblare al țevelor și conductelor se stabilește în funcție de condițiile concrete de funcționare ale instalației: tipul, temperatura și presiunea fluidului transportat, dimensiunile instalației, materialul din care sunt confecționate țevile și conductele, etc. <u>RECOMANDĂRI:</u> - la finalul conținuturilor 2.2. Asamblări prin sudare, 2.3. Asamblări prin lipire și 3.1. Asamblări filetate din clasa a X-a, pot fi integrate și conținuturile referitoare la

Abilități: 3.2.21. Alegerea SDV-urilor necesare asamblării conductelor 3.2.22. Utilizarea SDV-urilor în vederea asamblării conductelor 3.2.23. Asamblarea conductelor 3.2.24. Verificarea asamblării țevilor și tuburilor Atitudini: 3.3.1.,3.3.2.,3.3.3.,3.3.4., 3.3.5., 3.3.6., 3.3.7.,3.3.8 3.3.9., 3.3.10.			Organe pentru conducerea și închiderea circulației fluidelor, fiind vorba despre rezultate ale învățării asemănătoare; - numărul de ore alocate fiecărei teme din clasa a X-a care integrează și conținuturi din clasa a IX-a, rămâne la decizia fiecărui cadru didactic, în funcție de nivelul fiecărei clase de elevi; <u>SUGESTII METODOLOGICE:</u> Pentru dobândirea rezultatelor învățării pentru cele două module se recomandă următoarele activități de învățare: -activități de documentare, cu ajutorul fișelor de documentare care integrează conținuturi atât din clasa a IX-a, cât și din clasa a X-a, puse la dispoziție elevilor de profesor, eventual și alte resurse bibliografice; - sarcini de lucru, rezolvate de elevi în cadrul fișelor de lucru; - învățarea prin descoperire; - activități practice;
---	--	--	---

II. TEST DE EVALUARE INIȚIALĂ

Domeniul de pregătire profesională: MECANICĂ

Calificarea profesională: TINICHIGIU VOPSITOR AUTO

Anul de studiu: Clasa IX - a învățământ profesional

MODULUL: M3 - ORGANE DE MAȘINI

1. Conținuturi:

3.3. Organe de rezemare:

3.3.1. Lagăre cu alunecare;

3.3.2. Lagăre cu rostogolire;

3.4. Organe pentru conducerea și închiderea circulației fluidelor:

- conducte;

- organe de închidere a circulației fluidelor;

2. Obiectivele evaluării:

1. Identificarea părților componente ale lagărelor;

2. Alegerea materialelor pentru confecționarea lagărelor, conductelor, robinetelor;

3. Precizarea rolului funcțional al lagărelor, conductelor, robinetelor;

4. Analizarea modului de montare și demontare al lagărelor;

5. Analizarea modului de asamblare al conductelor și robinetelor;

6. Utilizarea corectă a limbajului de specialitate

Test de evaluare inițială

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 50 minute

SUBIECTUL I

30 puncte

A.....10 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1-5) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Lagărele sunt organe de mașini care:
 - a. asigură legătura între doi arbori;
 - b. au rolul de susținere și ghidare a arborilor și osiilor;
 - c. transmit mișcarea de rotație;
 - d. transmit puteri și momente de torsiune;
2. Bucșele sunt:
 - a. lagăre cu alunecare simple;
 - b. lagăre cu rostogolire;
 - c. părți componente ale unui ghidaj;
 - d. organe de legătură și antrenare;
3. Cuzinetul este o parte componentă :
 - a. a unui cuplaj;
 - b. a unei osii;
 - c. a unui fus;
 - d. a unui lagăr cu alunecare;
4. Fitingurile sunt organe simple care:
 - a. fac legătura între țevi sau între tuburi;
 - b. se folosesc la asamblarea arborilor;
 - c. transformă mișcarea de rotație în mișcare de translație;
 - d. asigură funcționarea lagărelor cu alunecare;
5. După tipul frecării care se produce în funcționare, lagărele pot fi:
 - a. radiale;
 - b. axiale;
 - c. radial - axiale;
 - d. cu alunecare;

B. 10 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana A sunt enumerate părți componente ale unor organe de mașini complexe, iar în coloana B sunt enumerate tipuri de materiale din care se confecționează acestea. Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele corespunzătoare din coloana B.

Coloana A	Coloana B
1. cuzinet	a. oțel aliat de calitate RUL1
2. colivie	b. oțel special OLT 35
3. țevă	c. oțel carbon obișnuit OL37
4. corpuri de rostogolire (de rulare)	d. materiale antifricțiune
5. tub	e. fontă turnată
	f. lemn

C. 10 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 5:

5. Din punct de vedere constructiv, lagărele cu alunecare pot fi simple sau complexe.
6. Corpurile de rostogolire ale unui rulment pot fi dispuse numai pe un singur rând.
7. Robinetele au rolul de a regla debitul de curgere al fluidelor.
8. Conductele pot fi asamblate între ele prin nituire.
9. Funcționarea lagărelor este însoțită de fenomenul de frecare.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5 , scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

30 puncte

II.1..... 10 puncte

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

1. Transportul fluidelor pe distanțe foarte mari se poate face prin
2. Etanșarea rulmenților are drept scop menținereaîn interior.
3. Țevile au pereții subțiri și lungimea mult mai mare decât
4. Pentru buna funcționare a lagărelor, frecarea trebuie să fie
5. Lipsa lubrifiantului duce lalagărelor.

II.2. Precizați 5 avantaje ale utilizării lagărelor cu rostogolire10 puncte

II.3. Răspundeți la următoarele întrebări:.....10 puncte

1. Precizați ce tipuri de lubrifianți se folosesc pentru micșorarea uzurii lagărelor.
 2. Care este procedeul de montare al lagărelor cu alunecare simple tip bucsă?
 3. Precizați care sunt cele două modalități de asamblare demontabilă a țevelor.
 4. Clasificați robinetele în funcție de modul de acționare.
 5. În ce situații se realizează demontarea rulmenților?
-

În figurile de mai jos, este reprezentat același organ de mașină, în fig. 1 fiind reprezentat în perspectivă, iar în fig. 2, în secțiune.



Fig.1

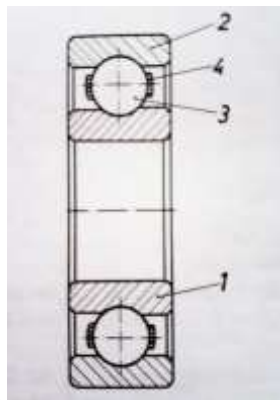


Fig.2

Realizați un scurt eseu despre organul de mașină reprezentat, precizând următoarele:

1. Denumirea organului de mașină reprezentat în cele două figuri;
2. Părțile componente numerotate cu 1,2,3,4;
3. Clasificarea în funcție de forma constructivă a elementului 3;
4. Materialele din care se confecționează elementele 1 și 2;
5. Rolul elementului 4 în funcționarea organului de mașină reprezentat.
6. Enumerați etapele parcurse pentru asamblarea organului de mașină identificat la punctul 1, în vederea funcționării optime.

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I

30 puncte

A. 10 puncte

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

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B..... 10 puncte

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

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

C..... 10 puncte

Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor

1 - A; 2 - F; 3 - A; 4 - F; 5 - A;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL II

30 puncte

II. 1 10 puncte

1- conducte

2- lubrifiantului

3- diametrul

4 - cât mai mică

5 - uzarea

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

II. 2 10 puncte

5 avantaje:

- frecare mică;
- uzură redusă;
- încălzire redusă;
- rigiditate mare;
- înlocuire ușoară;

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

II.3. 10 puncte

1. Pentru micșorarea uzurii lagărelor se folosesc lubrifianți solizi, lichizi, gazoși și consistenți (unsori consistente)
2. Lagărele cu alunecare simple, tip bucă se montează prin presare manuală sau mecanică.
3. Asamblarea demontabilă a țevelor se poate face prin asamblări filetate și asamblări cu flanșe.
4. În funcție de modul de acționare, robinetele pot fi cu acționare: manuală, mecanică, hidraulică, pneumatică și electrică.
5. Demontarea rulmenților se efectuează numai în cazul înlocuirii rulmenților, revizuirea fusurilor sau montaj necorespunzător.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL III

30 puncte

1. În cele două figuri, este reprezentat un lagăr cu rostogolire (rulment).

2. Părțile componente ale rulmentului mai sus reprezentat sunt:

1. - inel interior;
2. - inel exterior;
3. - corpuri de rulare (de rostogolire);
4. - colivia;

3. În funcție de forma corpurilor de rostogolire, rulmenții se clasifică în:

- rulmenți cu bile;
- rulmenți cu role (cilindrice, conice, butoiș),
- rulmenți cu ace;

4. Atât inelul interior, cât și inelul exterior al unui rulment, se execută din oțel aliat de calitate, special, simbolizat RUL1, RUL2.

5. Colivia are rolul de menținere a corpurilor de rulare la distanțe egale între ele.

6. Pentru asamblarea rulmenților se parcurg următoarele etape:

- verificarea rulmenților;
- verificarea și pregătirea fusului arborelui și a locașurilor din carcasă;
- montarea rulmenților;
- etanșarea rulmenților;
- funcționarea de probă;

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 4 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte. Pentru utilizarea corectă a limbajului de specialitate se acordă 6 puncte.

Test de evaluare inițială
Probă practică

Domeniul de pregătire profesională: MECANICĂ
Calificarea profesională: TINICHIGIU VOPSITOR AUTO
Anul de studiu: Clasa IX - a învățământ profesional
MODULUL: M3 - ORGANE DE MAȘINI

1. Conținuturi:

3.3. Organe de rezemare:

3.3.1. Lagăre cu alunecare;

3.3.2. Lagăre cu rostogolire;

3.4. Organe pentru conducerea și închiderea circulației fluidelor:

- conducte;

- organe de închidere a circulației fluidelor;

2. Rezultate ale învățării vizate:

3.2.11. Alegerea SDV-urilor necesare montării lagărelor cu alunecare;

3.2.12. Utilizarea SDV-urilor în vederea montării lagărelor cu alunecare;

3.2.13. Montarea și demontarea lagărelor cu alunecare

3.2.14. Alegerea lubrifiantului necesar ungerii lagărelor cu alunecare;

3.2.15. Ungerea lagărelor cu alunecare;

3.2.16. Alegerea SDV-urilor necesare montării lagărelor cu rostogolire;

3.2.17. Utilizarea SDV-urilor în vederea montării lagărelor cu rostogolire;

3.2.18. Montarea și demontarea lagărelor cu rostogolire;

3.2.19. Alegerea lubrifiantului necesar ungerii lagărelor cu rostogolire;

3.2.20. Ungerea lagărelor cu rostogolire;

3.2.21. Alegerea SDV-urilor necesare asamblării conductelor;

3.2.22. Utilizarea SDV-urilor în vederea asamblării conductelor;

3.2.23. Asamblarea conductelor;

3.2.24. Verificarea asamblării țevelor și tuburilor;

3.2.25. Alegerea SDV-urilor necesare montării organelor de închidere a circulației fluidelor;

3.2.26. Utilizarea SDV-urilor în vederea montării organelor de închidere a circulației fluidelor;

3.2.27. Montarea organelor de închidere a circulației fluidelor;

3.2.28. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;

3.2.29. Comunicarea / Raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate;

Lucrare practică:

Pentru organele de mașini aflate pe bancurile de lucru (lagăre cu alunecare, lagăre cu rostogolire, bușe, coturi, țevi, conducte, robinete, mufe) sau aflate în componența ansamblurilor din atelier, rezolvați următoarele cerințe:

1. Identificați organele de mașini de rezemare și cele pentru conducerea și închiderea circulației fluidelor;

2. Precizați rolul funcțional al acestora și domeniile de utilizare;
3. Stabiliți criteriile de clasificare în funcție de tipul lor;
4. Analizați materialele din care sunt confecționate;
5. Identificați părțile componente ale fiecăruia;
6. Precizați modalitățile de asamblare;
7. Realizați montarea / demontarea lor în ansamblurile date;
8. Alegeți lubrifianții pentru ungerea lagărelor și justificați alegerea făcută;
9. Verificați asamblările realizate;

Timp de lucru: 120 min.

LOC DE DESFĂȘURARE: Activitatea se va desfășura în atelierul mecanic;

RESURSE:

- organe de mașini complexe: lagăre cu alunecare, rulmenți, țevi, conducte, robinete;
- sisteme tehnice în construcția cărora să se regăsească diferite tipuri de organe de mașini;
- banc de lucru, menghină;
- SDV-uri necesare montării / demontării lagărelor, conductelor, robinetelor;
- utilaje specifice: prese;
- diferite tipuri de lubrifianți: uleiuri, unsori;
- documentație tehnică: desene de execuție, STAS-uri, cataloage;
- echipamente de protecție;

FIȘĂ DE EVALUARE

Numele elevului.....

Nr. Crt.	Criterii de realizare si ponderea acestora		Indicatori de realizare si ponderea acestora		
				punctaj maxim	punctaj realizat
1.	Primirea si planificarea sarcinii de lucru	35%	Alegerea organelor de mașini complexe, conform documentației tehnice	18 p	
			Alegerea SDV-urilor necesare montării lagărelor cu alunecare, a lagărelor cu rostogolire, a conductelor, a robinetelor;	17 p	
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Realizarea operațiilor de pregătire a montării organelor de mașini;	15 p	
			Montarea organelor de mașini, utilizând corespunzător SDV-urile	15 p	
			Verificarea montajului realizat	10 p	
			Respectarea normelor cu privire la protecția muncii si protectia mediului	10 p	

3.	Prezentarea si promovarea sarcinii realizate	15%	Descrierea operațiilor executate în vederea montării organelor de mașini și a controlului efectuat	9 p	
			Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea operațiilor executate în vederea montării organelor de mașini și a controlului efectuat	6 p	

TEST DE EVALUARE ÎNȚĂLĂ (variantă online)

Clasa X-a

Domeniul de pregătire profesională: MECANICĂ

Calificarea profesională: TINICHIGIU VOPSITOR AUTO

Anul de studiu: Clasa IX- a învățământ profesional

MODULUL: M3 - ORGANE DE MAȘINI

Link:

<https://docs.google.com/forms/d/1RPZmTQWOG-cVUV0blllxyQfQsNxQzRTNQNjh69qc3jo/edit>

TEST DE EVALUARE ÎNȚĂLĂ - CLASA X-A - ANUL ȘCOLAR - 2020-2021

prof. Tiana Cristina

Toate răspunsurile sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
Pentru întrebările de mai jos, bifați răspunsul corect.

Requisit

Email address *

Your email address

1. Legăturile sunt organe de mașini care:

- ☐ a. asigură legătura între doi arbori
- ☐ b. au rolul de susținere și ghidare a arborilor și valvelor.
- ☐ c. transmit mișcarea de rotație
- ☐ d. funcționează pe unghi și momente de torsiune

2. Butucii sunt:

- ☐ a. legături cu alunecare simplă

Request edit access

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SECȚIUNEA I: **60**
puncte

1 - b; 2 - a; 3 - d; 4 - a; 5 - d; 6 - d; 7 - b; 8 - c; 9 - c; 10 - b; 11 - d; 12 - a; 13 - a; 14 - b; 15 - c; 16 - d; 17 - b; 18 - a; 19 - c; 20 - a;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SECȚIUNEA II **30**
puncte

1 - A; 2 - F; 3 - A; 4 - F; 5 - A; 6 - A; 7 - F; 8 - A; 9 - F; 10 - F

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte

III. EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE INTEGRATĂ

ACTIVITATEA DE ÎNVĂȚARE NR. 1

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII DIN CLASA X-A VIZATE:

5.1.6. REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR

5.2.16. Utilizarea regulilor de reprezentare și cotare a lagărelor pentru întocmirea desenului la scară;

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII DIN CLASA IX-A INTEGRATE:

3.1.3.3. ORGANE DE REZEMARE. LAGĂRE

3.2.11. Alegerea SDV-urilor necesare montării lagărelor cu alunecare;

3.2.12. Utilizarea SDV-urilor în vederea montării lagărelor cu alunecare;

CONȚINUTURILE ÎNVĂȚĂRII:

6.3. REPREZENTAREA LAGĂRELOR

TEMA LECȚIEI: LAGĂRE. REPREZENTAREA LAGĂRELOR (rol, clasificare, domenii de utilizare, avantaje și dezavantaje, condiții pentru o bună funcționare, materiale utilizate;)

TIPUL ACTIVITĂȚII: DEZBATERE

OBIECTIVELE LECȚIEI:

- Identificarea lagărelor ca organe de mașini complexe;
- Definirea și clasificarea lagărelor;
- Precizarea materialelor din care se confecționează lagărele;
- Analizarea domeniilor de utilizare a lagărelor;

DURATA: 50 minute

MATERIALE AJUTĂTOARE:

Fișa de documentare nr. 1 - Reprezentarea lagărelor

Fișa de lucru 1.1. - Reprezentarea lagărelor

Fișa de lucru 1.2. - Reprezentarea lagărelor

DESFĂȘURAREA LECȚIEI:

Etapa 1 - (5 minute):

Profesorul anunță titlul lecției și reamintește elevilor din materia învățată în clasa a IX-a la M3 - Organe de mașini, despre clasificarea organelor de mașini în funcție de complexitatea lor, în organe de mașini simple și organe de mașini complexe. Din grupa organelor de mașini complexe, alături de cuplaje, fac parte și lagărele.

Etapa 2 - (10 minute):

Profesorul solicită elevilor ca folosind cunoștințele din clasa a IX-a, să definească lagărele și să precizeze rolul acestora, să le clasifice, să stabilească domeniile de utilizare și materialele din care sunt confecționate. Pentru formularea răspunsurilor corecte,

profesorul solicită elevilor să utilizeze **Fișa de documentare nr.1 - Reprezentarea lagărelor.**

Etapa 3 - (25 minute):

Pentru consolidarea cunoștințelor, elevii rezolvă sarcinile de lucru din **Fișa de lucru 1.1. - Reprezentarea lagărelor** și din **Fișa de lucru 1.2. - Reprezentarea lagărelor**. Sarcinile de lucru pot fi rezolvate individual sau pe grupe de elevi.

Etapa 4 - (10 minute):

Sunt prezentate rezolvările din fișele de lucru. Profesorul acordă feed-back elevilor.

ACTIVITATEA DE ÎNVĂȚARE NR. 2

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII DIN CLASA X-A VIZATE:

5.1.6. REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR

5.2.16. Utilizarea regulilor de reprezentare și cotare a lagărelor pentru întocmirea desenului la scară;

CONȚINUTURILE ÎNVĂȚĂRII:

6.3. REPREZENTAREA LAGĂRELOR

TEMA LECȚIEI: REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR

TIPUL ACTIVITĂȚII: EXERCITIU PRACTIC

OBIECTIVELE LECȚIEI:

- Întocmirea schiței după model a unui lagăr cu alunecare;
- Alegerea din STAS - uri a dimensiunilor pentru reprezentarea la scară a lagărelor;

DURATA: 50 minute

MATERIALE AJUTĂTOARE:

Fișa de documentare nr. 1 - Reprezentarea lagărelor

Fișa de lucru 1.3. - Reprezentarea lagărelor

DESFĂȘURAREA LECȚIEI:

Etapa 1 - (10 minute):

Profesorul anunță titlul lecției și reamintește elevilor din cunoștințele dobândite în clasa a IX-a la M1 - Reprezentarea pieselor mecanice, despre principalele reguli de cotare folosite în desenul tehnic. Profesorul execută la tablă schița unei piese simple din cabinetul de desen tehnic, parcurgând toate etapele de întocmire a schiței după model. Elevii execută pe caiete schița piesei realizată de profesor la tablă.

Etapa 2 - (15 minute):

Profesorul solicită elevilor ca folosind cunoștințele din clasa a IX-a, să rezolve sarcinile de lucru din **Fișa de lucru 1.3. Reprezentarea lagărelor**. Elevii execută schița unui lagăr simplu tip bușă, din cabinetul de desen, parcurgând toate etapele de întocmire ale schiței după model.

Etapa 3 - (10 minute):

Profesorul verifică schițele executate de elevi, identifică greșelile de reprezentare și de cotare, oferind feed-back acestora.

Etapa 4 - (10 minute):

Pentru reprezentarea la scară și cotare lagărelor, profesorul prezintă STAS-urile utilizate în funcție de forma și dimensiunile lagărelor. Sunt prezentate STAS-uri pentru lagăre cu alunecare și pentru lagăre cu rostogolire. Elevii identifică pe desenele de execuție existente în cabinet, tipul lagărelor reprezentate, forma, dimensiunile părților componente, modul de reprezentare și cotare al acestora. Ca material informativ, elevii utilizează Fișa de documentare nr. 1 - Reprezentarea lagărelor.

Etapa 5 - (5 minute):

Profesorul precizează elevilor că următoarele ore vor fi alocate reprezentării la scară a lagărelor.

FIȘĂ DE DOCUMENTARE NR. 1 REPREZENTAREA LAGĂRELOR

Rezultatele învățării din clasa X-a vizate:

5.1.6. REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR

Rezultatele învățării din clasa IX-a integrate :

3.1.3.3. ORGANE DE REZEMARE. LAGĂRE

Conținuturile învățării:

6.3. REPREZENTAREA LAGĂRELOR

DEFINIȚIE:

Lagărele sunt organe de mașini care au rolul de susținere și ghidare a arborilor și a osiilor în mișcarea lor de rotație, sub acțiunea sarcinilor care acționează asupra lor.

CLASIFICAREA LAGĂRELOR:

Lagărele se clasifică în funcție de mai multe criterii, astfel:

- În funcție de direcția sarcinii principale față de axa de rotație, lagărele pot fi:
 - lagăre radiale, când direcția sarcinii principale este perpendiculară pe axa de rotație;
 - lagăre axiale, când direcția sarcinii principale este paralelă cu axa de rotație;
 - lagăre radial - axiale, când sarcina are componente după cele două direcții menționate;
- După natura forțelor de frecare care apar în timpul exploatării, lagărele pot fi:
 - lagăre cu alunecare, când forțele de frecare care apar sunt de alunecare (fig.1.);
 - lagăre cu rostogolire, când forțele de frecare care apar sunt de rostogolire (fig.2.)

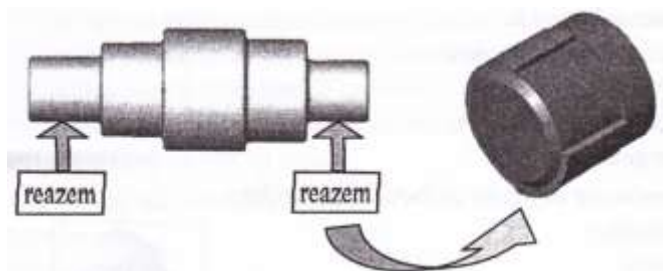


Fig. 1 - Lagăr cu alunecare

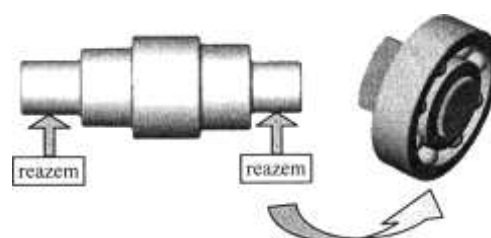


Fig. 2 - Lagăr cu rostogolire

CONDIȚII PENTRU O BUNĂ FUNCȚIONARE:

Pentru a se asigura o bună funcționare, lagărele trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- frecare cât mai mică;
- precizie cât mai mare în momentul deplasării elementului mobil;
- funcționarea cu joc cât mai mic, pentru o variație cât mai mare de temperatură;
- capacitate bună de preluare a sarcinilor;
- funcționare bună în regimuri vibratorii și de șoc;
- uzură mică și posibilitatea compensării ei;
- execuție ușoară, montare și demontare ușoară;
- construcție simplă și necostisitoare;

Particularitățile și comportamentul în funcționarea lagărelor cu alunecare, respectiv a lagărelor cu rostogolire, fac posibilă o delimitare precisă a avantajelor și dezavantajelor în utilizarea acestora. O tendință a tehnicii moderne este înlocuirea lagărelor cu alunecare cu cele cu rostogolire, acolo unde este posibil.

MATERIALE UTILIZATE PENTRU CONFEȚIONAREA LAGĂRELOR:

Materiale pentru lagărele cu alunecare:

În alegerea materialelor trebuie să se țină seama de următoarele considerente:

- rezistența mecanică a materialului fusului să fie mult mai mare decât a materialului suprafeței de sprijin, pentru diminuarea uzurii fusului;
- între materialul fusului și materialul de sprijin (antifricțiune) să fie cât mai puțină afinitate, pentru evitarea gripării;
- cele două materiale să favorizeze adsorbția lubrifiantului, formarea și refacerea rapidă a peliculei de lubrifiant, cu pierderi prin frecare cât mai mici.

Materiale antifricțiune:

- fonte cu grafit nodular antifricțiune (Fgn Al, Fgn A2);
- bronzuri pe bază de plumb (Pb-Cu, Pb-Sn-Cu);
- bronzuri speciale (Cu-Pb-Sn-Ni, Cu-Pb-Sn-Ni-Zn);
- aliaje pe bază de staniu și aluminiu (Y-Sn 80, Y-Sn 89);
- pulberi de Fe, Cu, Sn, Pb, C presate în forme la temperaturi ridicate (sinterizate) și impregnate cu lubrifiant;
- materiale nemetalice (mase plastice, cauciuc, ceramice, grafit).

Materiale pentru lagărele cu rostogolire:

Solicitările mari la care sunt supuse căile de rulare și corpurile de rostogolire în timpul funcționării necesită oțeluri speciale - oțeluri cu crom, tratate termic pentru ridicarea durității.

Inelele și corpurile de rostogolire se confecționează din:

- oțel RUL 1 pentru rulmenți mici;

- oțel RUL 2 pentru rulmenți mari;
- oțel RUL 1V și RUL 2V pentru condiții grele de utilizare.

Colivia se confecționează din:

- oțel carbon (OL 34, OL 37) sub formă de tablă ambutisată;
- alamă turnată, duraluminu;
- materiale nemetalice.

DOMENII DE UTILIZARE:

Lagărele cu alunecare se utilizează la:

- la arbori de turații foarte mari;
- pentru ghidarea de mare precizie a arborilor;
- la arbori foarte grei sau de serie individuală;
- când trebuie preluate șocuri, lovituri sau vibrații mari;
- când condițiile de montaj impun lagăre demontabile în plan transversal (arbori cotiți);
- când se impun gabarite radiale mici;
- când funcționarea are loc în medii nefavorabile (apă, impurități)
- la mecanisme cu funcționare lentă sau intermitențe mari;

Lagărele cu rostogolire se utilizează la:

- mașini cu porniri și opriri dese;
- fusuri având viteze periferice reduse;
- mașini cu rezistențe mari de pornire;
- mașini unde trebuie evitată uzura fusurilor.

REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR

Reprezentarea și cotarea lagărelor se face, în mod obișnuit în funcție de tipul constructiv, pe baza standardelor în vigoare.

În cazul lagărelor cu alunecare, în funcție de complexitatea lor, reprezentarea și cotarea se face conform următoarelor STAS-uri:

- pentru lagărele simple, forma și dimensiunile sunt stabilite prin STAS 772 - 68;
- pentru lagărele complexe, în funcție de tipul acestora, formele și dimensiunile sunt stabilite prin STAS 7504 - 78;

Reprezentarea pe desen a lagărelor cu rostogolire, se face ținându - se seama de regulile stabilite prin STAS 105 - 68 și STAS 188 - 87, cu respectarea formelor constructive și a dimensiunilor prevăzute în standardele pentru rulmenți. Modul de reprezentare al rulmenților în desenele de execuție este stabilit prin STAS 8953 - 71.

FIȘA DE LUCRU 1.1.

REPREZENTAREA LAGĂRELOR

Obiective vizate:

- Identificarea lagărelor ca organe de mașini complexe;
- Definirea și clasificarea lagărelor;

Rezultatele învățării vizate:

- utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;
- respectarea termenelor / timpului de realizare a sarcinilor;
- colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă;

Durata: 10 min

Tipul activității: Învățarea prin categorisire;

Sugestii : Activitatea se poate desfășura pe grupe sau individual;

Sarcina de lucru:

1. Din grupa de organe de mașini aflate pe masa de lucru din laborator, identificați lagărele;
2. Definiți și clasificați lagărele în funcție de următoarele criterii:
 - a. după natura forțelor de frecare care apar în timpul exploatării
 - b. în funcție de direcția sarcinii principale față de axa de rotație

Pentru rezolvarea sarcinii de lucru poate fi consultată **Fișa de documentare nr. 1** precum și oricare alte surse: caiet de notițe, internet, reviste de specialitate, documentație din laborator, cataloage;

FIȘA DE LUCRU 1.2.
REPREZENTAREA LAGĂRELOR

Obiective vizate:

- Precizarea materialelor din care se confecționează lagărele;
- Analizarea domeniilor de utilizare a lagărelor;

Rezultatele învățării vizate:

- utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;
- respectarea termenelor / timpului de realizare a sarcinilor;
- colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă;

Durata: 15 min

Tipul activității: Gândire critică

Sugestii : Activitatea se poate desfășura pe grupe sau individual;

Sarcina de lucru:

Obțineți informații despre lagărele cu alunecare și lagărele cu rostogolire, pe care le aveți la dispoziție, punând accent pe materialele din care se confecționează și domeniile în care se utilizează fiecare tip de lagăre. Informațiile obținute, le structurați după modelul următor:

Tipuri de lagăre	Materiale utilizate	Domenii de utilizare
Lagăre cu alunecare	- - - -	- - - -
Lagăre cu rostogolire	- - - -	- - - -

Pentru rezolvarea sarcinii de lucru poate fi consultată **Fișa de documentare nr. 1** precum și oricare alte surse: caiet de notițe, internet, reviste de specialitate, documentație din laborator, cataloage;

FIȘA DE LUCRU 1.3.
REPREZENTAREA LAGĂRELOR

Obiective vizate:

- Întocmirea schiței după model a unui lagăr cu alunecare;
- Alegerea din STAS - uri a dimensiunilor pentru reprezentarea la scară a lagărelor;

Rezultatele învățării vizate:

- utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;
- respectarea termenelor / timpului de realizare a sarcinilor;
- colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă;
- pregătirea materialelor și a instrumentelor pentru întocmirea schiței;
- utilizarea normelor generale pentru întocmirea schiței;

Durata: 15 min

Tipul activității: Exercițiu practic

Sugestii : Activitatea se poate desfășura pe grupe sau individual;

Sarcina de lucru:

Realizați schița pentru piesa dată (lagăr cu alunecare tip bucșă), parcurgând următoarele etape:

- identificarea piesei;
- analiza formei;
- analiza tehnologică;
- stabilirea poziției de reprezentare;
- executarea schiței propriu - zise;

Pentru rezolvarea sarcinii de lucru poate fi consultată **Fișa de documentare** nr. 1 precum și oricare alte surse: caiet de notițe, internet, reviste de specialitate, documentație din laborator, cataloage;

ACTIVITATEA DE ÎNVĂȚARE NR. 3

Rezultatele învățării din clasa X-a vizate:

5.1.6. Reprezentarea și cotarea lagărelor

5.2.16. Utilizarea regulilor de reprezentare și cotare a lagărelor pentru întocmirea desenului la scară;

Rezultatele învățării din clasa IX-a integrate:

3.1.3.3. Organe de rezemare. lagăre cu alunecare

3.2.11. Alegerea SDV-urilor necesare montării lagărelor cu alunecare;

3.2.12. Utilizarea SDV-urilor în vederea montării lagărelor cu alunecare;

3.2.13. Montarea și demontarea lagărelor cu alunecare

Conținuturile învățării:

6.3. 1. Reprezentarea și cotarea lagărelor cu alunecare

TEMA: LAGĂRE CU ALUNECARE (definiție, clasificare, montarea lagărelor cu alunecare)

Tipul activității: învățare prin dezbatere

Obiectivele urmărite:

- Definirea și clasificarea lagărelor cu alunecare;
- Identificarea părților componente ale unui lagăr cu alunecare complex;
- Precizarea etapelor de montare a lagărelor simple și complexe;

Durata: 50 minute

Materiale ajutătoare:

Fișa de documentare nr.2 - Reprezentarea și cotarea lagărelor cu alunecare

Fișa de lucru 2.1. - Reprezentarea și cotarea lagărelor cu alunecare

Desfășurarea lecției:

Etapa 1 - (10 minute):

Profesorul anunță titlul lecției și pentru început reamintește elevilor care sunt cele două forme constructive de lagăre învățate: lagăre cu alunecare și lagăre cu rostogolire. Pentru lagărele cu alunecare din cabinetul de desen, profesorul solicită elevilor să le definească, să le clasifice și să identifice părțile componente ale acestora.. Sunt prezentate etapele de montare și demontare ale acestora.

Etapa 2 - (25 minute):

Profesorul solicită elevilor să rezolve sarcinile de lucru din **Fișa de lucru 2.1. - Reprezentarea și cotarea lagărelor cu alunecare**, folosind și **Fișa de documentare nr.2 - Reprezentarea și cotarea lagărelor cu alunecare**

Etapa 3 - (15 minute):

Elevii prezintă pe grupe sau individual rezolvarea sarcinii de lucru din **Fișa de lucru 2.1. - Reprezentarea și cotarea lagărelor cu alunecare**. Profesorul verifică utilizarea corectă a termenilor de specialitate și oferă feed-back elevilor.

ACTIVITATEA DE ÎNVĂȚARE NR. 4

Rezultatele învățării din clasa x-a vizate:

5.1.6. Reprezentarea și cotarea lagărelor

5.2.16. Utilizarea regulilor de reprezentare și cotare a lagărelor pentru întocmirea desenului la scară;

Conținuturile învățării:

6.3. 1. Reprezentarea și cotarea lagărelor cu alunecare

Tema lecției: Reprezentarea și cotarea lagărelor cu alunecare simple

Tipul activității: exercițiul practic

Obiectivele vizate:

- Reprezentarea la scară a unui lagăr simplu cu alunecare tip bușă;
- Cotarea unui lagăr simplu cu alunecare tip bușă;

Durata: 50 minute

Materiale ajutătoare:

Fișa de documentare nr.2 - Reprezentarea și cotarea lagărelor cu alunecare

Fișa de lucru 2.2. - Reprezentarea și cotarea lagărelor cu alunecare

Desfășurarea lecției:

Etapa 1 - (15 minute):

Profesorul anunță titlul lecției și solicită elevilor să identifice tipurile de lagăre cu alunecare simple existente în laborator, apoi desenează pe tablă schițe ale diferitelor tipuri constructive de lagăre cu alunecare simple, tip bușă. Elevii execută pe caiete, sub îndrumarea profesorului, schițele de la tablă. Profesorul prezintă regulile de cotare și reprezentare ale bușelor și STAS-urile prin care se stabilesc aceste reguli. Prezintă apoi etapele care trebuie parcurse pentru reprezentarea la scară a unui lagăr cu alunecare simplu tip bușă, realizând desenul la tablă, etapă cu etapă. Elevii execută pe caiete, desenul la scară.

Etapa 2 - (25 minute):

Profesorul solicită elevilor să rezolve sarcina de lucru din **Fișa de lucru 2.2**, parcurgând toate etapele alcătuirii desenului la scară. Pentru realizarea sarcinii de lucru, poate fi utilizată **Fișa de documentare nr.2 - Reprezentarea și cotarea lagărelor cu alunecare**

Etapa 3 - (10 minute):

Profesorul verifică desenele executate de elevi, urmărind alegerea corectă a scării de reprezentare și utilizarea corectă a regulilor de reprezentare și cotare a lagărelor cu alunecare simple. Profesorul acordă feed-back elevilor.

ACTIVITATEA DE ÎNVĂȚARE NR. 5

Rezultatele învățării din clasa X-a vizate:

5.1.6. Reprezentarea și cotarea lagărelor

5.2.16. Utilizarea regulilor de reprezentare și cotare a lagărelor pentru întocmirea desenului la scară;

conținuturile învățării:

6.3. 1. Reprezentarea și cotarea lagărelor cu alunecare

Tema lecției: reprezentarea și cotarea lagărelor cu alunecare complexe

Tipul activității: exercițiu practic

Obiectivele vizate:

- Reprezentarea la scară a unui lagăr cu alunecare complex;
- Cotarea unui lagăr cu alunecare complex;

Durata: 120 minute

Materiale ajutătoare:

Fișa de documentare nr.2 - Reprezentarea și cotarea lagărelor cu alunecare

Fișa de lucru 2.3. - Reprezentarea și cotarea lagărelor cu alunecare

Desfășurarea lecției:

Etapă 1 - (40 minute):

Profesorul anunță titlul lecției și solicită elevilor să identifice tipurile de lagăre cu alunecare complexe existente în laborator. Pornind de la forma și dimensiunile acestora, sunt prezentate apoi regulile de cotare și reprezentare ale lagărelor cu alunecare complexe și STAS-urile prin care se stabilesc aceste reguli. Pe desenele existente în cabinet, elevii identifică dimensiunile, cotele și elementele de cotare ale diferitelor tipuri de lagăre complexe. Profesorul execută la tablă desenul la scară al unui lagăr cu alunecare complex cu capac drept. Elevii execută desenul la scară al lagărului, pe caiete, parcurgând fiecare etapă de reprezentare a desenelor la scară.

Etapă 2 - (60 minute):

Profesorul solicită elevilor să rezolve sarcina de lucru din **Fișa de lucru 2.3**, parcurgând toate etapele alcătuirii desenului la scară. Pentru realizarea sarcinii de lucru, poate fi utilizată **Fișa de documentare nr.2 - Reprezentarea și cotarea lagărelor cu alunecare**.

Etapă 3 - (20 minute):

Profesorul verifică desenele executate de elevi, urmărind alegerea corectă a scării de reprezentare și utilizarea corectă a regulilor de reprezentare și cotare a lagărelor cu alunecare complexe. Profesorul acordă feed-back elevilor.

FIȘĂ DE DOCUMENTARE NR.2

REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR CU ALUNECARE

Rezultatele învățării din clasa X-a vizate:

5.1.6. REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR

Rezultatele învățării din clasa IX-a integrate :

3.1.3.3. ORGANE DE REZEMARE. LAGĂRE CU ALUNECARE

Conținuturile învățării:

6.3.1. REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR CU ALUNECARE

DEFINIȚIE:

LAGĂRELE CU ALUNECARE sunt acele lagăre la care fusul se sprijină pe o suprafață cilindrică interioară direct sau prin intermediul unui lubrifiant. Pentru acest tip de lagăre, caracteristica principală este alunecarea relativă a suprafeței fusului pe suprafața lagărului, suprafețe separate printr-o peliculă de lubrifiant.

Pentru a corespunde scopului, lagărele cu alunecare trebuie să îndeplinească o serie de condiții:

- să permită mișcarea organelor susținute fără pierderi sau abateri;
- să preia toate sarcinile din fusuri;
- să asigure contactul dintre fus și lagăr pe toată lungimea fusului;
- să permită o bună ungere și recuperarea lubrifiantului;
- să aibă posibilitatea corijării uzurii;
- să permită evacuarea căldurii;
- să aibă întreținere simplă și ieftină

CLASIFICAREA LAGĂRELOR CU ALUNECARE:

Din punct de vedere constructiv, lagărele cu alunecare pot fi:

1. **lagăre simple:** tip bucă sau realizate prin practicarea unui alezaj direct în corpul mașinii;
2. **lagăre complexe:** subansambluri constituite din corp, capac (drept sau înclinat), cuzinet, dispozitiv de ungere, dispozitive de compensare a uzurii;

1. Lagăre cu alunecare simple (Bucse):

Cele mai simple lagăre sunt bușele, care au dimensiuni corespunzătoare fusului și care sunt executate în corpul piesei. Acest tip de lagăre prezintă avantajul unei construcții foarte simple, dar și posibilitatea înlocuirii bușelor atunci când se uzează.

Bușele sunt executate din oțel, fontă sau materiale neferoase. Pentru o funcționare eficientă bușele sunt lubrificate, folosind diferite sisteme de lubrifiere. Accesul lubrifiantului între fusul arborelui și bucă se face din exterior (prin butuc, capacul lagărului, etc.) sau din interior (prin fus), prin găuri radiale sau canale longitudinale (circulare) practicate în bucă. Bușele se montează prin presare sau prin alte procedee, în corpuri de lagăr, executate separate, din diferite materiale.

În fig.1 sunt reprezentate diferite forme constructive de bucșe (lagăre simple cu alunecare).



Fig.1 - Forme diferite de bucșe

2. Lagăre cu alunecare complexe:

În aceste lagăre, fusul se sprijină pe o suprafață cilindrică interioară fie direct, fie prin intermediul unui lubrifiant. Părțile componente ale unui lagăr cu alunecare pot fi observate în Fig.2. La acest tip de lagăre, elementul principal este cuzinetul, care realizează contactul fizic între arbore sau osie și lagăr. Este elementul de care depinde în primul rând buna funcționare a lagărului.

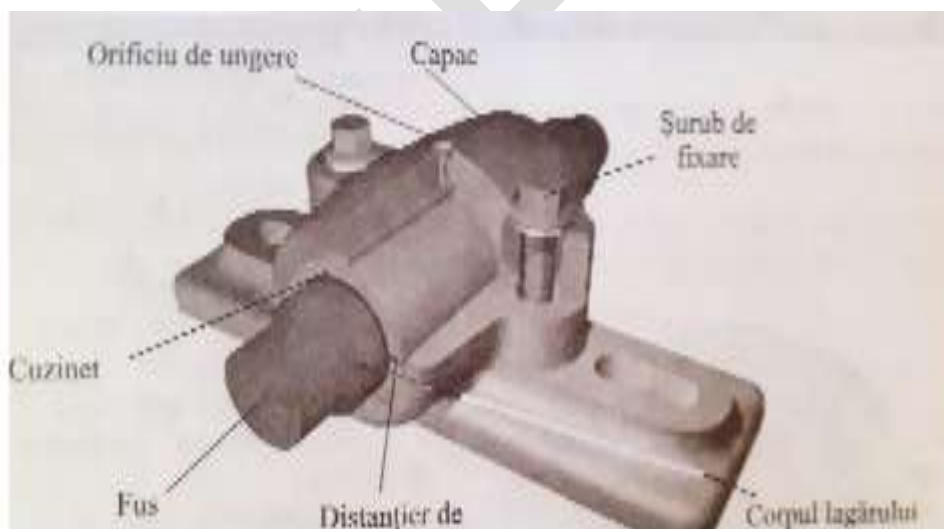


Fig. 2. - Lagăr cu alunecare complex

Lagărele pot avea și alte forme constructive, având aceeași componență și același mod de funcționare. Pentru a corespunde scopului, lagărele cu alunecare trebuie să îndeplinească o serie de condiții:

- să preia toate sarcinile din fusuri;
- să asigure contactul dintre fus și lagăr pe toată lungimea fusului;
- să permită o bună ungere și recuperarea lubrifiantului;
- să aibă posibilitatea corijării uzurii;
- să permită evacuarea căldurii;
- să aibă întreținere simplă și ieftină;

MONTAREA LAGĂRELOR CU ALUNECARE:

Montarea lagărelor simple

La aceste lagăre (numite și bucșe), fiind dintr-o bucată, montarea constă din presarea bucșei ca piesă cuprinsă sau cuprinzătoare. Presarea se face manual sau mecanic, utilizându-se piese de ghidare. Dacă în urma presării rezultă deformări sau rizuri, se execută o prelucrare a suprafeței interioare cu alezoare sau cu piese de calibrare.

Montarea lagărelor complexe

Aceste lagăre au ca element principal o pereche de cuzineți, ceea ce permite montarea transversală pe arbore și reglarea periodică.

Asamblarea comportă următoarele operații:

- curățarea cuzineților, a canalelor de ungere, înde- părtarea bavurilor;
- montarea cuzineților în corpul lagărului (sau în capac) prin lovituri ușoare;
- asamblarea capacului cu corpul prin șuruburi.

REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR CU ALUNECARE SIMPLE:

De obicei, lagărele simple - bucșele, se reprezintă într-o singură vedere, respectiv în secțiune.

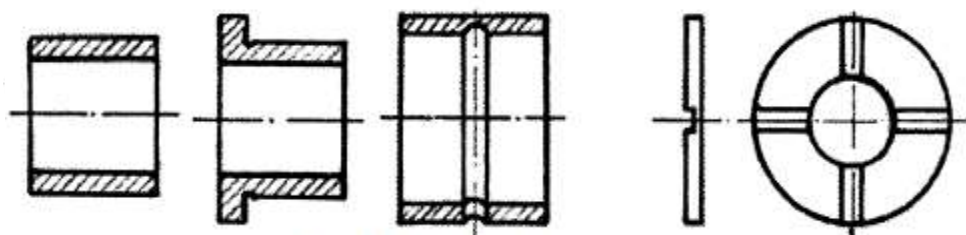


Fig. 3. - Reprezentarea lagărelor cu alunecare simple

Forma și dimensiunile bucșelor care se montează în lagăre sau se folosesc direct ca lagăre, sunt stabilite prin STAS 772 - 68. În funcție de forma lor, lagărele simple pot fi:

- bucșe fără guler (bucșe lise), tip A, B, C, D și E;
- bucșe cu guler, tip G, H și I;

Cotarea și reprezentarea bucșelor se face ținând cont de regulile de cotare pentru piese cilindrice. Muchiile interioare f_1 și f_2 se teșesc la 45° iar săgeata y arată sensul introducerii bucșei în alezaj la montare.

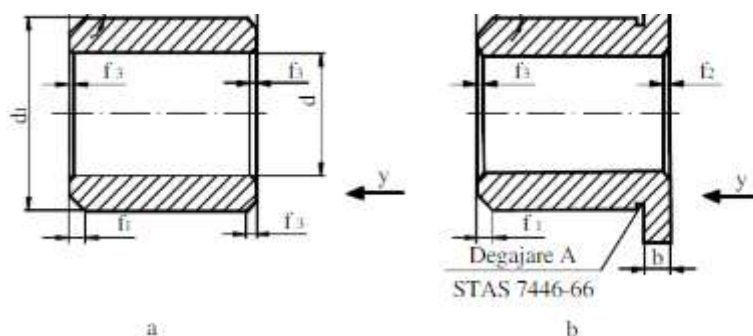


Fig. 4. - Cotarea lagărelor cu alunecare simplă
a - cotarea unei bucșe de tip A; b - cotarea unei bucșe cu guler de tip G

Pentru reprezentarea unui lagăr cu alunecare simplu, se parcurg următoarele etape:

1. Alegerea scării de reprezentare;
2. Alegerea numărului de proiecții;
3. Alegerea formatului de desen în funcție de scara de reprezentare aleasă;
4. Executarea propriu-zisă a desenului la scară, respectând succesiunea fazelor ca și la executarea schiței:
 - se trasează axa de simetrie a bucșei, cu linie - punct subțire;
 - se trasează conturul exterior al bucșei;
 - se trasează înclinațiile;
 - se trasează liniile de cotă cu linie continuă subțire;
 - se întărește conturul cu linie continuă groasă și se trec cotele reale;
 - se trasează hașurile egal distanțate și înclinate la 45grade, piesa fiind metalică;
 - se trasează și se completează indicatorul;

REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR CU ALUNECARE COMPLEXE:

La acest tip de lagăre, fusul arborelui sau osiei se reazamă direct pe suprafața interioară a lagărului, pe o bucșă cu rol de cuzinet. Cele mai utilizate lagăre cu alunecare sunt lagărele cu capac. Formele și dimensiunile lagărelor cu alunecare cu capac, sunt stabilite prin STAS 7504 - 78. Ele pot fi cu capac drept sau cu capac înclinat.

Lagărul cu alunecare cu capac se execută în patru tipuri:

- tip SD, lagăre cu capac drept, pentru cuzineți scurți (fig. 5);
- tip SI, lagăre cu capac înclinat, pentru cuzineți scurți (fig. 6);
- tip LD, lagăre cu capac drept, pentru cuzineți lungi;
- tip LI, lagăre cu capac înclinat, pentru cuzineți lungi

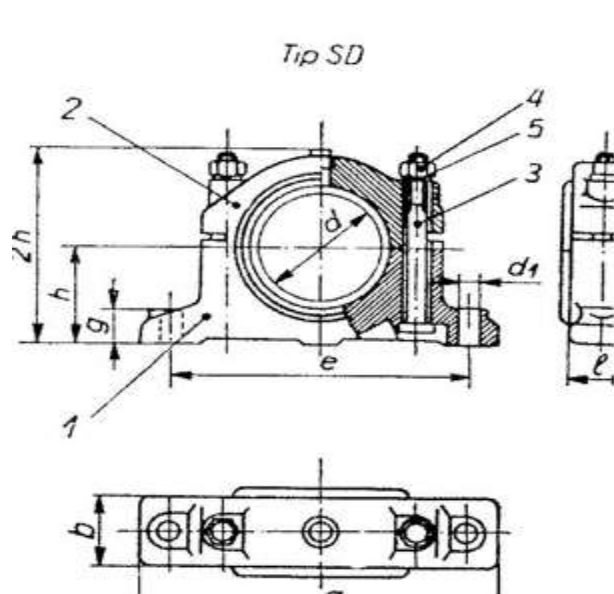


Fig.5 - Lagăr cu capac drept

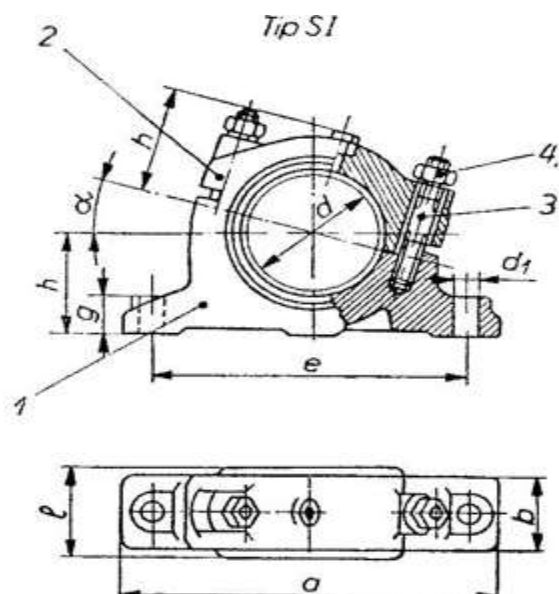


Fig.6 - Lagăr cu capac înclinat

Părțile componente ale lagărelor din fig.5 și fig.6 sunt următoarele: 1 - corp; 2- capac; 3 - șurub, 4 - șaibă, 5 - piuliță

Notarea lagărelor cu alunecare: Lagăr SD 40 STAS 7504 - 78 : este un lagăr de alunecare cu capac drept, cu cuzinet scurt, cu diametrul arborelui $d = 40\text{mm}$.

FIȘA DE LUCRU 2.1.

REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR CU ALUNECARE

Obiective vizate:

- Definirea și clasificarea lagărelor cu alunecare;
- Identificarea părților componente ale unui lagăr cu alunecare complex;
- Precizarea etapelor de montare a lagărelor simple și complexe;

Rezultatele învățării vizate:

- utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;
- respectarea termenelor / timpului de realizare a sarcinilor;
- colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă;

Durata: 15 min

Tipul activității: Expansiune

Sugestii : Activitatea se poate desfășura pe grupe sau individual;

Sarcina de lucru:

Pornind de la următoarele trei enunțuri incomplete, realizați un eseu de aproximativ 20 rânduri în care să dezvoltați ideile conținute în enunțurile incomplete. În realizarea eseului trebuie să folosiți minim 10 expresii din lista de mai jos.

1. Lagărele cu alunecare pot fiși.....
2. Părțile componente ale unui lagăr cu alunecare complex sunt următoarele:.....
3. Montarea bușelor se poate face prin.....

Listă de expresii: simple, complexe, cuzineți, corpul lagărului, capac, fus, oțel, lubrifiant, presare, condiții, ungere, montare, asamblare, forme constructive, căldură, șuruburi, uzură.

Pentru rezolvarea sarcinii de lucru poate fi consultată **Fișa de documentare 2** precum și oricare alte surse : caiet de notițe, internet, reviste de specialitate, documentație din laborator, cataloage;

FIȘA DE LUCRU 2.2.

REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR CU ALUNECARE

Obiective vizate:

- Reprezentarea la scară a unui lagăr simplu cu alunecare tip bucșă;
- Cotarea unui lagăr simplu cu alunecare tip bucșă;

Rezultatele învățării vizate:

- utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;
- respectarea termenelor / timpului de realizare a sarcinilor;
- colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă;
- alegerea scării de reprezentare în vederea realizării desenului la scară;
- utilizarea regulilor de reprezentare și cotare a lagărelor pentru întocmirea desenului la scară;

Durata: 25 min

Tipul activității: Exercițiu practic

Sugestii : Activitatea se poate desfășura pe grupe sau individual;

Sarcina de lucru:

Reprezentați desenul de execuție al unei bucșe simple fără guler, ale cărei dimensiuni conform STAS 777- 69, sunt următoarele: $d = 20 \text{ mm}$, $d_1 = 26 \text{ mm}$, $l = 20 \text{ mm}$, $f_1 = 0,4 \text{ mm}$, $f_3 = 0,3 \text{ mm}$.

Pentru realizarea desenului de execuție, veți parcurge toate etapele alcătuirii desenului la scară.

Pentru rezolvarea sarcinii de lucru poate fi consultată **Fișa de documentare 2** precum și oricare alte surse : caiet de notițe, internet, reviste de specialitate, documentație din laborator, cataloage;

FIȘA DE LUCRU 2.3.

REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR CU ALUNECARE

Obiective vizate:

- Reprezentarea la scară a unui lagăr cu alunecare complex;
- Cotarea unui lagăr cu alunecare complex;

Rezultatele învățării vizate:

- utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;
- respectarea termenelor / timpului de realizare a sarcinilor;
- colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă;
- alegerea scării de reprezentare în vederea realizării desenului la scară;
- utilizarea regulilor de reprezentare și cotare a lagărelor pentru întocmirea desenului la scară;

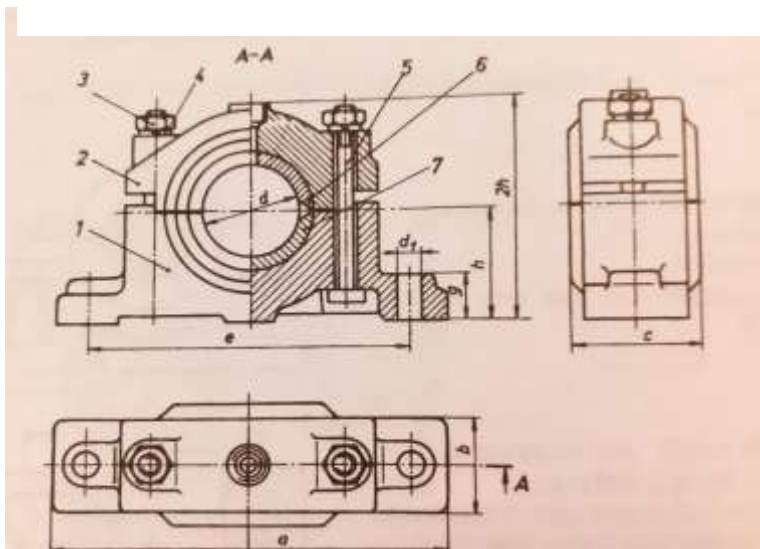
Durata: 60 min

Tipul activității: Exercițiu practic

Sugestii : Activitatea se poate desfășura pe grupe sau individual;

Sarcina de lucru:

Reprezentați la scară lagărul cu alunecare cu capac drept din desenul de mai jos. Dimensiunile principale ale lagărului le veți extrage din STAS 7504 -78.



Pentru rezolvarea sarcinii de lucru poate fi consultată **Fișa de documentare 2** precum și oricare alte surse: caiet de notițe, internet, reviste de specialitate, documentație din laborator, cataloage;

ACTIVITATEA DE ÎNVĂȚARE NR. 6

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII DIN CLASA X-A VIZATE:

5.1.6. REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR

5.2.16. Utilizarea regulilor de reprezentare și cotare a lagărelor pentru întocmirea desenului la scară;

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII DIN CLASA IX-A INTEGRATE:

3.1.3.3. ORGANE DE REZEMARE. LAGĂRE CU ROSTOGOLIRE

3.2.16. Alegerea SDV-urilor necesare montării lagărelor cu rostogolire;

3.2.17. Utilizarea SDV-urilor în vederea montării lagărelor cu rostogolire;

3.2.18. Montarea și demontarea lagărelor cu rostogolire

CONȚINUTURILE ÎNVĂȚĂRII:

6.3. 2. REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR CU ROSTOGOLIRE

TEMA LECȚIEI: LAGĂRE CU ROSTOGOLIRE (definiție, clasificare, montarea lagărelor cu rostogolire)

TIPUL ACTIVITĂȚII: PROBLEMATIZAREA

OBIECTIVELE LECȚIEI:

- Definirea și clasificarea lagărelor cu rostogolire;
- Identificarea părților componente ale unui lagăr cu rostogolire;
- Precizarea etapelor de montare și demontare a lagărelor cu rostogolire;

DURATA: 50 minute

MATERIALE AJUTĂTOARE:

Fișa de documentare nr.3 - Reprezentarea și cotarea lagărelor cu rostogolire;

Fișa de lucru 3.1. - Reprezentarea și cotarea lagărelor cu rostogolire;

DESFĂȘURAREA LECȚIEI:

Etapă 1 - (5 minute):

Profesorul anunță titlul lecției și pentru început reamintește elevilor care sunt cele două forme constructive de lagăre învățate: lagăre cu alunecare și lagăre cu rostogolire.

Etapă 2 - (15 minute):

Pentru lagărele cu rostogolire din cabinetul de desen, profesorul solicită elevilor să le definească, să le clasifice și să identifice părțile componente ale acestora, pe baza cunoștințelor dobândite în clasa a IX-a. Profesorul solicită apoi elevilor să rezolve sarcinile de lucru din Fișa de lucru 3.1. - Reprezentarea și cotarea lagărelor cu rostogolire, folosind și Fișa de documentare nr.3 - Reprezentarea și cotarea lagărelor cu rostogolire.

Etapă 3 - (30 minute):

Elevii prezintă pe grupe sau individual rezolvarea sarcinii de lucru din Fișa de lucru 3.1. - Reprezentarea și cotarea lagărelor cu rostogolire. Profesorul verifică utilizarea corectă a termenilor de specialitate și oferă feed-back elevilor.

ACTIVITATEA DE ÎNVĂȚARE NR. 7

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII DIN CLASA X-A VIZATE:

5.1.6. REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR

5.2.16. Utilizarea regulilor de reprezentare și cotare a lagărelor pentru întocmirea desenului la scară;

CONȚINUTURILE ÎNVĂȚĂRII:

6.3. 2. REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR CU ROSTOGOLIRE

TEMA LECȚIEI: REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR CU ROSTOGOLIRE

TIPUL ACTIVITĂȚII: EXERCITIUL PRACTIC

OBIECTIVELE LECȚIEI:

- Reprezentarea la scară a unui lagăr cu rostogolire;
- Cotarea unui lagăr cu rostogolire;

DURATA: 120 minute

MATERIALE AJUTĂTOARE:

Fișa de documentare nr.3 - Reprezentarea și cotarea lagărelor cu rostogolire

Fișa de lucru 3.2. - Reprezentarea și cotarea lagărelor cu rostogolire

DESFĂȘURAREA LECȚIEI:

Etapa 1 - (40 minute):

Profesorul anunță titlul lecției și solicită elevilor să identifice tipurile de lagăre cu rostogolire existente în laborator. Pornind de la forma și dimensiunile acestora, sunt prezentate apoi regulile de cotare și reprezentare ale lagărelor cu rostogolire și STAS-urile prin care se stabilesc aceste reguli. Pe desenele existente în cabinet, elevii identifică dimensiunile, cotele și elementele de cotare ale diferitelor tipuri de lagăre cu rostogolire. Profesorul execută la tablă desenul la scară al unui rulment radial cu bile pe un singur rând și al unui rulment radial-axial cu bile pe un singur rând.. Elevii execută desenul la scară al celor doi rulmenți, pe caiete, parcurgând fiecare etapă de reprezentare a desenelor la scară.

Etapa 2 - (60 minute):

Profesorul solicită elevilor să rezolve sarcina de lucru din **Fișa de lucru 3.2.**, parcurgând toate etapele alcătuirii desenului la scară. Pentru realizarea sarcinii de lucru, se recomandă elevilor utilizarea **Fișei de documentare nr.3. - Reprezentarea și cotarea lagărelor cu rostogolire.**

Etapa 3 - (20 minute):

Profesorul verifică desenele executate de elevi, urmărind alegerea corectă a scării de reprezentare și utilizarea corectă a regulilor de reprezentare și cotare a lagărelor cu rostogolire. Profesorul acordă feed-back elevilor.

FIȘĂ DE DOCUMENTARE NR.3

REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR CU ROSTOGOLIRE

Rezultatele învățării din clasa X-a vizate:

5.1.6. REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR

Rezultatele învățării din clasa IX-a integrate :

3.1.3.3. ORGANE DE REZEMARE. LAGĂRE CU ROSTOGOLIRE

Conținuturile învățării:

6.3.2. REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR CU ROSTOGOLIRE

DEFINIȚIE:

LAGĂRELE CU ROSTOGOLIRE sunt organe de mașini care se obțin prin înlocuirea cuzinetului din lagărele cu alunecare, printr-un rulment. De aceea, aceste lagăre se numesc și lagăre cu rulmenți. Mișcarea relativă dintre fus și lagăr se realizează prin rostogolirea unor corpuri interpușe între aceste suprafețe, care intră în alcătuirea rulmentului.

Datorită înlocuirii frecării de alunecare prin frecarea de rostogolire, lagărele cu rostogolire prezintă o serie de avantaje față de lagărele cu alunecare:

- randamentul lagărelor cu rulmenți este superior, $\eta = 0,98 \dots 0,995$,
- iar siguranța în exploatare este mult mai mare.
- gabarit redus;
- consum mic de lubrifianți.

Pentru a corespunde scopului, lagărele cu rostogolire, ca și lagărele cu alunecare, trebuie să îndeplinească o serie de condiții:

- să permită mișcarea organelor susținute, fără pierderi sau abateri;
- să preia toate sarcinile din fusuri;
- să asigure contactul dintre fus și lagăr pe toată lungimea fusului;
- să aibă întreținere simplă și ieftină;
- să existe diferențe reduse între dilatățile pieselor componente ale lagărului cu rostogolire.

PĂRȚI COMPONENTE:

În fig. 1 este reprezentat un lagăr cu rostogolire, cu următoarele părți componente:

- inelul interior și inelul exterior, prevăzute fiecare cu câte unul sau două șanțuri circulare (numite căi de rulare), pe care se rostogolesc corpurile de rulare (de rostogolire). Există rulmenți cu una sau două căi de rulare.
- corpurile de rostogolire, sunt corpuri de rotație identice, interpușe între inele pentru a menține coaxialitatea și pot fi sub formă de bile, role sau ace;

- colivia, care are rolul de menținere a unei distanțe constante între corpurile de rostogolire;

Diversitatea extrem de mare a soluțiilor constructive a dus la fabricarea unor rulmenți în care unele elemente lipsesc sau sunt adăugate altele (rulmenți fără inele sau colivie, capsulați, etc.)

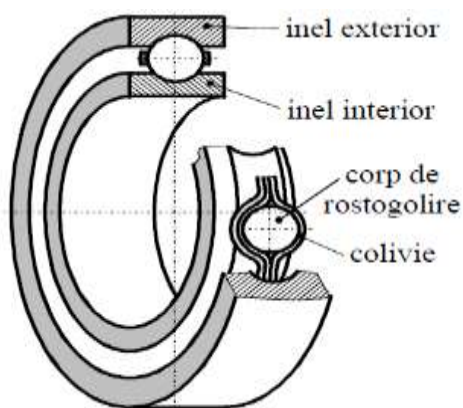


Fig. 1. - Lagăr cu rostogolire (rulment)

CLASIFICAREA LAGĂRELOR CU ROSTOGOLIRE:

Clasificarea rulmenților se face în funcție de următoarele criterii, astfel:

1. După direcția sarcinii principale, rulmenții pot fi:

- rulmenți radiali;
- rulmenți radiali-axiali;
- rulmenți axiali-radiali;
- rulmenți axiali.

2. După forma corpurilor de rostogolire, rulmenții pot fi:

- rulmenți cu bile;
- rulmenți cu role (cilindrice, conice, tip butoiăș);
- rulmenți cu ace;

3. După numărul de rânduri ale corpurilor de rostogolire, rulmenții pot fi:

- rulmenți cu un rând;
- rulmenți cu două rânduri;
- rulmenți cu mai multe rânduri;

În figura următoare sunt reprezentate secțiuni prin diferite tipuri de rulmenți: cu o cale de rulare, cu două căi de rulare, cu role cilindrice, conice, butoiaș, etc.

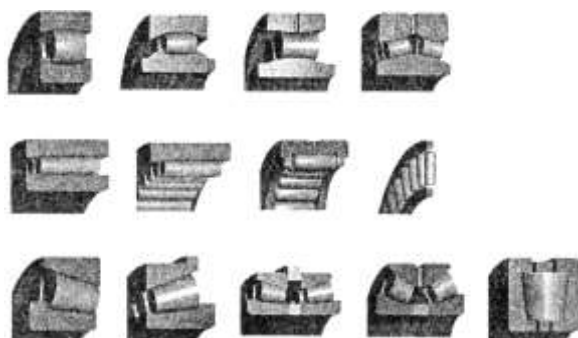


Fig. 2 - Diferite tipuri de rulmenți

MONTAREA ȘI DEMONTAREA LAGĂRELOR CU ROSTOGOLIRE

Etapele montării rulmenților sunt următoarele:

- ✓ spălarea rulmenților:
 - se efectuează în băi metalice, cu ulei mineral încălzit la 80°C;
 - rulmenții sunt așezați în plase metalice, pentru a permite căderea impurităților, apoi suspendați pentru scurgerea uleiului;
- ✓ eliminarea urmelor de coroziune:
 - se efectuează cu soluții decapante, urmată de lustruire și spălare;
- ✓ pregătirea pentru montare:
 - se efectuează controlul suprafețelor, al abaterilor și al toleranțelor;
 - se ajustează neregularitățile și se înlătură abaterile;
 - piesele pregătite se șterg și se acoperă cu o peliculă de ulei;
- ✓ fixarea rulmenților în lagăr:
 - se referă la fixarea contra rotirii inelelor (pe arbore sau în carcasă);
 - se realizează prin montaje cu strângere sau cu bușe elastice (la montări și demontări dese);
- ✓ montarea rulmenților:
 - se face la rece sau la cald, în funcție de dimensiunile rulmenților
 - montarea se face numai cu sculele și dispozitivele special prevăzute pentru aceasta (conform fișei tehnologice);
- ✓ demontarea rulmenților:
 - se efectuează la înlocuirea rulmenților, revizuirea fusurilor sau montaj necorespunzător;
 - solicitarea de demontare se aplică inelului care se demontează
 - se va evita orice zgâriere sau lovire a fusului, care poate produce disfuncții ulterioare;
 - se execută numai cu dispozitivele speciale prevăzute pentru operație (prese, extractoare).

REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR CU ROSTOGOLIRE:

Deoarece rulmenții sunt organe de mașini standardizate, reprezentarea grafică a acestora se face într-o singură vedere, respectiv în secțiune. Reprezentarea în desen a rulmenților se face ținându-se seama de regulile stabilite prin STAS 105 - 87, cu respectarea formelor constructive și a dimensiunilor prevăzute în standardele pentru rulmenți.

Reprezentarea rulmenților în desenele de execuție se face conform STAS 8953 - 85. Orice ansamblu cu rulmenți conține și elementele de fixare, etanșare și asigurare. De aceea, în cele mai multe cazuri rulmenții sunt reprezentați convențional.

Pentru o reprezentare corectă a rulmenților, se recomandă a se respecta pozițiile indicate pentru câteva tipuri uzuale de rulmenți, după cum urmează:

- rulment radial cu bile pe un singur rând (fig.3.);
- rulment radial - axial cu bile pe un singur rând (fig.4);
- rulment axial cu role conice (fig.5);

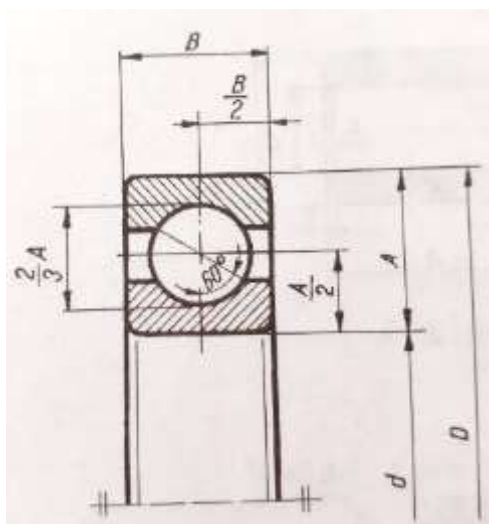


Fig. 3

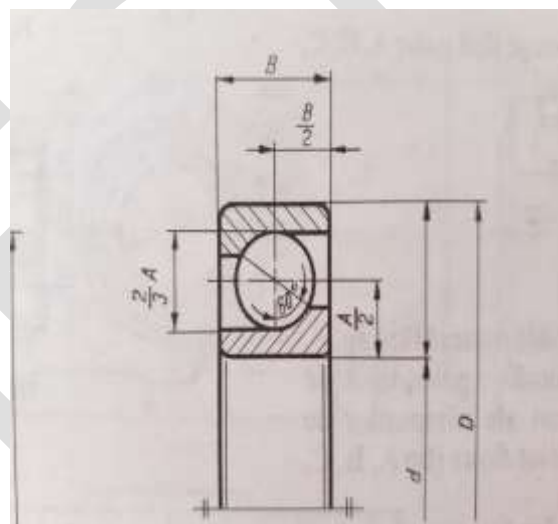


Fig. 4

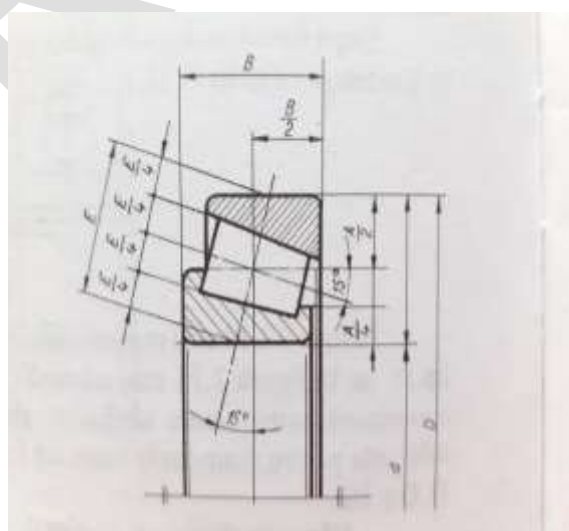


Fig. 5

Pentru reprezentarea simplificată a rulmenților pe desen, trebuie respectate câteva reguli:

- atât în vedere frontală, cât și în secțiune longitudinală, colivia nu este obligatoriu să se reprezinte;
- nu se reprezintă teșiturile și racordările, cu excepția celor care vin în contact cu piesele adiacente, precum și diferența dintre curbura suprafețelor corpurilor de rostogolire și cea a căilor de rulare a inelelor;
- în vedere frontală, se reprezintă un singur corp de rostogolire;
- în secțiune longitudinală inelele rulmentului se hașurează diferit;
- în secțiune longitudinală corpurile de rulare se reprezintă în vedere, iar planul de secțiune se consideră că trece prin axele acestora, chiar dacă acestea sunt în număr impar;

SIMBOLIZAREA RULMENȚILOR:

Rulmenții sunt elemente standardizate și se identifică prin simbolul lor. Simbolurile servesc la identificarea dimensiunilor precum și a caracteristicilor constructive și funcționale ale acestora. Modul de simbolizare a rulmenților este stabilit în STAS 1679 - 88 și permite identificarea și descrierea fiecărui rulment, astfel încât rulmenții cu același simbol să fie interschimbabili din punct de vedere dimensional și funcțional, indiferent de proveniență.

Simbolul unui rulment cuprinde simbolul de bază, sub formă de cifre, litere sau alfanumeric și simboluri suplimentare (prefixe și sufixe) și exprimă mărimea, seria, tipul, caracteristicile speciale și gradul de precizie al rulmentului.

Exemple de notare:

1). Rulment 6004 SR 3041 - rulment radial cu bile pe un rând cu dimensiunile: $d = 40 \text{ mm}$, $D = 68 \text{ mm}$, $B = 15 \text{ mm}$.

2). Rulment 7002 SR 7416-2 - rulment radial-axial cu bile pe un rând cu dimensiunile: $d = 30 \text{ mm}$, $D = 55 \text{ mm}$, $B = 13 \text{ mm}$.

3). Rulment 30208A SR 3920 - rulment radial-axial cu role conice pe un rând cu dimensiunile: $d = 40 \text{ mm}$, $D = 80 \text{ mm}$, $t = 19,75 \text{ mm}$, $B = 18 \text{ mm}$, $c = 16 \text{ mm}$.

Simbolul seriei de rulmenți caracterizează tipul rulmentului și seria de dimensiuni și corespunde execuției de bază a rulmentului. Tipul rulmentului este simbolizat prin cifre sau litere, iar seria de dimensiuni prin două cifre: Prin prefixe se simbolizează materiale diferite de oțeluri pentru rulmenți, rulmenți incompleți și elemente de rulmenți demontabili. Prin sufixe se indică variantele constructive ale rulmentului sau modificări ale construcției interioare sau exterioare.

FIȘA DE LUCRU 3.1.

REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR CU ROSTOGOLIRE

Obiective vizate:

- Reprezentarea la scară a unui rulment radial cu bile pe un rând;
- Cotarea unui rulment radial cu bile pe un rând;

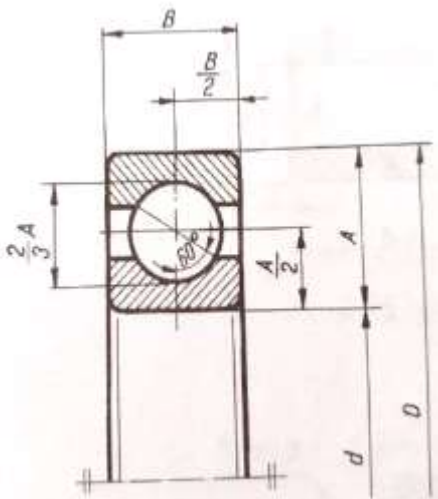
Rezultatele învățării vizate:

- utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;
- respectarea termenelor / timpului de realizare a sarcinilor;
- colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă;
- alegerea scării de reprezentare în vederea realizării desenului la scară;
- utilizarea regulilor de reprezentare și cotare a lagărelor pentru întocmirea desenului la scară;

Durata: 60 min

Tipul activității: Exercițiu practic

Sugestii : Activitatea se poate desfășura pe grupe sau individual;



Sarcina de lucru:

Reprezentați la scară rulmentul radial cu bile pe un rând din desenul alăturat. Dimensiunile principale ale lagărului le veți extrage din STAS 8953 - 71.

Pentru rezolvarea sarcinii de lucru poate fi consultată **Fișa de documentare 3** precum și oricare alte surse : caiet de notițe, internet, reviste de specialitate, documentație din laborator, cataloage;

ACTIVITATEA DE ÎNVĂȚARE NR. 8

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII DIN CLASA X-A VIZATE:

5.1.6. REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR

5.2.16. Utilizarea regulilor de reprezentare și cotare a lagărelor pentru întocmirea desenului la scară;

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII DIN CLASA IX-A INTEGRATE:

3.1.3.3. ORGANE DE REZEMARE. LAGĂRE CU ALUNECARE ȘI LAGĂRE CU ROSTOGOLIRE

3.2.14. Alegerea lubrifiantului necesar ungerii lagărelor cu alunecare;

3.2.15. Ungerea lagărelor cu alunecare;

3.2.19. Alegerea lubrifiantului necesar ungerii lagărelor cu rostogolire;

3.2.20. Ungerea lagărelor cu rostogolire;

CONȚINUTURILE ÎNVĂȚĂRII:

6.3. 3. ELEMENTE ȘI DISPOZITIVE DE UNGERE

TEMA LECȚIEI: UNGEREA LAGĂRELOR

TIPUL ACTIVITĂȚII: DEZBATERE

OBIECTIVELE LECȚIEI:

- Precizarea importanței lubrifiantilor în funcționarea lagărelor;
- Clasificarea lubrifiantilor;
- Identificarea metodelor și sistemelor de ungere pentru lagărele cu alunecare și rulmenți;

DURATA: 50 minute

MATERIALE AJUTĂTOARE:

Fișa de documentare nr.4 - Elemente și dispozitive de ungere;

Fișa de lucru 4.1. - Elemente și dispozitive de ungere;

DESFĂȘURAREA LECȚIEI:

Etapă 1 - (8 minute):

Profesorul anunță titlul lecției și solicită elevilor să-și reamintească din clasa a IX-a despre apariția fenomenului de frecare și efectele negative pe care le are acest fenomen în funcționarea lagărelor. Elevii identifică modalitatea de eliminare a frecării din lagăre prin utilizarea lubrifiantilor pe care-i clasifică în funcție de diferite criterii.

Etapă 2 - (20 minute):

Utilizând documentația tehnică din cabinet, profesorul prezintă elevilor diferite sisteme de ungere folosite în funcție de tipul lagărului și de cel al lubrifiantului. Sunt analizate prin implicarea elevilor, părțile componente și modul de funcționare al unui sistem de ungere cu ulei și al unuia cu unsoare consistentă.

Etapă 3 - (15 minute):

Profesorul solicită elevilor să rezolve sarcinile de lucru din **Fișa de lucru 4.1. - Elemente și dispozitive de ungere**, folosind **Fișa de documentare nr.4 - Elemente și dispozitive de ungere**.

Etapă 4 - (7 minute):

La propunerea profesorului, elevii prezintă pe grupe sau individual, rezolvarea sarcinii de lucru. Profesorul verifică utilizarea corectă a termenilor de specialitate și oferă feed-back elevilor

FIȘĂ DE DOCUMENTARE NR.4

ELEMENTE ȘI DISPOZITIVE DE UNGERE

Rezultatele învățării din clasa X-a vizate:

5.1.6. REPRESENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR

Rezultatele învățării din clasa IX-a integrate :

3.1.3.3. ORGANE DE REZEMARE. UNGEREA LAGĂRELOR.

Conținuturile învățării:

6.3.3. ELEMENTE ȘI DISPOZITIVE DE UNGERE

UNGEREA LAGĂRELOR CU ALUNECARE:

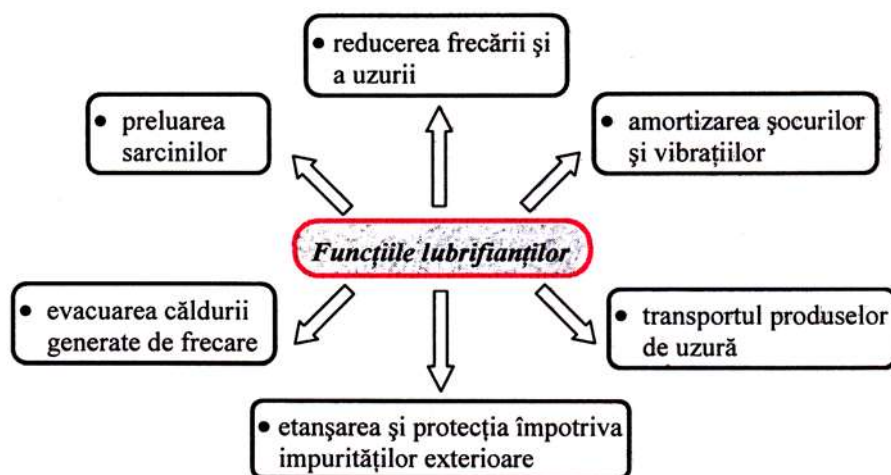
Funcționarea lagărelor este asigurată de mișcarea de rotație efectuată de fusurile arborilor. Între fusuri și cuzinet iau naștere forțe de frecare datorate presiunii exercitate prin forțele de încărcare ale arborelui. Funcționarea lagărului se produce atunci când diametrul fusului este mai mic decât diametrul cuzinetului. Spațiul rămas liber în interiorul cuzinetului se numește joc radial și este umplut cu un lichid de ungere, numit lubrifiant.

Lubrifiantul are rolul de a crea o peliculă între fus și cuzinet, reducând astfel frecarea, care nu mai are loc între două metale, ci între metal și o substanță în stare fluidă.

Lipsa lubrifiantului în funcționarea lagărelor cu alunecare, duce la apariția frecării între fusul arborelui și cuzinet, favorizând astfel apariția uzurii lagărelor cu alunecare. După condițiile de funcționare, la lagărele cu alunecare pot să apară următoarele tipuri de uzuri:

- uzura de contact;
- uzura de gripaj;
- uzura abrazivă;
- uzura de oboseală.

Așa cum se observă și din schema următoare, prezența lubrifiantilor favorizează funcționarea lagărelor în cele mai bune condiții



Lubrifianții utilizați pentru ungere se aleg în funcție de calitățile lor, corespunzător condițiilor de funcționare și întreținere a lagărului. Astfel, la lagărele cu alunecare se utilizează toate categoriile de lubrifianți:

1. **Lubrifianții solizi** se folosesc în condiții grele de frecare sau la temperaturi mari.
2. **Lubrifianții consistenți (unsorile consistente)** sunt dispersii de săpunuri în uleiuri minerale. Pot fi naturali sau sintetici. Pentru diversificarea utilizării li se adaugă aditivi. Avantajele unsorilor consistente sunt:
 - etanșare mai simplă;
 - completarea se face la intervale mari de timp sau deloc;
 - construcția lagărului este mai simplă și mai ieftină.
3. **Lubrifianții lichizi** sunt, în general, uleiuri. Cele mai utilizate sunt uleiurile minerale. Pentru îmbunătățirea calităților în uleiuri se introduc aditivi - substanțe speciale (acizi grași, compuși organo-metalici, derivați fenolici, materiale sintetice) cu proprietăți multiple. Lubrifianții lichizi au cea mai largă utilizare datorită următoarelor avantaje:
 - stabilitate superioară;
 - frecări interioare mai mici;
 - se pot utiliza la orice turații;
 - înlocuirea este ușoară;
 - asigură regimul de ungere hidrodinamic.

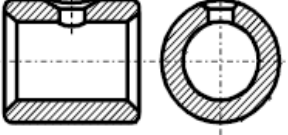
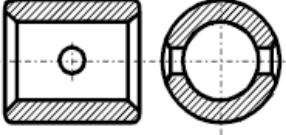
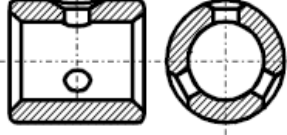
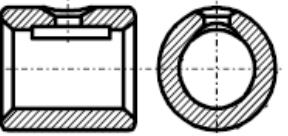
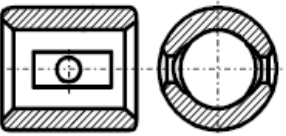
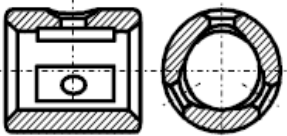
Dezavantajele lubrifianților lichizi reprezintă principalele avantaje ale unsorilor consistente.

4. **Lubrifianții gazoși (aer)** se folosesc la turații foarte mari întrucât au o frecare foarte mică, astfel că încălzirea este redusă și randamentul ridicat. Se mai folosesc în condiții de temperaturi extreme (joase sau înalte) sau când se impune puritatea instalațiilor și a produselor (industria farmaceutică, alimentară etc.).

UNGerea LAGĂRELOR CU ALUNECARE SIMPLE (BUCȘE):

Pentru o funcționare eficientă bușele sunt lubrifiate, folosind diferite sisteme de lubrifiere, așa cum se prezintă în figura următoare. Accesul lubrifianțului între fusul arborelui și bușă se face din exterior (prin butuc, capacul lagărului, etc.) sau din interior (prin fus), prin găuri radiale sau canale longitudinale (circulare) practicate în bușă.

Fiecare sistem de lubrifiere este simbolizat, conform notațiilor din fig.1.

Acces lubrifiant	prin	Sistemul de lubrifiere		
		Numarul de gauri, canale longitudinale (circulare)		
		1	2	3
exterior	gauri radiale	 R1	 R2	 R3
	gaura radiala + canal long.	 S1	 S2	 S3

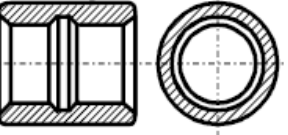
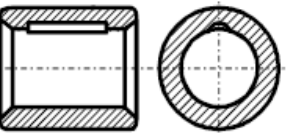
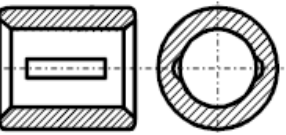
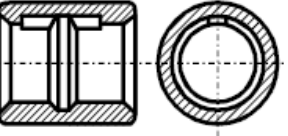
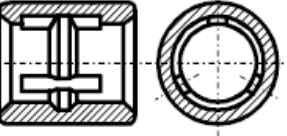
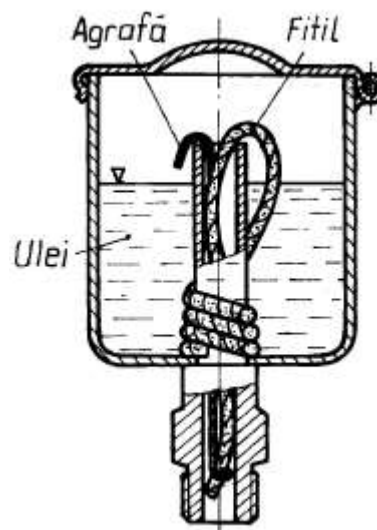
interior	canal circular	 S1		
	canal long.	 U1	 U2	 U3
	canal long. + canal circular	 V1	 V2	 V3

Fig. 1 - Sisteme de lubrifiere pentru bușe



UNGerea LAGĂRELOR CU ALUNECARE COMPLEXE:

Pentru lagărele cu alunecare complexe, se folosesc diferite sisteme de ungere, în funcție de complexitatea lagărului și a tipului de lubrifiant folosit, exemplificate în figurile următoare:

Fig. 2. - Sistem de ungere cu ulei, prin picurare, cu ajutorul unui rezervor și al unui fitil;



fig.3. - Sistem de ungere cu unsoare consistentă cu ajutorul unui ungător cu bilă

Ungătoarele cu bilă se întâlnesc în cazul ungerii manuale sub presiune. Ele au forma și dimensiunile stabilite prin STAS 1116 - 78.

UNGAREA LAGĂRELOR CU ALUNECARE ROSTOGOLIRE:

Ungerea lagărelor cu rostogolire are aceleași scopuri ca și la lagărele cu alunecare, respectiv:

- micșorarea frecării dintre elementele în mișcare relativă ale rulmentului;
- asigurarea protecției anticorozive;
- uniformizarea și evacuarea caldurii degajate
- amortizarea socurilor și a vibrațiilor;
- micșorarea zgomotului produs în timpul funcționării;

Calitatea lubrifiantului și intervalele de schimbare a acestuia se aleg în funcție de mărimea rulmentului, de turația arborelui, de sarcina și de temperatura de funcționare a lagărului. Lubrifianții folosiți se încadrează în clasificarea generală: lichizi, consistenți, solizi.

Ungerea cu lubrifianți lichizi se realizează prin:

- baie de ulei;
- injecție de ulei;
- stropire;
- picurare;
- ceață de ulei.

Ungerea cu unsoare consistente se realizează prin umplerea spațiului liber din rulment și din carcasă. Etanșarea se realizează fie la rulment (capac de protecție, șaibă de etanșare), fie la carcasă (toate tipurile clasificate de etanșări).

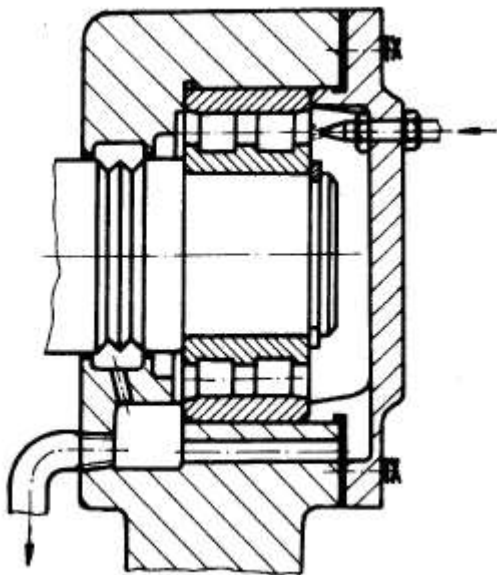


Fig.4. - Sistem de ungere cu circulație de ulei

În fig. 4. este reprezentat un sistem de ungere cu circulație de ulei , realizat cu ajutorul unei pompe. Uleiul este pulverizat direct pe corpurile de rostogolire, prin intermediul unor duze. Se recomandă la turații și sarcini mari, când este necesară o răcire intensă a lagărului, controlul ungerii realizându-se cu un vizor montat pe capacul lagărului.

FIȘA DE LUCRU 4.1.

ELEMENTE ȘI DISPOZITIVE DE UNGERE

Obiective vizate:

- Precizarea importanței lubrifianților în funcționarea lagărelor;
- Clasificarea lubrifianților;
- Identificarea metodelor și sistemelor de ungere pentru lagărele cu alunecare și rulmenți;

Rezultatele învățării vizate:

- utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;
- respectarea termenelor / timpului de realizare a sarcinilor;
- colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă;
- alegerea lubrifianțului necesar ungerii lagărelor cu alunecare;
- alegerea lubrifianțului necesar ungerii lagărelor cu rostogolire;
- ungerea lagărelor cu alunecare și cu rostogolire;

Durata: 15 min

Tipul activității: Expansiune

Sugestii : Activitatea se poate desfășura pe grupe sau individual;

Sarcina de lucru:

Realizați un eseu cu tema ”Ungerea lagărelor” pornind de la următoarea afirmație:

”Lipsa lubrifianțului în funcționarea lagărelor cu alunecare, duce la apariția frecării între fusul arborelui și cuzinet, favorizând astfel apariția uzurii lagărelor cu alunecare”.

În elaborarea eseului veți avea în vedere următoarele:

- rolul și funcțiile lubrifianțului;
- avantajele și dezavantajele diferitelor tipuri de lubrifianți;
- metode și sisteme de ungere a lagărelor;

Pentru rezolvarea sarcinii de lucru poate fi consultată Fișa de documentare 4 precum și oricare alte surse : caiet de notițe, internet, reviste de specialitate, documentație din laborator, cataloage;

ACTIVITATEA DE ÎNVĂȚARE NR. 9

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII DIN CLASA X-A VIZATE:

5.1.6. REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR

5.2.16. Utilizarea regulilor de reprezentare și cotare a lagărelor pentru întocmirea desenului la scară;

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII DIN CLASA IX-A INTEGRATE:

3.1.3.3. ORGANE DE REZEMARE. LAGĂRE CU ALUNECARE ȘI LAGĂRE CU ROSTOGOLIRE (etanșarea rulmenților)

CONȚINUTURILE ÎNVĂȚĂRII:

6.3. 4. ELEMENTE ȘI DISPOZITIVE DE ETANȘARE

TEMA LECȚIEI: ETANȘAREA LAGĂRELOR

TIPUL ACTIVITĂȚII: EXPUNEREA, EXERCITIUL PRACTIC

OBIECTIVELE LECȚIEI:

- Precizarea modului de clasificare al dispozitivelor de etanșare;
- Identificarea metodelor și a elementelor de etanșare

DURATA: 50 minute

MATERIALE AJUTĂTOARE:

Fișa de documentare nr.5 - Elemente și dispozitive de etanșare;

Fișa de lucru 5.1. - Elemente și dispozitive de etanșare;

DESFĂȘURAREA LECȚIEI:

Etapa 1 - (8 minute):

Profesorul anunță titlul lecției și solicită elevilor să-și reamintească din clasa a IX-a despre etanșare, despre modul de etanșare al rulmenților și consecințele negative ale neetanșării acestora. Elevii identifică modul de alegere al soluțiilor de etanșare în funcție de diferiți factori.

Etapa 2 - (20 minute):

Profesorul prezintă STAS-ul conform căruia se face clasificarea dispozitivelor de etanșare și prezintă elevilor criteriile de clasificare ale acestora. Formele constructive ale diferitelor elemente de etanșare pentru lagăre, sunt schițate de profesor la tablă. Elevii execută schițele pe caiet, identificând și tipul de etanșare care se realizează.

Etapa 3 - (15 minute):

Profesorul solicită elevilor să rezolve sarcinile de lucru din **Fișa de lucru 5.1. - Elemente și dispozitive de etanșare**, folosind **Fișa de documentare nr.5. - Elemente și dispozitive de etanșare**.

Etapa 4 - (7 minute):

La propunerea profesorului, elevii prezintă pe grupe sau individual, rezolvarea sarcinii de lucru. Profesorul verifică utilizarea corectă a termenilor de specialitate și oferă feed-back elevilor.

FIȘĂ DE DOCUMENTARE NR.5

ELEMENTE ȘI DISPOZITIVE DE ETANȘARE

Rezultatele învățării din clasa X-a vizate:

5.1.6. REPREZENTAREA ȘI COTAREA LAGĂRELOR

Rezultatele învățării din clasa IX-a integrate :

3.1.3.3. ORGANE DE REZEMARE. ETANȘAREA LAGĂRELOR.

Conținuturile învățării:

6.3.3. ELEMENTE ȘI DISPOZITIVE DE ETANȘARE

GENERALITĂȚI:

Etanșarea este operația care trebuie realizată pentru a evita pierderea de lubrifianț, pentru a proteja atât cupla fus - cuzinet, cât și rulmentul, împotriva pătrunderii impurităților, a umidității.

Elementele de etanșare reprezintă ansambluri de organe de mașini utilizate pentru închiderea ermetică a unui spațiu, separarea a două sau mai multe spații, protecția unor spații cu lubrefianți. Funcționarea corespunzătoare a dispozitivelor de etanșare influențează fiabilitatea mecanismelor și mașinilor în care sunt montate. Etanșarea se poate face cu sau fără garnituri. În cazul în care se folosesc garnituri, acestea pot fi din: pâsla, azbest, cauciuc, cupru, clingherit.

CLASIFICAREA DISPOZITIVELOR DE ETANȘARE:

Se face conform STAS 6984 - 85 astfel:

1) după structură:

- etanșări cu contact direct;
- etanșări cu contact cu element intermediar;
- etanșări fără contact (cu joc garantat).

2) după cinematica îmbinării de etanșare:

- etanșări fixe;
- etanșări mobile.

3) după forma suprafețelor de etanșare:

- etanșări cu suprafețe de etanșare plane;
- etanșări cu suprafețe de etansare cilindrice exterioare (tije, arbori) și interioare (alezaje);
- etansari cu suprafețe de etansare conice;
- etansari cu suprafețe de etansare sferice.

4) după direcția deformării elementului de etanșare:

- etanșare radială;
- etanșare axială.

5) după materialul elementului de etanșare:

- etanșări cu elemente de etanșare metalice;
- etanșări cu elemente de etanșare nemetalice cu formă proprie și fără formă proprie;
- etansari cu elemente de etansare compusa.

6) după forma elementului de etanșare:

- etanșări cu elemente de etanșare plate;
- etanșări cu elemente de etanșare inelare;
- etanșări cu diafragme

Diferitele tipuri de dispozitive folosite pentru etanșarea lagărelor sunt în formele și dimensiunile stabilite prin STAS 6984-71.

În figurile următoare sunt prezentate câteva tipuri de etanșări:

Etanșare cu contact direct (fig.1.):

Acest tip de etanșare se poate realiza atât între suprafețe plane cât și între suprafețe conice sau cilindrice.

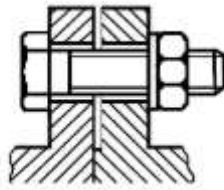


Fig.1.

Etanșare fixă cu contact cu element intermediar (fig.2):

În acest caz, etanșarea se realizează prin strângerea garniturii între suprafețele de etanșare. Garniturile pot fi de forma rotunda - inele O (fig.2.a) sau inelară plată (fig.2.b).

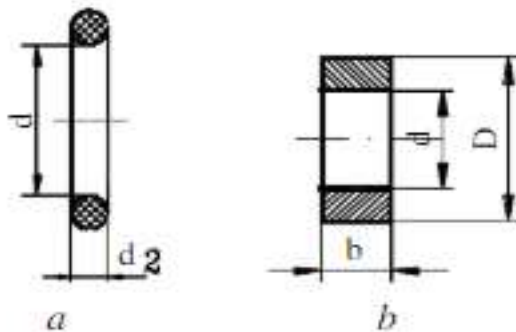


Fig.2

ETANȘAREA LAGĂRELOR CU ROSTOGOLIRE:

Dispozitivul de etanșare se alege în funcție de: felul lubrifiantului (unsoare consistentă sau ulei

mineral); sistemul de ungere (cu baie de ulei proprie, cu circulație de ulei, prin stropire, prin

picurare, cu ceață de ulei); condițiile de mediu (curat și uscat, impur și /sau umed); viteza periferică a fusului arborelui (mică sau mare); temperatura de regim (normală sau ridicată); construcția și poziția lagărului în cadrul ansamblului. Conform acestor cerințe, se pot alege dispozitive de etanșare cu contact sau fără contact, iar în cazul în care spațiul nu permite folosirea unuia din aceste dispozitive de etanșare, se folosesc rulmenți autoetanșați - cu capace de protecție sau de etanșare.

Pentru etanșarea lagărelor, se folosesc etanșări mobile cu contact pentru mișcări de rotație (fig.3.)

Inelul de pâsla (fig.3.b) se folosește pentru etanșarea lagărelor lubrifiate cu unsori, iar etanșările sunt standardizate conform STAS 6577 - 70.

Manșeta de rotație (Simmering - fig.3.a) este folosită pentru etanșarea lagărelor lubrifiate cu ulei, iar etanșările sunt standardizate conform STAS 7950/2 - 87.

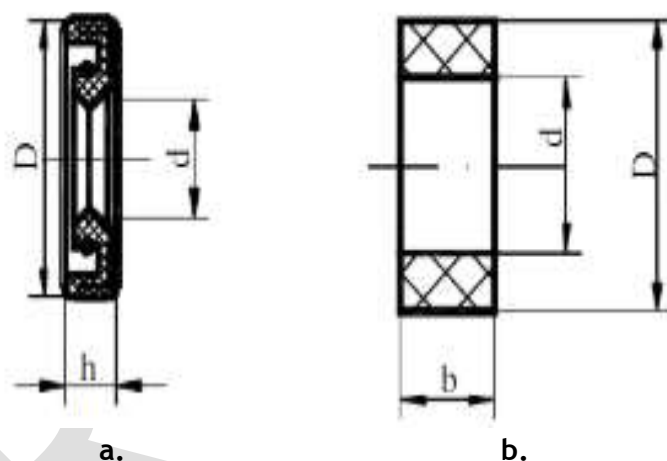
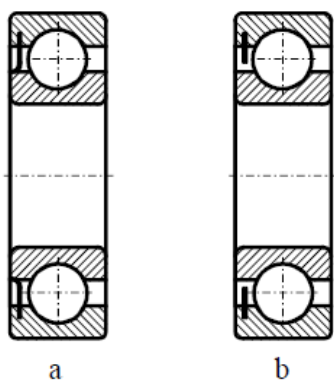


Fig. 3.



În desenele de execuție, elementele de etanșare sau de protecție se reprezintă cu linie continuă groasă așa cum este reprezentată șaiba de etanșare din fig.4.a. și șaiba de protecție din figura 4.b.

Fig. 4.

FIȘA DE LUCRU 5.1.
ELEMENTE ȘI DISPOZITIVE DE ETANȘARE

Obiective vizate:

- Precizarea modului de clasificare al dispozitivelor de etanșare;
- Identificarea metodelor și a elementelor de etanșare

Rezultatele învățării vizate:

- utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;
- respectarea termenelor / timpului de realizare a sarcinilor;
- colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă;

Durata: 15 min

Tipul activității: fixarea cunoștințelor

Sugestii : Activitatea se poate desfășura pe grupe sau individual;

Sarcina de lucru: Identificați tipurile de etanșări din fig.1, fig.2 și fig.3., după ce în prealabil ați clasificat dispozitivele de etanșare în funcție de diferite criterii:

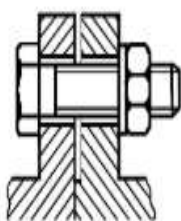


Fig. 1

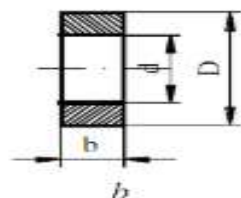
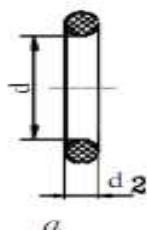


Fig.2

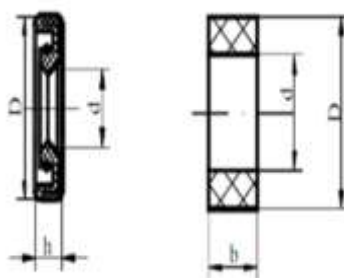


Fig.3.

Pentru rezolvarea sarcinii de lucru poate fi consultată **Fișa de documentare 5** precum și oricare alte surse : caiet de notițe, internet, reviste de specialitate, documentație din laborator, cataloage.

MODULUL III - ASAMBLĂRI MECANICE

CLASA X-a

ACTIVITATEA DE ÎNVĂȚARE NR. 1

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII DIN CLASA X-A VIZATE:

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 6.1.2. ASAMBLĂRI NEDEMONTABILE | 6.1.3. ASAMBLĂRI DEMONTABILE |
| 6.1.2.2. Asamblări prin sudare | 6.1.3.1. Asamblări filetate |
| 6.1.2.3. Asamblări prin lipire | |

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII DIN CLASA IX-A INTEGRATE:

- 3.1.3.4. Organe pentru conducerea circulației fluidelor;
- 3.2.21. Alegerea sdv-urilor necesare asamblării conductelor;
- 3.2.22. Utilizarea SDV-urilor în vederea asamblării conductelor;
- 3.2.23. Asamblarea conductelor;
- 3.2.24. Verificarea asamblării țevelor și tuburilor;

CONȚINUTURILE ÎNVĂȚĂRII: ORGANE PENTRU CONDUCEREA CIRCULAȚIEI FLUIDELOR

TEMA LECȚIEI: ASAMBLAREA ELEMENTELOR PENTRU CIRCULAȚIA FLUIDELOR

TIPUL ACTIVITĂȚII: DEZBATEREA

OBIECTIVELE LECȚIEI:

- Identificarea organelor pentru conducerea fluidelor;
- Utilizarea organelor pentru conducerea fluidelor;
- Asamblarea elementelor pentru circulația fluidelor;

DURATA: 50 minute

MATERIALE AJUTĂTOARE:

Fișa de documentare nr.1 - Organe pentru conducerea circulației fluidelor

Fișa de lucru 1.1. - Organe pentru conducerea circulației fluidelor;

DESFĂȘURAREA LECȚIEI:

Etapă 1 - (8 minute):

Profesorul anunță titlul lecției și solicită elevilor să-și reamintească din clasa a IX-a despre elementele care alcătuiesc o instalație pentru circulația și transportul fluidelor. Elevii identifică aceste elemente, caracteristicile lor și materialele din care sunt confecționate, precizând și factorii care influențează siguranța în exploatare a unei astfel de instalații.

Etapă 2 - (20 minute):

Profesorul prezintă posibilitățile de asamblare a acestor elemente: prin îmbinări nedemontabile, respectiv prin sudare și lipire și prin îmbinări demontabile, respectiv prin îmbinări filetate și îmbinări cu flanșe. Modalitățile de asamblare sunt reprezentate prin desen la tablă, de către profesor. Elevii schițează pe caiet asamblarea elementelor pentru circulația fluidelor.

Etapă 3 - (15 minute):

Profesorul solicită elevilor să rezolve sarcinile de lucru din Fișa de lucru 1.1. - Organe pentru conducerea circulației fluidelor folosind Fișa de documentare nr.1. - Organe pentru conducerea circulației fluidelor.

Etapă 4 - (7 minute):

La propunerea profesorului, elevii prezintă pe grupe sau individual, rezolvarea sarcinii de lucru. Profesorul verifică utilizarea corectă a termenilor de specialitate și oferă feed-back elevilor.

FIȘĂ DE DOCUMENTARE NR. 1

3.4. ORGANE PENTRU CONDUCEREA CIRCULAȚIEI FLUIDELOR

Rezultatele învățării din clasa X-a vizate:

6.1.2. ASAMBLĂRI NEDEMONTABILE

6.1.2.2. Asamblări prin sudare

6.1.2.3. Asamblări prin lipire

6.1.3. ASAMBLĂRI DEMONTABILE

6.1.3.1. Asamblări filetate

Rezultatele învățării din clasa IX-a integrate:

3.1.3.4. ORGANE PENTRU CONDUCEREA CIRCULAȚIEI FLUIDELOR

Conținuturile învățării: CONDUCTE

(definire, părți componente, materiale de execuție, piese fasonate, compensatoare de dilatare, asamblarea conductelor, SDV-uri necesare asamblării conductelor, controlul asamblării țevelor și tuburilor, NSSM la asamblarea conductelor)

DEFINIȚIE:

Din categoria organelor pentru conducerea și circulația fluidelor fac parte:

1. Conductele
2. Țevile
3. Tuburile

Conducta este un ansamblu de elemente montate pe un traseu bine determinat prin care se transportă și se distribuie materiale în stare fluidă sau fluidizată. Fluidul care se transportă, poate fi:

- lichid (apă, uleiuri, benzine, produse chimice);
- gazos (abur, aer comprimat, hidrogen, amoniac, etc.);
- corpuri solide aduse în stare fluidizată (minereuri, pulberi, cereale);

Conductele pot avea lungimi de la câțiva centimetri sau metri (în cadrul agregatelor sau al uzinelor) și până la sute sau mii de kilometri (transportul între localități sau între țări). Avantajul principal al acestei variante de transport este că, până la o anumită valoare a cantității de fluid transportate, este cel mai ieftin. După destinație, conductele pot fi:

- conducte industriale (tehnologice, de ventilație, de ungere);
- conducte civile (de apă, canal, termoficare, etc.);

Materialele folosite pentru execuția conductelor și a elementelor de legătură trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- o bună rezistență mecanică, elastică și plastică;
- rezistență la presiunea, temperatura și acțiunea corozivă a mediului de lucru, a mediului ambiant;
- prelucrabilitate bună;
- preț de cost optim față de cerințele impuse de exploatare;

Principalele materiale folosite pentru confecționarea conductelor sunt:

- oțelul;
- fonta;
- materiale neferoase: cupru, alamă, aluminiu, etc;
- materiale nemetalice: bazalt, gresie antiacidă, textolit, cauciuc, teflon, ebonită, etc.

Conductele, împreună cu alte elemente constructive pentru conducerea, reținerea și închiderea circulației fluidelor, alcătuiesc instalațiile pentru transportul fluidelor. O astfel de instalație și elementele ei, sunt prezentate în fig.1.:

1 - pompă, care are rolul de a imprima fluidului presiunea necesară pentru a putea fi transportat;

2 - ramificație sau cu flanșe care solidarizează elementele învecinate;

3 - tub cu flanșe;

4 - cot cu flanșe;

5 - robinet cu sertar;

6 - robinet cu reglaj;

7 - element de reținere al fluidului;

Asamblarea între elementele unei conducte se realizează de obicei prin flanșe, dar se poate obține și prin sudare, lipire sau îmbinări filetate

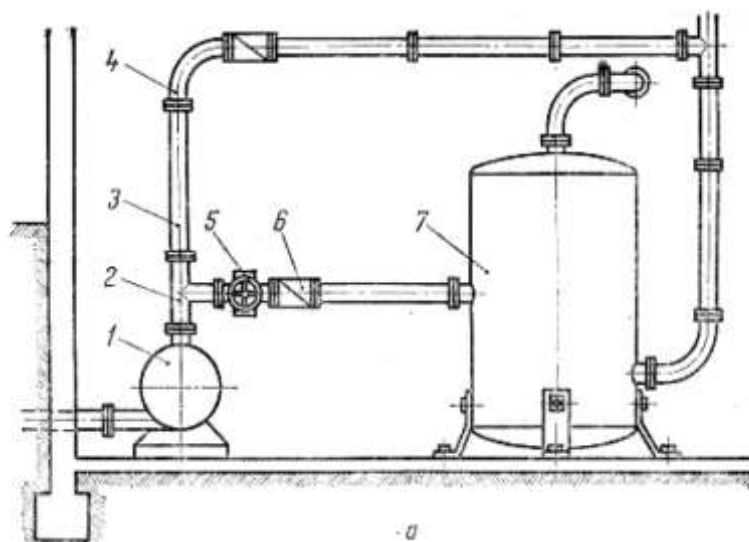


Fig.1.- Instalație de transportat fluid

2. Tevile sunt produse tubulare cu pereți subțiri, care au lungimea mult mai mare decât diametrul și care se execută prin procedee de laminare, tragere sau sudare din platbandă sau tablă roluită.

Materialele folosite pentru confecționarea țevelor sunt oțeluri speciale (OLT35), materiale neferoase (cupru, aluminiu, plumb) sau materiale nemetalice. Pentru medii de lucru corozive, țevele se pot executa din oțeluri anticorozive înalt aliate. Țevile se pot proteja la interior prinuciucare, emailare, placare.

3. Tuburile sunt elemente cu pereții mai groși, diametre foarte mari și lungime mult mai mică decât țevele. Se pot executa din fontă turnată, oțel, beton sau materiale plastice.

Fitingurile sunt organe simple care fac legătura între țevi sau între tuburi și pot fi sub formă de mufe, reducății, curbe, coturi, ramificații și racorduri olandeze. (fig.2).



Fig. 2. Fitinguri - diverse forme

Factorii care influențează siguranța în exploatare și etanșeitate a elementelor de conducere și circulație a fluidelor sunt:

- **diametrele conductelor** - diametrele nominale ale conductelor sunt standardizate și trebuie să aibă valori apropiate de diametrul secțiunii de trecere a fluidului;
- **diametrele fittingurilor** - se vor alege la același diametru nominal, respectiv presiune nominală ca și conducta;
- **dilatarea conductelor**: Când conducta este montată rigid la capete, temperatura fluidului transportat poate provoca comprimări sau dilatări ale conductelor. Acest fenomen poate fi diminuat sau evitat prin folosirea unor elemente flexibile numite compensatoare de dilatații, ca cele din fig. 3. Rolul acestora este de a prelua dilatația (respectiv comprimarea) conductei și de a o înmagazina în propria lor deformăție.

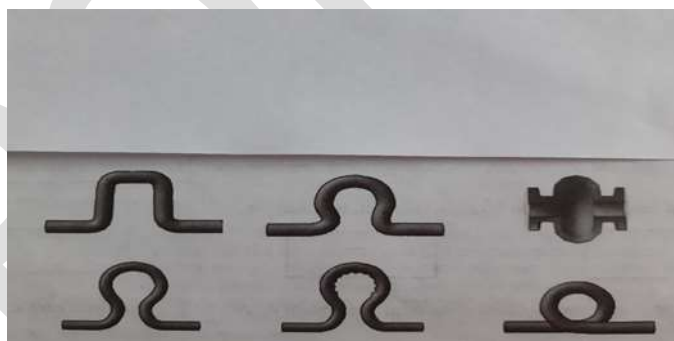


Fig.3. - Compensatoare de dilatație

ASAMBLAREA ELEMENTELOR PENTRU CIRCULAȚIA FLUIDELOR:

Se poate realiza prin:

1. Îmbinări nedemontabile;
2. Îmbinări demontabile;

1.Îmbinările nedemontabile se pot realiza prin:

- **sudarea cap la cap a țevelor din oțel (fig.4)**. Se evită sudura atunci când produsul transportat corodează materialul de aport al sudurii, când se cere o demontare frecventa

sau când se află într-o zonă cu pericol de incendiu sau explozie de la lucrul cu flacăra sau scânteie.

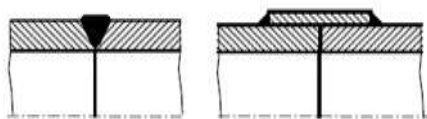


Fig. 4 - Sudarea cap la cap a țevelor

- lipirea (la țevi din cupru, plumb) - fig. 5. Se aplica rar la tuburile de oțel. La tuburile din PVC se recomandă utilizarea manșonului intermediar.



Fig. 5 - Lipirea țevelor

- asamblarea cu mufă dintr-o bucată cu corpul (fig.5).

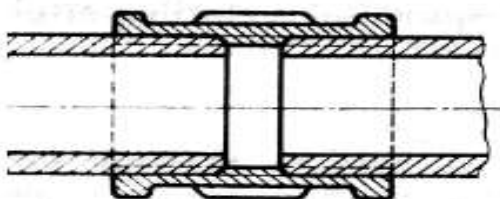


Fig.5. - Asamblarea a două țevi prin mufă

2.Îmbinările demontabile pot fi:

a. **îmbinări filetate**, realizate fie prin asamblarea directă între țevi, fie cu elemente de legătură - fittingurile (mufe, reducții, curbe, coturi, ramificații). Asamblările filetate se folosesc în general la conducte de joasă presiune pentru apă, abur sau aer comprimat, acolo unde îmbinarea prin sudare este dificilă sau nerecomandabilă, la îmbinarea elementelor metalice cu cele nemetalice. În figura următoare este reprezentată asamblarea a două țevi: fig.6.a - asamblarea prin cot; fig.6.b. -asamblarea prin reducție

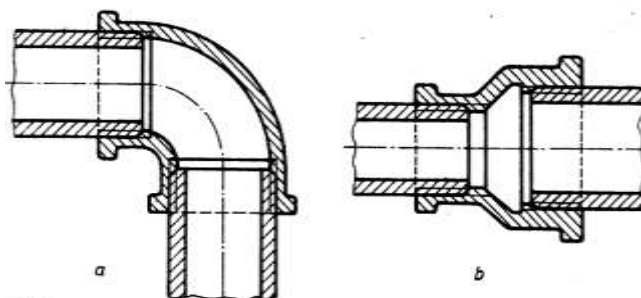


Fig. 6 - Asamblarea a două țevi

b. îmbinări prin flanșe. La aceste tipuri de îmbinări, deși consumul de material și de manoperă sunt mai ridicate, apar avantajele unui montaj mult mai ușor și al siguranței în exploatare. Caracteristicile constructive ale flanșelor sunt standardizate în funcție de diametrul nominal D_n și presiunea nominală P_n al conductelor. Pentru a nu se pierde etanșeitățile printre suprafețele flanșelor ce fac legătura între tronsoanele de conductă, în aceste zone se vor interpune garnituri din materiale metalice, nemetalice sau combinate. Acestea se deformează elastic și plastic, obturând șanțulețele rămase libere între cele două flanșe și împiedicând astfel scurgerea fluidului din conducte.

FIȘA DE LUCRU 1.1.

ORGANE PENTRU CONDUCEREA CIRCULAȚIEI FLUIDELOR

Obiective vizate:

- Identificarea organelor pentru conducerea fluidelor;
- Utilizarea organelor pentru conducerea fluidelor;

Rezultatele învățării vizate:

- utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;
- respectarea termenelor / timpului de realizare a sarcinilor;
- colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă;
- alegerea SDV-urilor necesare asamblării conductelor;
- asamblarea conductelor;

Durata: 20 min

Tipul activității: fixarea cunoștințelor

Sugestii : Activitatea se poate desfășura pe grupe sau individual;

Sarcina de lucru:

Realizați un eseu cu tema "Asamblarea conductelor și a țevelor" pornind de la următorul plan de idei:

1. Descrierea țevelor, conductelor, fittingurilor;
2. Materiale din care se confecționează;
3. Factorii care influențează siguranța în exploatare;
4. Modalități de asamblare.
- 5.

Pentru rezolvarea sarcinii de lucru poate fi consultată **Fișa de documentare 1** precum și oricare alte surse: caiet de notițe, internet, reviste de specialitate, documentație din laborator, cataloage;

ACTIVITATEA DE ÎNVĂȚARE NR. 2

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII DIN CLASA X-A VIZATE:

6.1.2. ASAMBLĂRI NEDEMONTABILE

6.1.2.2. Asamblări prin sudare

6.1.2.3. Asamblări prin lipire

6.1.3. ASAMBLĂRI DEMONTABILE

6.1.3.1. Asamblări filetate

REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII DIN CLASA IX-A INTEGRATE:

3.1.3.4. Organe pentru închiderea circulației fluidelor;

3.2.25. Alegerea SDV-urilor necesare montării organelor de închidere a circulației fluidelor;

3.2.26. Utilizarea SDV-urilor în vederea montării organelor de închidere a circulației fluidelor;

3.2.27. Montarea organelor de închidere a circulației fluidelor

CONȚINUTURILE ÎNVĂȚĂRII: ORGANE PENTRU ÎNCHIDEREA CIRCULAȚIEI FLUIDELOR

TEMA LECȚIEI: ROBINETE

TIPUL ACTIVITĂȚII: ÎNVĂȚARE prin dezbatere, conversație

OBIECTIVELE LECȚIEI:

- Identificarea organelor pentru închiderea circulației fluidelor;
- Utilizarea organelor pentru închiderea circulației fluidelor;

DURATA: 50 minute

MATERIALE AJUTĂTOARE:

Fișa de documentare nr.2 - Organe pentru închiderea circulației fluidelor

Fișa de lucru 2.1. - Organe pentru închiderea circulației fluidelor;

DESFĂȘURAREA LECȚIEI:

Etapă 1 - (8 minute):

Profesorul anunță titlul lecției și solicită elevilor să-și reamintească din clasa a IX-a despre elementele utilizate pentru închiderea circulației fluidelor. Elevii identifică robinetele ca făcând parte din această grupă și le definesc.

Etapă 2 - (20 minute):

Profesorul precizează condițiile pe care trebuie să le îndeplinească robinetele din punct de vedere constructiv și apoi prezintă elevilor modul de clasificare al acestora în funcție de diferite criterii. Folosind desenul de execuție al unui robinet, profesorul identifică cu elevii părțile componente ale acestuia și modul de asamblare.

Etapă 3 - (15 minute):

Profesorul solicită elevilor să rezolve sarcinile de lucru din Fișa de lucru 2.1. - Organe pentru închiderea circulației fluidelor folosind Fișa de documentare nr.2. - Organe pentru închiderea circulației fluidelor.

Etapă 4 - (7 minute):

La propunerea profesorului, elevii prezintă pe grupe sau individual, rezolvarea sarcinii de lucru. Profesorul verifică utilizarea corectă a termenilor de specialitate și oferă feed-back elevilor.

3.4. ORGANE PENTRU ÎNCHIDEREA CIRCULAȚIEI FLUIDELOR

Rezultatele învățării din clasa X-a vizate:

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| 6.1.2. ASAMBLĂRI NEDEMONTABILE | 6.1.3. ASAMBLĂRI DEMONTABILE |
| 6.1.2.2. Asamblări prin sudare | 6.1.3.1. Asamblări filetate |
| 6.1.2.3. Asamblări prin lipire | |

Rezultatele învățării din clasa IX-a integrate:

3.1.3.4. ORGANE PENTRU ÎNCHIDEREA CIRCULAȚIEI FLUIDELOR

Conținuturile învățării: ROBINETE

(ncondiții 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)

DEFINIȚIE:

Robinetele sunt organe de mașini folosite pentru următoarele scopuri:

- închiderea (reținerea) și deschiderea circulației fluidelor;
- reglarea debitului de curgere al fluidelor;
- măsurarea și controlul unor parametrii (presiune, temperatură)

TIPURI DE ROBINETE:

În general, robinetele sunt tipizate și se aleg din catalog în funcție de condițiile de lucru. Construcția robinetelor trebuie să corespundă următoarelor cerințe:

- rezistență mecanică adecvată a elementelor componente;
- rezistență la mediile de lucru corozive;
- rezistența la temperatura de lucru;
- asigurarea unei bune etanșeități;
- operațiile de montaj, întreținere, înlocuire a pieselor să fie simple;
- respectarea standardelor în vigoare (diametre și presiuni nominale, cote de legătură);

Robinetele se clasifică în funcție de următoarele criterii:

1. **După modul de acționare**, robinetele pot fi:
 - acționate: manual, mecanic, hidraulic, pneumatic, electric;
2. **După rolul lor**, robinetele pot fi:
 - robinete pentru închidere;
 - robinete pentru distribuție;
 - robinete pentru reținere;
 - robinete pentru reglarea debitului sau a presiunii;
 - robinete pentru siguranță;
 - robinete pentru separare și condens;
 - robinete pentru control și probe;
 - robinete pentru semnalizare;
3. **După forma suprafeței de etanșare**, robinetele pot fi cu suprafață de etanșare: plană, conică, cilindrică, sferică;

4. După tipul organului de închidere, robinetele pot fi:

- robinete cu ventil (supapă) - sunt utilizate ca organe de închidere în special la apa caldă și abur sau în cazul în care se cere o etanșare deplină (nu se folosesc la lichide vâscoase);
- robinete cu sertar (vană), se folosesc pentru presiuni până la 100daN și diametre de la 10 la 1200 mm fiind ușor de manevrat;
- robinete cu sferă, foosite pentru lichide și gaze la temperaturi joase având o construcție simplă, iar întreținerea lor fiind ușoară;
- robinete cu cep (fig.1);

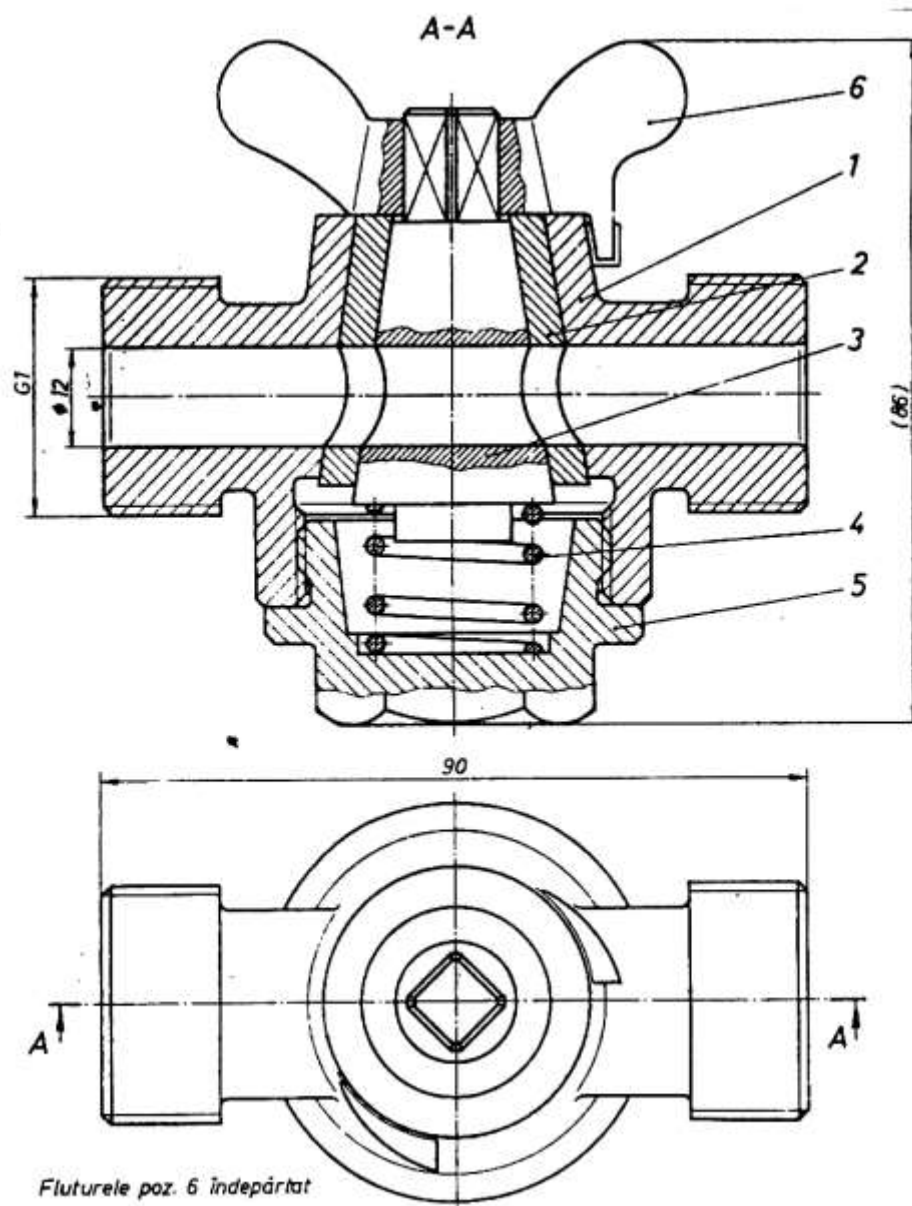


Fig. 1 - Robinet cu cep

Părțile componente ale unui robinet cu cep sunt:

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1 - corp robinet; | 4 - arc; |
| 2 - bușă conică; | 5 - capac; |
| 3 - cep conic; | 6 - fluture manetă; |

FIȘA DE LUCRU 2.1.

ORGANE PENTRU ÎNCHIDEREA CIRCULAȚIEI FLUIDELOR

Obiective vizate:

- Identificarea organelor pentru închiderea circulației fluidelor;
- Utilizarea organelor pentru închiderea circulației fluidelor;

Rezultatele învățării vizate:

- utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;
- respectarea termenelor / timpului de realizare a sarcinilor;
- colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă;
- alegerea SDV-urilor necesare montării organelor de închidere a circulației fluidelor;

Durata: 15 min

Tipul activității: Exercițiu practic

Sugestii : Activitatea se poate desfășura pe grupe sau individual;

Sarcina de lucru:

Identificați tipurile de robinete aflate pe bancul de lucru, precizați modul lor de clasificare în funcție de rolul lor și modalitățile de asamblare într-o instalație.

Pentru rezolvarea sarcinii de lucru poate fi consultată **Fișa de documentare 2** precum și oricare alte surse: caiet de notițe, internet, reviste de specialitate, documentație din laborator, cataloage;

BIBLIOGRAFIE

1. CIOCÎRLEA - VASILESCU A., CONSTANTIN M. - Sisteme de transmitere a mișcării, Manual pentru clasa a XI -a / a XII- a, Editura CD PRESS, 2007;
2. CRÎȘMARU I. - Fișe de documentare, Modulul 1 Sisteme de transmitere a mișcării, clasa a XI-a / a XII -a, Tehnic, 2011;
3. HUSEIN GHE., TUDOSE M. - Desen tehnic de specialitate , Editura Diactică și Pedagogică, R.A. - București, 1992;
4. MORARU I., BURDUȘEL D. - Documentația tehnică - Manual pentru Școala de Arte și Meserii, clasa X-a, Editura Diactică și Pedagogică, R.A. - București, 2006;
5. MORARU I., BURDUȘEL D. - Organe de mașini - Manual pentru Școala de Arte și Meserii, clasa X-a, Editura Diactică și Pedagogică, R.A. - București, 2006;
6. NOIA RUXANDRA, ȚENESCU L. - Organe de mașini și mecanisme, Manual pentru clasa a XI -a, Editura Sigma, București, 2002;

EXEMPLUL 8

Calificarea profesională: Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații

II. STUDIU COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE pentru Modulul II APLICAȚII CAD, clasa a XI-a

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a XI-a analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat: APLICAȚII CAD			
9.1.7. Hașurarea desenelor 9.2.13. Hașurarea suprafețelor secționate alegând tipul, orientarea și scara de reprezentare 9.3.4. <i>Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor</i> 9.3.5. <i>Abilitatea de a tolera schimbarea și buna adaptare la situații de criză și incertitudini</i> 9.3.6. <i>Capacitatea de a învăța din experiențele anterioare și dorința de auto-depășire</i> 9.3.8. <i>Interrelaționarea în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD</i> 9.3.9. <i>Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul</i>	7. Hașurarea desenelor	Conținuturile corespunzătoare modului "APLICAȚII CAD" din clasa a XI-a nu pot fi preluate/integrate în cadrul unui modul din clasa a XII-a fără a prejudicia țintele pentru anul școlar 2020-2021.	Planul de învățământ corespunzător clasei a XII -a cuprinde următoarele module: MODUL I. Planificarea producției - rezultatele învățării se referă la achiziționarea cunoștințelor și abilităților legate de analiza proceselor de producție, planificarea și organizarea acestora, în domeniul specificat. MODUL II. Mașini, utilaje și instalații - rezultatele învățării se referă la achiziționarea cunoștințelor și abilităților legate de construcția, funcționarea și exploatarea mașinilor, utilajelor și instalațiilor MODUL IV. Mentenanța

programului AutoCAD			mașinilor, utilajelor și instalațiilor - rezultatele învățării se referă la achiziționarea cunoștințelor și abilităților legate de lucrările de mentenanță ce se execută mașinilor, utilajelor și instalațiilor mecanice. Modulul IV se parcurge numai în săptămânile de practică comasată. Așa cum se observă, rezultatele învățării pentru modulele aferente programei de clasa a XII-a pentru calificarea Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații nu au legătură cu proiectarea asistată de calculator și cu utilizarea softului AutoCAD pentru realizarea documentației tehnice. Conținuturile aferente modulului "APLICAȚII CAD" din clasa a XI-a, care nu au fost parcurse în perioada 10 martie - 26 iunie 2020 (COVID), pot fi propuse a se studia, utilizând o parte din numărul total de ore, la modulul III (CDL - din planul de învățământ pentru clasa a XII-a) pentru care, fiecare unitate școlară, elaborează o programă pe plan local.
9.1.8 Cotarea desenelor în plan 9.2.14. Înscrierea pe desen a dimensiunilor formelor geometrice simple din care este alcătuită piesa 9.2.15. Înscrierea în desenul de ansamblu a pozițiilor relative ale pieselor componente 9.2.16. Realizarea cotării pieselor 9.3.4.; 9.3.5. ; 9.3.6. ; 9.3.8. ; 9.3.9.	8. Cotarea desenelor în plan		
9.1.9 Comenzi și facilități ajutoare 9.2.17. Utilizarea comenzilor și facilităților ajutoare necesare realizării desenelor 9.2.18. Generarea în zona de comenzi ale detaliilor interne și externe ale obiectelor selectate 9.3.4.; 9.3.5. ; 9.3.6. ; 9.3.8. ; 9.3.9.	9. Comenzi și facilități ajutoare 9.1. Facilități primare de vizualizare a desenului 9.2. Comenzi: LIST, ID, DIST, AREA, DIVIDE, MEASURE, STATUS, CAL, de corectare a greșelilor, pentru reîmprospătarea imaginii, pentru accesarea informațiilor de asistență. 9.3. Blocuri și referințe externe 9.4. Modificarea proprietăților obiectelor		
9.1.10. Comanda TEXT 9.2.19. Realizarea unui stil de text prin stabilirea caracteristicilor: font, stiluri, înălțime, efecte, factor de scară, înclinarea textului 9.2.20. Utilizarea vocabularului de specialitate necesar realizării	10. Comanda TEXT 10.1. Comenzi de scriere a desenului. 10.2. Formatare și stiluri de text. 10.3. Editarea textelor existente		

desenelor cu ajutorul programului AutoCAD			Dacă în programa CDL, care va fi elaborată în colaborare cu agentul economic partener, nu se vor putea introduce conținuturi din modulul "APLICAȚII CAD", clasa a XI-a, o soluție pentru recuperarea conținuturilor din perioada COVID ar putea fi alocarea unui număr de ore din orele de laborator tehnologic aferente fie modulului I. Planificarea producției fie modulului IV. Mentenanța mașinilor, utilajelor și instalațiilor din clasa a XII-a Modulul și numărul de ore vor fi stabilite în cadrul ședinței la nivelul catedrei <i>Tehnologii</i> și aprobate în Consiliul de administrație.
9.1.11 Proiectarea tridimensională. Modelarea 3D 9.2.21. Realizarea desenelor tridimensionale folosind modele de sîrmă, superficiale și solide 9.2.22. Modificarea desenelor tridimensionale folosind meniul MODIFY 9.3.4.; 9.3.5. ; 9.3.6. ; 9.3.8. ; 9.3.9.	11.Proiectarea tridimensională. Modelarea 3D. 11.1.Vizualizarea obiectelor tridimensionale (View) 11.2. Tipuri de modele tridimensionale. Umbrirea suprafețelor 11.3. Schimbarea sistemului de coordonate 11.4. Crearea suprafețelor 11.7. Editarea obiectelor solide 11.5. Modele solide 11.6. Construirea obiectelor solide compuse		
9.1.12.Tipărirea desenelor 9.2.23. Imprimarea pe hîrtie a desenului realizat în AutoCAD folosind comanda PLOT 9.2.24. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a limbajului tehnic de specialitate în limba română și în limba maternă 9.2.26. Comunicarea/raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate în limba română și în limba maternă 9.3.4.; 9.3.5. ; 9.3.6. ; 9.3.8. ; 9.3.9.	12. Tipărirea desenelor		Numărul de ore alocat fiecărei teme va fi la dispoziția cadrelor didactice care predau conținutul modulului, în funcție de caracteristicile colectivului de elevi cu care lucrează. Se recomandă abordarea învățării centrate pe elev prin proiectarea instruirii diferențiate în funcție de nevoile elevilor

II. INSTRUMENT DE EVALUARE SUMATIVĂ

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

Calificarea profesională: Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații

Anul de studiu: Clasa a XI-a

Modulul: Aplicații CAD

Modul de aplicare: la clasa/laborator tehnologic/

Modul de aplicare : online, prin generarea testului cu ajutorul aplicației Google Classroom

Resurse: desktop/ laptop cu soft AutoCAD, videoproiector, manual, auxiliare curriculare, tutoriale online .

Rezultate ale învățării vizate

Cunoștințe:

9.1.6. Comenzi pentru editare

9.1.7. Hașurarea desenelor

9.1.8. Cotarea desenelor

9.1.9. Comenzi și facilități ajutătoare

9.1.10. Comanda TEXT

Abilități:

9.2.7. Desenarea folosind comezile din bara de desenare sau din meniul Draw

9.2.8. Desenarea folosind funcția Object Snap pentru cele 12 moduri de fixare pe obiect

9.2.9. Crearea straturilor și proprietățile acestora

9.2.10. Realizarea unui desen care poate avea elemente plasate în straturi diferite

9.2.11. Utilizarea comenzilor pentru editare

9.2.12. Modificarea obiectelor bidimensionale desenate în AutoCAD

9.2.13. Hașurarea suprafețelor secționate alegând tipul, orientarea și scara de reprezentare

9.2.14. Înscrierea pe desen a dimensiunilor formelor geometrice simple din care este alcătuită piesa

9.2.16. Realizarea cotării pieselor

9.2.17. Utilizarea comenzilor și facilităților ajutătoare necesare realizării desenelor

9.2.20. Utilizarea vocabularului de specialitate necesar realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD

Atitudini

9.3.1. *Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea specificațiilor și recomandărilor de lucru în programul AutoCAD*

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

9.3.5. *Abilitatea de a tolera schimbarea și buna adaptare la situații de criză și incertitudini*

9.3.6. *Capacitatea de a învăța din experiențele anterioare și dorința de auto-depășire*

9.3.7. *Respectarea conduitei în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD;*

9.3.9. *Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD*

Test de evaluare inițială

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 120 minute

SUBIECTUL I

30 puncte

A. 10 puncte (5x2 puncte)

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Comanda **Extend** se folosește pentru a:
 - a) alungi linii și arce
 - b) șterge liniile
 - c) copia liniile
 - d) desena o elipsă
2. Introducerea în mediul de cotare se face cu comanda:
 - a) **Dim**
 - b) **Dimensions**
 - c) **Hatch**
 - d) **Dhatch**
3. Comanda **Insert** se utilizează pentru inserarea :
 - a) bloc
 - b) bloc de referință externă
 - c) bloc cu attribute
 - d) grup
4. Desenează un obiect paralel, de același tip cu cel selectat, prin punctul sau la distanța indicată de comandă:
 - a) **Mirror**
 - b) **Offset**
 - c) **Scale**
 - d) **Mline**
5. Comanda pentru crearea unui stil de text nou este :
 - a) **rtext**
 - b) **dtext**
 - c) **style**
 - d) **textstyle**

B..... 10 puncte (5x2 puncte)

În tabelul de mai jos, în coloana **A** sunt enumerate comenzi AutoCAD, iar în coloana **B** sunt enumerate efectele acestora

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana **A** și literele corespunzătoare din coloana **B**.

A. Comanda	B. Efectul comenzii
1. Breack	a. Șterge porțiuni ale obiectelor selectate dincolo de o muchie tăietoare
2. Trim	b. Se pot crea copii multiple ale unui obiect într-o rețea rectangulară sau polară
3. Hatch	c. Deformează obiectele
4. Fillet	d. Hașurează un contur închis
5. Array	e. Elimină o porțiune din obiectul selectat, între două puncte
	f. Realizează rotunjirea unui contur sau a unui colț

C. 10 puncte (5x2 puncte)

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 5

1. Meniul grafic Modify conține comenzile de desenare.
2. Multilinia nu poate fi tăiată cu comenzile **Breack** și **Trim**
3. Comenzile de cotare se află în meniuri distincte denumite **Annotation**, **Dimension** sau **Dimensions**
4. Comanda **Boundary** crează un contur închis dacă obiectele componente se intersectează.
5. Comanda **AREA** permite măsurarea suprafețelor delimitate de contururi închise

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera **F**, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

30 puncte

II. a). 10 puncte (5x2 puncte)

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

1. Comanda pentru desenarea cu mâna liberă este.....1).....
2. Caseta care conține lista cu modele de hașuri se deschide apăsând butonul2)..... al comenzii **Hatch**.
3. Comanda3).....se folosește pentru modificarea proprietăților obiectelor existente.
4. Când un strat este4).....toate obiectele din acest strat sunt invizibile pe ecran.
5. Funcția5).....obligă cursorul să sară în punctul specificat.

II. b). 20 puncte
(5x4 puncte)

Comanda Layer deschide caseta Layer Properties Manager. Specificați următoarele:

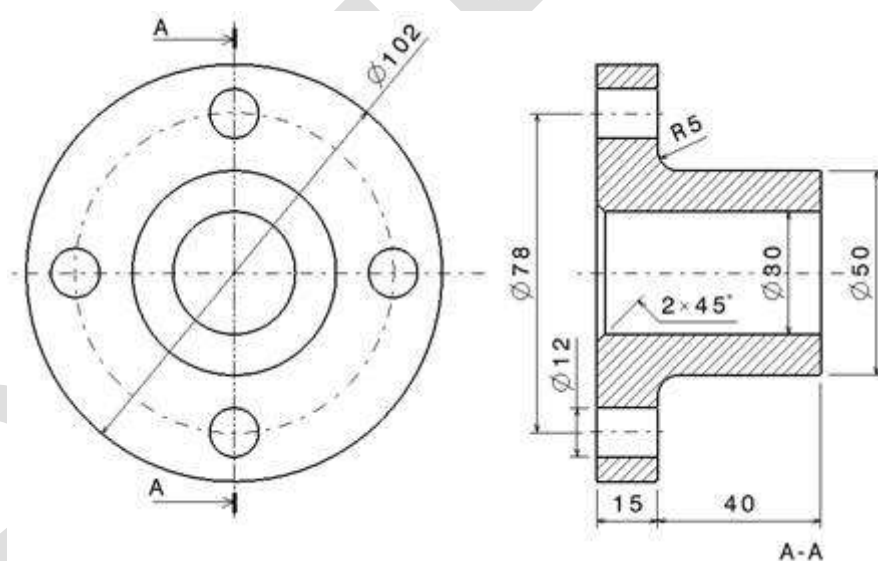
1. Ce operație se realizează cu această comandă?
2. Ce reprezintă notația **0** de la rubric **Name**?
3. Care este rolul căsuței **New**?
4. Ce proprietăți se pot stabili în cadrul casetei
5. Ce se realizează cu butoanene **bec**, **soare**, **lacăt**?

SUBIECTUL II

30 puncte

Realizați desenul din figura de mai jos respectând următoarele cerințe:

1. Formatul utilizat pentru întocmirea desenului va fi A4, portret
2. Creați straturile necesare (contur, axe, cote, hașura, traseu sectionare etc.)
3. Grosimea de 0,30 mm pentru liniile groase și 0.15mm pentru liniile subțiri
4. Hașurarea secțiunii
5. Cotarea desenului



BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I	30 puncte
A. 10 puncte 1 - a; 2 - b; 3 - a; 4 - b; 5 - c; <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	
B. 10 puncte 1 - e; 2 - a; 3 - d; 4 - f; 5 - b; <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	
C. 10 puncte Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor 1 - F ; 2 - A ; 3 - A ; 4 - F ; 5 - A; <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	
SUBIECTUL II	30 puncte
a) 10 puncte 1). Sketch 2). Pattern 3). Ddmodify 4.) dezactivat(Off) 5). Object Snap <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	
b) 20 puncte 1. Crearea straturilor pentru elemente plasate în diferite straturi. 2. Numele implicit al stratului inițial (de bază), care nu se poate șterge. 3. La apăsarea butonului New, în zona casetei apare un nou rând cu denumirea Layer 1, strat care se va personaliza ulterior. 4. Proprietățile care pot fi modificate sunt : culoarea, tipul de linie și grosimea liniei. 5. Controlează vizibilitatea straturilor. Becul activează/dezactivează, soarele - înghețarea/ dezghețarea straturilor, lacătul - închiderea sau deschiderea straturilor. <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 4 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	

1. Pentru stabilirea corectă a formatului și a unităților de măsură - 4 puncte
2. Pentru crearea straturilor necesare cu managerul de straturi (contur, axe, cote, hasura, traseu sectionare etc.) - 4 puncte
3. Pentru desenarea piesei folosind comenzile din meniul Draw - 4 puncte
4. Pentru utilizarea, realizarea desenului a funcției Object Snap - 4 puncte
5. Pentru utilizarea corectă a comenzilor de editare - 4 puncte
6. Pentru hașurarea suprafețelor sectionate - 5 puncte
7. Pentru realizarea corectă a cotei piesei - 5 puncte

III. ACTIVITATE DE ÎNVĂȚARE INTEGRATĂ

Clasa: a XI-a

Calificarea: Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații

Modulul: Aplicații CAD

Tema: Cotarea desenelor

Obiective: Folosirea corectă a comenzilor de cotare.

Rezultate ale învățării:

Cunoștințe

9.1.8. Cotarea desenelor în plan

Abilități

9.2.5. Stabilirea formatului și a unităților de măsură

9.2.9. Crearea straturilor și proprietățile acestora

9.2.10. Realizarea unui desen care poate avea elemente plasate în straturi diferite

9.2.13. Hașurarea suprafețelor secționate alegând tipul, orientarea și scara de reprezentare

9.2.16. Realizarea cotării pieselor

Atitudini

9.3.2. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme;

9.3.8. Respectarea conduitei în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD;

9.3.9. Interrelaționarea în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD;

Exerciții practice de cotare a desenelor în plan.

1. Să se stabilească dimensiunile paginii la formatul A3, peisaj și să se stabilească unitatea de măsură la milimetri.
2. Să se împartă formatul în 4 părți egale folosind 2 linii perpendiculare
3. Să se realizeze, în fiecare parte rezultată, câte una din figurile de mai jos (FIG 1-4), utilizând comenzile de desenare învățate.
4. Să se creeze 3 straturi, pentru contur, pentru axe, respectiv pentru cote.
5. Pentru fiecare figură, se va realiza cotarea .

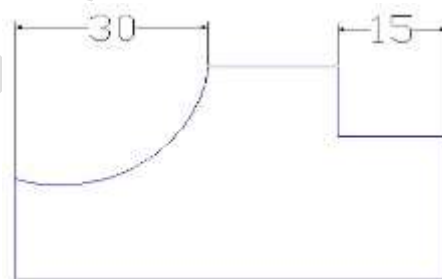


FIG. 1

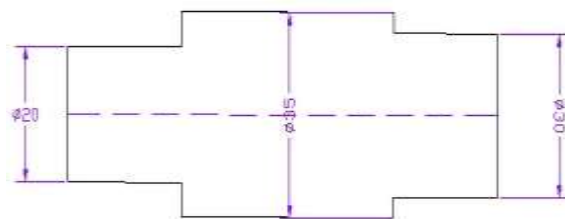


FIG. 2

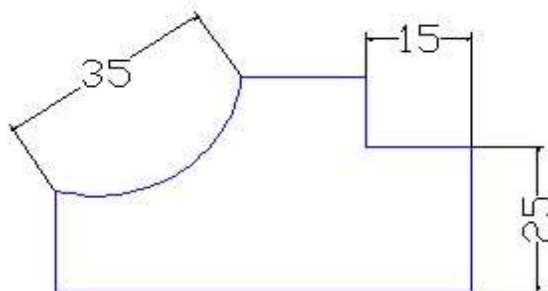


FIG. 3

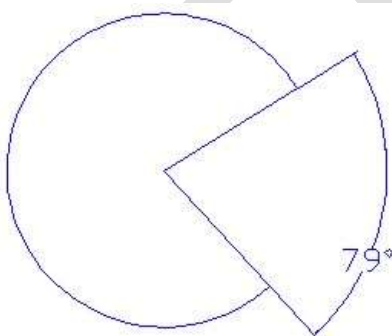


FIG. 4

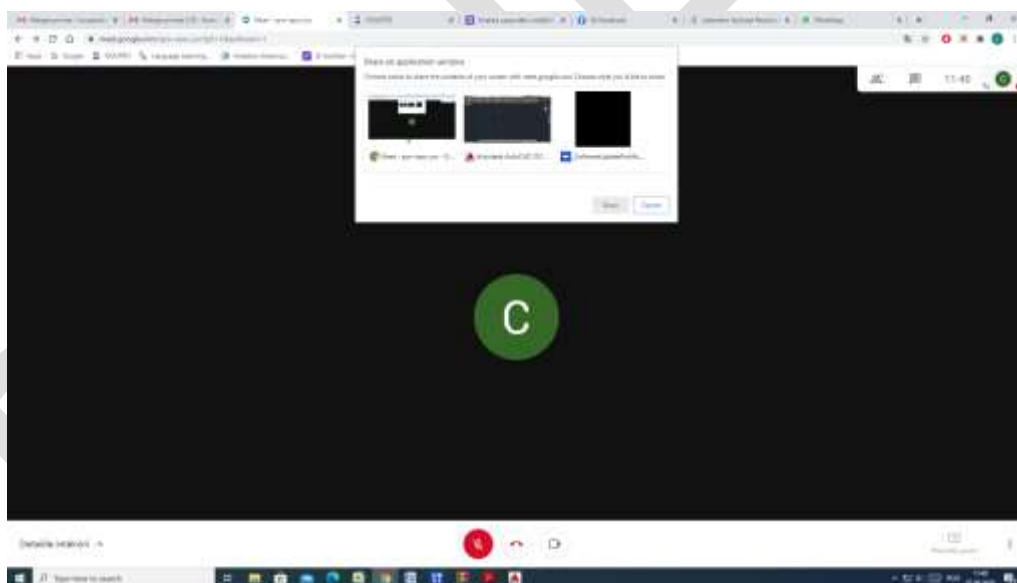
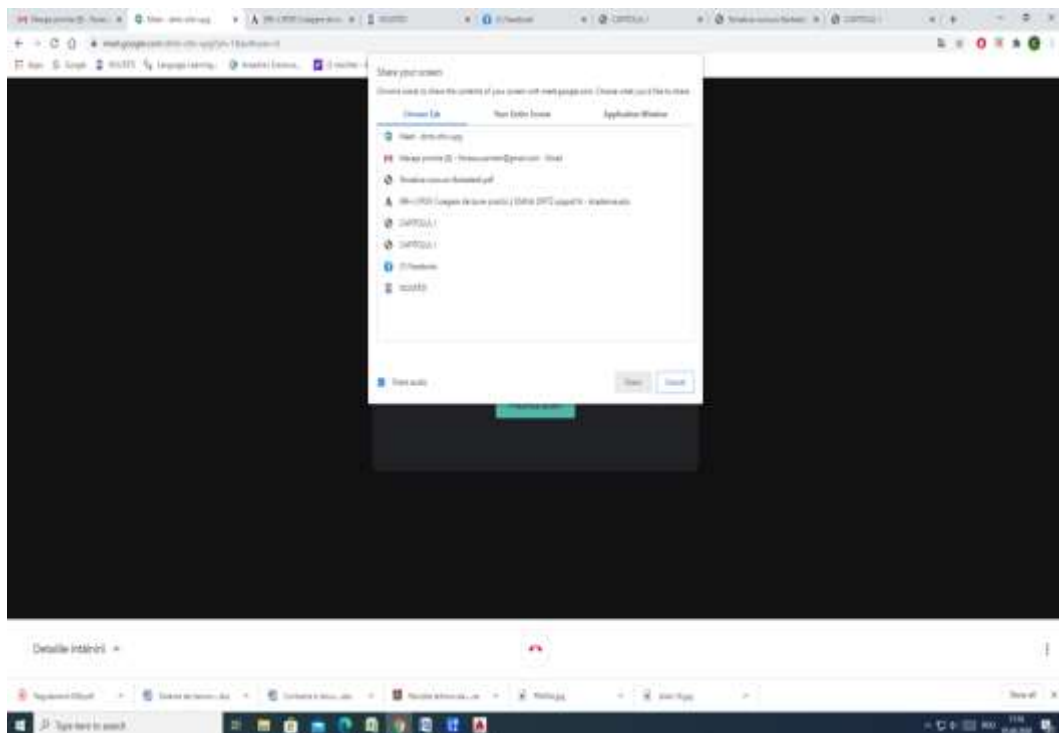
IV. EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI DE PREDARE - ÎNVĂȚARE- EVALUARE ONLINE

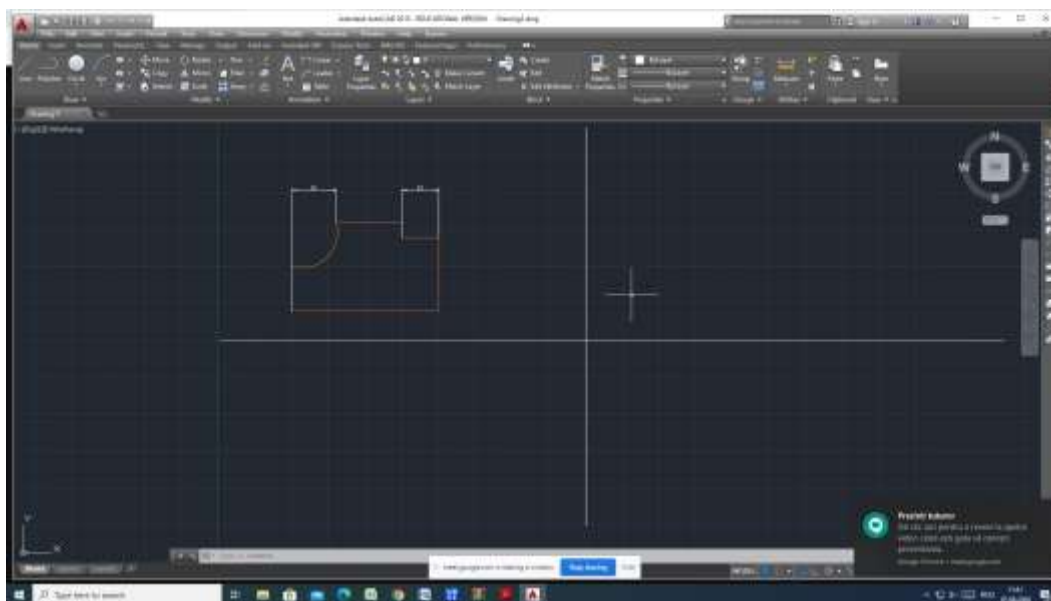
Activitatea cu tema **Cotarea desenelor** se poate desfășura în laboratorul de informatică, în cadrul școlii, având la dispoziție resursele necesare (desktop/ laptop cu soft AutoCAD, videoproiector, manual, auxiliare curriculare, tutoriale online), dar se poate desfășura și online.

Dacă unitatea școlară deține o platformă educațională (precum ADSERVIO sau G SUITE) , atunci există posibilitatea interacțiunii cu elevii, atât sincron cât și asincron. Aceste platforme permit numeroase moduri de interacțiune (întâlniri online, lecții interactive, realizarea de teste , teme, etc)

Pentru modulul *Aplicații CAD*, de exemplu, folosind platforma G SUITE, se pot face prezentări elevilor în cadrul unor ședințe Google Meet. Elevii pot urmări explicațiile și prezentările profesorului privind utilizarea comenzilor.

Într-o ședință Google Meet, profesorul poate prezenta direct interfața AutoCAD și să explice elevilor modul de lucru cu softul.





Există și posibilitatea folosirii unor tutoriale precum cele oferite pe diferite site-uri.
<https://www.itlearning.ro/tutoriale-autocad-online-gratuite/>

Elevii care nu dispun de softul AutoCAD urmăresc doar prezentările.
Elevii care dispun de softul AutoCAD pot lucra, în cadrul unei întâlniri Google Meet direct cu comenzile, sub supravegherea și îndrumările profesorului.

EXEMPLUL 9

Calificarea profesională: 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

I. STUDIU COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE pentru Modulul II LĂCĂTUȘERIE GENERALĂ, clasa a IX-a

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a IX analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a X-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat: LĂCĂTUȘERIE GENERALĂ			
		M3 ASAMBLĂRI MECANICE din clasa a X-a	
2.1.8. Pilirea metalelor (clasificarea pilelor, tehnologii de execuție, metode de control a suprafețelor prelucrate prin pilire, norme de securitate și sănătate în muncă) 2.2.27 Pilirea manuală a suprafețelor 2.2.28 Executarea controlului calității suprafețelor prelucrate prin pilire 2.2.40 Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate 2.2.41 Comunicarea/ Raportarea rezultatelor	8. Pilirea metalelor 8.1. Clasificarea pilelor; 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 specific	1. Noțiuni generale despre tehnologia asamblării - operații pregătitoare aplicate pieselor în vederea asamblării, SDV-uri și utilaje necesare executării operațiilor pregătitoare, norme de protecție a mediului, NSSM specifice operațiilor tehnologice pregătitoare executate în vederea asamblării.	Pilirea se poate utiliza și ca operație pregătitoare în vederea asamblării, astfel se pot relua/integra/consolida RI aferente în conținutul operațiilor lor pregătitoare aplicate pieselor în vederea asamblării. Se va alocă un număr mai mare de ore pentru recuperarea conținuturilor și dobândirea rezultatelor învățării, fără a afecta parcurgerea conținuturilor aferente clasei a X-a.

<i>Activitățile profesionale desfășurate</i> 2.3.1- Respectarea cerințelor ergonomice la locul de muncă 2.3.2-Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 2.3.3-Respectarea prescripțiilor din desenul de execuție la realizarea pieselor prin operații de lăcătușerie 2.3.4- Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 2.3.5- Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 2.3.6-Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă	operației de pilire		Sugestii metodologice: - activități de documentare; - vizionări de materiale ; - problematizarea; - demonstrația; - învățarea prin descoperire; - activități practice; - studii de caz; - activități bazate pe comunicare și relaționare.
		M3 ASAMBLĂRI MECANICE din clasa X	
2.1.9. Polizarea pieselor (pietre de polizor, tipuri de polizoare, metode de verificare și montare a pietrelor de polizor, tehnologia de execuție, norme de securitate și sănătate în muncă) 2.2.29 Curățarea de bavuri și impurități a suprafețelor și muchiilor semiabricatelor	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 specific operației de polizare.	1.Noțiuni generale despre tehnologia asamblării -operații pregătitoare aplicate pieselor în vederea asamblării, SDV-uri și utilaje necesare executării operațiilor pregătitoare, norme de protecție a mediului, NSSM specifice operațiilor tehnologice pregătitoare executate în vederea asamblării.	Polizarea este una din operațiile ce pot fi utilizate în vederea ajustării pieselor ce urmează a fi asamblate, astfel se pot relua/integra/consolida RI aferente în conținutul operațiilor pregătitoare aplicate pieselor în vederea asamblării

prin operația de polizare 2.2.40 Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate 2.2.41 Comunicarea/ Raportarea rezultatelor Activității profesionale desfășurate 2.3.1- Respectarea cerințelor ergonomice la locul de muncă 2.3.2-Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 2.3.3-Respectarea prescripțiilor din desenul de execuție la realizarea pieselor prin operații de lăcătușerie 2.3.4- Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 2.3.5- Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 2.3.6-Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă			Se va alocă un număr mai mare de ore pentru recuperarea conținuturilor și dobândirea rezultatelor învățării, fără a afecta parcurgerea conținuturilor aferente clasei a X-a. Sugestii metodologice: - activități de documentare; - vizionări de materiale ; - problematizarea; - demonstrația; - învățarea prin descoperire; - activități practice; - studii de caz; - activități bazate pe comunicare și relaționare.
		M3 ASAMBLĂRI MECANICE din clasa X	
2.1.10. Găurirea și prelucrarea găurilor Găurirea (SDV - uri, mașini de găurit, tehnologii de execuție, metode de	10. Găurirea și prelucrarea găurilor 10.1. SDV - uri utilizate la găurire; 10.2. Tipuri de mașini de găurit (stabile și portabile);	1.Noțiuni generale despre tehnologia asamblării -operații pregătitoare aplicate pieselor în vederea asamblării, SDV-uri și utilaje necesare executării operațiilor pregătitoare, norme de	Găurirea se execută deseori în timpul asamblării, impusă fiind de diferite situații: sunt necesare găuri prin două sau mai multe piese ce au aceeași

control, cauzele apariției rebuturilor, norme de securitate și sănătate în muncă) Prelucrarea găurilor prin alezare, teșire, lărgire, adâncire (SDV - uri, tehnologii de execuție control, norme de securitate și sănătate în muncă) 2.2.30- Executarea operației de găurire a semifabricatelor 2.2.31 Prelucrarea găurilor prin alezare, teșire, lărgire, adâncire 2.2.32 Controlul găurilor metode de control, norme de executare 2.2.33 Colectarea diferențiată a deșeurilor rezultate în urma prelucrărilor 2.2.40 <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate</i> 2.2.41 <i>Comunicarea/ Raportarea rezultatelor Activității profesionale desfășurate</i> 2.3.1- Respectarea cerințelor ergonomice la locul de muncă 2.3.2- <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor</i>	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.	protecție a mediului, NSSM specifice operațiilor tehnologice pregătitoare executate în vederea asamblării.	axa, sunt necesare găuri de corecție. În această situație se pot relua/integra/consolida RI aferente în conținutul operațiilor pregătitoare aplicate pieselor în vederea asamblării Se va alocă un număr mai mare de ore pentru recuperarea conținuturilor și dobândirea rezultatelor învățării, fără a afecta parcurgerea conținuturilor aferente clasei a X-a. Sugestii metodologice: - activități de documentare; - vizionări de materiale ; - problematizarea; - demonstrația; - învățarea prin descoperire; - activități practice; - studii de caz; - activități bazate pe comunicare și relaționare.
---	--	---	---

de la locul de muncă 2.3.3- Respectarea prescripțiilor din desenul de execuție la realizarea pieselor prin operații de lăcătușerie 2.3.4- Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 2.3.5- Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 2.3.6- Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă 2.3.7- Adoptarea unei atitudini responsabile față de protecția mediului.			
		M2- REPREZENTAREA ORGANELOR DE MAȘINI din clasa X	
2.1.11. Filetarea - Elementele geometrice ale filetului, clasificarea filetelor	11. Filetarea 11.1. Elementele geometrice ale filetului, clasificarea filetelor;	2.Reprezentarea, cotarea și notarea filetelor și flanșelor 2.1. Reprezentarea și cotarea filetelor 2.1.1.Elementele caracteristice ale filetelor; 2.1.2. Reprezentarea filetelor; 2.1.3. Cotarea filetelor; 2.1.4. Notarea filetelor.	Pentru reprezentarea, cotarea și notarea filetelor este necesară cunoașterea elementelor geometrice ale filetului și a tipurilor de filete. Astfel se pot relua/integra/consolida RI aferente în conținutul elementelor caracteristice ale filetelor. Se va alocă un număr mai mare de ore pentru recuperarea conținuturilor și dobândirea rezultatelor

			învățării, fără a afecta parcurgerea conținuturilor aferente clasei a X-a. Sugestii metodologice: - activități de documentare; - demonstrația; - studii de caz - activități bazate pe comunicare și relaționare;
		M3- ASAMBLĂRI MECANICE din clasa X	
2.1.11. Filetarea -Filetarea manuală exterioară (SDV-uri, tehnologie de execuție, metode de control, norme de securitate și sănătate în muncă) - Filetarea manual interioară, (SDV-uri, tehnologie de execuție, metode de control, norme de securitate și sănătate în muncă) 2.2.34- Alegerea SDV-urilor necesare filetării, în funcție de elementele geometrice ale filetelui 2.2.35 Executarea manuală a filetelor exterioare 2.2.36 Executarea controlului calității filetelor exterioare realizate 2.2.37 Executarea manuală a filetelor interioare 2.2.38 Executarea	11. Filetarea 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.	1.Noțiuni generale despre tehnologia asamblării -operații pregătitoare aplicate pieselor în vederea asamblării, SDV-uri și utilaje necesare executării operațiilor pregătitoare, norme de protecție a mediului, NSSM specifice operațiilor tehnologice pregătitoare executate în vederea asamblării.	Filetarea manuală este o operație secundară întâlnită în procesul de asamblare, ceea ce va permite relua/integra/consolida RI aferente în conținutul operațiilor pregătitoare aplicate pieselor în vederea asamblării Se va alocă un număr mai mare de ore pentru recuperarea conținuturilor și dobândirea rezultatelor învățării, fără a afecta parcurgerea conținuturilor aferente clasei a X-a. Sugestii metodologice: - activități de documentare; - vizionări de materiale ; - problematizarea; - demonstrația;

controlului calității filetelor interioare realizate 2.2.40 <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate</i> 2.2.41 <i>Comunicarea/ Raportarea rezultatelor Activității profesionale desfășurate</i> 2.3.1- Respectarea cerințelor ergonomice la locul de muncă 2.3.2- Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 2.3.3- Respectarea prescripțiilor din desenul de execuție la realizarea pieselor prin operații de lăcătușerie 2.3.4- Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 2.3.5- Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 2.3.6- Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă 2.3.7- Adoptarea unei atitudini responsabile față de protecția mediului.			- învățarea prin descoperire; - activități practice; - studii de caz; - activități bazate pe comunicare și relaționare;
---	--	--	--

		M3- ASAMBLĂRI MECANICE din clasa X	
2.1.12 Documentația tehnologică utilizată în atelierul de lăcătușerie(fișa tehnologică) 2.2.39 Utilizarea documentației tehnice/ tehnologice pentru executarea operațiilor de lăcătușerie generală 2.2.40 Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate 2.3.2-Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 2.3.3-Respectarea prescripțiilor din desenul de execuție la realizarea pieselor prin operații de lăcătușerie	12. Fișa tehnologică (întocmirea fișei tehnologice după desenul de execuție al piesei, informațiile tehnologice la nivelul operației).	1.Noțiuni generale despre tehnologia asamblării-documentația tehnologică necesară realizării operației de asamblare.	Fișa tehnologică se regăsește în documentele de realizare a operațiilor de asamblare. Astfel se pot relua/integra/consolida RI aferente în conținutul documentației tehnologice necesare realizării operațiilor de asamblare. Se va alocă un număr mai mare de ore pentru recuperarea conținuturilor și dobândirea rezultatelor învățării, fără a afecta parcurgerea conținuturilor aferente clasei a X-a. Sugestii metodologice: - activități de documentare; - demonstrația; - activități practice; - studii de caz; - activități bazate pe comunicare și relaționare.

II INSTRUMENT DE EVALUARE SUMATIVĂ

În proiectarea testului se va avea în vedere adresarea nivelelor cognitive din taxonomia Bloom-Anderson revizuită.

Domeniul de pregătire profesională: Mecanica

Calificarea profesională: Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații

Anul de studiu: clasa a IX-a

Modulul: Lăcătușerie generală

URÎ 2. Realizarea pieselor prin operații de lăcătușerie generală

Rezultate ale învățării vizate

Cunoștințe

2.1.8. Pilirea metalelor (clasificarea pilelor, tehnologii de execuție, metode de control a suprafețelor prelucrate prin pilire, norme de securitate și sănătate în muncă)

2.1.9. Polizarea pieselor (pietre de polizor, tipuri de polizoare, metode de verificare și montare a pietrelor de polizor, tehnologia de execuție, norme de securitate și sănătate în muncă)

2.1.10. Găurirea și prelucrarea găurilor

Găurirea (SDV - uri, mașini de găurit, tehnologii de execuție, metode de control, cauzele apariției rebuturilor, norme de securitate și sănătate în muncă)

2.1.11. Filetarea

- Elementele geometrice ale filetului, clasificarea filetelor.

-Filetarea manuală exterioară (SDV-uri, tehnologie de execuție, metode de control, norme de securitate și sănătate în muncă)

Abilități

2.2.27 Pilirea manuală suprafețelor.

2.2.34 Alegerea SDV-urilor necesare filetării, în funcție de elementele geometrice ale filetului.

2.2.35 Executarea filetelor exterioare.

2.2.39. Utilizarea documentației tehnice/tehnologice pentru executarea operațiilor de lăcătușerie.

2.2.40. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.

Atitudini

2.3.5. Asumarea unor inițiative în rezolvarea unor probleme

2.3.6. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă

Obiectivele evaluării (exemple):

1. elevul să interpreteze corect documentația tehnică.

2. elevul să utilizeze terminologie de specialitate.

3. elevul să utilizeze informațiile teoretice în vederea realizării unui produs.

4. elevul să identifice soluții practice specifice calificării.

TEST DE EVALUARE INIȚIALĂ

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 50 minute

SUBIECTUL I

30 puncte

A.

10 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1-5) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Pilirea de finisare se execută cu pile:
 - a) aspre ;
 - b) bastarde;
 - c) dublu fine ;
 - d) semifine.
2. Unghiul la vârf al burghiului, pentru gaurirea materialelor moi este
 - a) $80-90^{\circ}$;
 - b) $116-118^{\circ}$;
 - c) $130-140^{\circ}$;
 - d) $140-150^{\circ}$.
3. Pentru filetarea exterioară se folosește
 - a) burghiu;
 - b) filieră ;
 - c) pila;
 - d) tarod.
4. Piatra de polizor execută o mișcare
 - a) de apăsare ;
 - b) de rotație;
 - c) plan-paralela;
 - d) rectilinie.
5. . Fișa tehnologică este:
 - a) criteriu de evaluare a utilizării sistemelor de fabricație
 - b) document utilizat la planificarea activităților specifice locului de muncă;
 - c) metodă de integrare sistemică a întreprinderii;
 - d) modalitate de planificare a necesarului de material.

B.

10 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana A sunt enumerate operații tehnologice de prelucrare, iar în coloana B sunt enumerate scule aferente.

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele corespunzătoare operației de prelucrare din coloana A și literele corespunzătoare sculelor utilizate din coloana B.

A - Operații tehnologice de prelucrare	B- scule utilizate
1. alezarea	a. alezor
2. filetarea	b. burghiu
3. gaurirea	c. clește
4. pilirea	d. daltă
5. polizarea	e. filieră
	f. piatră de polizor
	g. pila

C. 10 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 5.

12. Pilele cu dantură dublă servesc la pilirea metalelor cu duritate mare.
13. Între flanșa și piatra de polizor se vor așeza garnituri din otel.
14. Mașinile de găurit în coordonate sunt mașini portabile.
15. La operația de pilire, pila execută o mișcare plan-parallelă.
16. Filetul este un canal elicoidal dispus pe o suprafață cilindrică sau conică, interioară sau exterioară.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

30 puncte

II.1 Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

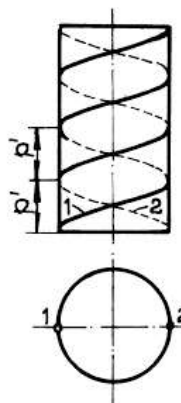
8 puncte

1. Dispozitivele pentru prinderea burghiilor cu coada conică în axul mașinii de găurit se numesc redușii ____ (1) ____
2. Tarozii sunt scule așchietoare folosite la ____ (2) ____ interioara.
3. La polizoare există apărătoare. Acestea protejează ____ (3) ____.
4. Pilirea de degroșare este operația de îndepărtare a celei mai mari părți din ____ (4) ____ de prelucrare.

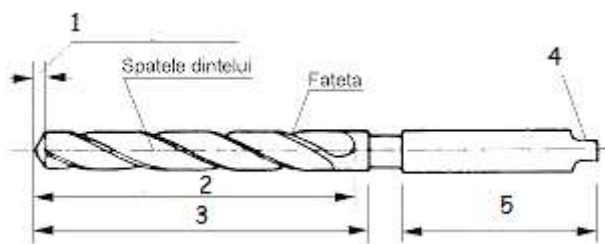
II.2. Având reprezentat următorul filet, specificați tipul filetului:

8 puncte

- a. După sensul de înfășurare
- b. După numărul de începuturi
- c. După forma piesei
- d. După poziția pe piesă



II.3 În figura de mai jos este reprezentat un burghiu elicoidal.



a) Precizați cum se numește dispozitivul de fixare a burghiului .Argumentează răspunsul dat. **3 puncte**

b) Indicați denumirea părților burghiului numerotate de la 1 la 5. **5 puncte**

c) Specificați mișcările simultane pe care le execută burghiul în timpul operației de găurire. **6 puncte**

SUBIECTUL III

30 puncte

Realizați un eseu structurat în care să descrieți realizarea manuală a unui filet exterior cu lungimea de 10 mm dintr-o bară de oțel OL 37, diametrul de 10 mm și lungimea de 100 mm.

Veți avea în vedere următoarele cerințe

1. Indicați SDV-urile necesare.
2. Prezentați modul în care pregătiți piesa în vederea filetării.
3. Descrieți tehnologia manuală de realizare a filetului.
4. Indicați o metodă de control a filetului
5. Enumerați NSSM-uri ce trebuie respectate.

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I	30 puncte
A. 1 - c; 2 - a; 3 - b; 4 - b; 5 - b. <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
B. 1 - a; 2 - e; 3 - b; 4 - g; 5 - f. <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
C. Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor 1 - A; 2 - F 3 - F; 4 - F; 5 - A. <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
SUBIECTUL II	30 puncte
II.1 1- conice ; 2-filetarea ;3-muncitorul; 4-adaosul. <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	8 puncte
II.2 a-filet pe dreapta; b- doua inceputuri; c- suprafata cilindrica; d- filet exterior <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	8 puncte
II.3 a mandrina <i>Pentru răspuns corect și complet se acordă 3 puncte</i> b 1-varful burghiului; 2-partea utila; 3- corp; 4-antrenor; 5-coada <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i> c mișcare de rotație în jurul propriei axe și mișcare de avans în lungul axei <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 3 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	14 puncte

SUBIECTUL III**30 puncte****1****5 puncte**

Scule: filieră, pilă, ac de trasat, piatra de polizor, etc

Dispozitive: menghina, portfiliera

Verificatoare : subler, calibru inel

Pentru oricare răspuns corect se acordă câte.1punct.Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

2.**5 puncte**

-se teșește capătul tijei , se verifică diametrul, se trasează lungimea filetului de 10 mm .

Pentru răspuns corect și complet se acordă 5 puncte. Pentru răspuns incomplet se acordă 3puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

3.**8 puncte**

- se fixează bara în menghina;

-se fixează filiera în portfilieră;

-se așează și se centrează filiera pe capătul tijei;

-se rotește și se apasă ușor filiera în sensul de așchiere 2-3 rotații, iar după urmează ½ rotație în sens invers pentru ruperea așchiilor.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 8 puncte. Pentru răspuns incomplet se acordă 4puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

4.**2 puncte**

Verificarea se face cu calibre inel filetate.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 2 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte

5.**5 puncte**

-așchiile se îndepărtează cu perii;

-sculele și pisele se ung și se răcesc;

-suportii de prindere trebuie să fie în perfectă stare de funcționare;

-sculele nu trebuie să fie suprasolicitate pentru a se evita distrugerea lor.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 5 puncte. Pentru răspuns incomplet se acordă 3 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Pentru utilizarea corectă a limbajului de specialitate se acordă

5 puncte

III. EXEMPLU DE ACTIVITATE DE ÎNVĂȚARE INTEGRATĂ

Rezultatele învățării din clasa a X-a vizate

6.1.1. Noțiuni generale despre tehnologia asamblării (structura procesului tehnologic de asamblare, documentația tehnologică necesară realizării operației de asamblare, metode de asamblare, precizia de prelucrare și asamblare, operații pregătitoare aplicate pieselor în vederea asamblării, SDV-uri și utilaje necesare executării operațiilor pregătitoare, norme de protecție a mediului, NSSM specifice operațiilor tehnologice pregătitoare executate în vederea asamblării)

6.2.2. Alegerea SDV-urilor/utilajelor necesare executării operațiilor pregătitoare aplicate pieselor în vederea asamblării

6.2.3. Utilizarea SDV-urilor/utilajelor în vederea executării operațiilor pregătitoare aplicate pieselor în vederea asamblării

6.3.1 Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă

6.3.3. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației

6.3.5. Respectarea termenelor/ timpului de realizare a sarcinilor

6.3.6 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

Rezultatele învățării din clasa a IX-a integrate

2.1.8 Pilirea metalelor (clasificarea pililor, tehnologii de execuție, metode de control a suprafețelor prelucrate prin pilire, norme de securitate și sănătate în muncă);

2.2.27 Pilirea manuală a suprafețelor;

2.2.28 Executarea controlului calității suprafețelor prelucrate prin pilire;

2.2.40 Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate ;

2.2.41 Comunicarea/Raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate;

2.3.2 Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă;

2.3.5 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.

Conținuturi

Operații pregătitoare aplicate pieselor în vederea asamblării, SDV-uri și utilaje necesare executării operațiilor pregătitoare, norme de protecție a mediului, NSSM specifice operațiilor tehnologice pregătitoare executate în vederea asamblării.

Pilirea

Tip de activitate: predare-învățare

Metoda: Exprimare grafică a conexiunilor de idei.

Metoda poate fi folosită pentru :

- activități de predare -învățare;
- activități de fixare a cunoștințelor;
- activități de evaluare.

Descrierea metodei

- In hexagonul central se indică tema studiată;
- In hexagoanele poziționate în jurul temei centrale sunt indicate ideile principale care definesc tema centrală;
- Li se solicită elevilor dezvoltarea fiecărei idei , indicându-li-se sursele bibliografice sau permitându-li-se accesul la Internet;
- După completarea fișei de lucru, se dezbate modul de realizare prin conversații dirijate și li se solicită elevilor să facă eventuale completări.

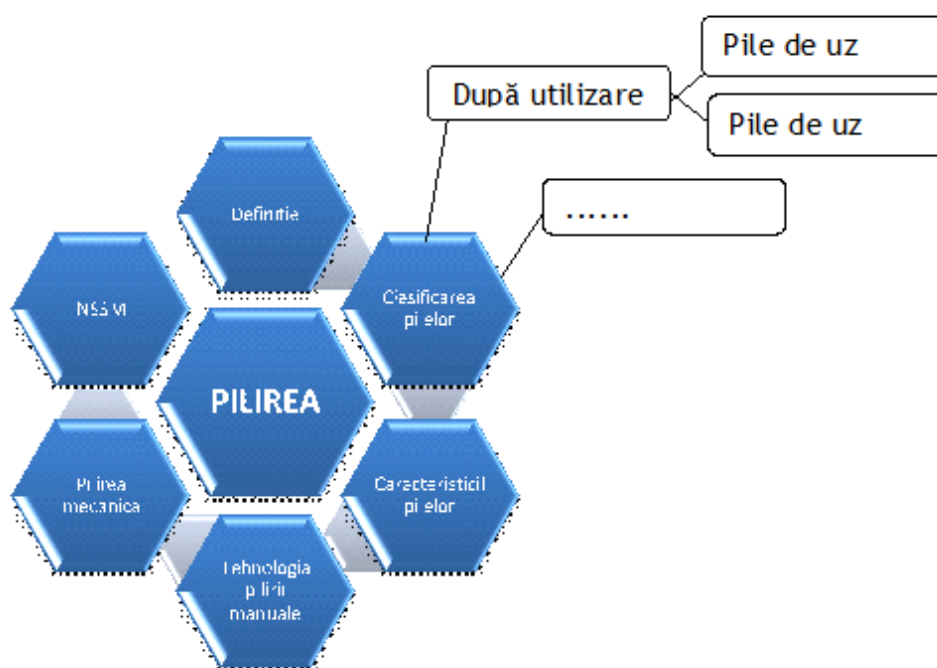
Beneficii

Folosirea acestei metode va permite elevului să realizeze o grupare a conținuturilor învățării într-o formă structurată care să conducă la dobândirea RI . Stimulează participarea individuală activă a elevilor la propria lor formare, încurajează documentarea, selectarea și gruparea informațiilor după niște criterii clare.

Desfășurarea activității

1. Profesorul anunța tema discutată;
2. Explică în ce constă această metodă;
3. Pune la dispoziția elevilor o fișă de lucru în care sunt evidențiate direcțiile principale ale parcurului didactic și se solicită elevilor să dezvolte schema;
4. Elevii completează schema și o prezintă colegilor care intervin și propun îmbunătățiri;
5. Profesorul pune la dispoziția elevilor surse bibliografice (manual, fișă suport, acces la internet).

FIȘĂ DE LUCRU



EXEMPLU DE ACTIVITATE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE ONLINE.

Rezultatele învățării din clasa a X-a vizate

6.1.1. Noțiuni generale despre tehnologia asamblării (structura procesului tehnologic de asamblare, documentația tehnologică necesară realizării operației de asamblare, metode de asamblare, precizia de prelucrare și asamblare, operații pregătitoare aplicate pieselor în vederea asamblării, SDV-uri și utilaje necesare executării operațiilor pregătitoare, norme de protecție a mediului, NSSM specifice operațiilor tehnologice pregătitoare executate în vederea asamblării)

6.2.2. Alegerea SDV-urilor/utilajelor necesare executării operațiilor pregătitoare aplicate pieselor în vederea asamblării

6.2.3. Utilizarea SDV-urilor/utilajelor în vederea executării operațiilor pregătitoare aplicate pieselor în vederea asamblării

6.3.1 Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă

6.3.3. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației

6.3.5. Respectarea termenelor/ timpului de realizare a sarcinilor

6.3.6 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

Rezultatele învățării din clasa a IX-a integrate

2.1.8 Pilirea metalelor (clasificarea pililor, tehnologii de execuție, metode de control a suprafețelor prelucrate prin pilire, norme de securitate și sănătate în muncă)

2.2.27 Pilirea manuală a suprafețelor

2.2.28 Executarea controlului calității suprafețelor prelucrate prin pilire

2.2.40 Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate

2.2.41 Comunicarea/Raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate

2.3.2 Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă

2.3.5 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

Conținuturi

Operații pregătitoare aplicate aplicate pieselor în vederea asamblării, SDV-uri și utilaje necesare executării operațiilor pregătitoare, norme de protecție a mediului, NSSM specifice operațiilor tehnologice pregătitoare executate în vederea asamblării.

Pilirea

FIȘA DE LUCRU

Prin pilire se îndepărtează rupturile, bavurile și neregularitățile suprafețelor pieselor ce urmează a fi asamblate.

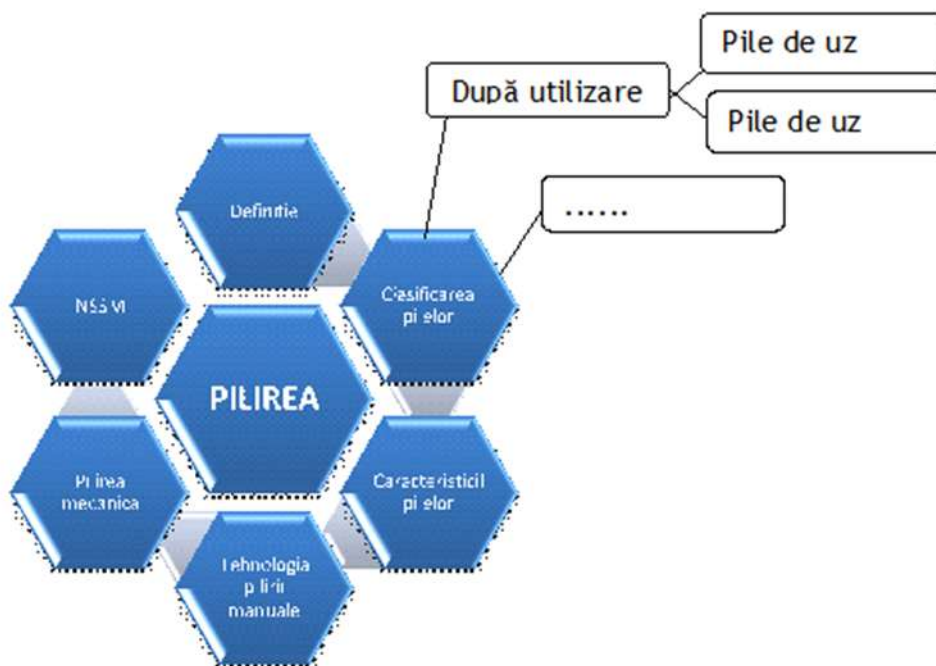
În fișa de mai jos dezvoltați conținuturile, (după modelul de la clasificări) utilizând [manualul școlar](#) sau prezentarea ce se deschide accesând link-ul <https://documente.net/document/0lectie-ael-pilirea-metalelor.html>

Astfel :

-definiți operația de pilire;

-clasificați pilele după mai multe criterii, conform modelului indicat;

- indicați caracteristicile pilelor;
- descrieți tehnologia de realizare a pilirii manuale în care să evidențiați pregătirea, execuția propriu-zisă și controlul;
- indicați aspecte pe care le considerați relevante în ceea ce privește pilirea mecanică (clasificarea mașinilor de pilit, mișcări executate în vederea pilirii suprafețelor, control, etc);
- enumerați norme de sănătate și securitate în muncă specifice operației de pilire.



EXEMPLUL 10

Calificarea profesională: Mecanic auto

I. STUDIU COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE pentru Modulul I MĂSURĂRI TEHNICE, clasa a X-a

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a X analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XI-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat Modulul I Măsurări tehnice clasa a X-a, învățământ profesional			
		M2-MENTENANTA AUTOMOBILULUI clasa a XI-a învățământ profesional	
Cunoștințe 4.1.2 Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice Abilități 4.2.6. <i>Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate</i> 4.2.7. <i>Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru mărimi electrice (intensitatea curentului electric, tensiunea electrică, rezistența</i>	3.8 Mijloace de măsurat și verificat mărimi electrice 3.8.1. Aparat analogice pentru măsurarea mărimilor electrice (principiul general de funcționare, domenii de măsurare) 3.8.2. Aparat digitale pentru măsurarea mărimilor electrice (tipuri constructive, domenii de măsurare) 3.8.3. Multimetre analogice si numerice 3.8.4. Măsurarea intensității curentului electric : unități de măsură, aparate pentru	2. Diagnosticarea automobilelor: 2.1. Sisteme de diagnoză din construcția automobilului 2.2. Mijloace utilizate la controlul tehnic si de identificare a anomaliilor în funcționarea automobilelor 2.3. Metode si proceduri de testare a automobilului (in mers si in staționare) 2.4. Norme de sănătatea si securitatea muncii	Conținuturile corespunzătoare RI analizate din cls. a X-a pot fi integrate în modulul Mentenanța automobilului din clasa a XI-a, întrucât în cadrul diagnosticării automobilelor sunt vizați și parametri electrici. Astfel, deși sistemele și metodele pentru diagnosticarea automobilelor sunt specifice, se pot relua și consolida RI specifice Mijloacelor de măsurat și verificat mărimi electrice din anul anterior. Exemple: la diagnosticarea instalației de pornire/alimentare cu energie electrică se pot relua noțiunile anterioare legate

<i>electrică, puterea electrică, energia electrică)</i> 4.2.8. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii de măsurat; 4.2.9. <i>Realizarea montajelor de măsurare;</i> 4.2.10. <i>Efectuarea de măsurări pentru mărimile electrice care caracterizează un circuit electric:</i> măsurarea intensității curentului electric; măsurarea tensiunii electrice; Atitudini 4.3.3. <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă;</i> 4.3.4. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme;</i> 4.3.5. <i>Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită;</i> 4.3.6. Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor;	măsurarea intensității, : ampermetre de curent continuu, ampermetre de curent alternativ, multimetre analogice sau digitale, montarea ampermetrelor în circuit, extinderea domeniului de măsurare la ampermetre. 3.8.5. Măsurarea tensiunii electrice : unități de măsură; ; metode de măsurare, aparate pentru măsurarea tensiunii: voltmetre de tensiune continuă, voltmetre de tensiune alternativă, multimetre analogice sau digitale, montarea voltmetrelor în circuit, extinderea domeniului de măsurare la voltmetre. 3.8.6. Măsurarea rezistenței electrice: unități de măsură, metode de măsurare, aparate pentru măsurarea rezistenței: ohmetre analogice sau digitale, megaohmetre, multimetre analogice sau digitale. 3.9. Norme de SSM, de protecția mediului și PSI specifice operațiilor de măsurare și control	2.5. Aplicații practice: -utilizarea sistemelor de diagnostic ale automobilului -lucrări practice de control, verificarea măsurării și evaluarea stării tehnice a unui automobil conform schemelor de diagnosticare și procedurilor specifice de testare;	de măsurarea curentului electric și a tensiunii electrice. Aceste noțiuni pot fi consolidate și la orele de instruire practică. Se recomandă sistematizarea conținuturilor, practicarea unor metode bazate pe cercetare și creativitate, urmărind echilibrul între teorie (noțiuni/concepte relevante) și practică (aplicații/rezultate), managementul eficient al timpului și al resurselor, alternarea activităților frontale cu cele individuale, atribuirea unor sarcini de lucru bazate pe motivația elevilor, având caracter deschis, cu soluții multiple. Privind evaluarea se recomandă metode alternative de evaluare (de ex. formulare online, fișe de autoevaluare și alte materiale elaborate de elevi, inclusiv cu documentare de pe internet și probe practice, în cadrul orelor de instruire practică).
---	---	---	---

II INSTRUMENT DE EVALUARE ÎNȚIALĂ

II.a. -varianta la clasă, față în față

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

Calificarea profesională: Mecanic auto

Anul de studiu: clasa a XI-a, învățământ profesional

Modulul: M2-Mentenanța automobilului

Modulul vizat de evaluarea inițială: Măsurări tehnice (M1, clasa a X-a)

Timp de lucru: 50 minute

Modalitatea de aplicare: la clasă (față în față)

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe

4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice

Abilități

4.2.6. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate,

4.2.7. Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru mărimi electrice (intensitatea curentului electric, tensiunea electrică, rezistența electrică, puterea electrică, energia electrică)

4.2.9. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii de măsurat; Verificarea stării de funcționare a aparatelor de măsură, în conformitate cu cartea tehnică și normele de securitate a muncii;

4.2.10. Efectuarea reglajelor inițiale ale aparatelor de măsură în funcție de natura mărimii măsurate și de domeniul de variație al acesteia;

4.2.11. Decodificarea simbolurilor folosite pentru marcarea aparatelor de măsurat;

4.2.12. Selectarea mijloacelor de măsurare și control pentru fiecare dintre mărimile electrice care caracterizează un circuit electric;

4.2.13. Realizarea montajelor de măsurare;

4.2.14. Efectuarea de măsurări pentru mărimile electrice care caracterizează un circuit electric: măsurarea intensității curentului electric, măsurarea tensiunii electrice, măsurarea energiei electrice

Obiectivele evaluării :

- ✓ Identificarea nivelului achizițiilor inițiale ale elevilor în termeni de competențe, în vederea asigurării demersului educativ pentru etapa următoare
- ✓ Crearea unei punți de legătură între starea actuală și cea viitoare în vederea raportării performanțelor elevilor în termeni de progres
- ✓ Crearea premiselor pentru elaborarea planurilor remediale în vederea aplicării acestora pentru susținerea învățării viitoare

TEST DE EVALUARE ÎNȚIALĂ

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 50 minute

SUBIECTUL I

30 puncte

A.

15 puncte (5*3puncte)

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect :

1. Voltmetrul este un aparat electric ce măsoară:

- a. intensitatea curentului electric
- b. rezistența electrică
- c. tensiunea electrică
- d. energia electrică

2. Unitatea de măsură a energiei electrice se numește:

- a. joule
- b. Kwatt
- c. watt
- d. ohm

3. Ohmetrul se folosește pentru a măsura:

- a. intensitatea curentului electric
- b. rezistența electrică
- c. tensiunea electrică
- d. energia electrică

4. Pentru măsurarea curentului electric continuu de valori mici se folosesc:

- a. milivoltmetrul
- b. galvanometrul
- c. wattmetrul
- d. voltmetrul.

5. Rezistențele adiționale folosite la extinderea domeniilor de măsurare ale aparatelor electrice sunt :

- a. părți fixe ale aparatelor electrice
- b. elemente auxiliare ale aparatelor electrice
- c. părți mobile ale aparatelor electrice
- d. elemente de suspensie ale aparatelor electrice

B.

15 puncte (5*3puncte)

Transcrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul acesteia A sau F după cum apreciați că enunțul este adevărat sau fals:

1. Ohmul este unitatea de măsură pentru rezistența electrică
2. Puterea electrică este energia primită sau cedată de un sistem electric în unitatea de timp
3. Ohmul este unitate fundamentală în SI
4. Puntea Wheatstone e formată din două rezistențe electrice, o sursă de curent și un galvanometru
5. La măsurarea rezistențelor electrice montajul amonte are voltmetrul legat înaintea ampermetrului, iar montajul aval are voltmetrul legat în urma ampermetrului

2. SUBIECTUL II

30 puncte

A

15 puncte (5*3puncte)

În tabelul de mai jos, în coloana A sunt enumerate simboluri ale unor aparate electrice, iar în coloana B tipurile de aparate electrice simbolizate astfel.

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele corespunzătoare din coloana B.

A. simboluri	B. tip aparat
1. 	a. feromagnetic
2. 	b. de inducție
3. 	c. electrodinamic
4. 	d. ferodinamic
5. 	e. magnetoelectric
	f. electrostatic

B

15 puncte (10*1,5puncte)

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

- a) Puterea se poate măsura direct cu aparate numite varmetre.
- b) În curent alternativ wattmetrul măsoară puterea
- c) Rezistența proprie a unui ampermetru este foarte
- d) Aparatele funcționează numai în curent continuu.
- e) Pentru a extinde de ori limita de măsurare a unui ampermetru este necesar un cu rezistența de 9 ori mai decât rezistența aparatului.
- f) Pentru ca precizia de măsurare a tensiunii să fie cât mai mare, rezistența internă a trebuie să fie foarte
- g) Metoda ampermetrului și voltmetrului este o metodăde măsurare a rezistențelor electrice.

1. Definiți legea lui Ohm.
2. Cum se conectează în circuit voltmetrele
3. Enumerați avantajele aparatelor magnetoelectrice
4. Clasificați aparatele electrice după principiul lor de funcționare
5. Enumerați dezavantajele aparatelor feromagnetice

SUCCES!

PROIECT

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I 30 puncte

A. 15 puncte

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

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B. 15 puncte

Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor: 1 - A; 2 - A; 3 - F; 4 - F; 5 - A.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL II 30 puncte

A. 15 puncte

Asocierile corecte: 1 - c; 2 -e; 3 - a; 4- b; 5-d.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B. 15 puncte

Completare: a) reactivă; b) activă; c) mică; d) magnetoelectrice; e) 10; sunt; mică; f) voltmetrului; mare; g) indirectă.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1,5 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL III 30 puncte

1. Legea lui Ohm $U=IR$
2. Cum se conectează în circuit voltmetrele: în paralel

3. Avantajele aparatelor magnetoelectrice: sensibilitate mare, precizie mare, consum propriu redus
4. Clasificare aparate electrice după principiul lor de funcționare: magnetoelectrice, feromagnetice, ferodinamice, electrodinamice, de inducție
5. Dezavantajele aparatelor feromagnetice: consum propriu mare, scară gradată neuniform, sensibilitate redusă, indicațiile depind de câmpurile magnetice exterioare

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 6 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 3 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

PROIECT

II. b. -Instrument de evaluare inițială, varianta online

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

Calificarea profesională: Mecanic auto

Anul de studiu: clasa a XI-a, învățământ profesional

Modulul: M2-Mentenanța automobilului

Modulul vizat de evaluarea inițială: Măsurări tehnice (M1, clasa a X-a)

Timp de lucru: 45 minute

Modalitatea de aplicare: test online

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe

4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice

Abilități

4.2.6. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate,

4.2.8. Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru mărimi electrice (intensitatea curentului electric, tensiunea electrică, rezistența electrică, puterea electrică, energia electrică)

4.2.15. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii de măsurat; Verificarea stării de funcționare a aparatelor de măsură, în conformitate cu cartea tehnică și normele de securitate a muncii;

4.2.16. Efectuarea reglajelor inițiale ale aparatelor de măsură în funcție de natura mărimii măsurate și de domeniul de variație al acesteia;

4.2.17. Decodificarea simbolurilor folosite pentru marcarea aparatelor de măsurat;

4.2.18. Selectarea mijloacelor de măsurare și control pentru fiecare dintre mărimile electrice care caracterizează un circuit electric;

4.2.19. Realizarea montajelor de măsurare;

4.2.20. Efectuarea de măsurări pentru mărimile electrice care caracterizează un circuit electric: măsurarea intensității curentului electric, măsurarea tensiunii electrice, măsurarea energiei electrice

Obiectivele evaluării :

- ✓ Identificarea nivelului achizițiilor inițiale ale elevilor în termeni de competențe, în vederea asigurării demersului educativ pentru etapa următoare
- ✓ Crearea unei punți de legătură între starea actuală și cea viitoare în vederea raportării performanțelor elevilor în termeni de progres
- ✓ Crearea premiselor pentru elaborarea planurilor remediale în vederea aplicării acestora pentru susținerea învățării viitoare

Modalitatea de aplicare și utilizare a testului:

În cadrul orei online, profesorul prezintă pe scurt elevilor testul inițial, explicându-le importanța legăturilor între ceea ce cunosc deja și ceea ce vor învăța.

Profesorul precizează și modalitățile de a răspunde la întrebările din formular: toate întrebările au cel puțin un răspuns corect, pot exista întrebări cu mai multe răspunsuri corecte, există o întrebare de tip grilă, în care elevul trebuie să marcheze căsuțele cu asocierile corecte, există întrebări la care elevii trebuie să completeze cuvântul care lipsește sau să formuleze un răspuns scurt.

După finalizarea testului, elevul poate vedea răspunsurile corecte având astfel un feedback imediat fără a fi nevoie de intervenția profesorului.

După finalizarea testului, profesorul poate, utilizând instrumentele googleforms, nu doar să vizualizeze fiecare test, ci să vadă statisticile ce includ rata de răspuns corect la fiecare întrebare. Astfel, profesorul va ști ce noțiuni nu au fost însușite de către elevi, unde sunt necesare reluări sau aprofundări ale materiei.

Instrumentul de evaluare inițială on-line, realizat în platforma google classroom, poate fi accesat cu link-ul:

<https://forms.gle/erasar1wdPQiiPq98>

În continuare este prezentat testul așa cum îl văd elevii, prin capturi de ecran.

TEST DE EVALUARE INIȚIALĂ

Testul urmărește identificarea nivelului cunoștințelor inițiale ale elevilor la modulul Măsurări tehnice, în temeiul de competențe, în vederea asigurării demersului educativ pentru etapa următoare.

Rezultatele ale învățării vizate se referă la materia parcurasă în perioada Covid (martie-iunie 2020).

Cunoștințe:

4.2.2 Metode de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice.

Abilități:

4.2.8. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate;

4.2.7. Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru mărimi electrice (intensitatea curentului electric, tensiunea electrică, rezistența electrică, puterea electrică, energia electrică);

4.2.9. Conștientizarea aparatului de măsurat cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii de măsurat; Verificarea stării de funcționare a aparatelor de măsurat, în conformitate cu cartea tehnică și normele de securitate a muncii;

4.2.10. Efectuarea reglajelor inițiale ale aparatelor de măsurat în funcție de natura mărimii măsurate și de domeniul de variație al acestora;

4.2.11. Decodificarea simbolurilor folosite pentru marșarea aparatelor de măsurat;

4.2.12. Selectarea mijloacelor de măsurare și control pentru fiecare dintre mărimile electrice care caracterizează un circuit electric;

4.2.13. Realizarea montajelor de măsurare;

4.2.14. Efectuarea de măsurări pentru mărimi electrice care caracterizează un circuit electric: măsurarea intensității curentului electric, măsurarea tensiunii electrice, măsurarea energiei electrice.

***Obligații:**

Numele elevului și clasa *

Nu răspunde

TEST DE EVALUARE ÎNTRILĂ

docs.google.com/forms/u/e/1FAIpQL5ACUHKgG0DBsND39tpdRHMdCawKpUwq7eAPCgR0g/viewform

Numele elevului și clasa *

Răspunsul dvs.

1. Voltmetrul este un aparat electric ce măsoară: 10 puncte

☐ intensitatea curentului electric

☐ rezistența electrică

☐ tensiunea electrică

☐ energia electrică

2. Unitatea de măsură a energiei electrice se numește: 10 puncte

☐ joule

☐ kwat

☐ watt

☐ ohm

Active Windows

11:22 PM

31 Aug 20

TEST DE EVALUARE ÎNTRILĂ

docs.google.com/forms/u/e/1FAIpQL5ACUHKgG0DBsND39tpdRHMdCawKpUwq7eAPCgR0g/viewform

3. Ohmetrul se folosește pentru a măsura: 10 puncte

☐ intensitatea curentului electric

☐ rezistența electrică

☐ tensiunea electrică

☐ energia electrică

4. Pentru măsurarea curentului electric continuu de valori mici se folosește: 10 puncte

☐ milivoltmetrul

☐ galvanometrul

☐ wattmetrul

☐ voltmetrul

5. Rezistențele adiționale folosite la extinderea domeniilor de măsurare ale aparatelor electrice sunt: 10 puncte

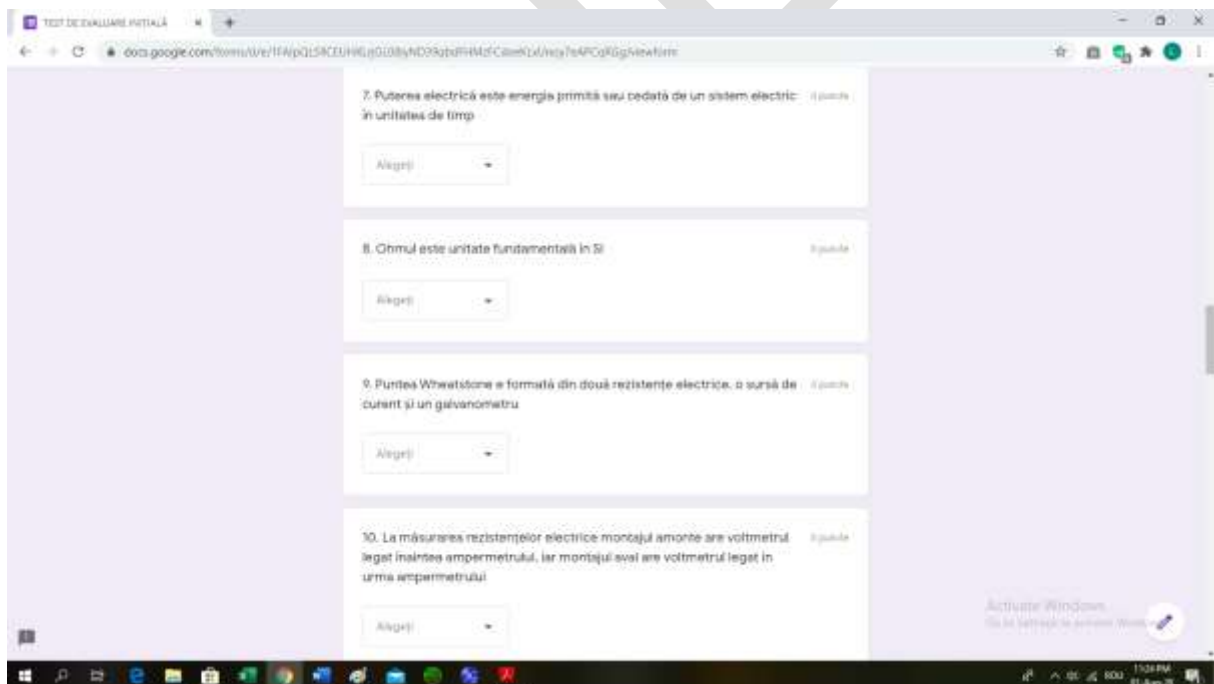
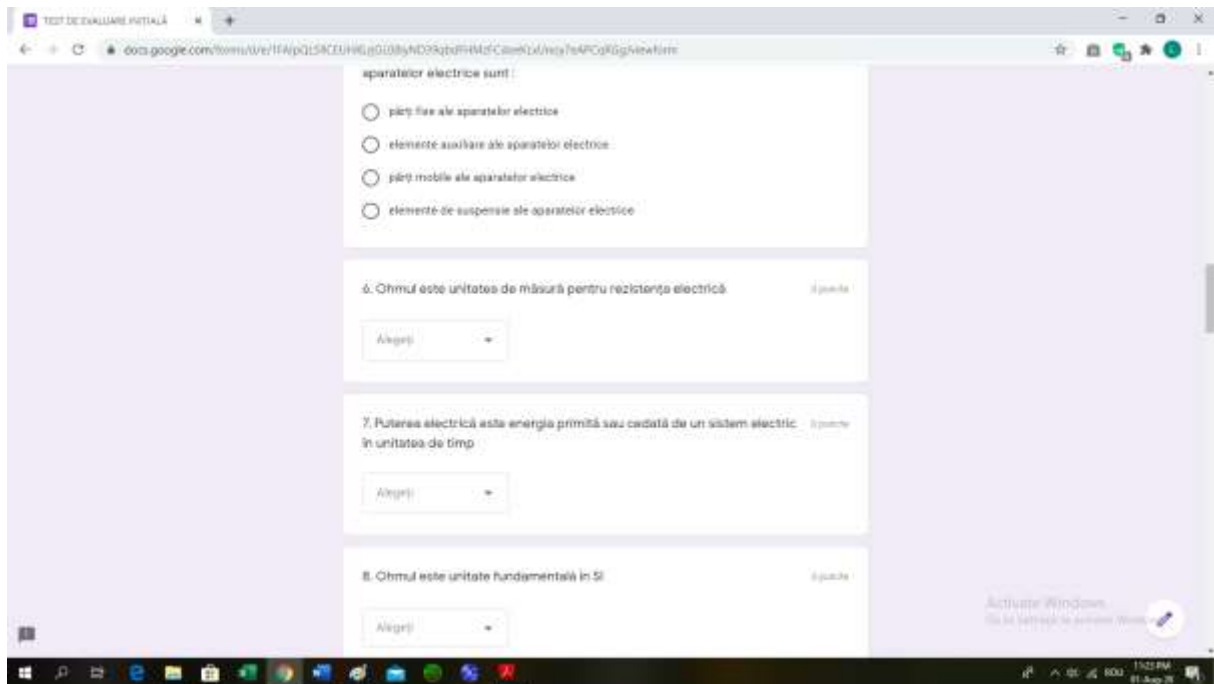
☐ părți fixe ale aparatelor electrice

☐ elemente auxiliare ale aparatelor electrice

Active Windows

11:22 PM

31 Aug 20



TEST DE EVALUARE ÎNITALĂ

docs.google.com/document/d/1FApQ15ACUHKg0D8ByND399bP4HMaFCaekKdUwq7eAPCgR0g/viewform

11. Asociați corespunzător simbolurile unor aparate electrice cu tipurile de aparate electrice simbolizate. (1 punct)



	a.	b. de	c.	d.	e.	f.
	feromagnet	inducție	electrodinamic	ferodinamic	magnelelectric	electrostatic
1.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5.	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Active Windows
Click to learn more about Windows

TEST DE EVALUARE ÎNITALĂ

docs.google.com/document/d/1FApQ15ACUHKg0D8ByND399bP4HMaFCaekKdUwq7eAPCgR0g/viewform

12. Puterea se poate măsura direct cu aparate numite voltmetru. (1 punct)

Răspunsul dvs.

13. În curent alternativ wattmetrul măsoară puterea (1 punct)

Răspunsul dvs.

14. Rezistența proprie a unui ampermetru este foarte (1 punct)

Răspunsul dvs.

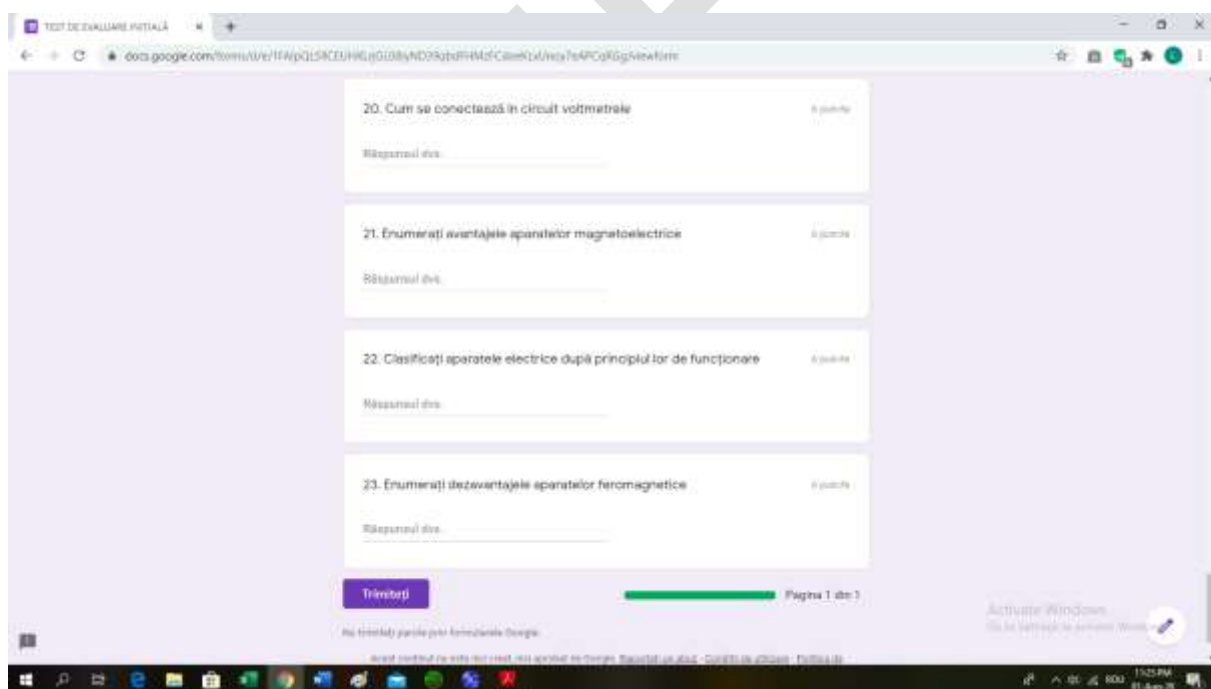
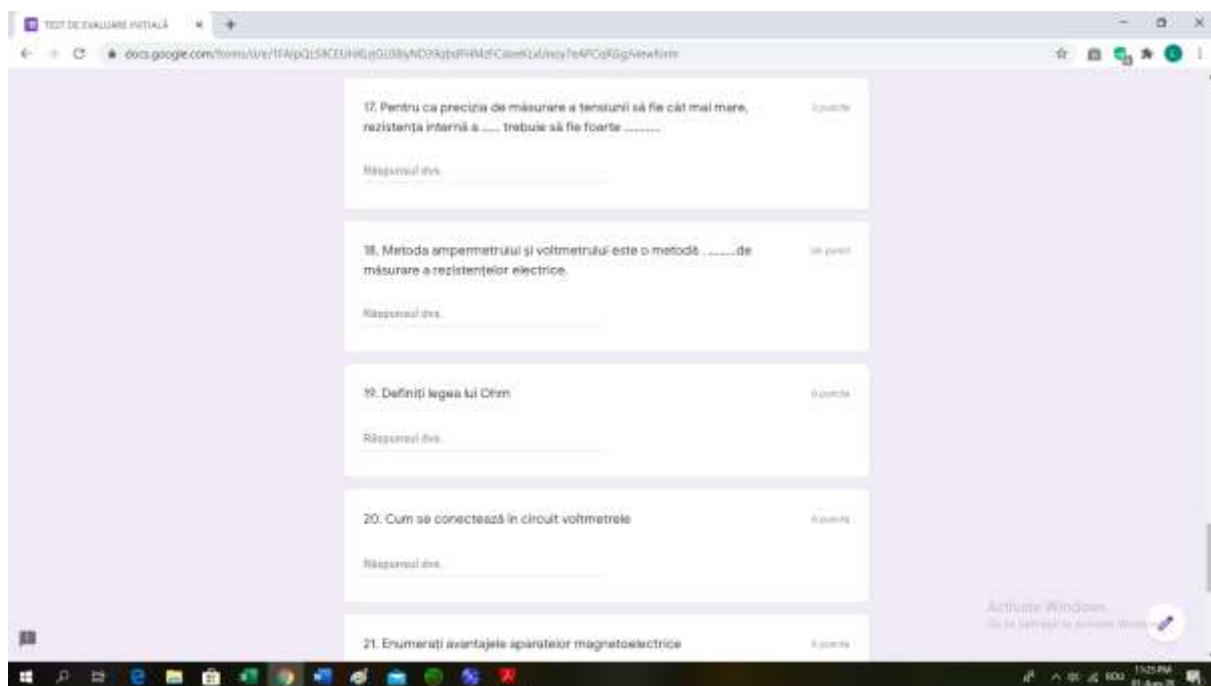
15. Aparatele funcționează numai în curent continuu. (1 punct)

Răspunsul dvs.

16. Pentru a extinde de ori limita de măsurare a unui ampermetru este necesar un cu rezistența de 9 ori mai decât rezistența aparatului. (1 punct)

Răspunsul dvs.

Active Windows
Click to learn more about Windows



Conținutul testului și baremul de evaluare și notare:

1. Voltmetrul este un aparat electric ce măsoară:

- a) intensitatea curentului electric
- b) rezistența electrică
- c) tensiunea electrică
- d) energia electrică

2. Unitatea de măsură a energiei electrice se numește:

- a) joule
- b) Kwatt
- c) watt
- d) ohm

3. Ohmetrul se folosește pentru a măsura:

- a) intensitatea curentului electric
- b) rezistența electrică
- c) tensiunea electrică
- d) energia electrică

4. Pentru măsurarea curentului electric continuu de valori mici se folosesc:

- a) milivoltmetrul
- b) galvanometrul
- c) wattmetrul
- d) voltmetrul.

5. Rezistențele adiționale folosite la extinderea domeniilor de măsurare ale aparatelor electrice sunt :

- a) părți fixe ale aparatelor electrice
- b) elemente auxiliare ale aparatelor electrice
- c) părți mobile ale aparatelor electrice
- d) elemente de suspensie ale aparatelor electrice

6. Ohmul este unitatea de măsură pentru rezistența electrică

- 1. A
- 2. F

7. Puterea electrică este energia primită sau cedată de un sistem electric în unitatea de timp

- 1. A
- 2. F

8. Ohmul este unitate fundamentală în SI

- 1. A
- 2. F

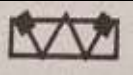
9. Puntea Wheatstone e formată din două rezistențe electrice, o sursă de curent și un galvanometru

1. A
2. F

10. La măsurarea rezistențelor electrice montajul amonte are voltmetrul legat înaintea ampermetrului, iar montajul aval are voltmetrul legat în urma ampermetrului

1. A
2. F

11. Asociați corespunzător simbolurile unor aparate electrice cu tipurile de aparate electrice simbolizate

A. simboluri	B. tip aparat
1. 	a. feromagnetic
2. 	b. de inducție
3. 	c. electrodinamic
4. 	d. ferodinamic
5. 	e. magnetoelectric
	f. electrostatic

12. Puterea se poate măsura direct cu aparate numite varmetre.

13. În curent alternativ wattmetrul măsoară puterea

14. Rezistența proprie a unui ampermetru este foarte

15. Aparatele funcționează numai în curent continuu.

16. Pentru a extinde de ori limita de măsurare a unui ampermetru este necesar un cu rezistența de 9 ori mai decât rezistența aparatului.

17. Pentru ca precizia de măsurare a tensiunii să fie cât mai mare, rezistența internă a trebuie să fie foarte

18. Metoda ampermetrului și voltmetrului este o metodăde măsurare a rezistențelor electrice.

19. Definiți legea lui Ohm

20. Cum se conectează în circuit voltmetrele

21. Enumerați avantajele aparatelor magnetoelectrice

22. Clasificați aparatele electrice după principiul lor de funcționare

23. Enumerați dezavantajele aparatelor feromagnetice

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

Se acordă 10 puncte din oficiu

1c3puncte

2a....3puncte

3b....3puncte

4b....3puncte

5b....3puncte

6A....3puncte

7A....3puncte

8F....3puncte

9F....3puncte

10A....3puncte

11. Asocierile corecte: 1 - c; 2 -e; 3 - a; 4- b; 5-d.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

12....reactivă...1punct

13....activă...1punct

14...mică...1punct

15....magnetoelectrice....1punct

16...10...3puncte

....șunt...2puncte

...mică...2 puncte

17... voltmetrului... 1punct

...mare.....2puncte

18....indirectă...1punct

19.... $U=I \cdot R$...6puncte

20....in paralel... 6puncte

21....Avantajele aparatelor magnetoelectrice: sensibilitate mare, precizie mare, consum propriu redus .. 6puncte (câte două puncte pentru fiecare avantaj precizat)

22...Clasificare aparate electrice după principiul lor de funcționare: magnetoelectrice, feromagnetice, ferodinamice, electrodinamice, de inducție 6puncte (câte două puncte pentru fiecare tip precizat, maxim 6puncte)

23... Dezavantajele aparatelor feromagnetice: consum propriu mare, scară gradată neuniform, sensibilitate redusă, indicațiile depind de câmpurile magnetice exterioare 6puncte (câte două puncte pentru fiecare tip precizat, maxim 6puncte)

TOTAL 90 puncte+10 puncte din oficiu =100 PUNCTE

III ACTIVITATE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE INTEGRATĂ

Exemplu activitate de predare-învățare-evaluare

Metoda didactică utilizată: „Metoda grupurilor interdependente”

Tema: Diagnosticarea instalației de pornire - încercarea electromotorului

URI :Întreținerea și repararea autovehiculelor			Conținuturile învățării
Rezultatele învățării din cls.a XI-a			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
8.1.4 Mijloace utilizate la controlul tehnic și de identificare a anomaliilor în funcționarea automobilelor	8.2.7. Executarea operațiilor de control, verificare și măsurare conform schemelor de diagnosticare și procedurilor specifice de testare a automobilului	8.3.1. Asumarea și menținerea unui comportament responsabil față de: - îndeplinirea sarcinilor; - utilizarea corectă a mijloacelor de lucru; - respectarea normelor de securitate / calitate - utilizarea rațională a resurselor. 8.3.10. Abordarea soluțiilor tehnice noi 8.3.11. Manifestarea tactului, solitudinii și competenței profesionale în relațiile cu colegii de echipă, șefii sau beneficiarii 8.3.12. Asumarea inițiativei și demonstrarea responsabilității în rezolvarea unor probleme	2.2. Mijloace utilizate la controlul tehnic și de identificare a anomaliilor în funcționarea automobilelor 2.5. Aplicații practice: - lucrări practice de control, verificare, măsurare și evaluare a stării tehnice a unui automobil, conform schemelor de diagnosticare și procedurilor specifice de testare;
URI: Măsurarea mărimilor tehnice specifice proceselor industriale			Conținuturile învățării
Rezultatele învățării din cls.a X-a integrate			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
4.1.2 Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor	4.2.6. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate 4.2.8. Utilizarea mijloacelor	4.3.7. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă; 4.3.8. Asumarea inițiativei în rezolvarea	3.8.4. Măsurarea intensității curentului electric : unități de măsură, aparate pentru măsurarea intensității: ampermetre și multimetre analogice și

conform documentației tehnice Aparate analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice	de măsurare și control pentru mărimi electrice (intensitatea curentului electric, tensiunea electrică, rezistența electrică, puterea electrică, energia electrică) 4.2.8. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii de măsurat; 4.2.11. Realizarea montajelor de măsurare; 4.2.12. Efectuarea de măsurări pentru mărimile electrice care caracterizează un circuit electric: măsurarea intensității curentului electric; măsurarea tensiunii electrice;	unor probleme; 4.3.9. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită; 4.3.10. Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor;	digitale. Ampermetre de curent continuu, multimetre analogice sau digitale, montarea ampermetrelor în circuit, extinderea domeniului de măsurare la ampermetre.
---	---	---	--

Principiul metodei grupurilor interdependente (numită și metoda mozaicului)

Structurile cooperative de tip mozaic presupun formarea unor grupuri cooperative, în cadrul cărora fiecare membru al grupului devine expert în anumite probleme specifice materialului propus spre învățare.

Schema specifică:

- grupuri cooperative (distribuirea materialelor):
- grupuri expert (învățare și pregătire):
- grupuri cooperative (predare și verificare).

Etapele metodei

Profesorul anunță tema: **Diagnosticarea instalației de pornire- încercarea electromotorului**

1. Formarea grupurilor cooperative și distribuirea materialelor de lucru

Profesorul împarte tema de studiu în 4 subteme:

- Parametrii de diagnosticare ai electromotorului
- Măsurarea intensității curentului în sarcină
- Măsurarea intensității curentului în scurtcircuit

- Măsurarea căderilor de tensiune

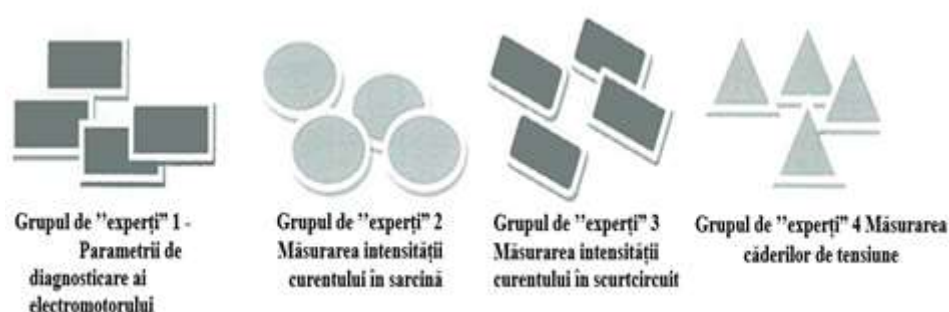
Elevii sunt împărțiți în grupuri cooperative de câte 4 elevi

Fiecare membru al unui grup cooperativ primește o subtemă pe care trebuie să o studieze din punctul de vedere propriu.

2. Formarea Grupurilor de experți și pregătirea prezentărilor

Elevii care au aceeași subtemă de abordat în grupuri de experți (numărul grupurilor de experți va fi același cu numărul de subteme stabilite)/ Membrii grupului cooperative devin experți pe acea subtemă pe care o studiază/ analizează/ prezintă. Fiecare grup de experți ia cunoștință și se focalizează doar pe subtema care i-a fost atribuită de profesor.

În timpul în care membrii unuia dintre grupurile de experți desfășoară un astfel de process, membruul celorlalte grupuri de experți se afla într-un process similar, doar ca ei trebuie să devină experți pe o alta subtemă.



3. Realizarea prezentărilor (predarea) și verificarea rezultatelor învățării

Fiecare grupă de experți își primește fișa de documentare pe care o studiază și o discută în cadrul grupului, sub îndrumarea profesorului, care le clarifică eventualele nelămuriri. Se refac apoi grupurile cooperative inițiale.

În această etapă, fiecare elev este "expert" în câte o subtemă, pe care o va prezenta întregului grup; modalitatea de transmitere trebuie să fie concisă, stimulativă, atractivă. Astfel, experții din grupa 2 vor vorbi despre intensitatea curentului electric, unitatea ei de măsură și aparatul cu care se măsoară, prezentând și schema de montaj a acestuia, precum și modalitatea practică de măsurarea curentului în sarcină. Experții din grupa 3 vor vorbi despre măsurarea intensității curentului în scurtcircuit, prezentând și șuntul ampermetrului, iar cei din grupa 4 vor expune noțiuni legate de căderea de tensiune și măsurarea acesteia. În final, experții din grupa 1 le vor prezenta colegilor parametrii de diagnosticare a electromotorului și interpretarea valorilor obținute.

Este foarte important ca profesorul să monitorizeze predarea, pentru a fi sigur că informația se transmite corect, complet, fără erori și că poate servi ca punct de plecare pentru diverse întrebări; stimulează cooperarea, asigură implicarea și participarea tuturor membrilor.

La finalul lecției elevii vor primi un test scurt (formularul google de mai jos), care să reflecte măsura în care elevii au asimilat noțiunile predate.

Modalitatea de aplicare și utilizare a testului:

Profesorul prezintă pe scurt elevilor testul, precizând și modalitățile de a răspunde la întrebările din formular: toate întrebările au cel puțin un răspuns corect, pot exista întrebări cu mai multe răspunsuri corecte, există și o întrebare de tip grilă, în care elevul trebuie să marcheze căsuțele cu asocierile corecte.

După finalizarea testului, elevul poate vedea răspunsurile corecte având astfel un feedback imediat fără a fi nevoie de intervenția profesorului.

Profesorul poate, utilizând instrumentele googleforms, nu doar să vizualizeze fiecare test, ci să vadă statisticile ce includ rata de răspuns corect la fiecare întrebare. Astfel, profesorul va afla imediat ce noțiuni nu au fost însușite de către elevi, unde sunt necesare reluări sau aprofundări ale materiei.

În continuare este prezentat testul așa cum îl văd elevii, prin capturi de ecran.

Diagnosticarea instalației de pornire

Se acordă 1 punct din oficiu. Timp de lucru 10 minute

Parametrii de diagnosticare ai electromotorului sunt:

Un punct

- ☐ Căderile de tensiune
- ☐ intensitatea curentului în sarcină
- ☐ intensitatea curentului în scurtcircuit
- ☐ densitatea electrolitului

2. Unitatea de măsură pentru intensitatea curentului electric este:

Un punct

- ☐ coulomb
- ☐ miliamper
- ☐ amper
- ☐ volt

3. Intensitatea curentului electric se poate măsura cu:

Un punct

- ☐ voltmetrul
 - ☐ ampermetrul
 - ☐ ohmetrul
 - ☐ multimetru
-

4. Cum se leagă ampermetrul cu circuitul parcurs de curentul a cărei intensitate se măsoară?

Un punct

- ☐ în serie
 - ☐ în paralel
 - ☐ se poate lega atât în serie cât și în paralel, după cum este necesar
-

5. Cum se leagă voltmetrul în circuit?

Un punct

- ☐ în serie
 - ☐ se poate lega atât în serie cât și în paralel, după cum este necesar
 - ☐ în paralel
- 

6. Cum se extinde domeniul de măsurare al voltmetrului?

Un punct

- ☐ se folosește o rezistență adițională legată în paralel
- ☐ se folosește o rezistență adițională legată în serie
- ☐ se folosește o rezistență numită șunt

7. Ce operații se execută pentru verificarea în scurtcircuit?

Un punct

- ☐ se scoate fișa centrală
- ☐ se aduce maneta schimbătorului pe liber
- ☐ se cuplează schimbătorul în treapta a patra
- ☐ se acționează frâna

8. Interpretați parametrii măsurăți

2 puncte

	uzură perii	colector oxidat	scurtcircuit între spire	contact defectuos între perii și colector	punere la masă
U=Unominal, I>Inominal	☐	☐	☐	☐	☐
U=Unominal, I<Inominal	☐	☐	☐	☐	☐

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScyqyeHTr2j7PR3ogR4gNdiOICiq94Ep-HlzfLwAbdVcocJwg/viewform>

Bibliografie:

1. Cerasela_Gabriela Băltărețu -Diagnosticarea, întreținerea și repararea automobilului, Editura Didactică și Pedagogică, București 2016
2. Curriculum pentru clasa a X-a, învățământ profesional, domeniul de pregătire profesională Mecanică, Anexa nr.4 ,OMEN 3915,18.05.2017.
3. Curriculum pentru clasa a XI-a, învățământ profesional, domeniul de pregătire profesională Mecanică, Anexa nr.4 ,OMEN 3915,18.05.2017.
4. Carmen Leonte - Măsurări tehnice, LVS Crepuscul, Ploiești 2005

EXEMPLUL 11

Calificarea profesională: Mecanic auto; Tinichigiu vopsitor auto

I. STUDIU COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE pentru Modulul I REPREZENTAREA PIESELOR MECANICE, clasa a IX-a

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a IX analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a X-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat: M1- Reprezentarea pieselor mecanice, clasa a IX-a, învățământ profesional			
		M2-Reprezentarea organelor de mașini, clasa a X-a, învățământ profesional, CRR cls.a X.a, Anexa 4, OMEN 3915, 18.05.2017	
1.1.3.Reguli de reprezentare în proiecție ortogonală a pieselor Abilități: 1.2.4 Utilizarea regulilor de reprezentare în proiecție ortogonală a pieselor pentru întocmirea schiței necesară executării piesei mecanice 1.2.5.Realizarea vederilor și secțiunilor piesei mecanice necesară executării acesteia Atitudini: 1.3.1 Asumarea răspunderii în aplicarea normelor generale	3. Reguli de reprezentare în proiecție ortogonală a pieselor 3.2. Reprezentarea în secțiune a pieselor: 3.2.1. Clasificarea secțiunilor; 3.2.2. Hașurarea în desenul tehnic; 3.2.3. Traseul de secționare; 3.2.4. Vizualizarea secțiunii; 3.2.5. Reprezentarea rupturilor; 3.2.6. Reguli de notare a secțiunilor și rupturilor.	6. Reprezentarea și cotarea organelor de transmitere a mișcării de rotație și a puterii mecanice 6.1.Reprezentarea și cotarea arborilor și axelor 6.1.1. Reprezentarea și cotarea arborilor 6.1.2. Reprezentarea și cotarea axelor 6.2 Reprezentarea asamblărilor prin caneluri 6.2.1. Reguli de reprezentare și cotare a arborilor și butucilor canelați 6.2.2.Reprezentarea asamblărilor de	Conținuturile corespunzătoare RI analizate din cls. a IX-a pot fi integrate în conținuturile corespunzătoare RI. din cls. a X-a deoarece elementele/noțiunile de bază pentru reprezentarea și cotarea pieselor mecanice sunt aceleași ca pentru organe de mașini, fiind vizate abilități și atitudini asemănătoare. Se recomandă sistematizarea conținuturilor,

de reprezentare a pieselor 1.3.2 Respectarea conduitei în timpul întocmirii schiței pentru realizarea pieselor mecanice 1.3.3 Interrelaționarea în timpul întocmirii schiței pentru realizarea pieselor mecanice 1.3.4. Asumarea rolurilor care îi revin în timpul întocmirii schiței pentru realizarea pieselor mecanice 1.3.5 Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin 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		arbori și butuci canelați 6.3.Reprezentarea lagărelor 6.3.1 Reprezentarea și cotarea lagărelor cu alunecare 6.3.2. Reprezentarea și cotarea lagărelor cu rostogolire 6.3.3.Elemente și dispozitive de ungere 6.3.4. Elemente și dispozitive de etanșare 6.4.Reprezentarea roților dințate și roților pentru curea, cablu și lanț 6.4.1. Elemente fundamentale ale roților dințate 6.4.2.Reguli generale de reprezentare a roților dințate 6.4.3.Reprezentarea și cotarea roților dințate cilindrice 6.4.4. Reprezentarea și cotarea roților dințate conice 6.4.5.Reprezentarea roții melcate și a șurubului melc 6.4.6.Reprezentarea roților de transmisie cu elemente flexibile 6.5.Reprezentarea angrenajelor 6.5.1 Reprezentarea angrenajelor cilindrice 6.5.2 Reprezentarea angrenajelor conice și melcate 6.5.3. Reprezentarea convențională a angrenajelor 6.6. Reprezentarea transmisiilor cu elemente flexibile 6.6.1.Transmisie prin curele plate	practicarea unor metode bazate pe cercetare și creativitate, urmărind echilibrul între teorie (noțiuni/concepte relevante) și practică (aplicații/rezultate) managementul eficient al timpului și al resurselor, alternarea activităților frontale cu cele individuale, atribuirea unor sarcini de lucru bazate pe motivația elevilor, având caracter deschis, cu soluții multiple. Privind evaluarea se recomandă metode alternative de evaluare (de ex. fișe de control, fișe de autoevaluare și alte materiale elaborate de elevi).
--	--	---	--

		6.6.2 Transmisie prin curele trapezoidale 6.6.3 Transmisie prin cablu 6.6.4. Transmisie prin lanț cu eclise	
1.1.4.Principii și metode de cotare a pieselor mecanice reprezentate Abilități: 1.2.6 Utilizarea normelor și a 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 1.3.3 Interrelaționarea în timpul întocmirii schiței pentru realizarea pieselor mecanice 1.3.4. Asumarea rolurilor care îi revin în timpul	4. Principii și metode de cotare a pieselor mecanice reprezentate 4.1. Elementele cotării; 4.1.1. Cota; 4.1.2.Linia de cotă împreună cu extremitățile sale; 4.1.3. Linia ajutătoare; 4.1.4. 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	2. Reprezentarea, cotarea și notarea filetelor și flanșelor 2.1 Reprezentarea și notarea filetelor: 2.1.1.Elementele caracteristice ale filetelor 2.1.2.Reprezentarea filetelor 2.1.3.Cotarea filetelor 2.1.4.Notarea filetelor 2.2.Reprezentarea și cotarea flanșelor: 2.2.1.Flanșa cilindrică 2.2.2.Flanșa pătrată 2.2.3.Flanșa triunghiulară 2.2.4.Flanșa ovală	

intocmirii schiței pentru realizarea pieselor mecanice 1.3.5 Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul intocmirii schiței pentru realizarea pieselor mecanice 1.3.6 Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul intocmirii 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			
1.1.5.Abateri de prelucrare Abilități: 1.2.9 Înscrierea abaterilor dimensionale, de formă și de poziție pe schița piesei mecanice necesară executării acesteia 1.2.10 Interpretarea abaterilor dimensionale, de formă și de poziție pentru realizarea pieselor mecanice	5. Abateri de prelucrare 5.1. Abateri dimensionale; 5.1.1. Înscrierea pe desen a abaterilor dimensiunilor liniare ale pieselor; 5.1.2. Înscrierea pe desen a toleranțelor; 5.2.Abateri de formă și de poziție	1.Starea suprafețelor(rugozitatea) pieselor tehnice 1.1.Notarea stării suprafețelor: 1.1.1.Indicații generale privind alegerea și prescrierea rugozității; 1.1.2. Simboluri pentru notarea suprafeței 1.2. Înscrierea datelor privind starea suprafețelor: 1.2.1.Indicarea parametrilor de profil	

prin operații de lăcătușerie 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 1.3.3 Interrelaționarea în timpul întocmirii schiței pentru realizarea pieselor mecanice 1.3.4. Asumarea rolurilor care îi revin în timpul întocmirii schiței pentru realizarea pieselor mecanice 1.3.5 Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin 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		1.2.2.Indicarea altor date privind starea suprafeței 1.3.Reguli de înscriere pe desen a datelor privind starea suprafețelor	
--	--	---	--

privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea schiței piesei mecanice			
1.1.6 Reguli de reprezentare a schiței după model Abilități: 1.2.11 Identificarea elementelor geometrice din spațiu necesare realizării schiței piesei mecanice 1.2.12 Întocmirea schiței piesei mecanice în vederea executării acesteia prin operații de lăcătușerie 1.2.13 Interpretarea schiței piesei mecanice în vederea executării ei 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 1.3.3 Interrelaționarea în timpul întocmirii schiței pentru realizarea pieselor mecanice 1.3.4. Asumarea rolurilor care îi revin în timpul întocmirii schiței pentru	6. Reguli de reprezentare a schiței după model 6.1. Fazele premergătoare executării schiței; 6.1.1. Identificarea piesei; 6.1.2. Analiza formei; 6.1.3. Analiza tehnologică; 6.1.4. Stabilirea poziției de reprezentare; 6.2. Etapele de executare a schiței; 6.3. Exerciții de întocmire a schiței după model	4. Precizarea regulilor de reprezentare la scară a pieselor 4.1 Scări numerice de reprezentare utilizate în desenul tehnic 4.2 .Fazele alcătuirii desenului la scară 4.2.1.Alegerea scării 4.2.2.Determinarea formatului 4.2.3.Desenarea proiecțiilor 4.3.Exerciții de întocmire a desenului la scară	

realizarea pieselor mecanice 1.3.5 Colaborarea cu membrii echipei pentru indeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin 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			
--	--	--	--

II. TEST DE EVALUARE INIȚIALĂ

II.a. Varianta față în față

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

Calificarea profesională: Mecanic auto; Tinichigiu vopsitor auto

Anul de studiu:clasa a X-a, învățământ profesional

Modulul: M2-Reprezentarea organelor de mașini

Modulul vizat de evaluarea inițială: M1- Reprezentarea pieselor mecanice, clasa a IX-a, învățământ profesional

Modalitatea de aplicare: la clasă (față în față)

Rezultate ale învățării vizate:

- 1.1.3. Reguli de reprezentare în proiecție ortogonală a pieselor
- 1.1.4.Principii și metode de cotare a pieselor mecanice reprezentate
- 1.1.5.Abateri de prelucrare
- 1.1.6. Reguli de reprezentare a schiței după model
- 1.2.5.Realizarea vederilor și secțiunilor piesei mecanice necesară executării acesteia
- 1.2.6. Utilizarea normelor și a regulilor de cotare în vederea realizării schiței piesei mecanice necesară operațiilor de lăcătușerie
- 1.2.9. Înscrierea abaterilor dimensionale, de formă și de poziție pe schița piesei mecanice necesară executării acesteia
- 1.2.10. Interpretarea abaterilor dimensionale, de formă și de poziție pentru realizarea pieselor mecanice prin operații de lăcătușerie
- 1.2.11. Identificarea elementelor geometrice din spațiu necesare realizării schiței piesei mecanice
- 1.2.12 Întocmirea schiței piesei mecanice în vederea executării acesteia prin operații de lăcătușerie

Obiectivele evaluării :

- ✓ Identificarea nivelului achizițiilor inițiale ale elevilor în termeni de abilități, în vederea asigurării demersului educativ pentru etapa următoare
- ✓ Crearea unei punți de legătură între starea actuală și cea viitoare în vederea raportării performanțelor elevilor în termeni de progres
- ✓ Crearea premiselor pentru elaborarea planurilor remediale în vederea aplicării acestora pentru susținerea învățării viitoare

Toate subiectele sunt obligatorii.
Se acordă 10 puncte din oficiu.
Timp de lucru: 50 minute

SUBIECTUL I

20 puncte

A.

5 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1-5) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Pe desen cotele se înscriu:
 - a) deasupra axei de simetrie;
 - b) sub linia de cotă;
 - c) pe linia ajutătoare;
 - d) deasupra liniei de cotă.
2. Simbolul R pus înaintea unei cote indică:
 - a) diametrul unei sfere;
 - b) raza unei curburi;
 - c) teșitura;
 - d) lungimea cilindrului.
3. Dimensiunile liniare înscrise pe desen se exprimă în:
 - a) centimetri;
 - b) decimetri;
 - c) milimetri;
 - d) metri.
4. Schița reprezintă desenul întocmit :
 - a) la scară;
 - b) cu ajutorul calculatorului;
 - c) după un model existent, întocmit cu aproximație vizuală;
 - d) în scopul prezentării și identificării obiectului reprezentat.
5. Linia de ruptură se trasează cu:
 - a) linie continuă subțire ondulată ;
 - b) linie în zigzag ;
 - c) linie întreruptă;
 - d) linie punct subțire.

B.

10 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana A sunt enumerate cote, iar în coloana B sunt enumerate simboluri ale cotelor.

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele corespunzătoare din coloana B.

A.COTE	B.SIMBOLURI
1.diametrul unui cerc	a. =
2.latura unui patrat	b. $S_{\square}$
3.raza unui cerc	c. ϕ
4.cote egale	d. $1 \times 45^{\circ}$
5.teșitura unei gauri	e. $\square$
	f. R

C.

5 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 4.

1. Traseul de secționare se reprezintă cu linie continuă subțire.
2. Liniile de hasuri nu se intrerup în dreptul cotelor.
3. Hașurarea are ca scop punerea în evidență a secțiunilor obiectelor reprezentate pe desen și a categoriei de materiale din care este executată piesa respectivă.
4. Cotele se scriu deasupra liniei de cotă astfel încât să fie citite de jos și din dreapta desenului.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 4, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

30 puncte

a) Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

6 puncte

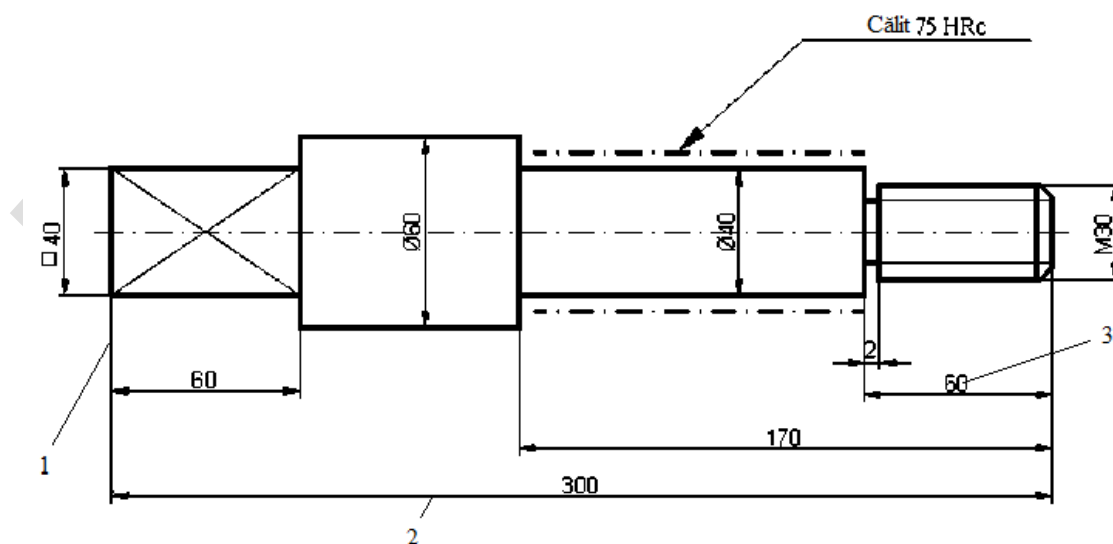
1. Toleranța IT (interval tolerat) este între dimensiunea maximă și cea minimă.
2. Schița este desenul executat cu mâna liberă, în.....păstrând proporția elementelor geometrice ale obiectului.
3. Părțile pline ale pieselor metalice secționate se hașurează cu linii continue subțiri paralele, înclinate laintr-un sens sau altul .

b) Calculați dimensiunile limită și toleranța înscrisă pe desenul de execuție

$\phi 32^{(+0,041)}_{(+0,020)}$ mm.

9 puncte

c) În figura 1 este reprezentat un arbore.



1. Denumiți elementele cotării numerotate (1, 2 și 3).

6 puncte

2. Identificați simbolurile cunoscute utilizate la cotarea arborelui reprezentat și explicați ce indică fiecare.

9 puncte

1. Precizați fazele premergătoare executării schiței după modelul din figura 1. 5 puncte
2. Enumerați etapele de executare a schiței. 10 puncte
3. Executați schița piesei simple prin două vederi . 25 puncte

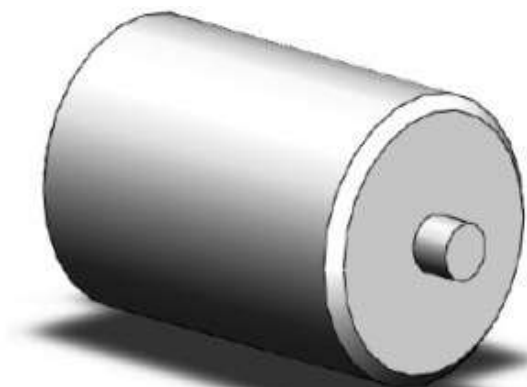


Fig. 1.

SUCCESE!

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I	20 puncte
A. 1 - d; 2 - b; 3 - c; 4- c; 5-a. <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 punct.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	5 puncte
B. 1 - c; 2 - e; 3 -f.;4- a;5-d. <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 punct.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
C. Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor. 1 - F; 2 - F; 3 - A;.4- A. <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1,25 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	5 puncte
SUBIECTUL II	30 puncte
a) 1 - diferența; 2 - creion; 3 - 45° <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte..</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	6 puncte
b) $\phi_{\max}=32,041\text{mm}$; $\phi_{\min}=32,020\text{mm}$; $T=0,021\text{mm}$ <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 3 puncte.</i> <i>Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1punct.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	9 puncte
c) 1. 1-linie ajutătoare; 2- linie de cotă; 3- cota. <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	6 puncte
2. □40 - pătrat cu latura de 40 mm Ø60 - cerc cu diametrul de 60 mm Ø40 - cerc cu diametrul de 40 mm <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 3 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	9 puncte

- a) Fazele premergătoare executării schiței :
1. Identificarea piesei (denumire, rol functional);
 2. Studiul tehnologic (procedeul de obtinere a piesei, materialul din care este confectionat si prelucrarile la care a fost supusa);
 3. Analiza formelor geometrice ale piesei ;
 4. Stabilirea pozitiei de reprezentare astfel incat in proiectia principala sa apara cat mai multe detalii de forma si dimensionale ;
 5. Stabilirea numarului necesar de proiectii (vederi, sectiuni sau proiectii combinate).

5 puncte

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1 punct. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 0,5 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

- b) Etapele de executare a schiței :

9 puncte

- Alegerea formatului de hartie, trasarea chenarului si a conturului indicatorului ;
- Stabilirea si trasarea dreptunghiurilor minime de incadrare ;
- Trasarea axelor de simetrie ale formelor geometrice componente ale piesei;
- Trasarea conturilor exterioare ale proiectiilor piesei ;
- Trasarea conturilor interioare ale proiectiilor prevazute cu sectiuni ;
- Trasarea liniilor de cota, masurarea pe piesa a dimensiunilor si inscrierea pe desen a cotelor, simbolurilor si notarilor respective;
- Ingrosarea liniilor de contur si hasurarea suprafetelor sectionate;
- Inscrierea semnelor de rugozitate a suprafetelor si notarea rugozitatii si a altor inscriptii privind starea suprafetelor piesei ;
- Completarea indicatorului cu toate datele necesare .

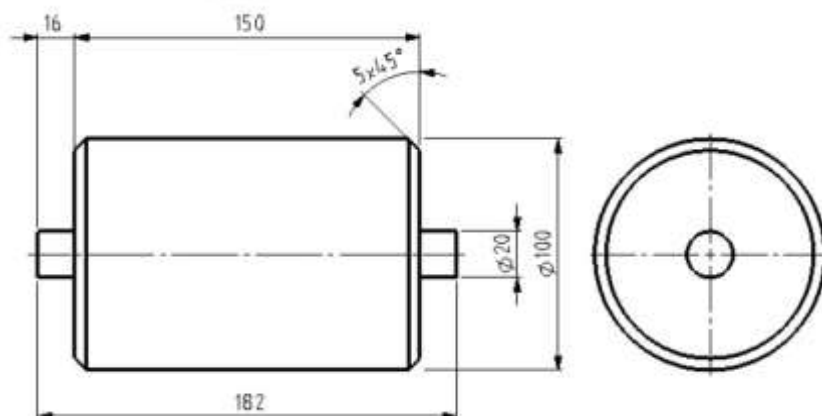
Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1 punct. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 0,5 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Pentru utilizarea corectă a limbajului de specialitate se acordă

1 punct.

c)

25 puncte



Pentru răspuns corect și complet se acordă 25 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 10 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

II.B. TEST DE EVALUARE ÎNȚIALĂ, VARIANTA ONLINE

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

Calificarea profesională: Mecanic auto; Tinichigiu vopsitor auto

Anul de studiu:clasa a X-a, învățământ profesional

Modulul: M2-Reprezentarea organelor de mașini

Modulul vizat de evaluarea inițială: M1- Reprezentarea pieselor mecanice, clasa a IX-a, învățământ profesional

Modalitatea de aplicare: test online

Rezultate ale învățării vizate:

- 1.1.3. Reguli de reprezentare în proiecție ortogonală a pieselor
- 1.1.4. Principii și metode de cotare a pieselor mecanice reprezentate
- 1.1.5. Abateri de prelucrare
- 1.1.6. Reguli de reprezentare a schiței după model
- 1.2.5. Realizarea vederilor și secțiunilor piesei mecanice necesară executării acesteia
- 1.2.6. Utilizarea normelor și a regulilor de cotare în vederea realizării schiței piesei mecanice necesară operațiilor de lăcătușerie
- 1.2.9. Înscrierea abaterilor dimensionale, de formă și de poziție pe schița piesei mecanice necesară executării acesteia
- 1.2.10. Interpretarea abaterilor dimensionale, de formă și de poziție pentru realizarea pieselor mecanice prin operații de lăcătușerie
- 1.2.11. Identificarea elementelor geometrice din spațiu necesare realizării schiței piesei mecanice
- 1.2.12. Întocmirea schiței piesei mecanice în vederea executării acesteia prin operații de lăcătușerie

Obiectivele evaluării :

- ✓ Identificarea nivelului achizițiilor inițiale ale elevilor în termeni de abilități, în vederea asigurării demersului educativ pentru etapa următoare
- ✓ Crearea unei punți de legătură între starea actuală și cea viitoare în vederea raportării performanțelor elevilor în termeni de progres
- ✓ Crearea premiselor pentru elaborarea planurilor remediale în vederea aplicării acestora pentru susținerea învățării viitoare

Test de Evaluare Inițială

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 1 punct din oficiu.

Timp de lucru: 15 minute

Modalitatea de aplicare și utilizare a testului:

Instrumentul de evaluare inițială on-line, realizat în platforma google classroom, poate fi accesat cu link-ul:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdM2YvJlBbR6Pd8wLV0pT0Wd5QzqEJqlav7y_gYBRkd7GLt0Q/viewform?usp=sf_link

În cadrul orei online, profesorul prezintă pe scurt elevilor testul inițial și precizează că toate întrebările au un singur răspuns corect.

După finalizarea testului, elevul poate vedea răspunsurile corecte ,având astfel un feedback imediat fără a fi nevoie de intervenția profesorului.

Utilizând instrumente googleforms, profesorul poate să vizualizeze testul fiecărui elev și statisticile ce includ rata de răspuns corect la fiecare întrebare. Astfel, profesorul va ști ce noțiuni nu au fost însușite de către elevi, unde sunt necesare reluări sau aprofundări ale materiei.

În continuare este prezentat testul așa cum îl văd elevii, prin capturi de ecran.

Test initial M1-Reprezentarea pieselor mecanice

Se acorda 1 punct din oficiu.

1. Pe desen cotele se înscriu: *

- ☐ deasupra axei de simetrie;
- ☐ sub linia de cotă;
- ☐ pe linia ajutătoare;
- ☐ deasupra liniei de cotă.

2.Simbolul R pus inaintea unei cote indica:

- ☐ diametrul unei sfere;
- ☐ raza unei curburi;
- ☐ tesitura;
- ☐ lungimea cilindrului

3. Dimensiunile liniare înscrise pe desen se exprima în:

- ☐ centimetri;
- ☐ decimetri
- ☐ milimetri;
- ☐ metri.

4.Schița reprezintă desenul întocmit :

- ☐ la scară;
- ☐ cu ajutorul calculatorului;
- ☐ după un model existent,întocmit cu aproximație vizuală;
- ☐ în scopul prezentării și identificării obiectului reprezentat.

5.Linia de ruptură se trasează cu:

- ☐ linie continuă subțire ondulată ;
- ☐ linie în zigzag ;
- ☐ linie întreruptă;
- ☐ linie punct subțire.

6.Traseul de secționare se reprezintă cu linie continuă subțire.

☐ Adevarat

☐ Fals

7.Liniile de hasuri nu se intrerup in dreptul cotelor.

☐ Adevarat

☐ Fals

8.Hașurarea are ca scop punerea în evidență a secțiunilor obiectelor reprezentate pe desen și a categoriei de materiale din care este executată piesa respectivă.

☐ Adevarat

☐ Fals

9.Cotele se scriu deasupra liniei de cotă astfel încât să fie citite de jos și din dreapta desenului. *

☐ Adevarat

☐ Fals

Conținutul testului online

1. Pe desen cotele se înscriu:
 - a) deasupra axei de simetrie;
 - b) sub linia de cotă;
 - c) pe linia ajutătoare;
 - d) deasupra liniei de cotă.
2. Simbolul R pus inaintea unei cote indică:
 - a) diametrul unei sfere;
 - b) raza unei curburi;
 - c) tesitura;
 - d) lungimea cilindrului.
3. Dimensiunile liniare inscrise pe desen se exprima in:
 - a) centimetri;
 - b) decimetri;
 - c) milimetri;
 - d) metri.

4. Schița reprezintă desenul întocmit :
- a) la scară;
 - b) cu ajutorul calculatorului;
 - c) după un model existent, întocmit cu aproximație vizuală;
 - d) în scopul prezentării și identificării obiectului reprezentat.
5. Linia de ruptură se trasează cu:
- a) linie continuă subțire ondulată ;
 - b) linie în zigzag ;
 - c) linie întreruptă;
 - d) linie punct subțire.
6. Traseul de secționare se reprezintă cu linie continuă subțire.
- a) Adevărat;
 - b) Fals.
7. Liniile de hasuri nu se intrerup in dreptul cotelor.
- a) Adevărat;
 - b) Fals.
8. Hașurarea are ca scop punerea în evidență a secțiunilor obiectelor reprezentate pe desen și a categoriei de materiale din care este executată piesa respectivă.
- a) Adevărat;
 - b) Fals.
9. Cotele se scriu deasupra liniei de cotă astfel încât să fie citite de jos și din dreapta desenului.
- a) Adevărat;
 - b) Fals.

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

Se acordă 1 punct din oficiu.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte

Nota finală se calculează prin adunarea punctelor obținute.

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

III. Activitate de predare-învățare-evaluare

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

Calificarea profesională: Mecanic auto; Tinichigiu vopsitor auto

Anul de studiu:clasa a X-a, învățământ profesional

Modulul: M2-Reprezentarea organelor de mașini

Exemplu activitate de predare-învățare-evaluare

Metoda didactică utilizată: „Matricea conceptuală”

Tema:Reprezentarea și cotarea flanșelor cilindrice

URI:Realizarea desenului tehnic pentru organe de mașini			Conținuturile învățării
Rezultatele învățării din cls.a X-a			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
5.1.2 Reprezentarea, cotarea și notarea filetelor și flanșelor	5.2.2.Utilizarea regulilor de reprezentare a filetelor și a flanșelor pentru întocmirea desenului la scară 5.2.3. Utilizarea regulilor de cotare a filetelor și a flanșelor pentru întocmirea desenului la scară	5.3.5.Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii desenului la scară a organelor de mașini 5.3.6.Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii desenului la scară a organelor de mașini 5.3.7Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 5.3.8.Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenelor la scară	2.2.1.Reprezentarea și cotarea flanșelor cilindrice
URI:Realizarea schiței piesei mecanice în vederea realizării ei			Conținuturile învățării
Rezultatele învățării din cls.a IX-a integrate			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
1.1.4 Principii și metode de cotare a pieselor mecanice reprezentate	1.2.6. Utilizarea normelor și a 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 reprezentare în proiecție ortogonală	1.3.5 Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin 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	4.5. Exerciții de înscriere a cotelor și citire a unor desene simple cotate.

Principiul metodei “Matricea conceptuală” : este o metodă care dezvoltă creativitatea elevilor și se folosește pentru a reprezenta conținutul unui termen necunoscut .

Termenul necunoscut	Exercițiu de utilizare corectă a semnificației noului termen într-un context
Explicația înțelesului acelui termen.	Desen care să ilustreze sensul termenului nou învățat

Structura unei astfel de matrici include termenul necunoscut, explicația înțelesului acelui termen și un desen care să ilustreze sensul termenului nou învățat.

Matricea conceptuală este un instrument important pentru predarea, învățarea și evaluarea la toate nivelurile și toate disciplinele; este o modalitate de organizare logică și vizuală a informațiilor, evidențiind relațiile dintre diverse concepte și idei.

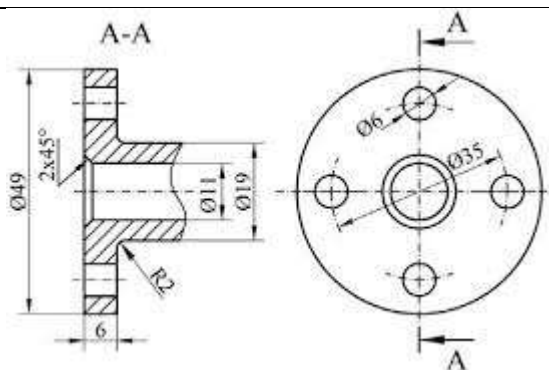
Avantajele utilizării ei sunt multiple: organizează cunoștințele deja existente și pregătește elevii pentru asimilarea acestora; se bazează pe conceptul de învățare colectivă, dar este eficientă și în aplicarea individuală; promovează învățarea conștientă și activă, ordonând informațiile dobândite și descoperind altele noi, prin efort propriu; dezvoltă creativitatea și spiritul inventiv.

Etapele metodei

1. Profesorul anunță tema „Reprezentarea și cotearea flanșelor cilindrice”, prezintă elevilor matricea conceptuală și transmite sarcinile de lucru.
2. Elevii sunt împărțiți în echipe de câte 2 iar profesorul distribuie Fișa de documentare fiecărei echipe.
3. Fiecare echipă studiază Fișa de documentare sub îndrumarea profesorului, clarifică eventualele nelămuriri și completează în mod individual, în cele trei cadrane ale matricii: definiția flanșelor cilindrice, reguli de reprezentare și cotare, desenul unei flanșe cilindrice.
4. Elevii reprezintă flanșa cilindrică din Fișa de documentare și exersează pe desenul flanșei înscrierea cotelor și citirea desenului, utilizând cunoștințele acumulate anterior.

FLANȘĂ CILINDRICĂ	Reguli de reprezentare și cotare: • Reprezentarea se face în două proiecții (o secțiune și o vedere) • Cote: diametrul nominal, diametrul cercului purtător, diametrul găurilor de prindere, diametrul exterior al flanșei, grosimea flanșei, raza de rotunjire a colțurilor, unghiul poziției găurilor de prindere.
-------------------	---

Definiție: Flanșa este un element care permite asamblarea demontabilă a două tronsoane de conductă sau a două piese, fiind prevăzută cu un număr par sau impar de găuri de prindere, dispuse pe cercul purtător al centrelor.



Profesorul monitorizează predarea, pentru ca informațiile să fie transmise corect, complet, fără erori, stimulează cooperarea, asigură implicarea și participarea tuturor elevilor.

5.Evaluarea - La finalul lecției, elevii vor primi un test scurt (formularul google de mai jos)/ varianta față în față, care să reflecte măsura în care elevii au asimilat noțiunile predate.

Modalitatea de aplicare și utilizare a testului:

Profesorul prezintă pe scurt elevilor testul și precizează că toate întrebările au un singur răspuns corect.

Testul de evaluare online -formular GOOGLE poate fi accesat cu link-ul https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfhcPd9eyrJCZCxBfUG6i1y8HxmPpbQw_zRsCtIm9rM6dDWQ/viewform?usp=sf_link

După finalizarea testului, elevul poate vedea răspunsurile corecte ,având astfel un feedback imediat fără a fi nevoie de intervenția profesorului.

Utilizând instrumente googleforms, profesorul poate să vizualizeze testul fiecărui elev și statisticile ce includ rata de răspuns corect la fiecare întrebare. Astfel, profesorul va ști ce noțiuni nu au fost însușite de către elevi, unde sunt necesare reluări sau aprofundări ale materiei.

În continuare este prezentat testul așa cum îl văd elevii, prin capturi de ecran.

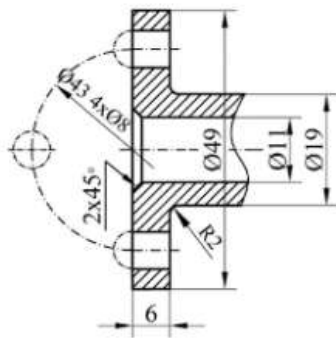
Test Reprezentarea și cotareea flanșelor

Se acordă 1 punct din oficiu.Timp de lucru 10 minute.

1.În figura1 este reprezentată:

- ☐ o flanșă triunghiulară
- ☐ o flanșă cilindrică
- ☐ o roată dințată cilindrică
- ☐ o piesă de legatură

Fig.1.



2. Valoarea cotei pentru grosimea flansei din fig.1 este :

- ☐ Ø19
- ☐ Ø49
- ☐ 6
- ☐ Ø11

3. Dimensiunile liniare inscrise pe desen se exprimă în:

- ☐ centimetri
- ☐ milimetri
- ☐ metri
- ☐ decimetri

4. Simbolul R pus înaintea unei cote indică:

- ☐ raza unei curburi
- ☐ teșitura
- ☐ diametrul cilindrului
- ☐ lungimea cilindrului

5. Pe desen cotele se înscriu:

- ☐ deasupra axei de simetrie
- ☐ sub linia de cotă
- ☐ pe linia ajutătoare
- ☐ deasupra liniei de cotă

6. Diametrul exterior al flansei din figura 1 este $\varnothing 43$.

- ☐ Adevărat
- ☐ Fals

7. Flansa din figura 1 este prevăzută cu 4 găuri de prindere .

- ☐ Adevărat
- ☐ Fals

8. Simbolul $2 \times 45^\circ$ reprezintă țesitura flansei.

- ☐ Adevărat
- ☐ Fals

9. Reprezentarea flanselor se face într-o singură proiecție (vedere sau secțiune).

- ☐ Adevărat
- ☐ Fals

Test evaluare - varianta față în față

Se acordă 1 punct din oficiu.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte

Nota finală se calculează prin adunarea punctelor obținute.

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1-5) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. În figura 1 este reprezentată:

- a) flanșă triunghiulară
- b) flanșă cilindrică
- c) roată dințată cilindrică
- d) piesa de legatura

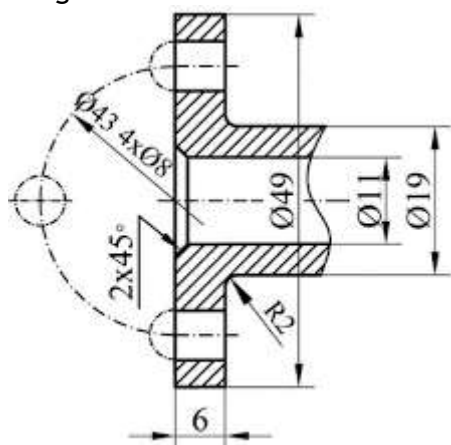


Fig.1.

2. Valoarea cotei pentru grosimea flanșei din fig.1 este :

- a) Ø19
- b) Ø49
- c) 6
- d) Ø11

3. Dimensiunile liniare înscrise pe desen se exprimă în:

- a) centimetri
- b) milimetri
- c) metri
- d) decimetri

4. Simbolul R pus înaintea unei cote indică:

- a) raza unei curburi
- b) teșitura
- c) diametrul cilindrului
- d) lungimea cilindrului

5. Pe desen cotele se înscriu:

- a) deasupra axei de simetrie
- b) sub linia de cotă
- c) pe linia ajutătoare
- d) deasupra liniei de cotă

6. Diametrul exterior al flanșei din figura 1 este $\varnothing 43$.
- a) Adevărat
 - b) Fals
7. Flanșa din figura 1 este prevăzută cu 4 găuri de prindere .
- a) Adevărat
 - b) Fals
8. Simbolul $2 \times 45^\circ$ reprezintă teșitura flanșei.
- a) Adevărat
 - b) Fals
9. Reprezentarea flanșelor se face într-o singură proiecție (vedere sau secțiune).
- a) Adevărat
 - b) Fals

Bibliografie:

1. C. Dale, P. Precupețu - Desen tehnic industrial pentru construcții de mașini, Editura Tehnică București 1990
2. Curriculum pentru clasa a X-a, învățământ profesional, domeniul de pregătire profesională Mecanică, Anexa nr.4 OMEN 3915, 18.05.2017.
3. https://gdgi.utcluj.ro/scurtu/2018_2019_s2/dticj/flanse.pdf
4. Mariana Constantin, Aurel Ciocîrlea Vasilescu- Reprezentarea pieselor mecanice, manual clasa a IX-a, Editura CD Press, 2019

EXEMPLUL 12

Calificarea profesională: Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații.

I. STUDIU COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE pentru Modulul I - DESEN DE ANSAMBLU, clasa a XI-a

a). Identificarea componentelor din programa școlară a unui modul parcurs în anul 2019-2020

care pot fi preluate și integrate în cadrul unui alt modul, fără a prejudicia rezultatele învățării urmărite pentru anul școlar 2020-2021.

Analiza s-a realizat conform CURRICULUM pentru clasa a XII-a CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI - FILIERA TEHNOLOGICĂ Calificarea profesională Calificarea profesională: TEHNICIAN MECANIC PENTRU ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚII, Domeniul de pregătire profesională: Mecanică- Anexa nr.2 la OMEN nr. 3501 din 29.03.2018, CURRICULUM pentru clasa a XI-a CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI - FILIERA TEHNOLOGICĂ Calificarea profesională Calificarea profesională: TEHNICIAN MECANIC PENTRU ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚII, Domeniul de pregătire profesională: Mecanică- Anexa nr. 1 la OMEN nr.3501 din 29.03.2018 și a STANDARDULUI DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ Calificarea profesională: TEHNICIAN MECANIC PENTRU ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚII, Domeniul de pregătire profesională: Mecanică, Nivel 4- Anexa nr.4 la OMENCS nr. 4121 din 13.06.2016

- Clasa a XI-a liceu tehnologic
- Domeniul de pregătire profesională: mecanic
- Calificarea profesională Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații.
- Modul 1- Desen de ansamblu
- Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale URÎ 8: REALIZAREA DESENELOR DE ANSAMBLU
- Conținutul 8. Desene speciale - semestrul al II-lea al anului școlar 2019-2020 (perioada COVID)

Modul 1- Desen de ansamblu/ Unitatea de învățare 8. Desene speciale		
Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale URÎ 8: REALIZAREA DESENELOR DE ANSAMBLU		
Cunoștințe	Abilități	Atitudini
8.1.8.Desene speciale 8.1. Desene de construcții metalice: 8.1.1. Reprezentarea și notarea	8.2.26.Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27.Utilizarea	8.3.2.Respectarea conduitei în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor

pe desene a profilelor laminate; 8.1.2. Executarea desenelor de construcții metalice. 8.2. Desene de operații: 8.2.1. Desenul de semifabricat; 8.2.2. Desenul de operații pentru prelucrări mecanice. 8.3. Scheme cinematice: 8.3.1. Întocmirea schemelor cinematice; 8.3.2. Citirea schemelor cinematice. 8.4. Desene de instalații industriale: 8.4.1. Reprezentarea instalațiilor pentru fluide; 8.4.2. Reprezentarea instalațiilor electrice de utilizare; 8.4.3. Reprezentarea instalațiilor termoelectrice; 8.4.4. Reprezentarea instalațiilor de automatizare.	simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale	8.3.7. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i> 8.3.8. <i>Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale</i>
---	--	--

- Clasa a XII-a liceu tehnologic
- Domeniul de pregătire profesională: mecanic
- Calificarea profesională Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații.
- Rezultatele învățării din clasa a XII-a vizate la modulele:

MODUL I. Planificarea producției		
URÎ 7. Planificarea producției		
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)		
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
7.1.1 Procesul de producție 7.1.2 Tipuri de producție 7.1.4 Programarea și organizarea activității de producție	7.2.2 Identificarea componentelor unui proces de producție specific domeniului 7.2.3 Corelarea intrărilor/resurselor procesului de producție și a etapelor de realizare a unui produs cu ieșirile/rezultatele așteptate 7.2.4 Utilizarea corectă a	7.3.1 Asumarea responsabilității în alegerea și planificarea unui proces de producție 7.3.4 Asumarea deciziei în legătură cu alegerea unui anumit tip de producție pentru o situație dată

	<i>limbajului de specialitate pentru descrierea structurii unui proces de producție sau a unor metode de planificare a producției</i> <i>7.2.10 Determinarea necesarului de resurse materiale și de personal pentru o situație dată</i> <i>7.2.13 Utilizarea și/sau completarea documentelor necesare planificării, lansării în fabricație și urmăririi producției pentru o situație dată</i>	7.3.5 Rezolvarea creativă a problemelor privind metodele de organizare a producției
--	--	---

MODUL II. Mașini, utilaje și instalații		
URÎ 10: MONITORIZAREA EXPLOATĂRII MAȘINILOR, UTILAJELOR ȘI INSTALAȚIILOR		
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)		
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
10.1.2. Construcția și funcționarea mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere	10.2.4. <i>Utilizarea Internet-ului în culegerea și selectarea informațiilor referitoare la caracteristicile tehnice ale mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere</i> 10.2.5. <i>Utilizarea datelor din documentația necesară activității de monitorizare a funcționării mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere</i> 10.2.6. <i>Utilizarea schemelor cinematice în vederea localizării elementelor componente ale mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere</i> 10.2.8. <i>Efectuarea operațiilor necesare evaluării stării tehnice a mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere</i>	10.3.4. <i>Colaborarea cu operatorii pe mașini și utilaje, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i> 10.3.5. <i>Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrării executate</i> 10.3.6. <i>Preocuparea pentru îmbunătățirea calității lucrărilor executate</i> 10.3.7. <i>Preocuparea pentru perfecționarea propriei pregătiri profesionale</i> 10.3.8. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i>
10.1.3. Construcția și funcționarea mașinilor pentru prelucrări prin deformare plastică	10.2.13. <i>Utilizarea Internet-ului în culegerea și selectarea informațiilor referitoare la caracteristicile tehnice ale mașinilor pentru prelucrări prin deformare plastică</i> 10.2.14. <i>Utilizarea datelor din documentația necesară activității de monitorizare a funcționării mașinilor pentru prelucrări prin deformare plastică</i> 10.2.15. <i>Utilizarea schemelor</i>	10.3.5. <i>Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrării executate</i> 10.3.6. <i>Preocuparea pentru îmbunătățirea calității lucrărilor executate</i> 10.3.7. <i>Preocuparea</i>

	<i>cinematice în vederea localizării elementelor componente ale mașinilor pentru prelucrări prin deformare plastică</i> 10.2.18. Verificarea concordanței între parametrii de lucru și cerințele funcționale	pentru perfecționarea propriei pregătiri profesionale 10.3.8. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i> 10.2.30. <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate</i>
10.1.4. Construcția și funcționarea utilajelor pentru vehicularea fluidelor	10.2.22. <i>Utilizarea Internet-ului în culegerea și selectarea informațiilor referitoare la caracteristicile tehnice ale utilajelor pentru vehicularea fluidelor</i> 10.2.23. <i>Utilizarea datelor din documentația necesară activității de monitorizare a funcționării utilajelor pentru vehicularea fluidelor</i> 10.2.25. Verificarea stării de funcționare a utilajelor pentru vehicularea fluidelor, conform instrucțiunilor prevăzute în cărțile tehnice ale acestora	

MODUL IV. Mentenanța mașinilor, utilajelor și instalațiilor

URÎ 13. Coordonarea lucrărilor de intretinere si reparatii

Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)

Cunoștințe	Atitudini	Abilități
13.1.4. Lucrări de mentenanță la instalații hidraulice și pneumatice ale mașinilor utilajelor și instalațiilor,	13.2.12.Coordonarea operațiilor pregătitoare în vederea realizării activităților de mentenanță la instalații hidraulice și pneumatice	13.3.6.Soluționarea problemelor identificate prin avansarea unor alternative eficiente de rezolvare a acestora
13.1.5. Lucrări de reparații la echipamente electrice și de automatizare ale mașinilor utilajelor și instalațiilor	13.2.14.Coordonarea operațiilor pregătitoare în vederea realizării activităților de mentenanță la echipamente electrice și de automatizare ale mașinilor utilajelor și instalațiilor	13.3.7. <i>Manifestarea atitudinii pozitive față de idei noi</i>
13.1.7. Lucrări de reparații ale mașinilor și utilajelor folosite la prelucrarea prin deformare plastică	13.2.16.Coordonarea reparațiilor mașinilor și utilajelor folosite la prelucrarea prin deformare plastică, utilizarea documentației tehnice și aplicarea normelor de protecția muncii și protecția mediului specifice	13.3.9. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i>
		13.3.12. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor
		13.3.13. <i>Atitudine</i>

13.1.8. Montarea, repararea și întreținerea mașinilor unelte pentru prelucrări prin așchiere	13.2.17.Coordonarea lucrărilor de montarea, repararea și întreținerea mașinilor unelte pentru prelucrări prin așchiere 13.2.18.Utilizarea documentatiei tehnice pentru coordonarea lucrărilor de mentenanța 13.2.20.Utilizarea corectă a vocabularului român și a celui de specialitate în definirea indicatorilor de mentenanță, mentenabilitate și disponibilitate a unui produs 13.2.21.Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale	<i>critică și de reflectare și o folosire responsabilă a mijloacelor de informare</i>
---	---	--

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a XI analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat M1 Desen de ansamblu/ URÎ 8: REALIZAREA DESENELOR DE ANSAMBLU			
8.1.8.Desene speciale (desene de construcții metalice) 8.2.26 Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27.Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale 8.3.7.Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 8.3.8.Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale	8. Desene speciale 8.1. Desene de construcții metalice: 8.1.1. Reprezentarea și notarea pe desene a profilelor laminate; 8.1.2. Executarea desenelor de construcții metalice	M1 Planificarea producției Programarea și organizarea activității de producție la nivelul unui agent economic ▫ Etapele programării și organizării activității de producție ▫ Activitățile de programare, pregătire, lansare și urmărire a producției ▫ Planificarea necesarului de resurse materiale - etapele planificării necesarului de resurse material • întocmirea listei de resurse materiale; • determinarea normelor de consum; • stabilirea propriu-zisă a necesarului de resurse materiale; - aplicații practice de planificare a necesarului de resurse materiale pentru o situație dată	Pentru consolidare a conținuturilor propuse și atingerea rezultatelor învățării, dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modulului, pot fi derulate următoarele activități de învățare: Exerciții de identificare a simbolurilor utilizate la reprezentarea și notarea pe desene a profilelor laminate Exerciții de identificare a elementelor componente ale structurilor metalice, în vederea stabilirii necesarului deresurse material Studii de caz -Interpretarea documentației tehnice utilizate la realizarea construcțiilor metalice
8.1.8.Desene speciale (desene 8.2.26 Identificarea simbolurilor utilizate la	8.2. Desene de operații: 8.2.1. Desenul de	M1 Planificarea producției Procesul de producție - concepte de	Pentru consolidare a conținuturilor propuse și atingerea rezultatelor învățării, dezvoltarea

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a XI analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
realizarea desenelor speciale 8.2.27.Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale 8.3.7.Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 8.3.8.Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale	semifabricat; 8.2.2. Desenul de operații pentru prelucrări mecanice.	bază: ▫ Factorii care condiționează procesul de producție ▫ Procese de muncă, procese tehnologice, procese naturale; ▫ Caracteristicile proceselor de producție Componentele proceselor de producție: - intrările • resurse materiale; - prelucrarea intrărilor (procesul de producție propriu-zis) • etapele proceselor de producție: de planificare, de prelucrare, de control, financiare, informaționale -elementele proceselor de producție propriu-zise: operații tehnologice; operații de control; operații de transport și depozitare (caracteristici, exemple specifice) Tipuri de producție: ▫ Caracteristici, cerințe, avantaje și dezavantaje specific tipurilor de producție:- producția de masă; - producția în serie (mare,	competențelor vizate de parcurgerea modului, pot fi derulate următoarele activități de învățare: Exerciții de citire și/sau completare documentelor necesare planificării producției Exerciții de analiză detaliată a unui proces tehnologic pentru un produs Exerciții aplicative de identificare a componentelor unui proces de producție specific domeniului Studii de caz -Alegere un anumit tip de producție, realizare desen de semifabricat, plan de operații, pentru o situație dată Metode de informare și de documentare independentă (studiul individual, investigația științifică, studiul de caz etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex.biblioteci, internet, bibliotecă virtuală).

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a XI analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
		mijlocie, mică); - producția individuală. Programarea și organizarea activității de producție la nivelul unui agent economic ▫ Etapele programării și organizării activității de producție ▫ Activitățile de programare, pregătire, lansare și urmărire a producției ▫ Planificarea necesarului de resurse materiale - etapele planificării necesarului de resurse material • întocmirea listei de resurse materiale; • determinarea normelor de consum; • stabilirea propriu-zisă a necesarului de resurse materiale;- aplicații practice de planificare a necesarului de resurse materiale pentru o situație dată;	
8.1.8.Desene speciale (scheme cinematice) 8.2.26.Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27.Utilizarea simbolurilor în vederea realizării	8.3. Scheme cinematice: 8.3.1. Întocmirea schemelor cinematice; 8.3.2. Citirea schemelor cinematice.	M II. Mașini, utilaje și instalații 1. Exploatarea mașinilor, utilajelor și instalațiilor 1.1. Noțiuni generale despre mașini, utilaje și instalații- structura generală a mașinilor, utilajelor și instalațiilor	Pentru consolidare a conținuturilor propuse și atingerea rezultatelor învățării, dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modulului, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a XI analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale 8.3.7. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i> 8.3.8. <i>Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale</i>		1.2. Documente utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării mașinilor, utilajelor și instalațiilor 2. Construcția și funcționarea mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere 2.1. Strunguri strung normal, strung cu comandă numerică 2.2. Mașini de frezat: mașină de frezat universală, mașină de frezat cu comandă numerică 2.3. Mașini de găurit 2.4. Mașini de găurit, alezat și frezat 2.5. Mașini de 2.6. Mașini de mortezat (părți componente, documentația tehnică specifică, funcționare, disfuncționalități, principiu de lucru; , caracteristici tehnice, scheme cinematice) 2.7. Mașini de rectificat: mașină de rectificat plan, mașină de rectificat rotund exterior, mașină de rectificat rotund interior (părți componente, documentația tehnică specifică, funcționare,	Exerciții de utilizare a schemelor cinematice în vederea localizării elementelor componente ale mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere, ale mașinilor pentru prelucrări prin deformare plastic, ale utilajelor pentru vehicularea fluidelor Exerciții de identificare a principalelor elemente tehnice componente ale mașinilor și explicarea principiului de funcționare a acestora; precizarea mișcărilor necesare prelucrării pieselor Exerciții de utilizare a Internet-ului în culegerea și selectarea informațiilor referitoare la caracteristicile tehnice ale mașinilor, utilajelor și instalațiilor

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a XI analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
		disfuncționalități, principiu de lucru; , caracteristici tehnice,scheme cinematice) 3. Construcția și funcționarea mașinilor pentru prelucrări prin deformare plastică 3.1. Mașini de ștanțat 3.2. Mașini pentru îndreptat table și platbande 3.3. Prese pentru îndoirea tablelor (prese mecanice, prese hidraulice) 3.4. Mașini pentru curbat table părți componente, documentația tehnică specifică, caracteristici tehnice, posibilități de prelucrare,funcționare, disfuncționalități, sisteme de ungere, scheme cinematice) 4. Construcția și funcționarea utilajelor pentru vehicularea fluidelor 4.1. Compresoare: compresor cu piston, compresor centrifugal (părți componente, documentația tehnică specifică, aparate de distribuție, funcționare, disfuncționalități,	

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a XI analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
		caracteristici tehnico-funcționale 4.2. Pompe: pompă cu piston, pompă cu roți dințate, pompa centrifugală (părți componente, documentația tehnică specifică, funcționare, caracteristici tehnico-funcționale	
8.1.8.Desene speciale (scheme cinematice) 8.2.26.Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27.Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale 8.3.7.Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 8.3.8.Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale	8.3. Scheme cinematice: 8.3.1. Întocmirea schemelor cinematice; 8.3.2. Citirea schemelor cinematice.	M IV Menținerea mașinilor, utilajelor și instalațiilor 7. Lucrări de reparații ale mașinilor și utilajelor folosite la prelucrarea prin deformare plastic 8. Montarea, repararea și întreținerea mașinilor unelte pentru prelucrări prin așchiere	Pentru consolidare a conținuturilor propuse și atingerea rezultatelor învățării, dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modului, pot fi derulate următoarele activități de învățare: Exerciții aplicative de interpretare, selectare și aplicare a prevederilor documentației tehnologice în realizarea operațiilor de reparare a mașinilor, instalațiilor și utilajelor Documentație tehnică: cărți tehnice, scheme cinematice structurale ale mașinilor, instalațiilor și utilajelor, în special a celor aflate în dotarea agentului economic Exerciții de citire, interpretare a

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a XI analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
			schemelor cinematice în vederea identificării elementului defect și propunerea de soluții pentru remedierea defecțiunii Metode de informare și de documentare independentă care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare)
8.1.8.Desene speciale 8.4.1. Reprezentarea instalațiilor pentru fluide 8.2.26.Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27.Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale 8.3.7.Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 8.3.8.Asumarea responsabilității în ceea ce	8.4. Desene de instalații industriale 8.4.1. Reprezentarea instalațiilor pentru fluide	M II. Mașini, utilaje și instalații 4.Lucrări de mentenanță la instalații hidraulice și pneumatice ale mașinilor utilajelor și instalațiilor 4.1.Intreținerea agentului hidraulic 4.2.Intreținerea elementelor componente ale instalației: ▫ Instalației de alimentare cu apa în industrie 4.3.Instalației de gaze naturale combustibile 4.4. Instalației de aer comprimat	Pentru consolidare a conținuturilor propuse și atingerea rezultatelor învățării, dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modulului, pot fi derulate următoarele activități de învățare: Exerciții de citire a reprezentărilor convenționale a elementelor generale ale instalațiilor hidropneumatice Exerciții de citire a schemelor instalațiilor hidropneumatice și identificarea elementelor necesare pentru completarea fișei de întreținere a instalațiilor hidropneumatice

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a XI analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
<i>privește respectarea normelor generale</i>			Interpretarea schemelor instalațiilor hidropneumatice în vederea înțelegerii funcționării acestora. Metode de informare și de documentare independentă (studiul individual, investigația științifică, studiul de caz, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (biblioteci, internet, etc.)
8.1.8.Desene speciale 8.2.26.Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27.Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale 8.3.7.Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 8.3.8.Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea	8.4. Desene de instalații industriale 8.4.1. Reprezentarea instalațiilor pentru fluide	M IV Menținerea mașinilor, utilajelor și instalațiilor 5. Lucrări de reparații la echipamente electrice și de automatizare ale mașinilor utilajelor și instalațiilor 5.1.Verificarea funcționării mașinilor, utilajelor și instalațiilor cu ajutorul cărții tehnice și a schemelor de acționare și automatizare 6. Utilizarea documentației tehnice și aplicarea normelor de protecția muncii și protecția mediului specific.	Pentru consolidare a conținuturilor propuse și atingerea rezultatelor învățării, dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modului, pot fi derulate următoarele activități de învățare: Exerciții de interpretare a reprezentărilor convenționale ale echipamentelor hidropneumatice în vederea realizării asamblării și dezasamblării principalelor echipamente Exerciții de analiză a schemelor hidropneumatice în vederea

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a XI analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
<i>normelor generale</i>			identificării posibilelor tipuri defecte ce pot apărea , completarea fișei si schiței de constatare a defectelor Metode de informare și de documentare independentă (studiul individual, investigația științifică, studiul de caz etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex.biblioteci, internet

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a XI analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
8.1.8.Desene speciale 8.2.26.Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27.Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale 8.3.7.Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 8.3.8.Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale	8.4.2. Reprezentarea instalațiilor electrice de utilizare; 8.4.4.Reprezentarea instalațiilor de automatizare.	M IV Mentenanța mașinilor, utilajelor și instalațiilor 5. Lucrări de reparații la echipamente electrice și de automatizare ale mașinilor utilajelor și instalațiilor 5.1.Verificarea funcționării mașinilor, utilajelor și instalațiilor cu ajutorul cărții tehnice și a schemelor de acționare și automatizare	Pentru consolidare a conținuturilor propuse și atingerea rezultatelor învățării, dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modulului, pot fi derulate următoarele activități de învățare: Exerciții de citire a reprezentărilor convenționale a elementelor generale ale instalațiilor electrice/de automatizare Exerciții de interpretare a reprezentărilor convenționale ale echipamentelor electrice/de automatizare În vederea realizării activităților de mentenanță la echipamente electrice și de automatizare ale mașinilor utilajelor și instalațiilor, soluționarea problemelor identificate prin avansarea unor alternative eficiente de rezolvare a acestora Metode de informare și de documentare independentă (studiul individual, studiul de caz etc.), care

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a XI analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
			oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă

b). Identificarea componentelor din programa școlară a unui modul parcurs în anul 2019-2020 care nu pot fi preluate și integrate în cadrul unui alt modul

- nu este cazul, componentele din programa școlară a modului M1- Desen de ansamblu, clasa a XI-a parcurs în anul 2019-2020 pot fi preluate și integrate în cadrul modulelor din clasa a XII-a: Ml. Planificarea producției, M II. Mașini, utilaje și instalații și M IV.Mentenanța mașinilor, utilajelor și instalațiilor

II Instrumente de evaluare inițială

VARIANTA 1 - aplicare la clasă

I. ETAPE DE ELABORARE A TESTULUI DE EVALUARE

Scop

Instrumentul de evaluare inițială urmează a fi aplicat la începutul anului școlar 2020-2021, oferind informații utile asupra nivelului de performanță al elevilor în raport rezultatele învățării și vizează gradul de formare/dezvoltare de cunoștințe, abilități și atitudini specifice calificării profesionale, în perspectiva folosirii tuturor achizițiilor în practicarea acestei calificări. Rezultatele învățării vizate de evaluarea inițială sunt cele dobândite în perioada CODIV 19.

Acest tip de evaluare oferă elevului și profesorului o reprezentare a potențialului de învățare, dar și a eventualelor lacune ce trebuie completate ori a unor aspecte ce necesită corectare sau îmbunătățire.

Reprezintă un instrument de diagnoză pentru orientarea acțiunilor ulterioare ale cadrului didactic, prin adecvarea la nevoile reale ale celui ce învață.

Testul se poate aplica elevilor din clasa a XI-a liceu tehnologic, domeniul de pregătire profesională: mecanică, calificarea profesională Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații.

Conform planificării calendaristice la modulul Modulul „Desen de ansamblu” rezultatele învățării vizate de evaluarea inițială se referă la conținutul de învățare 8. Desene speciale (desene de construcții metalice, desene de operații, scheme cinematice)

Evaluarea inițială își propune să stabilească nivelul la care au fost dobândite cunoștințe, abilități și atitudini specifice domeniului mecanic, prevăzute în standardul de pregătire profesională, aferente unități de rezultate ale învățării tehnice generale URÎ 8: REALIZAREA DESENELOR DE ANSAMBLU, conform tabelului de mai jos:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
8.1.8.Desene speciale 8. Desene speciale 8.1. Desene de construcții metalice: 8.1.1. Reprezentarea și notarea pe desene a profilelor laminate; 8.1.2. Executarea desenelor de construcții metalice.	8.2.26.Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27.Utilizarea simbolurilor în vederea realizării	8.3.1.Asumarea răspunderii în aplicarea regulilor de reprezentare pentru desenele de ansamblu 8.3.2.Respectarea conduitei în timpul

8.2. Desene de operații: 8.2.1. Desenul de semifabricat; 8.2.2. Desenul de operații pentru prelucrări mecanice. 8.3. Scheme cinematice: 8.3.1. Întocmirea schemelor cinematice; 8.3.2. Citirea schemelor cinematice. 8.4. Desene de instalații industriale: 8.4.1. Reprezentarea instalațiilor pentru fluide; 8.4.2. Reprezentarea instalațiilor electrice de utilizare; 8.4.3. Reprezentarea instalațiilor termoelectrice; 8.4.4. Reprezentarea instalațiilor de automatizare.	desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale	întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor 8.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 8.3.8. Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale
---	---	--

Obiectivele testului

- Identificarea nivelului achizițiilor elevilor în termeni de cunoștințe/abilități/atitudini anterioare ale elevilor care marchează punctul de plecare.
- Detectarea deficiențelor, lacunele sau erorile care pot împiedica realizarea obiective stabilite.
- Proiectarea activităților didactice și inițierea programelor de învățare remedială sau de dezvoltare individuale și pentru adaptarea strategiei de învățare la cerințele identificate ale elevilor.

Conținuturilor care vor fi supuse evaluării

8. Desene speciale

8.1. Desene de construcții metalice:

8.2. Desene de operații:

- 8.2.1. Desenul de semifabricat;
- 8.2.2. Desenul de operații pentru prelucrări mecanice.

8.3. Scheme cinematice:

8.4. Desene de instalații industriale:

- 8.4.1. Reprezentarea instalațiilor pentru fluide;

- 8.4.2. Reprezentarea instalațiilor electrice de utilizare;
- 8.4.3. Reprezentarea instalațiilor termoelectrice;
- 8.4.4. Reprezentarea instalațiilor de automatizare.

Tipuri de itemi

Elaborarea itemilor s-a realizat astfel încât testul să măsoare în mod valid și fidel cunoștințele și abilitățile elevilor

În alocarea procentelor în celulele matricei de specificații, am ținut seama de faptul că, în cadrul acestei unități de învățare, ponderea mai mare revine conținuturilor referitoare Desene de construcții metalice, Desene de operații, Scheme cinematice. Drept urmare, acestor conținuturi le-am alocat mai mulți itemi semiobiectivi și subiectivi .

În alocarea procentelor din celulele matricei de specificații, am ținut seama de condițiile concrete ale instruirii și anume de faptul că nivelul colectivului de elevi testați este mediu, puțini elevi fiind capabili să rezolve itemi cu grad mare de dificultate: pentru aceștia din urmă, instrumentul de evaluare conține itemi de nivel cognitiv ridicat.

În proiectarea testului se va avea în vedere adresarea nivelelor cognitive din taxonomia Bloom-Anderson revizuită.

Niveluri cognitive Conținuturi	a-și aminti	a înțelege	a aplica	a analiza	a evalua	a creea	Nr itemi/ Pondere %	Punctaj
Desene de construcții metalice	I.2.1 6p		II.1.1 2p		II.4 6p		3 17%	14
Desene de operații	I.1.2 1p	I.1.1 1p I.3.1 1p I.3.2 1p	II.1.2 1p II.2.1 2p				6 33%	7
Scheme cinematice		I.3.4 1p	II.2.2 10p			III.1 30p	3 17%	41
Desene de instalații industriale	I.1.3 1p I.2.2 6p I.2.3 6p	I.3.3 1p	II.1.3 2p	II.3 12p			6 33%	28
Numar itemi	5	5	5	1	1	1	100%	--
Pondere %	27%	27%	27%	6,33%	6,33%	6,33%		
Punctaj	20	5	17	12	6	30	--	90

Test de evaluare

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 50 minute

SUBIECTUL I

25 puncte

I.1. Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 3) scrieți litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns. **3 puncte**

1. Pe desenul de operații se reprezintă suprafețele piesei care se prelucrează cu linie groasă, iar restul muchiilor piesei se trasează cu:

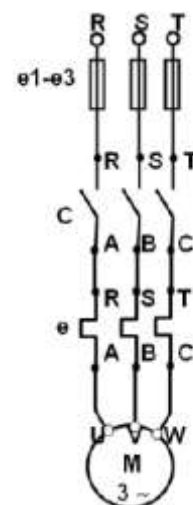
- a) linie subțire;
- b) linie subțire ondulată;
- c) linie groasă;
- d) linie subțire întreruptă.

2. Care din următoarele simboluri ale elementelor de orientare și prindere a piesei pe mașina unealtă utilizate în cazul unui desen de operații reprezintă prismă:

- a)  ;
- b)  ;
- c)  ;
- d)  .

3. Schema alăturată reprezintă e o schemă electrică:

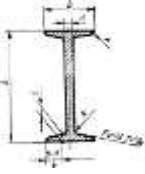
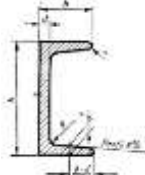
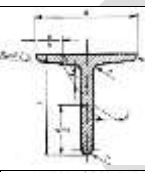
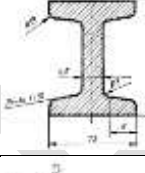
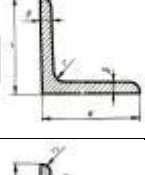
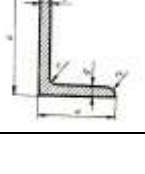
- a) de comandă
- b) de forță
- c) auxiliară
- d) de conexiuni



I.2. Scrieți asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele corespunzătoare din coloana B

18 puncte

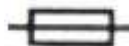
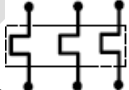
1.

Coloana A -Denumirea profilelor laminate	Coloana B- Reprezentarea profilelor
1. profil laminat U	a. 
2. profil laminat I	b. 
3. profil laminat T	c. 
4. cornier cu aripi neegale	d. 
5. cornier cu aripi egale	e. 
6. profil laminat H	f. 

2.

Coloana A- Componente hidraulice	Coloana B- Simbol convențional utilizat pentru reprezentarea schemelor hidraulice
1. robinet	a. 
2. pompă	b. 
3. filtru de apă	c. 
4. manometru	d. 
5. compensator	e. 
6. rezervor colector	f. 

3.

Coloana A- Semnificație/denumire aparat electric	Coloana B- Simbol convențional utilizat pentru reprezentarea schemelor electrice
1. motor de curent asincron trifazat	a. 
2. contact normal deschis	b. 
3. contor energie	c. 
4. siguranță fuzibilă	d. 
5. priză simplă	e. 
6. contacte de forță releu termic	f. 

I.3. Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 4. Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 4, scrieți cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

4 puncte

- Desenul semifabricatului turnat se execută plecând de la desenul piesei finite și trebuie să conțină date suplimentare- clasa de precizie în care se execută turnarea, evidențierea suprafeței de separație a formei și diverse cerințe tehnologice.
- Pe desenul de operații se înscriu toate cotele, rugozitățile care se referă la piesa finită și care sunt înscrise și pe desenul de execuție al piesei.
- Schema electrică de comandă conțin simbolurile aparatelor și traseele pe care energia circulă de la sursă la consumator
- Schema cinematică a unei masini-unelte este o reprezentare grafică simplificată a tuturor lanțurilor cinematice și a tuturor mecanismelor ce le compun, a legăturilor dintre ele, astfel încât să rezulte cât mai clar, modul de transmitere a mișcării de la elementul de intrare până la cel de ieșire.

II.1

Scrieți informația corectă care completează spațiile libere:

5 puncte

1. Semifabricatele laminate se obțin din bare de diverse .. (a) .., care sunt în majoritatea lor ... (b) ...
2. Pe desenul de semifabricat se reprezintă și piesa finită, cu linie.. (c)
3. Schema electrică este un desen care cuprinde elementele unei instalații electrice și ... (d) ... dintre aceste elemente reprezentate prin simboluri .. (e) ...

II.2

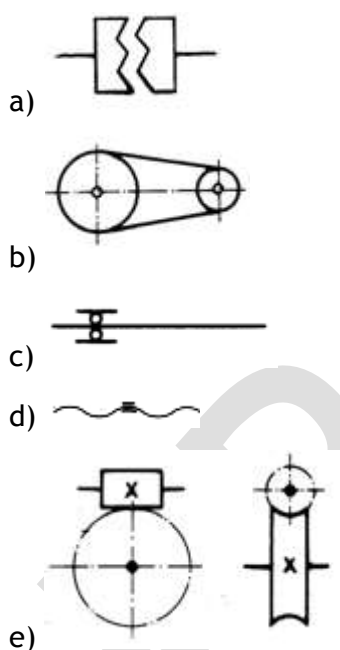
12 puncte

1. Precizați tipul de semifabricat laminat care are următoarea notatie LL 100X75X5

2 puncte

2. Precizați denumirea fiecărui semn convențional reprezentat.

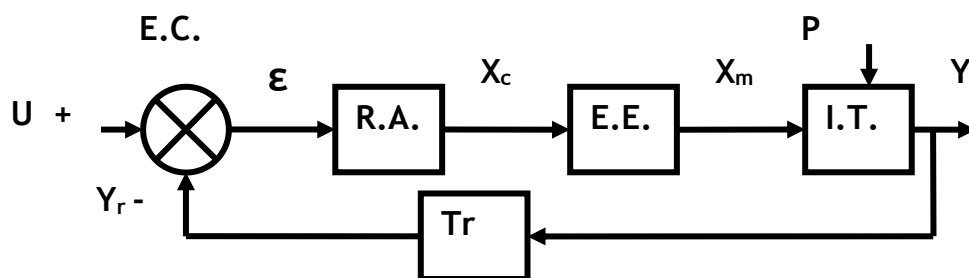
10 puncte



II.3

12 puncte

În modelul structural al unui sistem de reglare automată (SRA) prezentat în figura de mai jos sunt marcate elementele componente ale sistemului și mărimile fizice care intervin în funcționarea sistemului.



a) Identificați elementele schemei

5 puncte

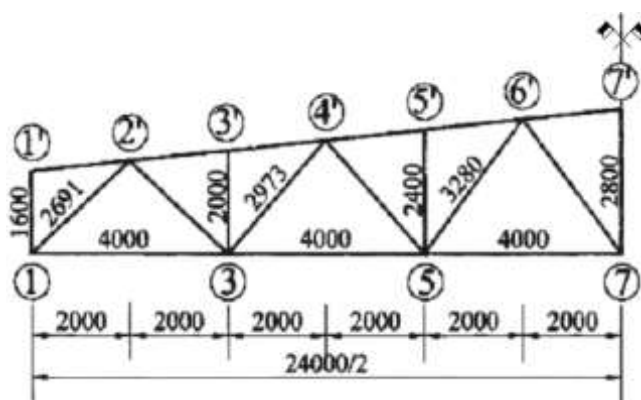
b) Identificați mărimile care intervin în funcționarea sistemului

7 puncte

II.4, Având schema de axe a unei grinzi cu zăbrele stabiliți lungimea totală a grinzii.

Justificați răspunsul dat.

6 puncte



SUBIECTUL III

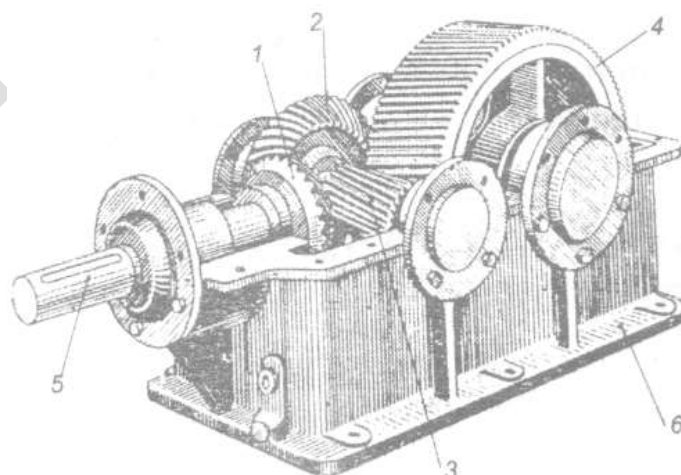
30 puncte

III.1.

a) Precizați tipul reductorului reprezentat în figura alăturată

b) Identificați elementele numerotate de la 1 la 6

c) Întocmiți schema cinematică a reductorului utilizând simbolurile convenționale



BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I

25 puncte

1. 3 puncte

1 - a; 2 - c; 3 - a

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

2. 18 puncte

1. 1 - b; 2 - a; 3 - c; 4-f; 5- e, 6- d.

2. 1 - b; 2 - a; 3 - d; 4-c; 5- f, 6- e

3. 1 - b; 2 - a; 3 - c; 4-f; 5- e, 6- f

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1punte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

3. 4 puncte

Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor

1 - A; 2 - F; 3 - F; 4- A.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL II

35 puncte

1. 5 puncte

a- profile, b- standardizate, c-linie pinct groasă, d- legăturile, e- grafice.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 5 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 0 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

2.

1. LL 100X75X5 - bară din oțel cornier cu aripi inegale cu lungimea aripilor de 100, respectiv 75 mm, grosimea 5mm.

Pentru răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

2. a-cuplaj cu gheare cu cuplare în ambele sensuri, b- transmisie cu curea lată, c- lagăr cu rostogolire, d-mecanism cu șurub și piuliță, e-angrenaj melcat roată melcată

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

II.3

12 puncte

- a) E.C. - element de comparație; R.A. - regulator automat; E.E. - element de execuție; I.T. - instalație tehnologică; Tr - traductor
- b) U - mărime de intrare a sistemului; ϵ - semnalul de eroare; Y_r - mărime de reacție; X_c - mărimea de ieșire a regulatorului automat; X_m - mărime de intrare a instalației tehnologice; Y - mărime de ieșire a sistemului (a instalației tehnologice); P - perturbări.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1 punct. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 0 punct. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

II.4

6 puncte

L= 2400 mm

Pentru răspuns corect și complet se acordă câte 3 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Justificarea răspunsului dat- Sub schema de axe, pe prima linie se înscriu distanțele dintre noduri, iar pe a doua linie lungimea totală a grinzii. Dacă structura este simetrică, schema de axe se poate reprezenta pe jumătate din lungimea ei, utilizând semnul grafic de simetrie, plasat deasupra desenului pe linia axului din mijloc

Pentru răspuns corect și complet se acordă câte 3 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte

SUBIECTUL III

30 puncte

a)

4 puncte

Reductor conico- cilindric cu două trepte

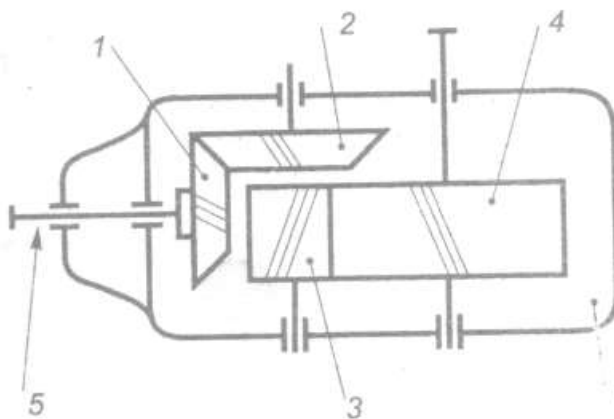
Pentru răspuns corect și complet se acordă câte 4 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 2 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

b)

14 puncte

1-roată dințată conică cu dinți înclinați, 2- roată dințată conică cu dinți înclinați, 3- roată dințată cilindrică cu dinți înclinați, 4- roată dințată cilindrică cu dinți înclinați, 5- axa reductorului, 6- carcasa.



Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct. Pentru răspuns incorrect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Pentru utilizarea corectă a limbajului de specialitate se acordă 2 puncte

c) reprezentarea corectă și completă

12 puncte

Pentru răspuns corect și complet se acordă câte 12 puncte.

Pentru fiecare element component corect și complet reprezentat se acordă 2 puncte.

Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorrect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte

VARIANTA 2 - TESTULUI DE EVALUARE ONLINE

I. Etape de elaborare a testului de evaluare online

Scop

Instrumentul de evaluare inițială urmează a fi aplicat la începutul anului școlar 2020-2021, oferind informații utile asupra nivelului de performanță al elevilor în raport rezultatele învățării și vizează gradul de formare/dezvoltare de cunoștințe, abilități și atitudini specifice calificării profesionale, în perspectiva folosirii tuturor achizițiilor în practicarea acestei calificări. Rezultatele învățării vizate de evaluarea inițială sunt cele dobândite în perioada CODIV 19.

Acest tip de evaluare oferă elevului și profesorului o reprezentare a potențialului de învățare, dar și a eventualelor lacune ce trebuie completate ori a unor aspecte ce necesită corectare sau îmbunătățire.

Testul se poate aplica elevilor din clasa a XI-a liceu tehnologic, domeniul de pregătire profesională: mecanică, calificarea profesională tehnician mecanic pentru întreținere și reparații.

Conform planificării calendaristice la modulul Modulul „Desen de ansamblu” rezultatele învățării vizate de evaluarea inițială se referă la conținutul 8. Desene speciale (desene de construcții metalice, desene de operații, scheme cinematice)

Evaluarea inițială își propune să stabilească nivelul la care au fost dobândite cunoștințe, abilități și atitudini specifice domeniului mecanic, prevăzute în standardul de pregătire profesională, aferente unități de rezultate ale învățării tehnice generale URÎ 8: REALIZAREA DESENELOR DE ANSAMBLU, conform tabelului de mai jos:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
8.1.8.Desene speciale 8. Desene speciale 8.1. Desene de construcții metalice: 8.1.1. Reprezentarea și notarea pe desene a profilelor laminate; 8.1.2. Executarea desenelor de construcții metalice. 8.2. Desene de operații: 8.2.1. Desenul de semifabricat; 8.2.2. Desenul de operații pentru prelucrări mecanice. 8.3. Scheme cinematice: 8.3.1. Întocmirea schemelor cinematice;	8.2.26.Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27.Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale	8.3.1.Asumarea răspunderii în aplicarea regulilor de reprezentare pentru desenele de ansamblu 8.3.2.Respectarea conduitei în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor 8.3.7.Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

8.3.2. Citirea schemelor cinematice. 8.4. Desene de instalații industriale: 8.4.1. Reprezentarea instalațiilor pentru fluide; 8.4.2. Reprezentarea instalațiilor electrice de utilizare; 8.4.3.Reprezentarea instalațiilor termoelectrice 8.4.4.Reprezentarea instalațiilor de automatizare.		8.3.8.Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale
---	--	--

Obiectivele testului

- Identificarea nivelului achizițiilor elevilor în termeni de cunoștințe/abilități/atitudini anterioare ale elevilor care marchează punctul de plecare.
- Detectarea deficiențelor, lacunele sau erorile care pot împiedica realizarea obiective stabilite.
- Proiectarea activităților didactice și inițierea programelor de învățare remedială sau de dezvoltare individuale și pentru adaptarea strategiei de învățare la cerințele identificate ale elevilor.

Descriere

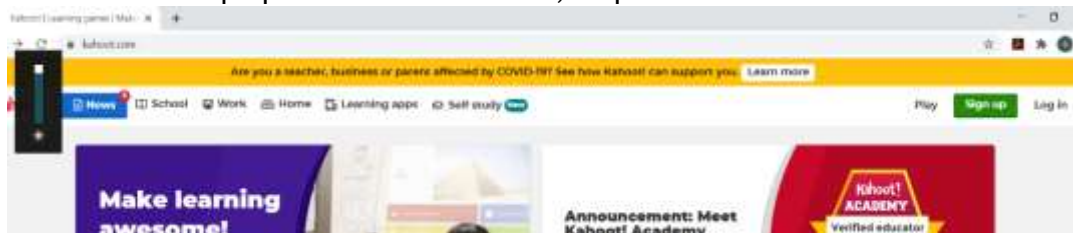
Propun un test de evaluare realizat cu aplicația online, *Kahoot!*

Avantajul folosirii ei constă în faptul că mobilizează și dinamizează clasa, prezentând chestionarul alcătuit ca pe un joc, în care rapiditatea răspunsului determină acumularea unui punctaj superior și, implicit, posibilitatea de a se situa pe un loc fruntaș - chiar dacă elevul are același număr de răspunsuri corecte ca și un alt elev participant la test.

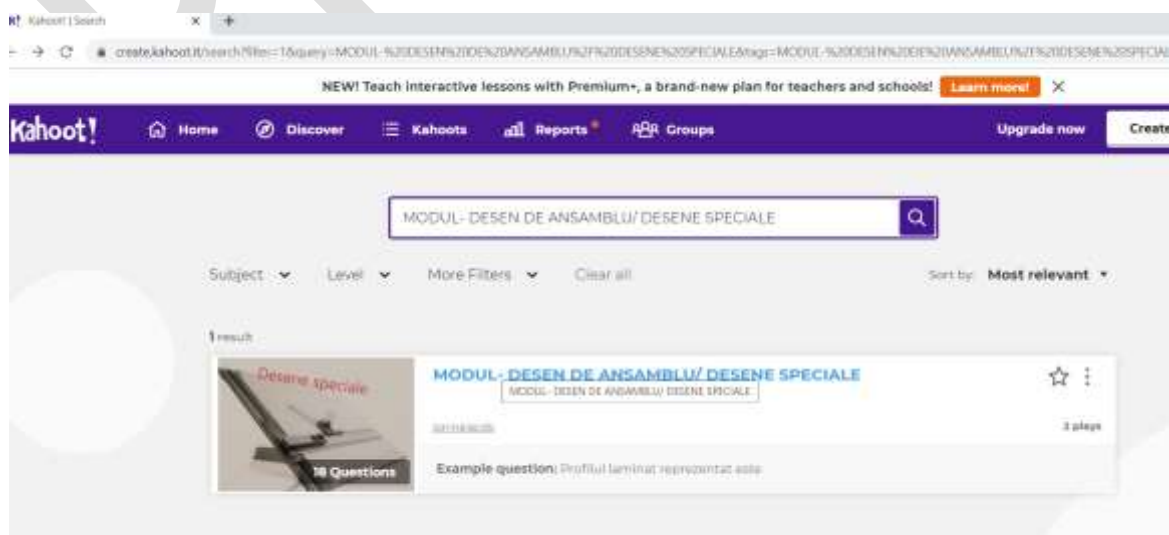
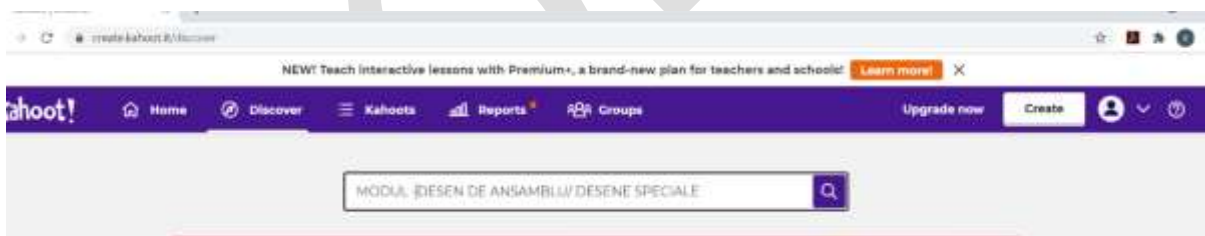
În plus, profesorul și elevii pot vizualiza rezultatele „jocului” într-un fișier Excel în care pot fi consultate deosebite aspecte legate de rezultat, în general sau pentru fiecare item în parte. Acest lucru face aplicația deosebit de utilă atât în evaluarea elevilor, cât și în inițierea unor măsuri de remediere, pornind de la feed-back-ul oferit.

Ce fac profesorii?

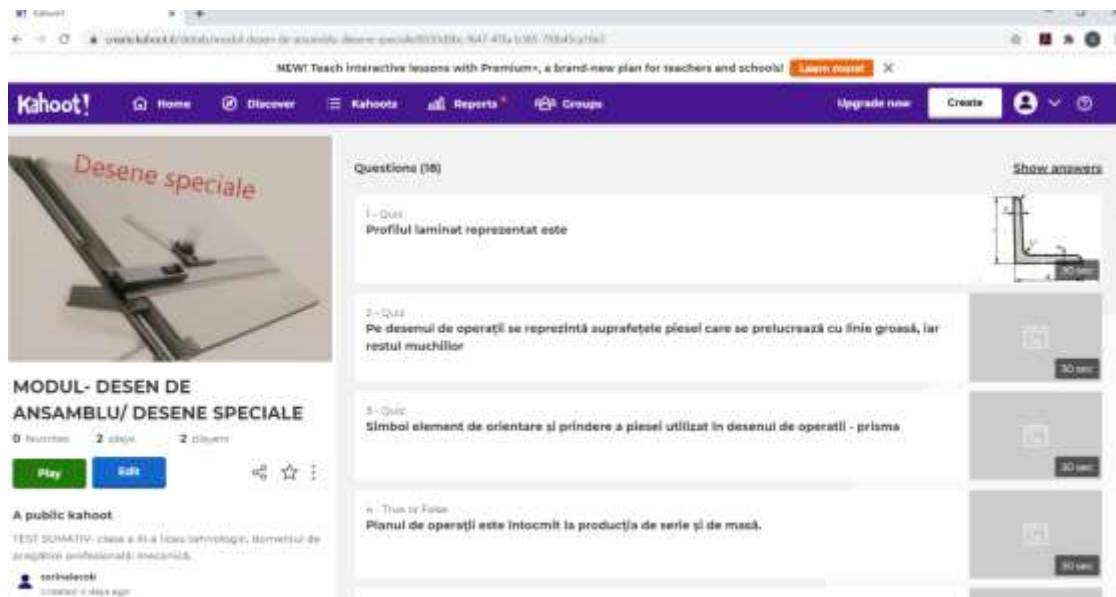
- Crează cont pe platforma kahoot.com, ca profesor



- Logarea în contul creat
- Caută (Discover)testul propus de mine , testul a fost creat având opțiunea pentru vizibilitate EVERYONE-adică să fie vizibil pentru toată lumea



- Lansează Kahoot pe tabla interactivă dând Play pe testul ales.



- Pe tabla interactivă, pe ecranul videoproiectorului, pe monitoarele calculatoarelor elevilor dacă aveți programare întâlnire pe platformă video- ex. Zoom, Teams, etc, apare un cod PIN pe care elevii îl introduc pe telefoanele/tabletele lor.
- Odată testul pornit pe tabla interactivă/ ecran monitor calculator apar întrebările, fiecare răspuns având o anumită culoare

Ce fac elevii?

- Elevii nu au nevoie de cont pentru a rezolva testul propus de profesor. Este suficient să acceseze aplicația și să se conecteze la clasa profesorului (room), pe baza codului transmis de acesta.
- Acum se solicită elevilor să intre fie cu calculatorul, fie cu telefonul mobil pe kahoot.it unde, în caseta corespunzătoare, vor completa PIN-ul jocului, după care vor apăsa Enter.
- Se solicită elevilor să completeze numele în caseta corespunzătoare, după care să selecteze Ok, go! pentru a intra în joc.
- În fereastră, apar numele elevilor participanți la joc.
- Profesorul selectează butonul Start.
- Se lansează prima întrebare. Elevii participanți aleg răspunsul corect pe dispozitivele lor (telefon mobil, laptop sau calculator). Apar 4 culori cu 4 forme geometrice, elevii în timpul stability trebuie să atingă culoarea al cărui răspuns îl consider corect



- Este prezentat scorul fiecărui participant pentru primul item. Scorul depinde atât de corectitudinea răspunsului, cât și de rapiditatea lui.
- Profesorul trimite următoarea întrebare, apăsând butonul Next.
- În continuare, se procedează în mod analog
- Selectând butonul Get Results, în aplicație apare o fereastră din care profesorul poate alege butonul Save Results.

Conținuturilor supuse evaluării

- Domeniul de pregătire profesională: Mecanică
- Calificarea profesională: Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații
- Anul de studiu: clasa a XI-a, liceu tehnologic
- Modulul: Desenul de ansamblu
- Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale 8: REALIZAREA DESENELOR DE ANSAMBLU
- Unitatea de învățare- Desene speciale (desene de construcții metalice, desene de operații, scheme cinematice)
- Conținuturi
 - 8. Desene speciale
 - 8.1. Desene de construcții metalice:
 - 8.2. Desene de operații:
 - 8.2.1. Desenul de semifabricat;
 - 8.2.2. Desenul de operații pentru prelucrări mecanice.
 - 8.3. Scheme cinematice:
 - 8.4. Desene de instalații industriale:
 - 8.4.1. Reprezentarea instalațiilor pentru fluide;
 - 8.4.2. Reprezentarea instalațiilor electrice de utilizare;
 - 8.4.3. Reprezentarea instalațiilor termoelectrice;
 - 8.4.4. Reprezentarea instalațiilor de automatizare.

Tipuri de itemi

Aplicația permite crearea de teste cu 2 tipuri de itemi: alegere multiplă, alegere duală (adevărat / fals) gratuit.

Itemi	alegere multiplă	alegere duală	Nr.întrebări/ Pondere %
Conținuturi			
Desene de construcții metalice	1	2	3 17%

Desene de operații	3	3	6 33%
Scheme cinematice	3	2	5 28%
Desene de instalații industriale	3	1	4 22%
Nr.întrebări Pondere %	10 56%	8 44%	18 100%

Proiectarea sarcinilor, ținând seama de restricția impusă de platformă de a crea diferite tipuri de itemi, s-a realizat pe nivelurile inferioare (cunoștințe, aplicarea) și analizare.

Imposibilitatea construirii anumitor categorii de itemi în evaluarea didactică fără costuri (de exemplu, proiectarea unor itemi cu răspuns scurt, itemi de completare sau întrebări structurate, abordarea unei probe cu caracter practic, elaborarea unui eseu structurat, elaborarea unui eseu nestructurat), nu se va avea în vedere adresarea nivelelor cognitive corespunzătoare nivelului superior- a evalua, a crea.

Niveluri cognitive Conținuturi	a-și aminti	a înțelege	a aplica	a analiza	Nr itemi/ Pondere %
Desene de construcții metalice	1		5	18	3 17%
Desene de operații	4,7	2,6	3,12		6 33%
Scheme cinematice	9	10	14,15	13	5 28%
Desene de instalații industriale	8	4	16,17		4 22%
Numar itemi Pondere %	5 28%	4 22%	7 39%	2 11%	18 100%

Rezultate ale învățării vizate

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
8.1.8.Desene speciale 8. Desene speciale 8.1. Desene de construcții metalice: 8.2. Desene de operații: 8.2.1. Desenul de semifabricat; 8.2.2. Desenul de operații pentru prelucrări mecanice. 8.3. Scheme cinematice:	8.2.26.Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27.Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale	8.3.1.Asumarea răspunderii în aplicarea regulilor de reprezentare pentru desenele de ansamblu 8.3.2.Respectarea conduitei în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare

8.4. Desene de instalații industriale: 8.4.1. Reprezentarea instalațiilor pentru fluide; 8.4.2. Reprezentarea instalațiilor electrice de utilizare; 8.4.3. Reprezentarea instalațiilor termoelectrice; 8.4.4. Reprezentarea instalațiilor de automatizare.	8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale	execuției ansamblurilor 8.3.7. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i> 8.3.8. <i>Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale</i>
--	---	---

Obiectivele evaluării:

1. Identificarea simbolurilor conventionale utilizate la realizarea desenelor speciale
2. Precizarea particularităților de reprezentare în cazul desenelor speciale
3. Utilizarea simbolurilor convenționale în vederea realizării schemelor
4. Citirea și interpretarea desenelor speciale

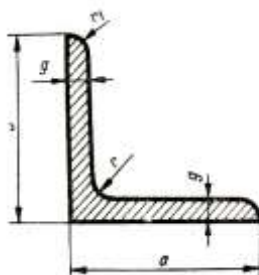
Test de evaluare online

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acord 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 30 minute

1. Profilul laminat reprezentat este



- a) Profil cornier cu aripi egale
- b) Profil cornier cu aripi inegale
- c) Profil I
- d) Profil U

2. Pe desenul de operații se reprezintă suprafețele piesei care se prelucrează cu linie groasă, iar restul muchiilor piesei se trasează cu:

- a) linie subțire;
- b) linie subțire ondulată;
- c) linie groasă;
- d) linie subțire întreruptă.

3. Care din următoarele simboluri ale elementelor de orientare și prindere a piesei pe mașina unealtă utilizate în cazul unui desen de operații reprezintă prismă:

- a)  ;
- b)  ;
- c)  ;
- d)  .

4. Planul de operații este întocmit la producția de serie și de masă.

5. Nodurile barelor, la reprezentarea stucturilor metalice se numerează cu litere.

6. Desenul semifabricatului turnat se execută plecând de la desenul piesei finite și trebuie să conțină date suplimentare- clasa de precizie în care se execută turnarea, evidențierea suprafeței de separație a formei și diverse cerințe tehnologice.

7. Pe desenul de operații se înscriu toate cotele, rugozitățile care se referă la piesa finită și care sunt înscrise și pe desenul de execuție al piesei.

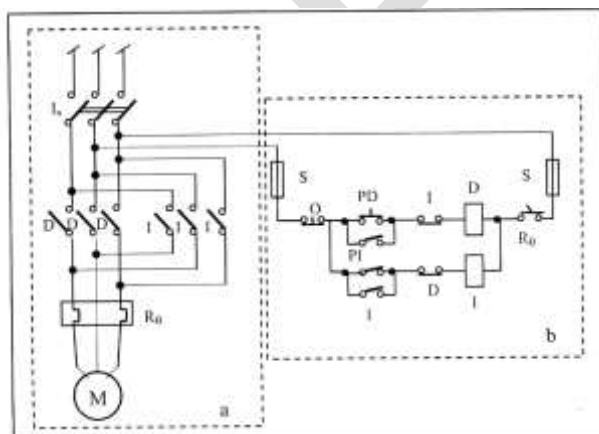
8. Scheme electrică de comandă conțin simbolurile aparatelor și traseele pe care energia circulă de la sursă la consumator

9. Schema cinematică a unei masini-unelte este o reprezentare grafică simplificată a tuturor lanțurilor cinematice și a tuturor mecanismelor ce le compun, a legăturilor dintre ele.

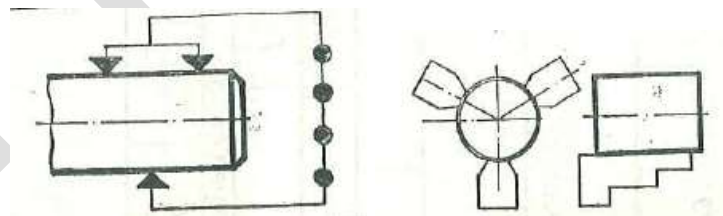
10. În afară de urmărirea modului de funcționare a mașinilor, schemele cinematice mai folosesc la efectuarea calculelor pentru vitezele și accelerațiile unor piese în mișcare

11. În figura alăturată este reprezentată schema electrică de pornire reversibilă a unui motor asincron trifazat. Circuitul de forță este reprezentat la punctul

- a) a,
- b) b,
- c) în nici o reprezentare,
- d) în ambele reprezentări

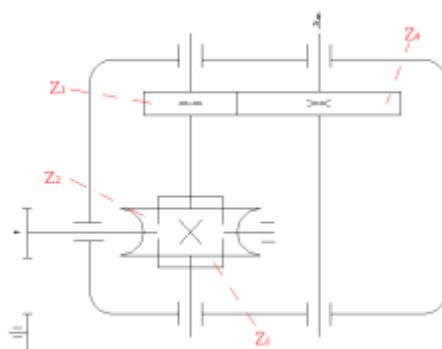


12. Reprezentarea convențională a elementului de strângere (fixare) a piesei este

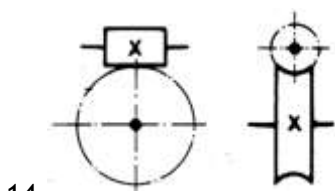


- a) Centrare și strângere (fixare) a piesei din două direcții cu două puncte de sprijin
- b) Centrare și strângere (fixare) a piesei din trei direcții cu patru puncte de sprijin
- c) Centrare și strângere (fixare) a piesei din două direcții cu patru puncte de sprijin
- d) Centrare și strângere (fixare) a piesei din patru direcții cu patru puncte de sprijin

13. Precizați tipul reductorului reprezentat în schema cinematică alăturată



- a) Reductoare cu o treaptă cu roți dințate cilindrice
- b) Reductor cu două trepte, ambele cu roți dințate cilindrice
- c) Reductor cu două trepte, o treaptă cu roți cilindrice și una cu roți dințate conice
- d) Reductor cu două trepte, o treaptă melcată și una cu roți cilindrice



14

Semnului convențional reprezentat, utilizat la realizarea schemelor cinematice este

- a) cuplaj cu gheare cu cuplare în ambele sensuri,
- b) transmisie cu curea lată,
- c) mecanism cu șurub și piuliță,
- d) angrenaj melcat -roată melcată



15

Semnului convențional reprezentat, utilizat la realizarea schemelor cinematice este

- a) cuplaj cu gheare cu cuplare în ambele sensuri,
- b) transmisie cu curea lată,
- c) mecanism cu șurub și piuliță,
- d) angrenaj melcat -roată melcată

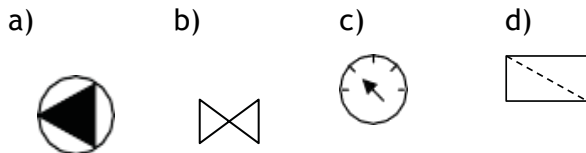


16 Simbol convențional utilizat pentru reprezentarea schemelor electrice reprezintă

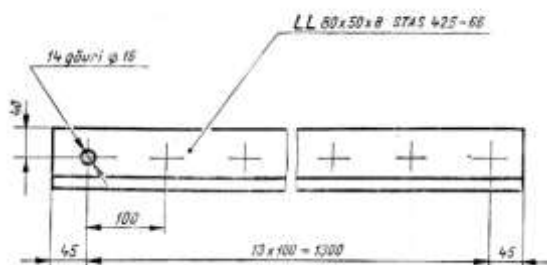
- a) motor de curent asincron trifazat
- b) contact normal deschis

- c) contor energie
- d) siguranță fuzibilă

17. Simbol convențional utilizat pentru reprezentarea în schemele hidraulice a pompei este



18. Semnificația notației LL 80X50X8



- bară din oțel cornier cu aripi inegale cu lungimea aripilor de 100, respectiv 75 mm, grosimea 5mm

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

1 -a; 2 - a; 3 - c, 4- A , 5- F, 6- A, 7- F, 8- A, 9- A, 10- A, 11- a, 12- b, 13- d, 14 - d, 15- a, 16- d, 17- a, 18- A

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 5 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

În caseta Award points, se adăugă punctajul pe care dorim să-l acordăm pentru rezolvarea corectă a itemului. Am ales să nu fac acest lucru, deoarece se generează automat un anumit număr de puncte, mai mare sau mai mic, în funcție de rapiditatea cu care elevii răspund.

Prezentând testul alcătuit ca pe un joc, în care rapiditatea răspunsului determină acumularea unui punctaj superior și, implicit, posibilitatea de a se situa pe un loc fruntaș - chiar dacă elevul are același număr de răspunsuri corecte ca și un alt elev participant la test

În cazul în care se aplică testul în mod clasic se utilizează barem de corectare prezentat mai sus.

III. Activități predare-învățare-evaluare integrate

III.1.

Rezultatele învățării din clasa a XII-a vizate

URÎ 10: MONITORIZAREA EXPLOATĂRII MAȘINILOR, UTILAJELOR ȘI INSTALAȚIILOR Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)		
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
10.1.2. Construcția și funcționarea mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere-strunguri	10.2.6. <i>Utilizarea schemelor cinematice în vederea localizării elementelor componente ale mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere</i>	10.3.4. <i>Colaborarea cu operatorii pe mașini și utilaje, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i> 10.3.5. <i>Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrării executate</i> 10.3.6. <i>Preocuparea pentru îmbunătățirea calității lucrărilor executate</i> 10.3.7. <i>Preocuparea pentru perfecționarea propriei pregătiri profesionale</i> 10.3.8. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i>

Rezultatele învățării din clasa a XI-a integrate

URÎ 8 - REALIZAREA DESENELOR DE ANSAMBLU Rezultate ale învățării (codificate Conținuturile învățării conform SPP)		
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
8.3. Scheme cinematice: 8.3.1. Întocmirea schemelor cinematice; 8.3.2. Citirea schemelor cinematice.	8.2.26. <i>Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale</i> 8.2.27. <i>Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale</i> 8.2.28. <i>Citirea și interpretarea desenelor speciale</i>	8.3.7. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i> 8.3.8. <i>Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenelor</i>

Conținuturile aferente

Tema lecției:

- Strung normal- schema cinematică

Metode si procedee didactice Exerciții de utilizare a schemelor cinematice în vederea localizării elementelor componente ale mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere-strung

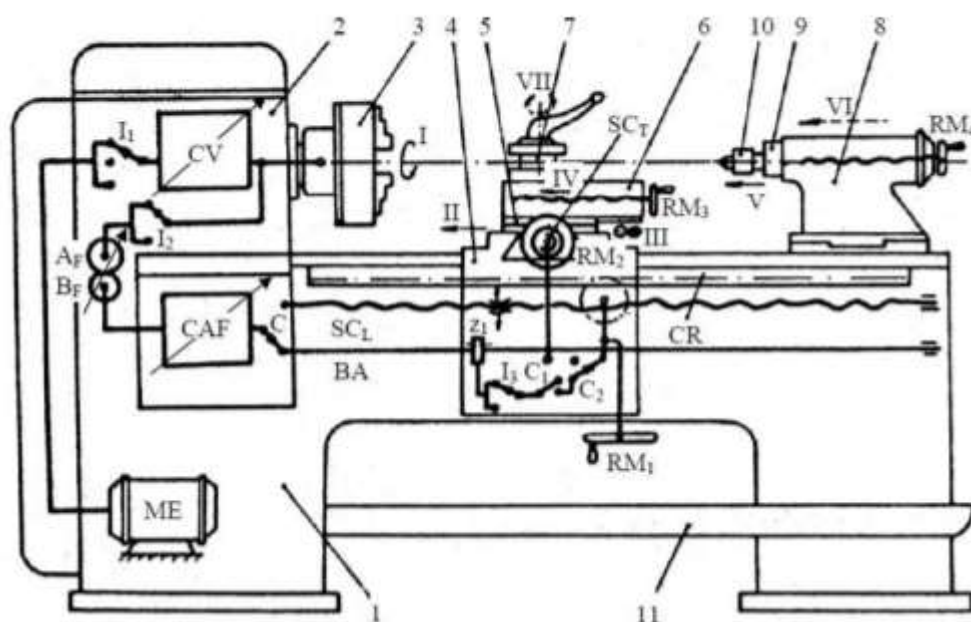
Timp de lucru: 30 de minute

Fișa de lucru

În figură este prezentată schema cinematică structurală a strungului normal. În care sunt redată principalele elemente constructive și funcționale.

Sarcina de lucru:

- Precizați semnificațiile notațiilor 1.....11, ME, CV , CAF , SCL , SCT, BA, CR , RM, de pe figură.



III.2

Rezultatele învățării din clasa a XII-a vizate

URÎ 10: MONITORIZAREA EXPLOATĂRII MAȘINILOR, UTILAJELOR ȘI INSTALAȚIILOR		
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)		
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
10.1.4. Construcția și funcționarea utilajelor pentru vehicularea fluidelor: pompe	10.2.23. <i>Utilizarea datelor din documentația necesară activității de monitorizare a funcționării utilajelor pentru vehicularea fluidelor</i> 10.2.25. Verificarea stării de funcționare a utilajelor pentru vehicularea fluidelor, conform instrucțiunilor prevăzute în cărțile tehnice ale acestora	10.3.5. <i>Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrării executate</i> 10.3.6. Preocuparea pentru îmbunătățirea calității lucrărilor executate 10.3.7. Preocuparea pentru perfecționarea propriei pregătiri profesionale 10.3.8. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i> 10.2.30. <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate</i>

Rezultatele învățării din clasa a XI-a integrate

URÎ 8 - REALIZAREA DESENELOR DE ANSAMBLU		
Rezultate ale învățării (codificate Conținuturile învățării conform SPP)		
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
8.4. Desene de instalații industriale: 8.4.1. Reprezentarea instalațiilor pentru fluide;	8.2.26. Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27. Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale	8.3.7. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i> 8.3.8. <i>Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenelor</i>

Conținuturile aferente

- **Pompe:** părți componente, documentația tehnică specifică, funcționare, clasificare

Metode și procedee didactice - Metoda "Gândiți - Lucrați în prechi - Comunicați,, este o modalitate simplă și rapidă de a învăța prin cooperare, cu trei etape de acțiune, în care elevii vorbesc despre conținut și discută idei înainte de a le împărtăși cu întregul grup. Metoda introduce elementele de „timp de gândire” și interacțiune „cu colegul”, acestea fiind două caracteristici importante ale învățării prin cooperare. Scopul metodei "Gândiți

- Lucrați în perechi - Comunicați” este de a-i ajuta pe elevi să proceseze informații și să le dezvolte competențele de comunicare și procesele de gândire.

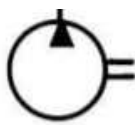
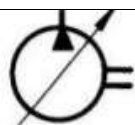
Timp de lucru: 30 de minute

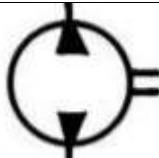
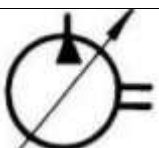
Fișa de lucru

Sarcini de lucru:

I. Completați spațiile libere din următoarele enunțuri:

1. Pompele cu piston sunt mașini
2. Un ciclu de funcționare este format din faze.
3. Funcționarea pompei cu piston se bazează pe modificarea ciclică ade lucru.
4. La o pompă cu roți dințate, aspirația se crează la:
 - a. intrarea dinților în angranare;
 - b. ieșirea dinților din angrenare;
 - c. depinde de tipul angrenării (exterioară sau interioară);
 - d. depinde de profilul danturii.
5. Una din următoarele pompe nu este volumică:
 - a. pompa cu șurub;
 - b. pompa cu membrană;
 - c. pompa cu roți dințate;
 - d. pompa axială
6. Din punct de vedere al pulsației debitului:
 - a. sunt mai convenabile pompele cu număr par de pistoane;
 - b. sunt mai convenabile pompele cu număr impar de pistoane;
 - c. nu are importanță numărul de pistoane;
 - d. sunt mai convenabile pompele cu pistoane axiale decât cele cu pistoane radiale
7. Identificați simbolul corespunzător fiecărui tip de pompă:

Denumire element	Simbol
Pompă reglabilă cu un sens de refulare	 A
Pompă nereglabilă cu un sens de refulare	 B

Pompă reglabilă cu două sensuri de refulare	 C
Pompă neregabilă cu două sensuri de refulare	 D

III.3

Rezultatele învățării din clasa a XII-a vizate

URÎ 7 - PLANIFICAREA PRODUCȚIEI		
Rezultate ale învățării (codificate Conținuturile învățării conform SPP)		
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
7.1.1 Procesul de producție 7.1.2 Tipuri de producție (caracteristici, avantaje, dezavantaje) 7.1.4 Programarea și organizarea activității de producție	7.2.2 Identificarea componentelor unui proces de producție specific domeniului 7.2.4 Utilizarea corectă a limbajului de specialitate pentru descrierea structurii unui proces de producție sau a unor metode de planificare a producției 7.2.13 Utilizarea și/sau completarea documentelor necesare planificării, lansării în fabricație și urmării producției pentru o situație dată	7.3.1 Asumarea responsabilității în alegerea și planificarea unui proces de producție 7.3.4 Asumarea deciziei în legătură cu alegerea unui anumit tip de producție pentru o situație dată 7.3.5 Rezolvarea creativă a problemelor privind metodele de organizare a producției

Rezultatele învățării din clasa a XI-a integrate

URÎ 8 - REALIZAREA DESENELOR DE ANSAMBLU		
Rezultate ale învățării (codificate Conținuturile învățării conform SPP)		
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
8.2. Desene de operații: 8.2.2. Desenul de operații pentru prelucrări mecanice.	8.2.26. Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27. Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale	8.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 8.3.8. Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenelor

Conținuturile aferente

- Planificarea activităților specifice locului de muncă

Metode si procedee didactice- Eseu structurat

Sarcini de lucru

Realizați un eseu cu tema „ Planificarea activităților specifice locului de muncă”, având următoarea structură de idei

- a) Documente utilizate la planificarea activităților specifice locului de muncă
- b) Elementele necesare pentru programarea activităților specifice locului de muncă
- c) Planul de operații și cărui tip de producției îi este caracteristic
- d) Ce informații se extrag din planul de operații
- e) Particularitățile desenelor de operații față de reprezentările convenționale utilizate în desenul tehnic.

III.4.

Rezultatele învățării din clasa a XII-a vizate

URÎ 7 - PLANIFICAREA PRODUCȚIEI		
Rezultate ale învățării (codificate Conținuturile învățării conform SPP)		
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
7.1.1 Procesul de producție 7.1.2 Tipuri de producție (caracteristici, avantaje, dezavantaje) 7.1.4 Programarea și organizarea activității de producție	7.2.2 Identificarea componentelor unui proces de producție specific domeniului 7.2.4 Utilizarea corectă a limbajului de specialitate pentru descrierea structurii unui proces de producție sau a unor metode de planificare a producției 7.2.13 Utilizarea și/sau completarea documentelor necesare planificării, lansării în fabricație și urmăririi producției pentru o situație dată	7.3.1 Asumarea responsabilității în alegerea și planificarea unui proces de producție 7.3.4 Asumarea deciziei în legătură cu alegerea unui anumit tip de producție pentru o situație dată 7.3.5 Rezolvarea creativă a problemelor privind metodele de organizare a producției

Rezultatele învățării din clasa a XI-a integrate

URÎ 8 - REALIZAREA DESENELOR DE ANSAMBLU		
Rezultate ale învățării (codificate Conținuturile învățării conform SPP)		
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
8.2. Desene de operații: 8.2.2. Desenul de	8.2.26. Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale	8.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 8.3.8. Asumarea

semifabricat.	8.2.27.Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale	<i>responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenelor</i>
---------------	--	--

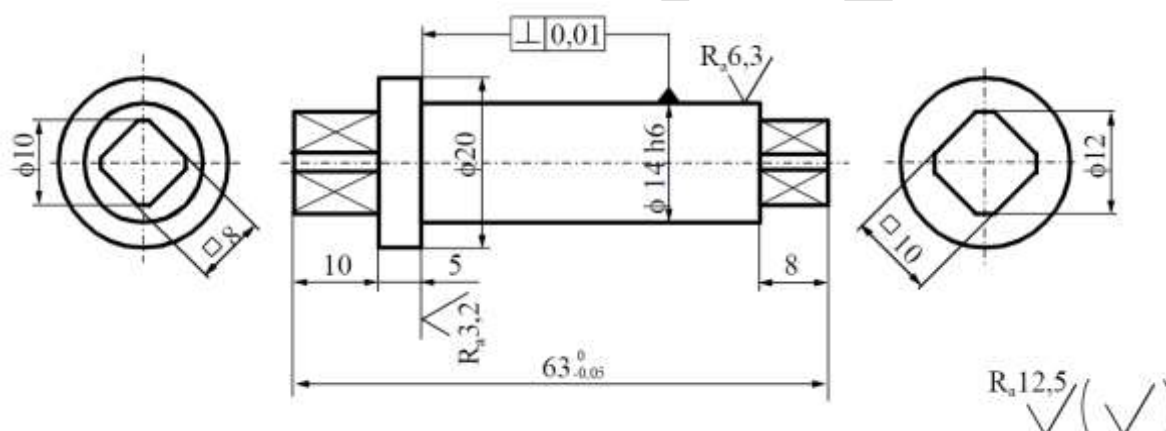
Conținuturile aferente

- Planificarea unui proces tehnologic

Metode si procedee didactice- Studiu de caz

Sarcini de lucru

Analiza detaliată a procesului tehnologic de realizare a piesei din figură în condițiile fabricării unui număr de 100 bucăți/ an



Desen de execuție - Ax de antrenare

Cerințe:

- Stabilirea rolului funcțional al piesei
- Alegerea materialului
- Alegerea semifabricatului, reprezentarea desenului de semifabricat. Justificarea alegerii tipului de semifabricat
- Sucesiunea logică a operațiilor de prelucrare prin așchiere în vederea obținerii piesei finite
- Stabilirea tipului de producție. Argumentarea alegerii făcute

III.5.

Rezultatele învățării din clasa a XII-a vizate

URÎ 7 - PLANIFICAREA PRODUCȚIEI		
Rezultate ale învățării (codificate Conținuturile învățării conform SPP)		
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
7.1.1 Procesul de producție	7.2.2 Identificarea componentelor unui proces de producție specific	7.3.1 Asumarea responsabilității în alegerea

7.1.2 Tipuri de producție 7.1.4 Programarea și organizarea activității de producție	domeniului 7.2.4 Utilizarea corectă a limbajului de specialitate pentru descrierea structurii unui proces de producție sau a unor metode de planificare a producției 7.2.13 Utilizarea și/sau completarea documentelor necesare planificării, lansării în fabricație și urmăririi producției pentru o situație dată	și planificarea unui proces de producție 7.3.4 Asumarea deciziei în legătură cu alegerea unui anumit tip de producție pentru o situație dată 7.3.5 Rezolvarea creativă a problemelor privind metodele de organizare a producției
--	---	--

Rezultatele învățării din clasa a XI-a integrate

URÎ 8 - REALIZAREA DESENELOR DE ANSAMBLU Rezultate ale învățării (codificate Conținuturile învățării conform SPP)		
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
8.2. Desene de operații: 8.2.2. Desenul de operații pentru prelucrări mecanice.	8.2.26. Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27. Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale	8.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 8.3.8. Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenelor

Conținuturile aferente

- Planificarea activităților specifice locului de muncă

Sarcini de lucru

Fișa de lucru

1. Identificați :

- formularul de mai jos
- scopul întocmirii acestuia
- tipul de producție în cazul căreia se aplică

2. Completați spațiile notate cu....1, 2, 3, 4, 5, 6.....

pentru prelucrări mecanice.	speciale 8.2.27.Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale	8.3.8.Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenelor
-----------------------------	--	--

Conținuturile aferente

- Planificarea activităților specifice locului de muncă

Metode si procedee didactice -Problematizare, exercitiu

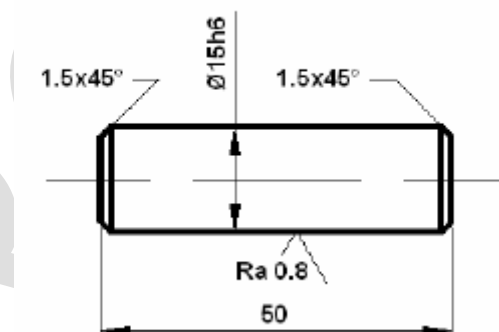
Sarcini de lucru

Fișa de lucru

Planul de operații este sinteza unui proces tehnologic, detaliat în cele mai mici amănunte, și este specific producțiilor de serie mijlocie, mare sau de masă. Are scopul de a pune la îndemâna muncitorilor un proces de prelucrare, astfel stabilit încât succesiunea operațiilor și fazelor de lucru să fie univoc și complet determinate, scutind muncitorul sau maestrul de a adopta soluții de moment.

Sarcina de lucru

Completați planul de operații cu toate datele necesare, pentru operația - strunjirea longitudinală de degroșare a unui știft cilindric, reprezentat în figura de mai jos:



Date inițiale:

- mașina-unealtă: strung SN 400
- semifabricat: bară (rotundă) trasă $\varnothing 12,5 \times 70$ mm
- material: OLC 45 (STAS 880 - 80) cu $\sigma_r = 65$ daN/ mm²
- volumul de producție: 1 000 bucăți
- lungimea de strunjire: $l = 50$ mm
- adâncimea de așchiere: - la degroșare: $t = 2$ mm
- nr. treceri: $i = 2$
- cuțit de strunjit cu plăcuțe din carburi metalice (P 20), $h \times b = 20 \times 20$ mm, $\alpha = 70^\circ$
- regim de așchiere $s = 1,2$ mm/rot, $v = 80$ m/min, $n = 1500$ rot/min
- normarea tehnica timpul de bază $T_b = 0,08$ min, timpul ajutător $T_a = 1,62$ min

III.7.

Rezultatele învățării din clasa a XII-a vizate

Unitatea de rezultate ale învățării tehnice specializate 13: COORDONAREA LUCRĂRILOR DE ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚII Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)		
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
13.1.5. Lucrări de reparații la echipamente electrice și de automatizare ale mașinilor utilajelor și instalațiilor 13.1.6. Utilizarea documentației tehnice și aplicarea normelor de protecția muncii și protecția mediului specifice.	13.2.14.Coordonarea operațiilor pregătitoare în vederea realizării activităților de mentenanță la echipamente electrice și de automatizare ale mașinilor utilajelor și instalațiilor 13.2.13.Executarea lucrărilor de mentenanță conform documentațiilor tehnice cu aplicarea normelor de protecția muncii și protecția mediului specifice	13.3.9.Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 13.3.10..Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice 13.3.13. .Atitudine critică și de reflectare și o folosire responsabilă a mijloacelor de informare 13.3.12..Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor

Rezultatele învățării din clasa a XI-a integrate

URÎ 8 - REALIZAREA DESENELOR DE ANSAMBLU Rezultate ale învățării (codificate Conținuturile învățării conform SPP)		
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
8.4.2. Reprezentarea instalațiilor electrice de utilizare; 8.4.3. Reprezentarea instalațiilor termoelectrice; 8.4.4.Reprezentarea instalațiilor de automatizare.	8.2.26.Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27.Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale	8.3.7.Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 8.3.8.Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenelor

Conținuturile aferente

- Schema electrică a unui strung.
- Fișa tehnologică de reparații a unei instalații electrice a unui strung

Metode si procedee didactice -studiu de caz

Sarcini de lucru

Completați Fișa tehnologică de reparații a unei instalații electrice a unui strung SNA 710

Pentru aceasta aveți la dispoziție schema electrică desfășurată.

1. Identificați elementele de execuție din schema electrică asociată pentru funcționarea normală a strungului
2. Completați formularul de mai jos:

Denumirea utilajului: SNA 710		Secția beneficiară: Prelucrări mecanice	
Nr. crt.	Defect constat	Componentă defectă	Metodă de localizare a defectului
1.	Motorul de acționare principală nu pornește		
2.	Motorul de avans nu funcționează pe unul din sensuri		
3.	Pompa de răcire nu funcționează corespunzător		
4.	Iluminatul local nu funcționează		

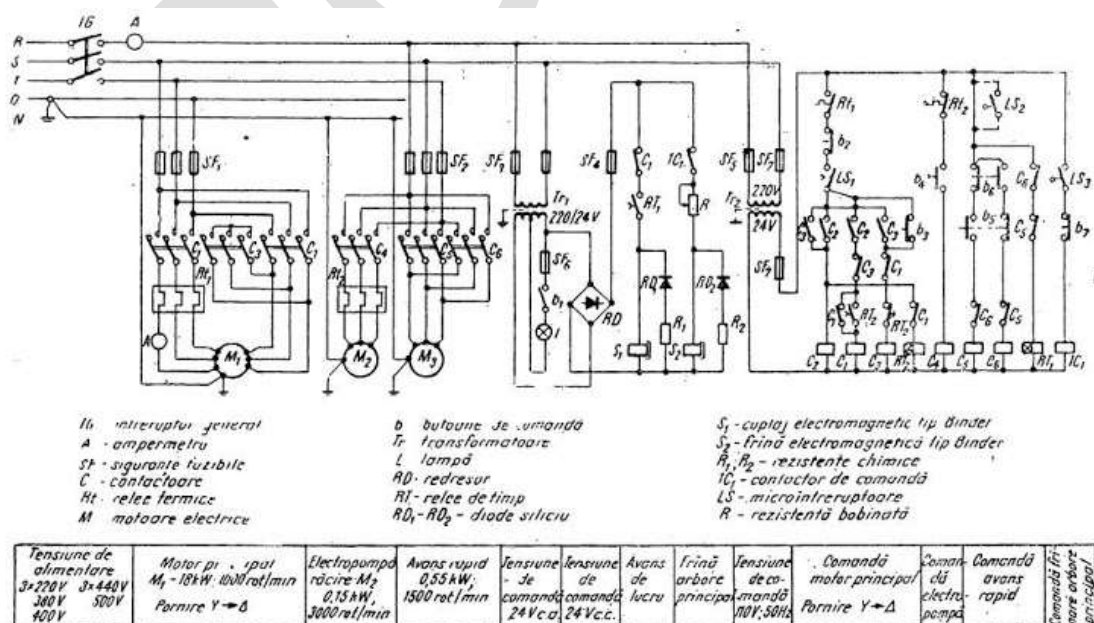


Fig. Schema electrică a strungului normal :
a — tip SNA 630 și 710 ; b — tip SNA 800 și 1 000.

IV. Exemple de activități de predare-învățare-evaluare posibil a se desfășura în online

Materialele prezentate la punctul III) pot fi adăugate pe diferite platforme educaționale- 24edu.ro, Microsoft Teams, Zoom, Google Classroom, etc., la care profesorul și elevii au create conturi.

Pentru realizarea materialelor necesare activităților de predare- învățare-evaluare posibil a se desfășura în online am utilizat platforma LearningApps.

Tipuri de exerciții create- ordonare pe grupe, text spații goale, potrivire de imagini, răspuns liber, puzzle.

Linku-uri corespunzătoare exercițiilor create-

- <https://learningapps.org/13571293>
- <https://learningapps.org/13544119>
- <https://learningapps.org/13571376>
- <https://learningapps.org/13571507>
- <https://learningapps.org/13571988>

Acestea pot fi folosite în diferite secvențe ale lecțiilor:

- asigurarea retenției și a transferului și/sau formularea temei pentru acasă în cadrul lecțiilor de predare-învățare (de asimilare de noi cunoștințe)
- în cadrul lecțiilor de sistematizare, consolidare, fixare a cunoștințelor
- în cadrul lecțiilor de evaluare a cunoștințelor elevilor

LearningApps este un site util, care permite profesorilor să desfășoare activități, aplicații pentru elevi (întrebări cu opțiuni multiple, cuvinte încrucișate, memorie, texte cu spații goale, clasificare pe o axă, imagine, hartă etc). Oferă un spațiu de clasă care vă permite să gestionați clasele și să alegeți „Aplicații” care vor fi distribuite diferitelor clase, sau linkul fiecărei activități poate fi expediat prin email sau în cadrul platformelor de învățare amintite mai sus.

IV.1

Rezultatele învățării din clasa a XII-a vizate

URÎ 7 - PLANIFICAREA PRODUCȚIEI		
Rezultate ale învățării (codificate Conținuturile învățării conform SPP)		
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
7.1.1 Procesul de producție 7.1.2 Tipuri de producție (caracteristici, avantaje, dezavantaje) 7.1.4 Programarea și organizarea activității de producție	7.2.2 Identificarea componentelor unui proces de producție specific domeniului 7.2.4 Utilizarea corectă a limbajului de specialitate pentru descrierea structurii unui proces de producție sau a unor metode de planificare a producției 7.2.13 Utilizarea și/sau completarea documentelor necesare planificării, lansării în fabricație și urmăririi producției pentru o situație dată	7.3.1 Asumarea responsabilității în alegerea și planificarea unui proces de producție 7.3.4 Asumarea deciziei în legătură cu alegerea unui anumit tip de producție pentru o situație dată 7.3.5 Rezolvarea creativă a problemelor privind metodele de organizare a producției

Rezultatele învățării din clasa a XI-a integrate

URÎ 8 - REALIZAREA DESENELOR DE ANSAMBLU

Rezultate ale învățării (codificate Conținuturile învățării conform SPP)

Cunoștințe	Atitudini	Abilități
8.2. Desene de operații: 8.2.2. Desenul de operații pentru prelucrări mecanice.	8.2.26. Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27. Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale	8.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 8.3.8. Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenelor

Conținuturile aferente

- Planificarea activităților specifice locului de muncă- desenul din cadrul planului de operații la prelucrări mecanice

Link web - <https://learningapps.org/13571293>

Tip de exercițiu creat - potrivirea informației corecte la notațiile de pe reprezentare

Cerințe

Identificarea principalelor caracteristici ale desenului din cadrul planului de operații la prelucrări mecanice- operația - strunjirea longitudinală de degroșare a unui știft cilindric

The screenshot displays a technical drawing of a longitudinal turning operation on a lathe. The drawing includes labels for 'suprafața prelucrată' (machined surface), 'fixarea semifabricatului- vârf...' (workpiece clamping), and 'dimensiunea obținută în urma p...' (dimension obtained after...). The interface also features a table for 'PLAN DE OPERAȚII PRELUCRĂRI MECANICE' and a table for 'PLAN DE OPERAȚII STRUNJIRE LONGITUDINALĂ'.

PLAN DE OPERAȚII PRELUCRĂRI MECANICE	PLAN DE OPERAȚII STRUNJIRE LONGITUDINALĂ												
<table border="1"> <tr> <th>Operație</th> <th>Simbol</th> <th>Descriere</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>Strunjire longitudinală de degroșare</td> </tr> </table>	Operație	Simbol	Descriere	1		Strunjire longitudinală de degroșare	<table border="1"> <tr> <th>Operație</th> <th>Simbol</th> <th>Descriere</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>Strunjire longitudinală de degroșare</td> </tr> </table>	Operație	Simbol	Descriere	1		Strunjire longitudinală de degroșare
Operație	Simbol	Descriere											
1		Strunjire longitudinală de degroșare											
Operație	Simbol	Descriere											
1		Strunjire longitudinală de degroșare											

IV.2

Rezultatele învățării din clasa a XII-a vizate

URÎ 10: MONITORIZAREA EXPLOATĂRII MAȘINILOR, UTILAJELOR ȘI INSTALAȚIILOR Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)		
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
10.1.2. Construcția și funcționarea mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere- strunguri	10.2.6. <i>Utilizarea schemelor cinematice în vederea localizării elementelor componente ale mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere</i>	10.3.5. <i>Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrării executate</i> 10.3.6. <i>Preocuparea pentru îmbunătățirea calității lucrărilor executate</i> 10.3.7. <i>Preocuparea pentru perfecționarea propriei pregătiri profesionale</i> 10.3.8. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i>

Rezultatele învățării din clasa a XI-a integrate

URÎ 8 - REALIZAREA DESENELOR DE ANSAMBLU Rezultate ale învățării (codificate Conținuturile învățării conform SPP)		
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
8.3. Scheme cinematice: 8.3.1. Întocmirea schemelor cinematice; 8.3.2. Citirea schemelor cinematice.	8.2.26. Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27. Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale	8.3.7. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i> 8.3.8. <i>Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenelor</i>

Conținuturile aferente

- Strung normal- schema cinematică structurală

Link web- <https://learningapps.org/13544119>

Tip de exercițiu creat - puzzle

Cerințe

Dacă veți răspunde corect cerințelor veți descoperii - Schema cinematică a strungului normal.

Mișcările efectuate de mașina-unealtă în timpul lucrului- Mișcarea principală de așchiere, Deplasarea longitudinală de avans, Avansul transversal, Retrageri sau apropiere rapidă

Identifică lanțurile cinematice corespunzătoare fiecărei categorii de mișcări

Asociază fiecărei mișcări caracteristicile (mecanisme, lanțuri cinematice)

- Mișcarea principală de așchiere v_1

- LearningApps.org

Setări cont:

Caută exerciții Răsfoiește exerciții Alcătulește exercițiu Clasele mele Ex

Schema cinematică a strungului normal



IV.3

Rezultatele învățării din clasa a XII-a vizate

URÎ 10: MONITORIZAREA EXPLOATĂRII MAȘINILOR, UTILAJELOR ȘI INSTALAȚIILOR Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)		
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
10.1.4. Construcția și funcționarea utilajelor pentru vehicularea fluidelor: compresoare	10.2.23. <i>Utilizarea datelor din documentația necesară activității de monitorizare a funcționării utilajelor pentru vehicularea fluidelor</i> 10.2.25. Verificarea stării de funcționare a utilajelor pentru vehicularea fluidelor, conform instrucțiunilor prevăzute în cărțile tehnice ale acestora	10.3.5. <i>Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrării executate</i> 10.3.6. Preocuparea pentru îmbunătățirea calității lucrărilor executate 10.3.7. Preocuparea pentru perfecționarea propriei pregătiri profesionale 10.3.8. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i> 10.2.30. <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate</i>

Rezultatele învățării din clasa a XI-a vizate

URÎ 8 - REALIZAREA DESENELOR DE ANSAMBLU Rezultate ale învățării (codificate Conținuturile învățării conform SPP)		
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
8.4.3. Reprezentarea instalațiilor termoelectrice; 8.4.4. Reprezentarea instalațiilor de automatizare.	8.2.26. Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27. Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale	8.3.7. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i> 8.3.8. <i>Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenelor</i>

Conținuturile aferente

Structura unui sistem pneumatic de acționare

Link web <https://learningapps.org/13571376>

Tip de exercițiu creat - text lacunar

Cerințe

Structura unui sistem pneumatic de acționare

- Identificarea grupelor de elemente componente ale unei acționări pneumatice
- Precizarea rolului compresorului în cadrul unui sistem pneumatic de acționare
- Stabilirea operațiilor de întreținere în cazul compresoarelor cu piston

LearningApps.org

Structura unui sistem pneumatic de acționare

Pentru realizarea unei acționări pneumatice sunt necesare următoarele elemente componente:

Compresoarele pneumatice au rolul de a transforma energia _____ primită, în energie _____, prin reducerea volumului specific al aerului, adică prin creșterea presiunii

IV.5

Rezultatele învățării din clasa a XII-a vizate

URÎ 10: MONITORIZAREA EXPLOATĂRII MAȘINILOR, UTILAJELOR ȘI INSTALAȚIILOR

Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)

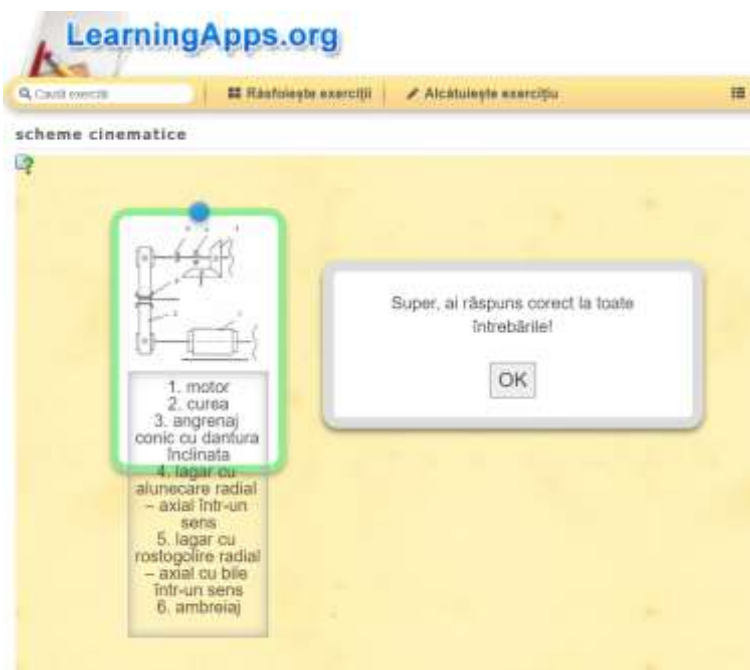
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
10.1.2. Construcția și funcționarea mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere-strunguri	10.2.6. <i>Utilizarea schemelor cinematice în vederea localizării elementelor componente ale mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere</i>	10.3.4. <i>Colaborarea cu operatorii pe mașini și utilaje, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă</i> 10.3.5. <i>Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrării executate</i> 10.3.6. <i>Preocuparea pentru îmbunătățirea calității lucrărilor executate</i> 10.3.7. <i>Preocuparea pentru perfecționarea propriei pregătiri profesionale</i> 10.3.8. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i>

Rezultatele învățării din clasa a XI-a vizate

URÎ 8 - REALIZAREA DESENELOR DE ANSAMBLU

Rezultate ale învățării (codificate Conținuturile învățării conform SPP)

Cunoștințe	Atitudini	Abilități
8.3. Scheme cinematice: 8.3.1. Întocmirea schemelor cinematice; 8.3.2. Citirea schemelor	8.2.26. Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27. Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor	8.3.7. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i> 8.3.8. <i>Asumarea responsabilității în ceea</i>



IV.6

Rezultatele învățării din clasa a XII-a vizate

URÎ 10: MONITORIZAREA EXPLOATĂRII MAȘINILOR, UTILAJELOR ȘI INSTALAȚIILOR Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)		
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
13.1.5. Lucrări de reparații la echipamente electrice și de automatizare ale mașinilor utilajelor și instalațiilor	13.2.15. Executarea lucrărilor de mentenanță la echipamente electrice ale mașinilor utilajelor și instalațiilor conform documentației tehnice, cu aplicarea normelor de protecția muncii și protecția mediului specifice	13.3.4. Manifestarea interesului pentru depistarea cauzelor care produc disfuncțiuni în funcționarea mașinilor, utilajelor și instalațiilor în vederea evitării avarierii și distrugerii lor 13.3.9. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 13.3.12. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor 13.3.13. Atitudine critică și de reflectare și o folosire responsabilă a mijloacelor de informare

Rezultatele învățării din clasa a XII-a vizate

URÎ 8 - REALIZAREA DESENELOR DE ANSAMBLU Rezultate ale învățării (codificate Conținuturile învățării conform SPP)		
Cunoștințe	Atitudini	Abilități
8.4.2. Reprezentarea instalațiilor electrice de utilizare;	8.2.26. Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27. Utilizarea simbolurilor în	8.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 8.3.8. Asumarea

	vederea realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale	<i>responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenelor</i>
--	--	--

Conținuturi

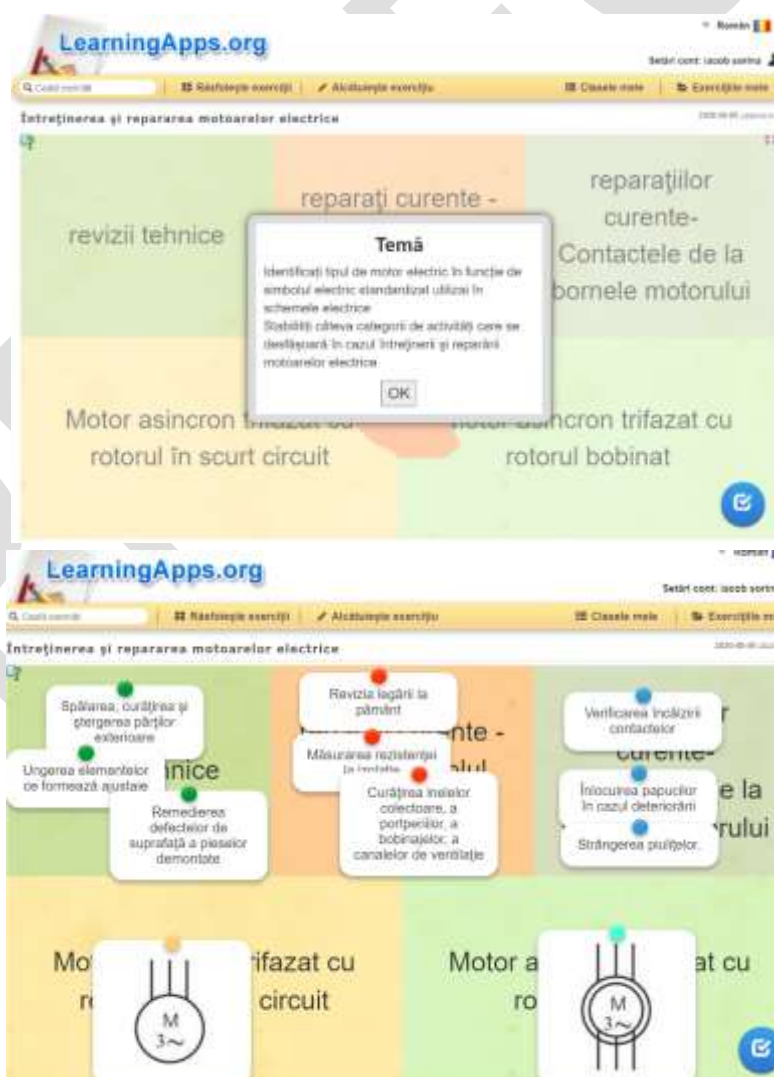
Întreținerea și repararea motoarelor electrice

Link web <https://learningapps.org/13571988>

Tip de exercițiu creat - ordonare pe grupe

Cerințe

- Stabilirea operațiilor care se execută în cadrul reviziilor tehnice
- Stabilirea operațiilor care se execută în cadrul reparațiilor curente la
 - Subansamblul motor
 - Contactele de la bornele motorului
- Exemple de simboluri electrice
 - Motor asincron trifazat cu rotorul în scurt circuit
 - Motor asincron trifazat cu rotorul bobinat



Bibliografie

- Ciocîrlea-Vasilescu A., Constantin M., *Asamblarea, întreținerea și repararea mașinilor și instalațiilor*, manual pentru clasa a XII-a, Editura ALL EDUCATIONAL, 2002;
 - Gheorghe, I., *Mașini și utilaje industriale*, manual licee industriale cls. xi-a și xii-a, Editura Didactică și Pedagogică , 1988;
 - Husein Gh., Tudose M., *Desen tehnic de specialitate*. Manual pentru licee industriale, clasele a X-a și școli profesionale, anii I și II, Editura Didactică și Pedagogică, 1995;
 - Husein Gh., Tudose M., *Desen tehnic de specialitate*. Manual pentru licee industriale, clasele a XI-a și a XII-a și școli profesionale , anul III, Editura Didactică și Pedagogică, 1995;
 - Moraru I., *Tehnologia elaborării și prelucrării semifabricatelor*, Manual pentru licee tehnologice, clasa a XII-a, Editura Sigma, 2002;
 - Precupetu, P., Dale C., Nitulescu T., *Desen tehnic industrial pentru construcții de mașini*, Editura Tehnica, 1990;
 - Stan, F., *Planificarea și organizarea producției*, Manual pentru clasa a XII-a, ruta direct și clasa a XIII-a, ruta progresivă, Editura CD Press, 2008;
- *** CURRICULUM pentru clasa a XII-a CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI - FILIERA TEHNOLOGICĂ Calificarea profesională Calificarea profesională: TEHNICIAN MECANIC PENTRU ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚII, Domeniul de pregătire profesională: Mecanică- Anexa nr.2 la OMEN nr. 3501 din 29.03.2018;
- *** CURRICULUM pentru clasa a XI-a CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI - FILIERA TEHNOLOGICĂ Calificarea profesională Calificarea profesională: TEHNICIAN MECANIC PENTRU ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚII, Domeniul de pregătire profesională: Mecanică- Anexa nr.1 la OMEN nr. 3501 din 29.03.2018;
- *** STANDARD DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ Calificarea profesională: TEHNICIAN MECANIC PENTRU ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚII, Domeniul de pregătire profesională: Mecanică, Nivel 4- Anexa nr.4 la OMENCS nr. 4121 din 13.06.2016
- *** Site- uri web: http://www.moeller.net/binary/schabu/wiring_man_ro.pdf,
<https://www.ro-electrice.ro/> , <https://airo-pneumatics.ro/>, <https://kahoot.it/>,
<https://kahoot.com/>, <https://learningapps.org/>

EXEMPLUL 13

Calificarea profesională: Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații.

I. STUDIU COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE pentru Modulul I - MĂSURARI TEHNICE, clasa a X-a

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a X analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XI-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat: M1 - Măsurări tehnice clasa a X-a			
		M3 - Detectarea defectelor din clasa a XI-a	
4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice): - Mijloace de măsurare și control pentru roți dințate; 4.2.6. <i>Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate.</i> 4.2.7. <i>Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru roți dințate.</i> 4.2.8. Corelarea aparatului de	3.7. Măsurarea și controlul roților dințate. 3.7.1. Metode de verificare a roților dințate. 3.7.2. Măsurarea și controlul roților dințate cilindrice: micrometrul de roți dințate, șublerul de roți dințate, șabloane de roți dințate.	1. Metode de control al semifabricatelor, pieselor, sistemelor tehnice: 1.3. Metode de control cu instrumente și dispozitive speciale (pentru determinarea uzurii roților dințate, rulmenților, a elasticității arcurilor, segmentilor); Se pot integra conținuturilor specificate și se pot consolida prin lucrări practice/de laborator. Fiecare cadru didactic va integra cunoștințe, abilități, atitudini aferente mijloacelor de măsurare la prezentarea metodelor de control specifice pentru determinarea uzurii roților dințate. Înainte de a se efectua verificarea și controlul, se vor relua aspecte referitoare la instrumentele utilizate și modul de măsurare. Metodele folosite trebuie să aibă în vedere formarea și dezvoltarea abilităților elevilor de a desfășura o	

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a X analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XI-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii de măsurat. 4.2.9. Verificarea stării de funcționare a aparatelor de măsură, în conformitate cu cartea tehnică și normele de securitate a muncii. 4.2.10. Efectuarea reglajelor inițiale ale aparatelor de măsură în funcție de natura mărimii măsurate și de domeniul de variație al acesteia. 4.2.11. <i>Decodificarea simbolurilor folosite pentru marcarea aparatelor de măsurat.</i> 4.2.22. <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.</i> 4.2.23. <i>Comunicarea/ Raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate.</i> 4.3.1. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă 4.3.2. Respectarea procedurilor			activitate independentă organizată, cu partea aplicativă încadrată în normele de calitate și timp. <i>Alegerea mijloacelor didactice se va realiza în strânsă corelație cu metodele didactice și cu conținutul științific al lecției. Se vor folosi mijloace didactice specifice laboratorului de metrologie. Se recomandă și utilizarea:</i> • îndrumătoarelor de laborator; • fișelor de lucru; • suporturilor de curs/ aplicative audio-video sau/și multimedia; • softurilor educaționale specifice. <i>Se recomandă desfășurarea procesului instructiv-formativ conform strategiilor moderne de învățare, poate chiar integrate într-un sistem multimedia, astfel încât să fie menținut și stimulat interesul elevilor pe tot parcursul lecțiilor și activităților aplicative realizate și să fie realizat impactul dorit prin studierea acestei discipline.</i> <i>Întreg demersul trebuie să fie unul practic aplicativ, astfel încât elevul, să utilizeze implicit mijloacele de</i>

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a X analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XI-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
de lucru. 4.3.3. <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</i> 4.3.4. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</i> 4.3.5. <i>Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</i> 4.3.6. <i>Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și normelor de prevenire și stingere a incendiilor.</i> 4.3.7. <i>Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale.</i> 4.3.8. <i>Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor.</i>			<i>măsurare specifice.</i> Evaluarea este implicită demersului pedagogic curent, permițând atât profesorului, cât și elevului să cunoască nivelul de achiziționare a competențelor și a cunoștințelor, să identifice lacunele și cauzele lor și să realizeze corecțiile care se impun, în vederea reglării procesului de predare - învățare.

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a X analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XI-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice): - Aparat analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice din circuitele de c.c. și c.a. (tipuri constructive, simboluri folosite pentru marcare, caracteristici tehnice și metrologice, domenii de măsurare, scheme de montaj). 4.2.6. <i>Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate.</i> 4.2.7. <i>Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru mărimi electrice (intensitatea curentului electric, tensiunea electrică, rezistența electrică, puterea electrică, energia electrică).</i> 4.2.8. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al	3.8. Mijloace de măsurat și verificat mărimi electrice 3.8.1. Aparat analogice pentru măsurarea mărimilor electrice (principiul general de funcționare, schema bloc, tipuri constructive, simboluri folosite pentru marcare, caracteristici tehnice și metrologice, domenii de măsurare); 3.8.2. Aparat digitale pentru măsurarea mărimilor electrice (principiul general de funcționare, schema bloc, tipuri constructive, simboluri folosite pentru marcare, caracteristici tehnice și metrologice, domenii de măsurare); 3.8.3. Multimetre analogice și numerice; 3.8.4. Măsurarea intensității curentului electric: unități de măsură, metode de măsurare directe și indirecte, aparat pentru măsurarea intensității: ampermetre de curent continuu, ampermetre de	1.4. Metode de control defectoscopic nedistructiv: 1.4.1. Metode de control cu radiații penetrante (materiale necesare, echipamente de control cu radiații penetrante, proceduri de lucru, tehnici de expunere, normative aplicabile în vigoare); 1.4.2. Metode de control cu ultrasunete (cerințe standard privind calibrarea, proceduri de lucru, caracteristici tehnice ale defectoscoapelor ultrasonice); 1.4.3. Metode de control cu lichide penetrante (metode de examinare, echipamente și accesorii); 1.4.4. Metode de control cu particule magnetice (metode de examinare, tipuri de particule magnetice, echipamente de examinare cu particule magnetice); 1.4.5. Metode de control cu curenți turbionari (metode de examinare, echipamente de control cu curenți turbionari).	Se pot integra conținuturilor specificate și se pot relua prin lucrări practice/de laborator. Fiecare cadru didactic va integra mijloacele de măsurare precizate la metodele de control specifice, respectiv aparat analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice din circuitele de c.c. și c.a.. Metodele folosite trebuie să aibă în vedere formarea și dezvoltarea abilităților elevilor de a desfășura o activitate independentă organizată, cu partea aplicativă încadrată în normele de calitate și timp. <i>Alegerea mijloacelor didactice se va realiza în strânsă corelație cu metodele didactice și cu conținutul științific al lecției. Se vor folosi mijloace didactice specifice laboratorului de metrologie. Se recomandă și utilizarea:</i> • îndrumătoarelor de laborator; • fișelor de lucru; • suporturilor de curs/ aplicative audio-video sau/și multimedia; • softurilor educaționale specifice.

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a X analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XI-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
mărimii de măsurat. 4.2.9. Verificarea stării de funcționare a aparatelor de măsură, în conformitate cu cartea tehnică și normele de securitate a muncii. 4.2.10. Efectuarea reglajelor inițiale ale aparatelor de măsură în funcție de natura mărimii măsurate și de domeniul de variație al acesteia. 4.2.11. <i>Decodificarea simbolurilor folosite pentru marcarea aparatelor de măsurat.</i> 4.2.12. Selectarea mijloacelor de măsurare și control pentru fiecare dintre mărimile electrice care caracterizează un circuit electric. 4.2.13. <i>Realizarea montajelor de măsurare.</i> 4.2.14. <i>Efectuarea de măsurări pentru mărimile electrice care caracterizează un circuit electric:</i> - măsurarea intensității	curent alternativ, multimetre analogice sau digitale, montarea ampermetrelor în circuit, extinderea domeniului de măsurare la ampermetre. 3.8.5. Măsurarea tensiunii electrice: unități de măsură, metode de măsurare, aparate pentru măsurarea tensiunii: voltmetre de tensiune continuă, voltmetre de tensiune alternativă, multimetre analogice sau digitale, montarea voltmetrelor în circuit, extinderea domeniului de măsurare la voltmetre. 3.8.6. Măsurarea rezistenței electrice: unități de măsură, metode de măsurare: directă, indirectă, de comparație, aparate pentru măsurarea rezistenței: ohmetre analogice sau digitale, megaohmetre, multimetre analogice și digitale. 3.8.7. Măsurarea puterii electrice: unități de măsură, metode de măsurare, aparate		<i>Se recomandă desfășurarea procesului instructiv-formativ conform strategiilor moderne de învățare, poate chiar integrate într-un sistem multimedia, astfel încât să fie menținut și stimulat interesul elevilor pe tot parcursul lecțiilor și activităților aplicative realizate și să fie realizat impactul dorit prin studierea acestei discipline.</i> <i>Întreg demersul trebuie să fie unul practic aplicativ, astfel încât elevul, să utilizeze implicit mijloacele de măsurare specifice.</i> Evaluarea este implicită demersului pedagogic curent, permițând atât profesorului, cât și elevului să cunoască nivelul de achiziționare a competențelor și a cunoștințelor, să identifice lacunele și cauzele lor și să realizeze corecțiile care se impun, în vederea reglării procesului de predare - învățare.

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a X analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XI-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
curentului electric, - măsurarea tensiunii electrice, - măsurarea rezistenței electrice, - măsurarea puterii electrice, - măsurarea energiei electrice. 4.2.22. <i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.</i> 4.2.23. <i>Comunicarea/ Raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate.</i> 4.3.1. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă. 4.3.2. Respectarea procedurilor de lucru. 4.3.3. <i>Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.</i> 4.3.4. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.</i> 4.3.5. <i>Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.</i>	pentru măsurarea puterii electrice: wattmetre electrodinamice, wattmetre de inducție. 3.8.8. Măsurarea energiei active: unități de măsură, metode de măsurare, aparate pentru măsurarea energiei: contoare de energie electrică. 3.9. Norme de SSM, de protecția mediului și PSI specifice operațiilor de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice.		

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a X analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XI-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
4.3.6. Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și normelor de prevenire și stingere a incendiilor. 4.3.7. Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale. 4.3.8. Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor.			

II. INSTRUMENT DE EVALUARE SUMATIVĂ

Modulul I Măsurări tehnice, Clasa a X-a

Rezultatele învățării vizate: Cunoștințe:

4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice): Aparate analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice din circuitele de c.c. și c.a. (tipuri constructive, simboluri folosite pentru marcare, caracteristici tehnice și metrologice, domenii de măsurare, scheme de montaj).

Abilități:

4.2.6. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate.

4.2.7. Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru mărimi electrice (intensitatea curentului electric, tensiunea electrică, rezistența electrică, puterea electrică, energia electrică).

4.2.8. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii de măsurat.

4.2.9. Verificarea stării de funcționare a aparatelor de măsură, în conformitate cu cartea tehnică și normele de securitate a muncii.

4.2.10. Efectuarea reglajelor inițiale ale aparatelor de măsură în funcție de natura mărimii măsurate și de domeniul de variație al acesteia.

4.2.11. Decodificarea simbolurilor folosite pentru marcarea aparatelor de măsurat.

4.2.12. Selectarea mijloacelor de măsurare și control pentru fiecare dintre mărimile electrice care caracterizează un circuit electric.

4.2.13. Realizarea montajelor de măsurare.

4.2.14. Efectuarea de măsurări pentru mărimile electrice care caracterizează un circuit electric:

- măsurarea intensității curentului electric,
- măsurarea tensiunii electrice,
- măsurarea rezistenței electrice,

4.2.22. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.

4.2.23. Comunicarea/ Raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate.

Atitudini:

4.3.1. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă.

4.3.2. Respectarea procedurilor de lucru.

4.3.3. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.

4.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.

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

4.3.6. Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și normelor de prevenire și stingere a incendiilor.

4.3.7. Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale.

4.3.8. Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor.

Modalitatea de aplicare: la clasă (față în față)

TEST DE EVALUARE INIȚIALĂ

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii.
- ♦ Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 2 ore.

SUBIECTUL I

(20 puncte)

I.A. Pentru fiecare dintre enunțurile următoare, încercuiți litera corespunzătoare răspunsului corect. (10p)

1. Elementul utilizat pentru extinderea domeniului de măsurare al ampermetrului se numește: 2,5p

- a. rezistență adițională
- b. șunt
- c. amortizor
- d. rezistor
- e. condensator

2. Pentru varianta aval intensitatea curentului măsurat de ampermetru în comparație cu intensitatea curentului ce străbate consumatorul este: 2,5p

- a. mai mică
- b. aceeași
- c. mai mare
- d. nulă
- e. variabilă

3. Eroarea de măsurare ce apare în mod repetabil, în condiții identice de măsurare, ce poate fi evaluată și al cărei efect asupra măsurării poate fi diminuat prin aplicarea unei corecții este: 2,5p

- a. eroarea aleatorie
- b. eroarea sistematică
- c. eroarea grosolană
- d. eroarea de fidelitate
- e. eroarea instrumentală

4. Termobimetalele sunt făcute din doua metale: 2,5p

- a. cu coeficient de dilatare mult diferit
- b. cu același coeficient de dilatare
- c. cu lungimi diferite
- d. cu conductivitate mult diferită
- e. cu rezistivitate mare

I.B. Stabiliți valoarea de adevăr a următoarelor afirmații alegând, prin încercuire, litera „A” dacă veți considera afirmația adevărată, respectiv „F” dacă veți considera afirmația falsă. (10p)

1. Mijloacele de măsurare reprezintă succesiunea logică a operațiilor utilizate în efectuarea măsurărilor.

A

F

2,5p

2. Valoarea diviziunii, în cazul riglei gradate, corespunde cu lungimea diviziunii.

A F 2,5p

3. Domeniul de măsurare al unui aparat analogic de măsurat, este exprimat în unități de măsură ce corespund cu unitățile marcate pe dispozitivul de afișare și reprezintă diferența dintre limita superioară și cea inferioară marcate pe scara gradată a aparatului.

A F 2,5p

4. Rezistența electrică este o mărime fizică prin care se exprimă proprietatea unui material de a se opune trecerii curentului electric.

A F 2.5p

SUBIECTUL II

(30 puncte)

II.A. Scrieți pe foaia de concurs asocierile dintre fiecare cifra din colana A unde sunt enumerate mărimi măsurabile ale mașinilor electrice și litera corespunzătoare răspunsului corect din coloana B unde sunt enumerate unități de măsură ale acestora.
(10p)

A	B
Mărimi electrice	Unități de măsură
1. tensiunea nominală	a. hertz
2. frecvența	b. amper
3. puterea nominală	c. volt
4. turația nominală	d. rot./minut
	e. watt

II.B. Se consideră un circuit electric format dintr-o sursă de tensiune $E = 3 \text{ V}$ și un rezistor de rezistență $R = 6 \Omega$. În circuit se montează un ampermetru având rezistența internă $r_a = 1 \Omega$ cu scopul de a măsura intensitatea curentului prin rezistor.

(20p)

- Reprezentați pe foaia de concurs circuitul.
- Determinați intensitatea curentului prin circuit înainte și după montarea ampermetrului.
- Calculați eroarea absolută și eroarea relativă în procente la măsurarea intensității curentului electric, datorate rezistenței interne a aparatului.

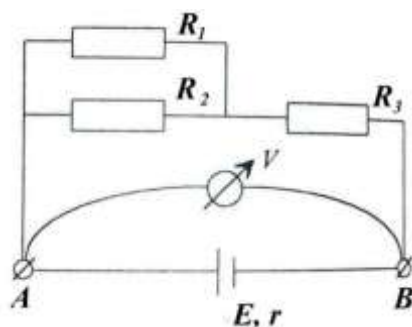
SUBIECTUL III

(40 puncte)

III.A. (16p)

Se da circuitul din figura, in care $E = 100 \text{ V}$, $r = 25 \Omega$, $R_1 = R_2 = R_3 = 50 \Omega$, rezistenta interna a voltmetrului

$$R_v = 75\Omega.$$



Se cere să calculați:

- Rezistența echivalentă a circuitului;
- Intensitatea curentului ce străbate voltmetrul;
- Puterea consumată în circuit;
- Energia consumată și transformată în căldură timp de o oră în voltmetru, exprimată în Kwh.

III.B.

(24p)

Un voltmetru magnetoelectric are tensiunea nominal $U_v = 5V$ și rezistența internă $R_v = 10\text{ k}\Omega$.

- Exprimați rezistența în ohmi pe volt a aparatului;
- Calculați rezistența adițională necesară extinderii domeniului de măsură a voltmetrului de la 5V la 50V;
- Precizați cum se montează rezistența adițională ce extinde domeniul de măsură în raport cu voltmetru.

BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE

- Toate subiectele sunt obligatorii.
- Se acordă 10 puncte din oficiu.

SUBIECTUL I. (puncte)

(20

a.
4=10p)

(2,5p X

1. b 2. c 3. e 4. a

b.
4=10p)

(2,5p X

1. F 2. A 3. A 4. A

SUBIECTUL II

(20 puncte)

a.

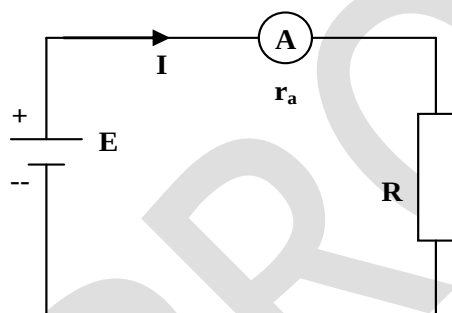
(10 p)

1. - c.
2. - a.
3. - e.
4. - d.

Pentru fiecare asociere corectă, se acorda 2,5 puncte.

b.

(20 p)



a. Se acordă 7 puncte pentru reprezentarea corectă a schemei. Se acordă 0 puncte pentru reprezentarea greșită a schemei sau lipsa acesteia.

b. Curentul înainte de montarea ampermetrului:

$$I_0 = E/R = 3/6 = 0,5 \text{ A} \quad (3,5p)$$

Curentul după montarea ampermetrului:

$$I_0 = E/(R + r_a) = 3/(6 + 1) = 0,43 \text{ A} \quad (3,5p)$$

$$\text{Eroarea absolută: } \varepsilon = I_m - I_0 = 0,43 - 0,5 = -0,07 \text{ A} \quad (3p)$$

$$\text{Eroarea relativă: } \varepsilon_r = |\varepsilon| / I_0 = 0,07/0,5 = 0,14 = 14\% \quad (3p)$$

Se acordă câte 1 puncte pentru scrierea corectă a formulei, câte 1 punct pentru calcul numeric corect și câte 1 punct pentru specificarea unității de măsură. La eroarea relativă în locul unității de măsură se punctează specificarea valorii procentuale.

SUBIECTUL III**(40 puncte)****III.A.****(16p)**

- a. R_1 și R_2 sunt conectate în paralel ; $R_{ep1} = R_1 R_2 / (R_1 + R_2) = 50 \cdot 50 / (50 + 50) = 25 \Omega$; atunci rezistența echivalentă a rezistoarelor de rezistență R_1, R_2, R_3 este ; $R_{e1} = R_{ep1} + R_3 = 25 + 50 = 75 \Omega$. În final există circuitul paralel format din R_{e1}, R_v, r ce dă rezistența echivalentă: $1/R_e = 1/R_{e1} + 1/R_v + 1/r$; după înlocuirea datelor numerice se obține: **$R_e = 15 \Omega$**

Se acorda **4 puncte** pentru identificarea montajului, scrierea corectă a relațiilor și a calculului corect;

Pentru relații greșite, sau lipsa acestora, se acorda **0 puncte**.

- b. Se aplica într-un circuit paralel cu 2 noduri și 2 ochiuri teoremele lui Kirchhoff - este o variantă de rezolvare;
Notăm I - curentul debitat de sursă, I_v - curentul ce străbate voltmetrul, I_1 - ce străbate R_{e1} . Cu sensurile de parcurgere a ochiurilor, a curenților alese arbitrar, se pot scrie relațiile:

(A). $I = I_1 + I_v$; (O₁). $0 = I_1 R_{e1} - I_v R_v$; calculele conduc: $I_1 = I_v$; $I = 2I_v$; (O₂). $E = I r + I_v R_v$; după calcule simple se obține: **$I_v = 100/125 = 0,8 \text{ A}$** .

Se acorda **5 puncte** pentru scrierea corectă a relațiilor și a calculului corect;

Pentru relații greșite, sau lipsa acestora, se acorda **0 puncte**.

- c. Puterea consumată (disipată) $P_c = R_e I^2 = 15 \cdot (2 \cdot 0,8)^2 = 38,4 \text{ W}$; **$P_c = 38,4 \text{ W}$** .

Se acorda **4 puncte** pentru scrierea corectă a relațiilor și a calculului efectuat corect;

Pentru relații greșite, sau lipsa acestora, se acorda **0 puncte**.

- d. Energia, căldura: $W_v = Q_v = R_v I_v^2 \cdot t = 75 (0,8)^2 \cdot 3600 = 172800 \text{ J} = 0,048 \text{ Kwh}$; **$W_v = Q_v = 0,048 \text{ Kwh}$** .

Nota: S-a ținut cont ca $1 \text{ Kwh} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$.

Se acorda **3 puncte** pentru scrierea corectă a relațiilor și a calculului efectuat corect;

Pentru relații greșite, sau lipsa acestora, se acorda **0 puncte**.

Nota: Se acorda punctaj parțial în funcție de corectitudinea relațiilor și a calculelor efectuate.

III.B. 24 puncte

- a. Rezistența în Ω/V este: $R[\Omega/V] = 1/I_a = R_v/U_v = 10 \cdot 10^3 / 5 = 2 \text{ k}\Omega/V$

Se acorda **8 puncte** după cum urmează: **4 puncte** pentru formula corectă, **4 puncte** pentru înlocuirea mărimilor, calcul, unitate de măsură.

Pentru rezultat greșit sau lipsa acestuia, se acorda **0 puncte**.

- b. Rezistența adițională $R_{ad} = R_v(n-1)$; n - factor de multiplicare - $n = U_{mas}/U_n = 50/5 = 10$, atunci

$R_{ad} = R_v(n-1) = 10 \cdot 10^3 (10-1) = 90 \cdot 10^3 = 90 \text{ k}\Omega$, sau $R_{ad} = R[\Omega/V] \cdot U_{ad} = R[\Omega/V] (U - U_v) = 2 \text{ k}\Omega/V \cdot 45 \text{ V} = 90 \text{ k}\Omega$. Se acorda **12 puncte** după cum urmează: **4 puncte** pentru formula corectă, **2 puncte** pentru relație factor de multiplicare; **6 puncte** pentru înlocuirea mărimilor, calcul, unitate de măsură.

Pentru rezultat greșit sau lipsa acestuia, se acordă **0 puncte**.

- c. Rezistența adițională se montează în serie cu voltmetru.

Se acorda **4 puncte** pentru răspuns corect.

Pentru răspuns greșit sau lipsă, se acorda **0 puncte**.

III. ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

MĂSURAREA REZISTENȚEI ELECTRICE

Disciplina: MODUL I. MĂSURĂRI TEHNICE

Domeniul: Mecanic

Calificarea: Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații

Clasa: a X-a

Plan de învățământ aprobat prin Ordinul M.E.C.T.S.: O.M.E.C.I. 3423/18.03.2009

Programa aprobată prin Ordinul M.E.C.T.S.: O.M.E.C.T. 1847/29.08.2007

Unitatea de învățare: Măsurarea mărimilor electrice

Tema: MĂSURAREA REZISTENȚEI ELECTRICE

Durata: 50 min

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe:

4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice): Aparat analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice din circuitele de c.c. și c.a. (tipuri constructive, simboluri folosite pentru marcare, caracteristici tehnice și metrologice, domenii de măsurare, scheme de montaj).

Abilități:

4.2.6. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate.

4.2.7. Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru mărimi electrice (intensitatea curentului electric, tensiunea electrică, rezistența electrică, puterea electrică, energia electrică).

4.2.8. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii de măsurat.

4.2.9. Verificarea stării de funcționare a aparatelor de măsură, în conformitate cu cartea tehnică și normele de securitate a muncii.

4.2.10. Efectuarea reglajelor inițiale ale aparatelor de măsură în funcție de natura mărimii măsurate și de domeniul de variație al acesteia.

4.2.11. Decodificarea simbolurilor folosite pentru marcarea aparatelor de măsurat.

4.2.12. Selectarea mijloacelor de măsurare și control pentru fiecare dintre mărimile electrice care caracterizează un circuit electric.

4.2.13. Realizarea montajelor de măsurare.

4.2.14. Efectuarea de măsurări pentru mărimile electrice care caracterizează un circuit electric:

- măsurarea intensității curentului electric,
- măsurarea tensiunii electrice,
- măsurarea rezistenței electrice,

4.2.22. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.

4.2.23. Comunicarea/ Raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate.

Atitudini:

- 4.3.1. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă.
- 4.3.2. Respectarea procedurilor de lucru.
- 4.3.3. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.
- 4.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.
- 4.3.5. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.
- 4.3.6. Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și normelor de prevenire și stingere a incendiilor.
- 4.3.7. Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale.
- 4.3.8. Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor.

RESURSE:

- *Resurse procedurale:*
 - problematizarea
 - conversația euristică
 - demonstrația
 - exercițiul
- *Resurse materiale:*
 - fișe de lucru
 - aplicația Electronics Workbench
 - laptopuri
 - foi flipchart, markere
- *Forme de organizare:*
 - frontal
 - individual
 - pe grupe de elevi
- *Forma de evaluare:*
 - chestionarea frontală
 - fișe de lucru.

Elevii vor utiliza fișa de documentare pentru noțiunile noi, vor identifica metodele de măsurare și apoi cu ajutorul fișelor de lucru vor lucra pe grupe și vor face măsurătorile cu ajutorul schemei electrice realizată în aplicația Electronics Workbench și calculele necesare și vor completa tabelele din fișă.

Această temă cu resursele prezentate se poate realiza atât cu elevii față-în-față cât și on-line.

Pentru activitățile online, elevii pot primi fisele în format electronic, pot deschide aplicația prin intermediul linkului transmis de către profesor și pot realiza montajul și efectua măsurătorile, cu coordonarea profesorului.

Se poate descărca aplicația Electronics Workbench, foarte simplu și liber, de la adresa:

<https://drive.google.com/file/d/0B2IEeKCIXCxCX2NQWHpBX09WUDQ/view>

MĂSURAREA REZISTENȚEI ELECTRICE (1)

Fișă de documentare

I. Definiție: Rezistența electrică este o mărime fizică prin care se exprimă proprietatea unui material de a se opune trecerii curentului electric.

Rezistența electrică este o mărime egală cu raportul între tensiunea electrică aplicată între capetele unui conductor și intensitatea curentului produs de aceasta tensiune în conductorul respectiv.

Legea lui Ohm: $I = U/R$

II. Unitatea de măsură pentru rezistența electrică în sistemul SI este ohmul [Ω].

II. Metode pentru măsurarea rezistențelor:

Există trei metode de măsurat a rezistenței:

1. metoda indirectă a ampermetrului și voltmetrului (voltampermetrică);
2. metode de comparație;
3. metoda citiri directe, folosind ohmmetre și megohmmetre.

II.1. Metoda ampermetrului și voltmetrului

Deoarece se folosesc două aparate de măsurat se pune problema poziționării lor reciproce existând două variante: varianta aval și varianta amonte (Fig.1).

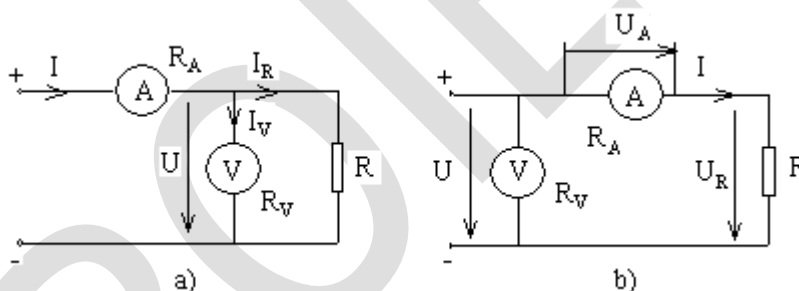


Fig.1. Măsurarea rezistenței cu montajul aval (a) și montajul amonte (b)

Dacă se aplică relația aproximativă de calcul:

$$R_m = \frac{U}{I} \quad (1)$$

unde U , I sunt indicațiile voltmetrului respectiv ampermetrului, atunci se comite o eroare sistematică de metodă.

Notând cu R_A și cu R_V rezistențele interioare ale ampermetrului respectiv voltmetrului, atunci relația exactă de calcul a rezistenței măsurate este:

a) pentru montajul aval:

$$R = \frac{U}{I_R} = \frac{U}{I - I_V} = \frac{U}{I - \frac{U}{R_V}} = \frac{1}{\frac{1}{R_m} - \frac{1}{R_V}} = R_m \frac{R_V}{R_V - R_m} \quad (2)$$

Eroarea sistematică de metodă comisă în acest caz este:

$$\varepsilon_r = (R_m - R) / R * 100 \quad (3)$$

Pentru ca eroarea de măsurare să fie cât mai mică, rezistența măsurată trebuie să fie mult mai mică decât rezistența voltmetrului și deci **montajul aval este folosit pentru măsurarea rezistențelor mici.**

b) pentru **montajul amonte**:

$$R = \frac{U_R}{I} = \frac{U - U_A}{I} = R_m - R_A \quad (4)$$

iar eroarea sistematică comisă:

$$\varepsilon_r = r_A / R * 100 \quad (5)$$

Pentru ca eroarea de măsurare să fie cât mai mică, rezistența măsurată trebuie să fie mult mai mare decât rezistența ampermetrului și deci **montajul amonte este folosit pentru măsurarea rezistențelor mari.**

APLICAȚIA Electronics Workbench

Electronic WorkBench (EWB) este o aplicație, un pachet de simulare, pentru circuite electronice. Vă permite să proiectați și să analizați circuitele fără a utiliza panouri, componente reale sau instrumente reale. Operațiunile click-and-drag ale EWB fac ca editarea unui circuit să fie rapidă și ușoară. Puteți schimba parametrii și componentele circuitului, care fac analiza „ce se întâmplă dacă” direct.

Ajută foarte mult înțelegerea elevilor pentru că utilizează EWB într-o manieră interactivă: puteți să modificați versiunea circuitele la care lucrați, observați efectele pe care le au aceste modificări, și încercați să le înțelegeți.

Tipărirea directă a schemelor și graficelor EWB nu produce de obicei rezultate satisfăcătoare și conduce la o pierdere extraordinară de hârtie. De aceea este mai bine să încorporați rezultatele EWB copiindu-le în clipboard folosind copia ca comandă bitmap, apoi lipind acest lucru într-un document word.

Pentru a deschide EWB faceți clic pe pictograma sa. Initial veti vedea fereastra circuitului goală și două bare de instrumente, bara de instrumente a circuitului cu fișierul comun și instrumente de gestionare, editare și grafică și o bara de instrumente Piese de schimb din care puteți selecta o gamă largă de elemente de circuit și instrumente.

Se poate descărca această aplicație, foarte simplu și liber, de la adresa:

<https://drive.google.com/file/d/0B2IEeKCIXCxCX2NQWHpBX09WUDQ/view>

FIȘA DE LUCRU NR. 1

Pornind de la schema electrică din figura 1., realizați montajul din figura 2. utilizând aplicația **Electronics Workbench** și completați tabelul de mai jos:

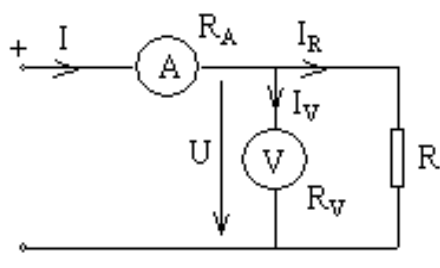


Fig. 1

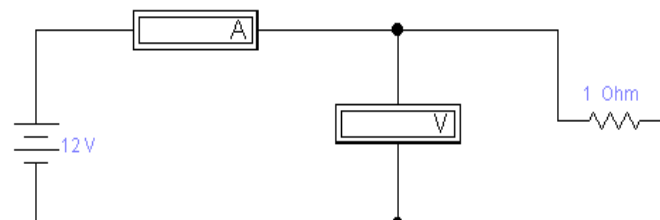


Fig. 2

Măsurarea rezistenței cu metoda indirectă cu ampermetru și voltmetru - Aval

Completați tabelul cu valorile obținute prin schema de montaj realizată. Citirea se realizează acționând butonul ON.

I (mA)	U (V)	$r_v (\Omega)$	$R_m (\Omega)$	R (Ω)	$\varepsilon_r = (R_m - R)/R * 100 (\%)$
		10000	0,999	1	
		10000	99,67	100	
		10000	247,95	250	
		10000	909,9	900	

FIȘA DE LUCRU NR. 2

Pornind de la schema electrică din figura 1., realizați montajul din figura 2. utilizând aplicația **Electronics Workbench** și completați tabelul de mai jos:

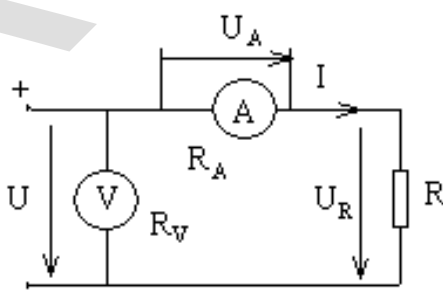


Fig. 1

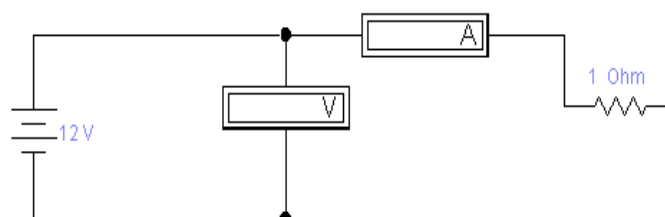


Fig. 2

Măsurarea rezistenței cu metoda indirectă cu ampermetru și voltmetru - Amonte

Completați tabelul cu valorile obținute prin schema de montaj realizată. Citirea se realizează acționând butonul ON.

I (A)	U (V)	$r_a (\Omega)$	$R_m (\Omega)$	R (Ω)	$\epsilon_r = r_a/R * 100 (\%)$
		2	12	10	
		2	103	100	
		2	1003	1000	
		2	20069	20000	

FIȘA DE LUCRU NR. 3

Completați tabelul de mai jos, cu valorile obținute prin calcul, utilizând legea lui Ohm: $I=U/R$.

I (mA)	U (V)	R (Ω)
	10	15
40	12	
240		25
45	6	

MĂSURAREA REZISTENȚEI ELECTRICE - SUPORT DE CURS

Există trei metode de măsurare a rezistenței:

- metoda indirectă a ampermetrului și voltmetrului;
- metode de comparație;
- metoda citiri directe, folosind ohmmetre și megohmmetre.

1. Metoda ampermetrului și voltmetrului

Deoarece se folosesc două aparate de măsurat se pune problema poziționării lor reciproce existând două variante: varianta aval și varianta amonte (Fig.1).

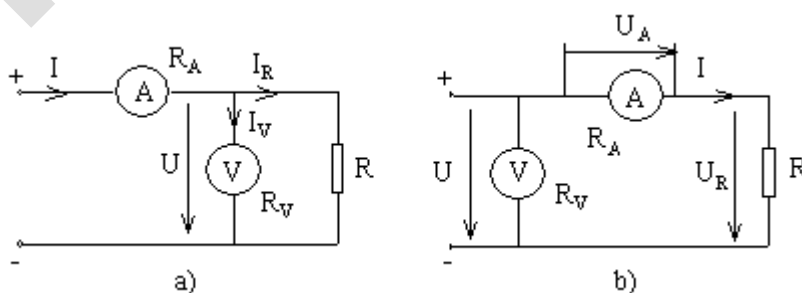


Fig.1. Măsurarea rezistenței cu montajul aval (a) și montajul amonte (b)

Dacă se aplica relația aproximativă de calcul:

$$R_m = \frac{U}{I} \quad (1)$$

unde U , I sunt indicațiile voltmetrului respectiv ampermetrului, atunci se comite o eroare sistematică de metodă. Notând cu R_A și cu R_V rezistențele interioare ale ampermetrului respectiv voltmetrului, atunci relația exactă de calcul a rezistenței măsurate este:

a) pentru montajul aval

$$R = \frac{U}{I_R} = \frac{U}{I - I_V} = \frac{U}{I - \frac{U}{R_V}} = \frac{1}{\frac{1}{R_m} - \frac{1}{R_V}} = R_m \frac{R_V}{R_V - R_m} \quad (2)$$

Eroarea sistematică de metodă comisă în acest caz este:

$$\Delta R = R_m - R = R_m - R_m \frac{R_V}{R_V - R_m} = - \frac{R_m^2}{R_V - R_m} \quad (3)$$

Pentru ca eroarea de măsurare să fie cât mai mică, rezistența măsurată trebuie să fie mult mai mică decât rezistența voltmetrului și deci montajul aval este folosit pentru măsurarea rezistențelor mici.

b) pentru montajul amonte

$$R = \frac{U_R}{I} = \frac{U - U_A}{I} = R_m - R_A \quad (4)$$

iar eroarea sistematică comisă:

$$\Delta R = R_m - (R_m - R_A) = R_A \quad (5)$$

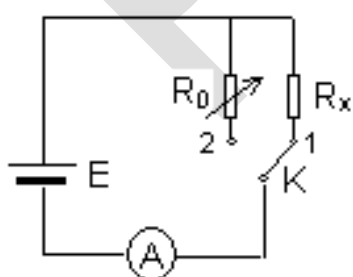
Pentru ca eroarea de măsurare să fie cât mai mică, rezistența măsurată trebuie să fie mult mai mare decât rezistența ampermetrului și deci montajul amonte este folosit pentru măsurarea rezistențelor mari.

2. Metode de comparație

În acest caz, rezistența de măsurat se compară cu o rezistență de valoare cunoscută. Există mai multe metode de comparație cele mai importante fiind:

- metoda substituției;
- metoda comparării tensiunilor;
- metoda de punte

În Fig.2 este prezentată o schema de măsurare ce utilizează metoda substituției.



E - sursa de tensiune continuă
 R_0 - rezistența etalon variabilă
 K - comutator cu două poziții
 A - ampermetru

Fig.2. Măsurarea rezistenței prin metoda substituției

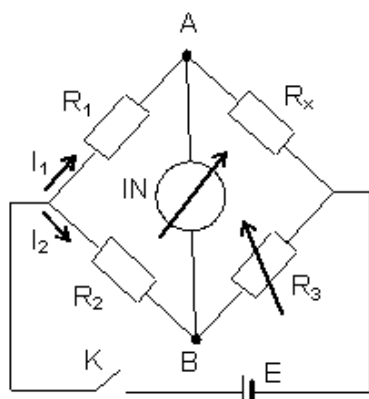
Cu comutatorul K pe poziția 1 se măsoară curentul prin circuit $I = E/R_x$. Se trece K pe poziția 2 și se reglează R_0 până când curentul prin acest circuit este egal cu curentul prin circuitul anterior, astfel încât:

$$\frac{E}{R_x} = \frac{E}{R_0} \text{ și deci } R_x = R_0 \quad (6)$$

Precizia acestei metode depinde de precizia rezistenței etalon și de precizia ampermetrului.

O altă metodă de comparație este metoda de punte. Puntea este un circuit ce conține 4 elemente (brațe) dispuse într-o schemă sub forma unui patrulater. Circuitul se alimentează pe una dintre diagonalele patrulaterului, iar în cealaltă diagonală se montează un indicator de nul. Când indicatorul de nul indică zero, între cele patru elemente ce formează puntea există o relație bine determinată, din care, cunoscând valorile a trei elemente ale punții se deduce valoarea celui de-al patrulea.

Se închide K și se reglează din R_3 până când indicatorul de nul IN arată zero. În acest caz punctele A și B vor fi la același potențial prin IN ne circulând curent. Se pot scrie relațiile:



$$\begin{aligned} I_1 R_1 &= I_2 R_2 \\ I_1 R_x &= I_2 R_3 \\ \frac{R_x}{R_1} &= \frac{R_3}{R_2} \\ R_x &= R_3 \frac{R_1}{R_2} \end{aligned}$$

Fig.3. Puntea Wheatstone

(7)

Această metodă are avantajul unei sensibilități și precizii ridicate, domeniu larg de utilizare și o manevrare ușoară.

3. Ohmmetre și megohmmetre

Sunt aparate cu citire directă folosite la măsurarea rezistențelor electrice. După modul de conectare al sursei de tensiune, al ampermetrului și al rezistenței necunoscute, ohmmetrele pot fi: *serie* sau *paralel*.

În Fig.4 sunt prezentate schema de principiu a unui ohmmetru serie și a unui ohmmetru paralel (derivație).

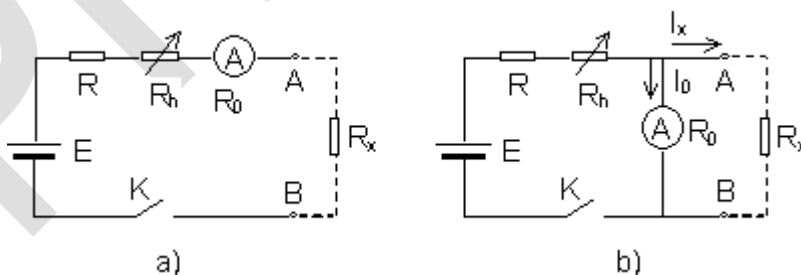


Fig.4. Ohmmetru: a) - serie; b) - derivație

□ **Funcționarea ohmmetrului serie:** după închiderea comutatorului k, legând rezistența de măsurat R_x între bornele A B, intensitatea curentului în circuitul ohmmetrului va fi:

$$I = \frac{E}{R + R_h + R_0 + R_x} \quad (8)$$

Pentru $R_x=0$ (bornele AB scurtcircuitate):

$$I=I_{\max}=\frac{E}{R+R_h+R_0} \quad (9)$$

Pentru $R_x=\infty$ (bornele AB în gol):

$$I=I_{\min}=\frac{E}{\infty}=0 \quad (10)$$

Deci, pentru valori ale lui R_x cuprinse între 0 și ∞ , intensitatea curentului prin circuit variază între $I_{\max}$ și 0, scara gradată fiind inversă și puternic neliniară. Acest ohmmetru se folosește pentru măsurarea rezistențelor mari, comparabile cu suma $R+R_h$ obținându-se o precizie bună în intervalul:

$$0,1(R+R_h)<R_x<10(R+R_h) \quad (11)$$

Înainte de utilizare este necesar să se regleze indicația corespunzătoare pentru $R_x=0$, făcând scurtcircuit între bornele A și B. Dacă acul indicator nu indică maxim (0Ω) se va regla din R_h până când deviația acului indicator va fi maximă.

□ **Funcționarea ohmmetrului derivație:** după închiderea comutatorului k, legând rezistența de măsurat R_x între bornele A și B, curentul debitat de sursa E se distribuie prin ampermetru și prin R_x , cu valori invers proporționale cu rezistențele R_0 și R_x .

Pentru $R_x=0$ (bornele AB scurtcircuitate):

$$I=I_{\min}=0 \quad (12)$$

Pentru $R_x=\infty$ (bornele AB în gol):

$$I=I_{\max}=\frac{E}{R+R_h+R_0} \quad (13)$$

Deci, pentru valori ale lui R_x cuprinse între 0 și ∞ , intensitatea curentului prin circuit variază între 0 și $I_{\max}$, scara gradată ne mai fiind inversă, dar rămânând foarte neuniformă.

Megohmmetrele sunt aparate cu citire directă destinate măsurării rezistențelor foarte mari. Ele funcționează pe același principiu ca ohmmetrele, cu deosebirea că sunt alimentate de tensiuni mult mai mari, de ordinul sutelor sau miilor de volți.

IV ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE ONLINE

Tema lecției: Măsurarea intensității curentului electric în curent continuu

Metoda: Demonstrației

Se poate utiliza pentru desfășurarea activității on-line Google meet sau Zoom.

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe:

4.1.2. Mijloace de măsurare și control utilizate pentru realizarea pieselor conform documentației tehnice (principii de funcționare și caracteristici tehnice): Aparare analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice din circuitele de c.c. și c.a. (tipuri constructive, simboluri folosite pentru marcare, caracteristici tehnice și metrologice, domenii de măsurare, scheme de montaj).

Abilități:

4.2.6. Selectarea mijloacelor de măsurare și control specifice pentru fiecare din mărimile tehnice măsurate.

4.2.7. Utilizarea mijloacelor de măsurare și control pentru mărimi electrice (intensitatea curentului electric, tensiunea electrică, rezistența electrică, puterea electrică, energia electrică).

4.2.8. Corelarea aparatului de măsură cu mărimea de măsurat și cu domeniul de variație al mărimii de măsurat.

4.2.9. Verificarea stării de funcționare a aparatelor de măsură, în conformitate cu cartea tehnică și normele de securitate a muncii.

4.2.10. Efectuarea reglajelor inițiale ale aparatelor de măsură în funcție de natura mărimii măsurate și de domeniul de variație al acesteia.

4.2.11. Decodificarea simbolurilor folosite pentru marcarea aparatelor de măsurat.

4.2.12. Selectarea mijloacelor de măsurare și control pentru fiecare dintre mărimile electrice care caracterizează un circuit electric.

4.2.13. Realizarea montajelor de măsurare.

4.2.14. Efectuarea de măsurări pentru mărimile electrice care caracterizează un circuit electric:

- măsurarea intensității curentului electric,

4.2.22. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate.

4.2.23. Comunicarea/ Raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate.

Atitudini:

4.3.1. Respectarea normelor ergonomice la locul de muncă.

4.3.2. Respectarea procedurilor de lucru.

4.3.3. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.

4.3.4. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.

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

4.3.6. Respectarea normelor de securitate la locul de muncă, precum și normelor de prevenire și stingere a incendiilor.

4.3.7. Purtarea permanentă și cu responsabilitate a echipamentului de protecție în scopul prevenirii accidentelor de muncă și a bolilor profesionale.

4.3.8. Respectarea normelor de protecție a mediului și de colectare selectivă a deșeurilor.

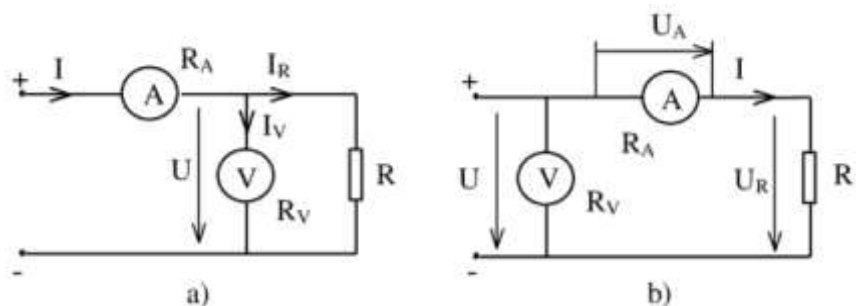
Conținuturile învățării:

- 3.8.4. Măsurarea intensității curentului electric: unități de măsură, metode de măsurare directe și indirecte, aparate pentru măsurarea intensității: ampermetre de curent continuu, ampermetre de curent alternativ, multimetre analogice sau digitale, montarea ampermetrelor în circuit, extinderea domeniului de măsurare la ampermetre.

Descrierea aplicării metodei pe tema lecției:

Elevii știu că intensitatea curentului electric se măsoară cu aparatul numit ampermetru.

Se prezintă schemele de montaj aval și amonte:



După se vede în schemele de mai sus, ampermetrul se leagă tot timpul în serie, NU se montează în paralel.

Apoi se trece la demonstrația cu (obiecte) componente electrice. Pentru a realiza montajul sunt necesare: o sursă de tensiune continuă (o celulă fotovoltaică, un reflector cu halogen care are un tub de halogen de 230W) , un multimetru (ampermetru) și un luxmetru.



Montajul electric pentru a efectua măsurătorile se realizează ca în imaginea de mai sus.

Se setează diferite intensități de iluminare cu luxmetrul.

Nivelul de iluminare se variază prin modificarea distanței dintre reflector și celula solară.

Măsurăm curentul: (domeniul de măsurare: 10A/c.c)

Elevii completează măsurătorile următoare:

Int. lm [lx]	0	2000	4000	6000	8000	10000	12000	14000
I măsur [mA]	0	120	250	370	490	600	720	840

Cu cât rezistența ampermetrului este mai mică față de rezistența circuitului, cu atât erorile datorate acestei rezistențe sunt mai mici, deci calitatea măsurării este mai bună.

$$r_a \ll R$$

Important! La montarea greșită a ampermetrului, în paralel pe circuit, datorită rezistenței foarte mici a acestuia, prin aparat va trece un curent cu o intensitate foarte mare.

Bibliografie:

1. Măsurări tehnice, Manual pentru clasa a IX - a, Editura CD Press, 2011.
2. Măsurări tehnice, Manual pentru clasa a X - a, Editura ARAMIS, 2002.
3. E. Isac „Măsurări electrice si electronice” - manual pentru clasele a-X-a, a-XI-a, a-XII-a, EDP, București, 1991.
4. Trifu, R. Seefeld, M. Wardalla, „Electronică, automatică, informatică tehnologică industrială” - anul I - șc. prof. - Ed. Tehnică, București, 2000.
5. Iliescu C., s.a. „Măsurări electrice și electronice”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1984.
6. Manolescu P. s.a., „Măsurări electrice și electronice”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980.
7. Bărbulescu D., Mărcuța C., „Măsurări electrice și electronice. Îndrumar de laborator”, Institutul Politehnic Iași, 1986.
8. Bogoevici N., „Electrotehnică și măsurări electrice”, Editura Didactica și Pedagogică, București, 1979.

EXEMPLUL 14

Calificarea profesională: Mecanic auto

I. STUDIU COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE pentru Modulul IV - AUTOMOBILE, clasa a X-a

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a X analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XI-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat Modulul IV - AUTOMOBILE			
		Modulul I - Pregătirea automobilului pentru exploatare, clasa a XI a	
7.1.6. Organele de susținere și propulsie 7.2.1. Localizarea pe automobil a componentelor și identificarea legăturilor funcționale cu alte componente 7.2.2. Compararea diferitelor variante constructive ale componentelor auto din punct de vedere, funcțional, al performanțelor, avantajelor, dezavantajelor și domeniilor de utilizare	5. Componentele de susținere și propulsie 5.2.Sistemul de propulsie	3. Operații și mijloace de lucru utilizate pentru mentenanța de bază (preventivă) a automobilelor 3.1. Operații și mijloace de lucru utilizate pentru mentenanța de bază a automobilelor: - înlocuirea pneurilor - echilibrarea roților	Operațiile pentru mentenanța de bază (preventivă) a automobilelor includ înlocuirea pneurilor și echilibrarea roților ocazie cu care pot fi readuse în atenția elevului componentele sistemului de propulsie. Se recomandă folosirea fișelor de documentare, a fișelor de observație și a fișelor de lucru care să evidențieze componentele sistemului de propulsie și totodată să prezinte etapele de lucru pentru înlocuirea pneurilor și echilibrarea lor.

7.3.2. Manifestarea interesului față de evoluțiile tehnologice din domeniul construcției și funcționării automobilului , inclusiv prin identificarea unor repere istorice			De asemenea se recomandă utilizarea unor filme didactice care să prezinte procedura de lucru, mijloacele necesare, succesiunea etapelor și regulile de protecție a muncii. Operațiunea de montare este actul de a pune anvelopele pe roți, apoi de a instala roțile pe osiile vehiculului. Echilibrarea este o procedura ceva mai complicată. O roată este în echilibru atunci când centrul de greutate este identic cu axa de rotație . Prin realizarea acestor operații la diferite automobile elevul are posibilitatea studiului comparativ al componentelor sistemului de rulare din punct de vedere constructiv și funcțional. Se pot vizualiza filme care să evidențieze procedura de executare, ordinea operațiilor, mijloace specifice, norme de securitate a muncii, etc Se recomandă studiul revistelor de specialitate, cataloage de piese și componente auto, materiale de documentare, filme sugestive, etc. din care elevul să obțină informații interesante pe care le poate apoi materializa într-un proiect sau portofoliu, studii comparative, etc.
--	--	--	---

		MII Mentenanța automobilului din clasa a XI a	
7.1.5. Sistemele de conducere 7.2.1. Localizarea pe automobil a componentelor și identificarea legăturilor funcționale cu alte componente 7.2.2. Compararea diferitelor variante constructive ale componentelor auto din punct de vedere, funcțional, al performanțelor, avantajelor, dezavantajelor și domeniilor de utilizare 7.3.2. Manifestarea interesului față de evoluțiile tehnologice din domeniul construcției și funcționării automobilului , inclusiv prin identificarea unor repere istorice	4.Sistemele de conducere ale automobilelor 4.1. Sistemul de direcție 4.2. Sistemul de frânare	4.Lucrări de reparații simple ale vehiculelor rutiere 4.3. Aplicații practice privind intervențiile necesare asupra unui vehicul rutier, pe baza evaluării stării tehnice: - demontarea componentelor; - înlocuirea/repararea pieselor defecte; - remontarea componentelor; - realizarea reglajelor; - verificarea stării tehnice a automobilului în urma intervențiilor; - montarea și instalarea accesoriilor; 1.Evaluarea preliminară a stării tehnice ale automobilului 1.1. Documentația tehnică utilizată pentru evaluarea sumară a defectelor 2.Diagnosticarea automobilelor 2.5. Aplicații practice: - utilizarea sistemelor de	-Efectuarea intervențiilor necesare asupra unui vehicul rutier presupune lucrări de montare-demontare a componentelor automobilului utilizând mijloacele de lucru necesare, reguli și proceduri corespunzătoare. - Se recomandă utilizarea documentației tehnice specifice lucrărilor de asamblare a componentelor automobilului: planuri de operații, proceduri, fișe de documentare, caietul de practică, fișe de observație, fișe de lucru, studii de caz, fișe tehnologice, cărți tehnice ale automobilelor furnizate de producător, cataloage de componente, manuale de întreținere și reparații, proceduri, reviste de specialitate. Prin studiul documentației specifice corelate cu lucrările practice efectuate elevul stabilește succesiunea operațiilor de montare / demontare a componentelor automobilului, identifică piesele pereche și legăturilor funcționale cu alte componente având posibilitatea studiului comparativ pe

		diagnoză ale automobilului - lucrări practice de control, verificare și măsurare și evaluare a stării tehnice a unui automobil conform schemelor de diagnosticare și a procedurilor specifice de testare	tipuri de automobile, pe ansambluri și subansambluri ale acestuia, mecanisme, sisteme, instalații. Parametrii investigați la diagnosticarea motorului/ automobilului sunt în strânsă legătură cu anumite ansambluri/subansambluri componente. Aplicațiile practice cu privire la utilizarea sistemelor de diagnoză ale motorului/automobilului stârnesc interesul elevilor, ei fiind nevoiți să rezolve sarcini, împreună cu colegii sau individual, să caute informații din surse diverse, să folosească aceste informații cât mai creativ și în același timp cât mai corect și să-și asume răspunderea pentru interpretarea corectă a simptomelor și a codurilor de eroare. Toate aceste activități au ca rezultat cunoașterea în profunzime a structurii și componentelor automobilului, a funcționării lui în diferite regimuri. Activități de învățare recomandate: simulare, studii de caz, luarea deciziilor, rezolvarea problemelor.
7.1.6. Organele de susținere și propulsive	5. Componentele de susținere și propulsie 5.1. Cadrul și caroseria 5.3. Suspensia automobilului	4. Lucrări de reparații simple ale vehiculelor rutiere 4.3. Aplicații practice privind intervențiile necesare asupra	- Pentru a putea efectua intervenții asupra automobilului elevul trebuie să localizeze componentele acestuia și să identifice legăturile dintre ele.

7.2.1. Localizarea pe automobil a componentelor și identificarea legăturilor funcționale cu alte componente 7.2.2. Compararea diferitelor variante constructive ale componentelor auto din punct de vedere, funcțional, al performanțelor, avantajelor, dezavantajelor și domeniilor de utilizare 7.3.2. Manifestarea interesului față de evoluțiile tehnologice din domeniul construcției și funcționării automobilului , inclusiv prin identificarea unor repere istorice		unui vehicul rutier, pe baza evaluării stării tehnice: - demontarea componentelor; - înlocuirea/repararea pieselor defecte; - remontarea componentelor; - realizarea reglajelor; - verificarea stării tehnice a automobilului în urma intervențiilor; - montarea și instalarea accesoriilor; 1.Evaluarea preliminară a stării tehnice ale automobilului 1.1. Documentația tehnică utilizată pentru evaluarea sumară a defectelor 2.Diagnosticarea automobilelor 2.5. Aplicații practice: - utilizarea sistemelor de diagnoză ale automobilului - lucrări practice de control, verificare și măsurare și evaluare a stării tehnice a unui automobil conform schemelor de diagnosticare și a procedurilor specifice de testare	-Lucrările practice efectuate pe diferite tipuri de automobile îi dau elevului posibilitatea studiului comparativ , pe ansambluri și subansambluri ale automobilului, mecanisme, sisteme, instalații. - Se recomandă utilizarea documentației tehnice specifice lucrărilor de asamblare a componentelor automobilului: planuri de operații, proceduri, fișe de documentare, caietul de practică, fișe de observație, fișe de lucru, studii de caz, fișe tehnologice, cărți tehnice ale automobilelor furnizate de producător, cataloage de componente, manuale de întreținere și reparații, proceduri, reviste de specialitate. Parametrii ce caracterizează starea generală a suspensiei - zgomote, șocuri, oscilații ale roților - au legături multiple și cu alte părți ale autovehiculului nefiind caracteristice doar suspensiei. De aceea diagnosticarea suspensiei se face pe elemente, ceea ce presupune identificarea și cunoașterea părților componente ale suspensiei, a legăturilor lor cu alte piese/ subansambluri, stârnind interesul și curiozitatea celui care investighează sau participă la identificarea
--	--	---	---

			defectelor în exploatare și cauzelor acestora. Activități de învățare recomandate: studii de caz, investigații/asumarea răspunderii, luarea deciziilor, rezolvarea problemelor.
7.1.7. Echipamentul electric 7.2.1. Localizarea pe automobil a componentelor și identificarea legăturilor funcționale cu alte componente 7.2.2. Compararea diferitelor variante constructive ale componentelor auto din punct de vedere, funcțional, al performanțelor, avantajelor, dezavantajelor și domeniilor de utilizare 7.3.2. Manifestarea interesului față de evoluțiile tehnologice din domeniul construcției și funcționării automobilului , inclusiv prin identificarea unor repere istorice	6. Echipamentul electric al automobilului 6.1.Instalațiile de iluminare și de semnalizare 6.3.Instalațiile electrice auxiliare (climatizare și confort, recepție radio-tv, siguranța circulației, antifurt)	4.Lucrări de reparații simple ale vehiculelor rutiere 4.3. Aplicații practice privind intervențiile necesare asupra unui vehicul rutier, pe baza evaluării stării tehnice: - demontarea componentelor; - înlocuirea/repararea pieselor defecte; - remontarea componentelor; - realizarea reglajelor; - verificarea stării tehnice a automobilului în urma intervențiilor; - montarea și instalarea accesoriilor; 1.Evaluarea preliminară a stării tehnice ale automobilului 1.1. Documentația tehnică utilizată pentru evaluarea sumară a defectelor 2.Diagnosticarea automobilelor 2.5. Aplicații practice:	- Lucrările de reparații simple ale vehiculelor rutiere efectuate de către elevi presupun localizarea componentelor, montarea/demontarea acestora, identificarea legăturilor cu alte piese stabilirea operațiilor de montare / demontare a componentelor automobilului, identificând astfel piesele pereche utilizând mijloacele de lucru necesare. - Se recomandă utilizarea documentație tehnice specifice lucrărilor de asamblare a componentelor automobilului: planuri de operații, proceduri, fișe de documentare, caietul de practică,fișe de observație, fișe de lucru, studii de caz, fișe tehnologice,cărți tehnice ale automobilelor furnizate de producător, cataloage de componente, manuale de întreținere și reparații, proceduri, reviste de specialitate. Aplicațiile practice cu privire

		- utilizarea sistemelor de diagnoză ale automobilului - lucrări practice de control, verificare și măsurare și evaluare a stării tehnice a unui automobil conform schemelor de diagnosticare și a procedurilor specifice de testare	utilizarea sistemelor de diagnoză ale echipamentului electric stârnesc interesul elevilor, cu atât mai mult cu cât se știe că volumul lucrărilor de intretinere și reparare a echipamentului electric reprezintă circa 20 % din volumul total al lucrărilor asociate procesului de exploatare a automobilului. Elevii trebuie să asocieze manifestările defectelor cu cauzele posibile și cu componentele defecte. Astfel sunt nevoiți să se informeze, să investigheze, să consulte documentația de specialitate, să colaboreze cu colegii în vederea soluționării problemelor, să-și assume responsabilități etc.
7.1.7. Echipamentul electric 7.2.1. Localizarea pe automobil a componentelor și identificarea legăturilor funcționale cu alte componente 7.2.2. Compararea diferitelor variante constructive ale componentelor auto din punct de vedere, funcțional, al performanțelor, avantajelor, dezavantajelor și domeniilor de utilizare	6. Echipamentul electric al automobilului 6.2. Sistemele de măsurare, informare și semnalizare de la bordul automobilelor	1. Evaluarea preliminară a stării tehnice ale automobilului 1.2. Simptome de funcționare defectuoasă a automobilului și cauze posibile. 2. Diagnosticarea automobilelor 2.5. Aplicații practice: - utilizarea sistemelor de diagnoză ale automobilului - lucrări practice de control, verificare și măsurare și evaluare a stării tehnice a unui automobil conform schemelor	Instrumentația de bord informează conducătorul auto despre principalii parametri specifici automobilului și deplasării, funcționarea motorului, starea automobilului. Aparatura de bord poate evidenția simptome de funcționare defectuoasă a automobilului. Prin analiza simptomelor de funcționare elevul localizează aparatele de bord, citește indicațiile acestora, compară cu parametri normali din documentația tehnică în diferite regimuri (optimale, limită, de avarie). Se recomandă studii de caz care să evidențieze funcționarea motorului,

7.3.2. Manifestarea interesului față de evoluțiile tehnologice din domeniul construcției și funcționării automobilului , inclusiv prin identificarea unor repere istorice		de diagnosticare și a procedurilor specifice de testare	simptomele acestuia pentru indicații diferite ale aparatelor de bord specifice. Se pot realiza studii comparative ale aparatelor de bord la automobile de diferite mărci și avînd în vedere următoarele: rolul dispozitivelor (semnalizare, avertizare, măsurare), modul de indicație (analogice, digitale, etc), numărul de mărimi afișate, etc Diagnoza computerizată implică cunoașterea semnificației aprinderii în bord a martorilor, așa cum sunt numiți ei care apar atunci când o anumită funcție este activată sau atunci când apare o defecțiune la mașină. Variind de la automobil la automobil, martorii de bord pot fi găsiți sub un număr destul de considerabil pe bordul mașinii, studiul semnificației acestora de către elevi constituie informații utile pentru pregătirea lor ca viitori mecanici auto. Se recomandă utilizarea manualelor de diagnosticare (de reparație), elaborate de constructor; studiul procedurilor și normele interne; cataloagele de componente; instrucțiunile și normele de exploatare a mijloacelor și echipamentelor utilizate.
--	--	--	---

			OBSERVAȚII: -Preluarea /integrarea conținuturilor Modulului de Automobile studiat în clasa a X a, în perioada Covid, în modulele MI- Pregătirea automobilului pentru exploatare și MII-Mentenanța automobilului din clasa a XI a este valabilă atât pentru situația în care cursurile se desfășoară normal cât și pentru varianta online. -În varianta desfășurării normale a cursurilor accentul se pune pe activități practice, centrate pe elevi, desfășurate preponderent în laboratoare și ateliere de specialitate cât și la agentul economic. Elevii au posibilitatea învățării prin descoperire, efectuează studii de caz, execută operații practice de identificare a componentelor automobilului, operații de intervenție asupra automobilului, utilizează cărți tehnice ale automobilelor furnizate de producător, reviste de specialitate, cataloage de componente, manuale de întreținere și reparații, proceduri și normele interne, manualele de diagnosticare (de reparație), subansambluri și ansambluri, machete funcționale ale unor mecanisme și instalații ale
--	--	--	---

			automobilului ceea ce facilitează o bună pregătire și o largă cunoaștere în domeniu. -În varianta desfășurării online a cursurilor activitățile practice sunt suplinite prin vizionare de filme sugestive, suport de curs /aplicații (audio-video), softuri educaționale (în măsura în care sunt disponibile), fișe de documentare, fișe de observație, fișe de lucru, studii de caz, proiecte, portofolii, reviste de specialitate. -Nu au fost identificate conținuturi ale modului analizat, Automobile, care să nu poată fi preluate/ integrate în cadrul modulelor din clasa a XI-a.
--	--	--	--

II. INSTRUMENTE DE EVALUARE ÎNȚIALĂ

Calificarea profesională: MECANIC AUTO

Modulul: AUTOMOBILE

Rezultate ale învățării vizate

7.1.5. Sistemele de conducere

7.1.6. Organele de susținere și propulsive

7.1.7. Echipamentul electric

7.2.1. Localizarea pe automobil a componentelor și identificarea legăturilor funcționale cu alte componente

7.2.2. Compararea diferitelor variante constructive ale componentelor auto din punct de vedere, funcțional, al performanțelor, avantajelor, dezavantajelor și domeniilor de utilizare

7.3.2. Manifestarea interesului față de evoluțiile tehnologice din domeniul construcției și funcționării automobilului , inclusiv prin identificarea unor repere istorice

Obiectivele evaluării:

1. Identificarea componentelor sistemelor de conducere, organelor de susținere și propulsie, echipamentului electric, sistemelor de masurare, informare și semnalizare de la bordul automobilelor
2. Precizarea rolului funcțional al direcției, frânelor, suspensiei, organelor de rulare
3. Explicarea principiului de funcționare pentru direcție, frâne, suspensie
4. Analizarea anvelopelor și interpretarea corectă a marcajelor de pe flancurile lor

NOTĂ:

1. Testul se poate utiliza atât în varianta desfășurării normale a cursurilor cât și în varianta desfășurării online.

În varianta desfășurării online a cursurilor testul poate fi aplicat de ex. pe Google Classroom unde copilul primește testul, are un termen până la care trebuie să-l rezolve. După ce rezolvă și predă testul profesorul îl corectează, acordă punctajul și returnează testul cu comentariile aferente. Pentru discutarea răspunsurilor corecte sau pentru alte întrebări ale copiilor, se poate iniția o întâlnire pe Google Meet. În urma evaluării și discuțiilor cu copiii profesorul observă unde aceștia au neclarități sau nelămuriri și se reiau sau se aprofundează conținuturile respective. Testul cuprinde întrebări/subiecte din toate conținuturile predate în perioada Covid.

2. În situația desfășurării normale a cursurilor o parte din subiecte se pot evalua ca probe practice. Se exemplifică în document o variantă de probă practică care poate înlocui subiectul III.3.

Test de evaluare inițială

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 80 minute (timp de lucru efectiv - 80 min, 20 min pentru discutarea răspunsurilor corecte)

SUBIECTUL I

16.5 puncte

A.

4 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 4) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Una din condițiile impuse sistemului de frânare este:

- a) să fie capabil de anumite decelerații impuse;
- b) frânarea să fie bruscă;
- c) forța de frânare să acționeze numai la sensul de mers înainte al automobilului;
- d) să înmagazineze căldura rezultată în timpul frânării.

2. Care dintre unghiurile direcției face ca, după virare, roțile directoare să revină în poziția inițială?

- a). unghiul de cădere;
- b). unghiul de fugă;
- c). unghiul de convergență;
- d). unghiul de cădere și cel de fugă.

3. Suspensia este alcătuită din:

- a) roți, punți, arcuri;
- b) arcuri, amortizoare, stabilizatoare;
- c) arcuri, fuzete și punți;
- d) anvelopa, volan și amortizoare.

4. Alternatorul are următorul rol:

- a). asigură încărcarea bateriei de acumulatori și alimentează cu energie electrică consumatorii;
- b). alimentează cu energie electrică farurile;
- c). alimentează consumatorii electrici, când motorul este oprit;
- d). alimentează consumatorii electrici, când motorul este pornit.

B.

5 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana **A** sunt enumerate repere (componente constructive din structura automobilului), iar în coloana **B** sunt enumerate sistemele/ echipamentele din care fac parte.

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana **A** și literele corespunzătoare din coloana **B**.

Coloana A	Coloana B
1.pivot	a.sistem de direcție

2.releu de tensiune	b.aparatură de bord
3.compresor	c.sistemul de rulare
4.butuc	d.sistem de frânare
5.tuometru	e.echipament electric
	f.suspensia automobilului

C. 7,5 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 5

1. Pentru a se putea lua corect un viraj, roata din interiorul virajului trebuie să vireze mai mult decât cea din exterior (deci roțile nu sunt paralele în viraj).
2. Aparatura de bord cuprinde indicatoare care definesc funcționarea motorului și starea automobilului.
3. Cadrul automobilului nu este dependent de felul suspensiei.
4. Caroseria unui automobil trebuie să aibă o formă cât mai aerodinamică.
5. Tuometrul aflat la bordul unui automobil indică viteza de deplasare a acestuia.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II 33,5 puncte

II.1 Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

7,5 puncte

1. Instalația de iluminare cuprinde iluminatulși cel.....
2. La autocamioane, autobuze și unele autoturisme, direcția este cu acționare, pentru efortului șoferului.
3. Fraâna de serviciu (de picior) are rolul de reducere a vitezei sau chiar de a autovehiculului.
4. Roțile motoare îndeplinesc funcția de elementși de element
5. Suspensia cu roți se întâlnește în cazul punților rigide.

II.2. Marcajele de pe flancurile pneurilor indică toate caracteristicile și condițiile de utilizare ale acestora. Analizând imaginea de mai jos și exemplul următor citiți indicațiile date:

Exemplu:

215/45R 16 84V

8 puncte



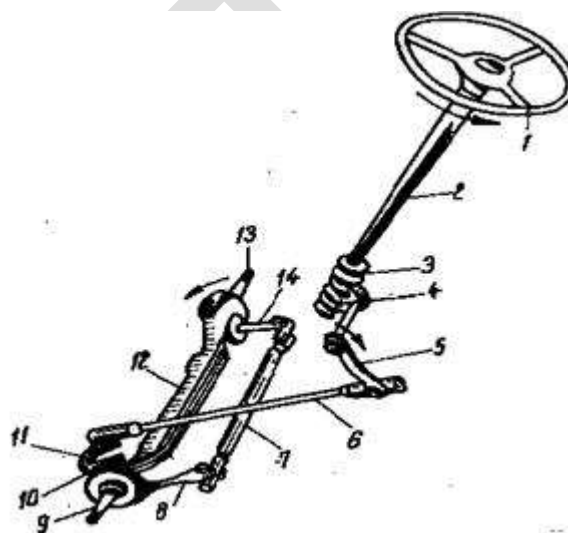
II.3 În figura alăturată este reprezentată schema sistemului de direcție.

a) Precizați componentele care alcătuiesc trapezul direcției.

6 puncte

b) Denumiți părțile componente numerotate de la 1 la 12.

12 puncte

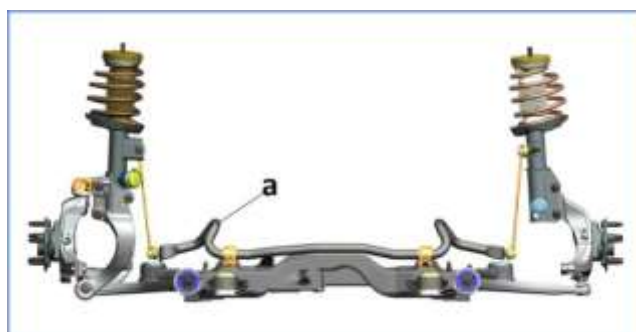


SUBIECTUL III

40 puncte

III.1. - 20 puncte

Un tip de suspensie de automobil, specifică pentru un anumit tip de punte, este reprezentat în figura de mai jos. După studierea cu atenție a figurii va rog să rezolvați următoarele cerințe:



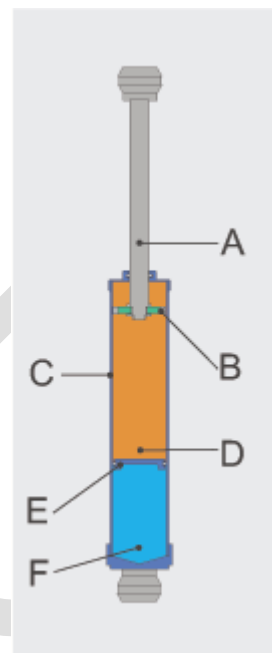
a. Ce tip de punte se prezintă în figură? (5p)

b. Cu ce tip de suspensie este echipată puntea din figură? (5p)

- c. Numiți elementul notat cu a. (3p)
- d. Precizați două defecte în exploatare care pot fi întâlnite la tipurile de suspensie din figură. (7p)

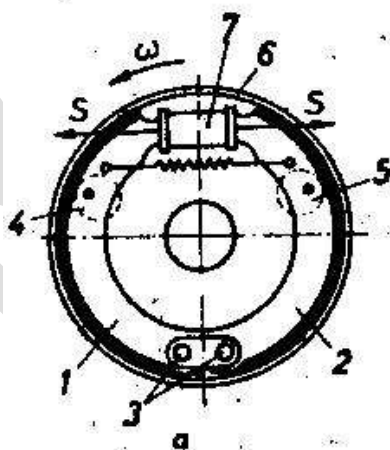
III.2. - 11 puncte

În figura alăturată este prezentată schema de principiu a unei componente a suspensiei analizate. Indicați denumirea acestuia și elementele componente.



III.3. - 9 puncte

În figura de mai jos este reprezentat un tip de frână. Denumiți ansamblul din figură și identificați părțile componente.



BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I	16,5 puncte
--------------------	--------------------

A. puncte	4
---------------------	----------

1 - a; 2 - b; 3 - b; 4-a

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B.
5 puncte

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

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

C.
7,5 puncte

Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor

1 - A; 2 - A; 3 - F; 4-A; 5-F

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1,5 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL II	33,5puncte
---------------------	-------------------

II.1	7,5 puncte
-------------	-------------------

1. exterior , interior.
2. hidraulică, ușurarea.
3. oprire.
4. susținere, motor.
5. dependente.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1,5 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 0,5 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

II.2.	8 puncte
--------------	-----------------

1. 215 - lățimea totală a pneului, în milimetri, din flanc în flanc (S);
2. 45 - raportul H/S între înălțimea flancului și lățimea pneului;
3. R - indică structura radială;
4. 16 - diametrul interior al pneului;

5. **84** - sarcina maximă admisibilă pe un pneu la viteza maximă ;
6. **V** - indicele de viteză ;
7. **X** - marca înregistrată;
8. indicatorul de uzură al pneului;

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

II.3

18 puncte

- a) Trapezul direcției este alcătuit din: puntea proprie-zisă 12, levierul fuzetelor 8 și 14, și bara transversală de direcție 7. **6 puncte**
- b) 1-volan, 2 -ax, 3- melc, 4-sector dintat, 5- levier de direcție (comanda), 6- bara longitudinală de direcție (de comandă), 7- bara transversală de direcție, 8 și 14 levierul fuzetelor, 9 și 13 fuzete, 10-pivot, 11- bratul fuzetei, 12- puntea proprie zisă. **12 puncte**

SUBIECTUL III

40 puncte

III.1. 20 puncte

- a. punte articulată, de direcție și motoare **(5p)**
- b. suspensie MacPherson **(5p)**
- c. bară stabilizatoare (stabilizator) **(3p)**
- d. **(3,5p x 2 = 7p)**
 - ruperea sau slăbirea arcurilor elicoidale
 - defectarea amortizoarelor
 - suspensia vibrează sau face zgomot

III.2. - 11 puncte

Amortizor telescopic, monotubular **(3,5 p)**

Părți componente **(1,25p x 6 = 7,5 p)**

A- tija amortizorului; B - pistonul principal; D - lichid special pentru amortizoare; F - gaz;
E- piston flotant; C - tubul rezervor.

III.3. - 9 puncte

Frână simplex cu saboți articulați-2 puncte

Părți componente: **(1 p x 7=7 p)**

- 1 , 2- saboți
- 3-reazeme
- 4,5- excentrice
- 6-tambur
- 7-cilindru

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

III.3. Probă practică - 9 puncte

Înlocuiește saboții la una dintre roțile spate ale autoturismului pus la dispoziție, prevăzut cu frână tambur, în condiții optime de muncă și de securitate. Verifică etanșeitatea cilindrului receptor și remediază problemele de etanșeitate, dacă este cazul.

Sarcini de lucru:

1. Alegerea materialelor și mijloacelor de lucru necesare
2. Suspendarea automobilului și demontarea roții spate
3. Demontarea tamburului de pe fuzeta roții
4. Demontarea saboților
5. Verificarea etanșeității cilindrului receptor
6. Dacă este cazul, demontarea cilindrului receptor de pe platoul frânei, dezmembrarea în piesele componente, înlocuirea garniturilor de etanșare, reasamblarea și montarea pe platoul frânei
7. Montarea saboților în contact cu pistonăsele cilindrului receptor
8. Montarea tamburului și a roții
9. Utilizarea echipamentului de protecție și respectarea normelor privind securitatea și sănătatea la locul de muncă, prevenirea și stingerea incendiilor.

Timp de lucru: 1 oră

Toate sarcinile de lucru sunt obligatorii

BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE PROBA PRACTICĂ

Nr. crt.	Criterii de evaluare a elevului la proba practică	Indicatori de realizare	Punctaj maxim pe indicator	Punctaj acordat
1.	Primirea sarcinilor de lucru și organizarea locului de muncă (max. 2,5 p)	Alegerea materialelor necesare pentru executarea lucrării	1 punct	
		Alegerea S.D.V. - urilor necesare pentru executarea lucrării	1 punct	
		Organizarea ergonomică a locului de muncă	0,5 puncte	
2.	Realizarea sarcinii de lucru (max. 6,5 p)	Respectarea succesiunii logice a operațiilor și realizarea corectă a acestora: suspendarea automobilului, demontarea roții spate, demontarea tamburului de pe fuzeta roții, demontarea saboților, verificarea etanșeității cilindrului receptor, dacă este cazul, demontarea cilindrului receptor de pe platoul frânei, dezmembrarea în piesele componente, înlocuirea garniturilor	5 puncte	

		de etanșare, reasamblarea și montarea pe platoul frânei, montarea saboților în contact cu pistonășele cilindrului receptor, montarea tamburului și a roții		
		Utilizarea corespunzătoare a mijloacelor de lucru și materialelor necesare executării lucrării	1 punct	
		Aplicarea reglementărilor privind S.S.M. și P.S.I. la locul de muncă.	0,5 puncte	

Activități de predare-învățare-evaluare integrate

Exemplul 1

Metoda Frisco (adaptabilă și pentru online): are la bază brainstormingul-ul regizat și solicită din partea elevilor capacități empatice, spirit critic, punând accentul pe stimularea gândirii, a imaginației sau a creativității.

Etapele metodei:

1. Etapa punerii problemei : profesorul sau elevii sesizează o situație- problemă sau o controversă și o propune spre analiză.

2. Etapa organizării colectivului: se stabilesc rolurile, rolul conservatoristului, rolul exuberantului, rolul optimistului, rolul pesimistului și cine le joacă, rolul poate fi individual sau poate fi distribuit pe echipe în cazul colectivelor mai mari.

3. Etapa dezbaterii colective: fiecare interpretează rolul ales și își susține punctul de vedere în conformitate cu rolul.

4. Etapa sistematizării ideilor emise și a concluzionării asupra ideilor găsite.

De exemplu, la tema **"Diagnosticarea sistemelor de frânare"** se propune o discuție "pro sau contra" despre soluțiile practice de verificare și testare a sistemelor de frânare care utilizează mijloace tehnice clasice și mijloace tehnice moderne (ex. decelerometre).

Cel care are rolul **conservatorului** trebuie să aprecieze metodele clasice de diagnosticare prin analizarea comportării sistemului de frânare, a simptomelor și manifestărilor funcționale în ansamblu, pronunțându-se pentru menținerea lor dar poate admite anumite îmbunătățiri.

Exuberantul privește în viitor susținând metodele și mijloacele moderne de diagnosticare. **Pesimistul** este cel care nu este de acord cu ceea ce se discută cenzurând ideile și soluțiile inițiale propuse. El relevă aspectele nefaste ale oricăror îmbunătățiri.

Optimistul luminează umbra lăsată de pesimist, îndemnând participanții să privească lucrurile dintr-o perspectivă reală, concretă, realizabilă. El găsește fundamentări realiste și posibilități de realizare a soluțiilor propuse de exuberant, stimulând participanții să gândească pozitiv. Fiecare interpretează rolul ales și își susține punctul de vedere în acord cu rolul primit.

Urmează ultima etapă în care sunt sistematizate ideile emise după care se ajunge la concluzionări ale soluțiilor găsite.

Conținuturi vizate:

Clasa a XI a

2.5. Aplicații practice: - utilizarea sistemelor de diagnoză ale automobilului - lucrări practice de control, verificare, măsurare și evaluare a stării tehnice a unui automobil, conform schemelor de diagnosticare și procedurilor specifice de testare;

Conținuturi integrate:

Clasa a X a 4.2. Sistemul de frânare

Rezultate ale învățării vizate:

Clasa a XI a

8.1.2. Sisteme de diagnoză din construcția automobilului.

8.1.4. Mijloace utilizate la controlul tehnic și de identificare a anomaliilor în funcționarea automobilelor.

8.1.5. Metode și proceduri de testare a automobilului (în mers și în staționare).

8.2.4. Utilizarea sistemelor de diagnoză ale automobilului

8.2.6. Utilizarea corectă a mijloacelor tehnice pentru controlul stării tehnice a automobilelor

8.2.7. Executarea operațiilor de control, verificare și măsurare conform schemelor de diagnosticare și procedurilor specifice de testare a automobilului

Rezultate ale învățării clasa a X a

7.1.5. Sistemele de conducere

7.2.1. Localizarea pe automobil a componentelor și identificarea legăturilor funcționale cu alte componente

7.3.2. Manifestarea interesului față de evoluțiile tehnologice din domeniul construcției și funcționării automobilului

Exemplul 2

Problematizarea este o metodă care se bazează pe crearea unor situații problemă a căror rezolvare solicită un efort autentic de investigare în vederea găsirii soluțiilor, ceea ce duce la îmbogățirea orizontului cognitiv. Noțiunea de situație - problemă desemnează o stare contradictorie, conflictuală, ce rezultă din trăirea a două realități de cunoaștere și motivaționale diferite: experiența anterioară de care dispune elevul și elementul de noutate și surpriză cu care este confruntat. Această confruntare generează o stare de curiozitate, de uimire, incită la investigații, formulare de ipoteze, soluții.

Se prezintă, în continuare, un exemplu de situație problemă:

În timpul orelor de instruire practică, elevii sunt puși în situația să realizeze aplicații practice de intervenție la sistemul de direcție, utilizând cunoștințele acumulate la teorie, pe baza evaluării stării tehnice: demontarea componentelor; înlocuirea/repararea pieselor defecte; remontarea componentelor; realizarea reglajelor; verificarea stării tehnice a automobilului în urma intervențiilor.

În cazul desfășurării orelor online activitatea constă în studiul documentației tehnice specifice lucrărilor de asamblare a componentelor automobilului: planuri de operații, proceduri, fișe de documentare, fișe de observație, studii de caz, fișe tehnologice, cataloage de componente, manuale de întreținere și reparații, reviste de specialitate, vizualizare de filme sugestive.

Finalitatea activității se materializează prin rezolvarea unei fișe de lucru ce are ca cerințe următoarele:

- Identificarea SDV-urilor necesare
- Respectarea succesiunii logice a operațiilor/ Descrierea modului de lucru
- Realizarea (descrierea) corectă a operațiilor
- Identificarea corectă a mijloacelor de lucru și materialelor necesare executării lucrării
- Identificarea unor indici de calitate a lucrării
- Precizarea NTSM, PSI și a normelor de protecție a mediului

-Utilizarea limbajului tehnic.

Conținuturi vizate:

Clasa a XI a

4.Lucrări de reparații simple ale vehiculelor rutiere

4.3. Aplicații practice privind intervențiile necesare asupra unui vehicul rutier, pe baza evaluării stării tehnice:

- demontarea componentelor;
- înlocuirea/repararea pieselor defecte;
- remontarea componentelor;
- realizarea reglajelor;
- verificarea stării tehnice a automobilului în urma intervențiilor;
- montarea și instalarea accesoriilor;

Conținuturi integrate:

Clasa a X a

4.1. Sistemul de direcție

Rezultate ale învățării vizate:

Clasa a XI a

8.1.7. Lucrări de reparații simple ale vehiculelor rutiere: - demontarea componentelor; - înlocuirea / repararea pieselor defecte; - remontarea componentelor; - realizarea reglajelor; - verificarea stării tehnice a automobilului în urma intervențiilor - montarea și instalarea accesoriilor;

8.2.10. Efectuarea intervențiilor necesare asupra unui vehicul rutier, pe baza evaluării inițiale: - demontarea componentelor; - înlocuirea / repararea pieselor defecte; - remontarea componentelor; - realizarea reglajelor;

8.3.7. Respectarea cerințelor producătorilor cu privire la organizarea atelierelor de reparații auto

8.3.8. Respectarea procedurilor interne cu privire la intervențiile realizate

8.3.9. Respectarea normelor de timp pentru operațiile efectuate la locul de muncă

Rezultate ale învățării clasa a X a

7.1.5. Sistemele de conducere

7.2.1. Localizarea pe automobil a componentelor și identificarea legăturilor funcționale cu alte componente

7.3.2. Manifestarea interesului față de evoluțiile tehnologice din domeniul construcției și funcționării automobilului

Pe măsură ce elevii se obișnuiesc cu sistemul de lucru problematizat, se poate aborda și desfășurare preponderentă a activității didactice prin problematizare pe baza activității independente a elevilor (individualizarea învățării) folosind fișe de lucru.

Aceste fișe pot fi :

1. Fișe de instruire - problematizată - care mobilizează activitatea de autoinstruire în dobândirea și însușirea de cunoștințe noi;
2. Fișe de dezvoltare - destinate elevilor cu aptitudini speciale;

3. Fișe de exerciții/aplicații - care cuprind părți ale materiei din programa școlară, abordate teoretic sau practic, având ca scop fixarea, verificarea cunoștințelor, formarea deprinderilor de muncă intelectuală sau practică;
4. Fișe de completare a cunoștințelor - care urmăresc combaterea rămânerii în urmă la învățătură a unor elevi.

BIBLIOGRAFIE

1. Cerghit, I., Perfecționarea lecției în școala modernă, E.D.P., București, 1983;
2. Crețu, C., Curriculum diferențiat și personalizat, Ed. Polirom, Iași, 1998
3. Ionescu, M., Radu, I., Didactica modernă, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1995
4. Jinga, I., Negreț, I., Învățarea eficientă, EDITIS, București, 1994
5. Joița, E., Eficiența instruirii, EDP, București, 1998
6. Popovici, M., Îndrumări metodice pentru disciplina mecanică, E.D.P., București, 1993;
7. Moise Constantin , Seghedin Elena Metodele de învățământ., Psihopedagogie pentru examenele de definitivare și grade didactice , Polirom 2009.
9. STANDARD DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ Calificarea profesională: MECANIC AUTO Nivel 3 Domeniul de pregătire profesională: Mecanică, Anexa nr. 2 la OMENCS nr. 4121 din 13.06.2016
7. *** CURRICULUM pentru clasa a XI-a ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL Calificarea profesională MECANIC AUTO Domeniul de pregătire profesională: MECANICĂ 2018 Anexa nr. 3 la OMEN nr. 3501 din 29.03.2018
8. *** CURRICULUM pentru clasa a X-a ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL Calificarea profesională MECANIC AUTO Domeniul de pregătire profesională: MECANICĂ Anexa nr. 4 la OMEN nr. 3915 din 18.05.2017.
9. <https://edu.ro>;
10. www.tvet.ro;
11. <http://www.alegetidrumul.ro>
12. Frățilă, M. Frățilă, St. Samoilă, Automobile, Construcție, Întreținere și reparare, Ediție revizuită, E.D.P. București, 2011
13. Cerasela-Grațîela Băltărețu, Diagnosticarea ,întreținerea și repararea automobilului, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2016.
14. <https://www.e-automobile.ro/>
15. <https://www.wikipedia.org/>

EXEMPLUL 15

Calificarea profesională: Tehnician Proiectant CAD

I. STUDIU COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE pentru Modulul 2 - APLICAȚII CAD, clasa a XI-a

Varianta 1

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a XI analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat M2 <u>APLICATII CAD</u>			
		Modulul II PROGRAMAREA MAȘINILOR-UNELTE CU COMANDĂ NUMERICĂ	
9.1.7. Hașurarea desenelor 9.2.13 Hașurarea suprafețelor sectionate alegând tipul, orientarea și scara de reprezentare 9.3.1. Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea specificațiilor și recomandărilor de lucru în programul AutoCAD 9.3.2. Respectarea măsurilor pentru protecția împotriva electrocutării 9.3.3. Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD	Conținutul 7. Hașurarea desenelor	1. Ciclul de lucru pentru mașini-unelte cu comandă numerică (MUCN): 1.1.Documentația tehnică specifică tipului de MUCN - Interpretarea documentației de lucru (informații legate de sculele folosite pentru prelucrare, geometria și materialul piesei, lista cu operațiile de prelucrare, info privind sistemul de coordonate și fixarea piesei pe masa mașinii (dispozitive), parametrii de prelucrare. - Interpretarea documentației tehnice specifice tipului de MUCN. Intelegerea limbajului de	Noțiunile teoretice și aplicațiile practice de la Aplicații CAD vor fi incluse în cadrul orelor de laborator și/sau orelor de instruire practică de la Programarea mașinilor-unelte cu comandă numerică. Numărul de ore alocat acestei teme rămâne la latitudinea cadrului didactic care predă modul, în funcție de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia

9.3.4. Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor 9.3.5. Abilitatea de a tolera schimbarea și buna adaptare la situații de criză și incertitudini 9.3.6. Capacitatea de a învăța din experiențele anterioare și dorința de auto-depășire 9.3.7. Respectarea conduitei în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD; 9.3.8. Interrelaționarea în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.9. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD		programare al mașinii. Familiarizarea cu direcțiile (axe) de mișcare a mașinii. Deplasare absolută și incrementală. 1.2.Programul de execuție din biblioteca de date - Standardul EIA de structurare a limbajului de interfață operator- mașina -Biblioteca de date -Calculatorul MUCN -Etape de punere în funcțiune -Viabilitatea programului prin simularea programului pe ecran sau mers în gol	didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit. Orele de la modulul Programarea mașinilor-unelte cu comandă numerică se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate din unitatea de învățământ dotate cu calculatoare pe care să ruleze programul AutoCAD.
9.1.8. Cotearea desenelor în plan 9.2.14. Înscrierea pe desen a dimensiunilor formelor geometrice simple din care este alcătuită piesa 9.2.15. Înscrierea în desenul de ansamblu a pozițiilor relative ale pieselor componente 9.2.16. Realizarea coteării pieselor responsabilității în ceea ce privește respectarea specificațiilor și recomandărilor de lucru în programul AutoCAD	Conținutul 8 Cotearea desenelor în plan	1. Ciclul de lucru pentru mașini-unelte cu comandă numerică (MUCN): 1.1.Documentația tehnică specifică tipului de MUCN - Interpretarea documentației de lucru (informații legate de sculele folosite pentru prelucrare, geometria și materialul piesei, lista cu operațiile de prelucrare, info privind sistemul de coordonate și fixarea piesei pe masa mașinii (dispozitive), parametrii	Numărul de ore alocat acestei teme rămâne la latitudinea cadrului didactic care predă modul, în funcție de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

9.3.2. Respectarea măsurilor pentru protecția împotriva electrocutării 9.3.3. Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.4. Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor 9.3.5. Abilitatea de a tolera schimbarea și buna adaptare la situații de criză și incertitudini 9.3.6. Capacitatea de a învăța din experiențele anterioare și dorința de auto-depășire 9.3.7. Respectarea conduitei în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD; 9.3.8. Interrelaționarea în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.9. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD		de prelucrare. - Interpretarea documentației tehnice specifice tipului de MUCN. Intelegerea limbajului de programare al mașinii. - Familiarizarea cu direcțiile (axe) de mișcare a mașinii. - Deplasare absolută și incrementală. 1.2.Programul de execuție din biblioteca de date - Standardul EIA de structurare a limbajului de interfață operator- mașina -Biblioteca de date -Calculatorul MUCN -Etape de punere in funcțiune -Viabilitatea programului prin simularea programului pe ecran sau mers in gol	
9.1.9. Comenzi și facilități ajutătoare 9.2.17.Utilizarea comenzilor și facilităților ajutătoare necesare realizării desenelor 9.2.18. Generarea în zona de	Conținutul 9 Comenzi și facilități ajutătoare 9.1 Facilități primare de vizualizare a desenului 9.2 Comenzi: LIST, ID, DIST, AREA, DIVIDE, MEASURE,	1. Ciclul de lucru pentru mașini-unelte cu comandă numerică (MUCN): 1.1.Documentația tehnică specifică tipului de MUCN - Interpretarea documentației de	Numărul de ore de la modulul Programarea mașinilor-unelte cu comandă numerică se recomandă a fi împărțite astfel încât să se poată

comenzi ale detaliilor interne și externe ale obiectelor selectate esponsabilității în ceea ce privește respectarea specificațiilor și recomandărilor de lucru în programul AutoCAD 9.3.2. Respectarea măsurilor pentru protecția împotriva electrocutării 9.3.3. Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.4. Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor 9.3.5. Abilitatea de a tolera schimbarea și buna adaptare la situații de criză și incertitudini 9.3.6. Capacitatea de a învăța din experiențele anterioare și dorința de auto-depășire 9.3.7. Respectarea conduitei în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD; 9.3.8. Interrelaționarea în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.9. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD	STATUS, CAL, de corectare a greșelilor, pentru reîmprospătarea imaginii, pentru accesarea informațiilor de asistență. 9.3 Blocuri și referințe externe Modificarea proprietăților obiectelor	lucru (informații legate de sculele folosite pentru prelucrare, geometria și materialul piesei, lista cu operațiile de prelucrare, info privind sistemul de coordonate și fixarea piesei pe masa mașinii (dispozitive), parametrii de prelucrare. - Interpretarea documentației tehnice specifice tipului de MUCN. Intelegerea limbajului de programare al mașinii. Familiarizarea cu direcțiile (axe) de mișcare a mașinii. Deplasare absolută și incrementală. 1.2.Programul de execuție din biblioteca de date - Standardul EIA de structurare a limbajului de interfață operator- mașina -Biblioteca de date -Calculatorul MUCN -Etape de punere in funcțiune -Viabilitatea programului prin simularea programului pe ecran sau mers in gol	desfășura în orele de laborator/instruire practică și această temă de la Aplicații CAD din clasa a XI-a.
--	--	--	---

9.1.10. Comanda TEXT 9.2.19. Realizarea unui stil de text prin stabilirea caracteristicilor: font, stiluri, înălțime, efecte, factor de scară, înclinarea textului 9.2.20. Utilizarea vocabularului de specialitate necesar realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD esponsabilității în ceea ce privește respectarea specificațiilor și recomandărilor de lucru în programul AutoCAD 9.3.2. Respectarea măsurilor pentru protecția împotriva electrocutării 9.3.3. Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.4. Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor 9.3.5. Abilitatea de a tolera schimbarea și buna adaptare la situații de criză și incertitudini 9.3.6. Capacitatea de a învăța din experiențele anterioare și dorința de auto-depășire 9.3.7. Respectarea conduitei în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD;	Conținutul 10. Comanda TEXT 10.1 Comenzi de scriere a desenului. 10.2 Formatare și stiluri de text. Editarea textelor existente.	1. Ciclul de lucru pentru mașini-unelte cu comandă numerică (MUCN): 1.1. Documentația tehnică specifică tipului de MUCN - Interpretarea documentației de lucru (informații legate de sculele folosite pentru prelucrare, geometria și materialul piesei, lista cu operațiile de prelucrare, info privind sistemul de coordonate și fixarea piesei pe masa mașinii (dispozitive), parametrii de prelucrare. - Interpretarea documentației tehnice specifice tipului de MUCN. Intelegerea limbajului de programare al mașinii. Familiarizarea cu direcțiile (axe) de mișcare a mașinii. Deplasare absolută și incrementală. 1.2. Programul de execuție din biblioteca de date - Standardul EIA de structurare a limbajului de interfață operator- mașina - Biblioteca de date - Calculatorul MUCN - Etape de punere în funcțiune - Viabilitatea programului prin simularea programului pe ecran sau mers în gol	Numărul de ore alocat acestei teme rămâne la latitudinea cadrului didactic care predă modul, în funcție de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit. Orele de la modulul Programarea mașinilor-unelte cu comandă numerică se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate din unitatea de învățământ dotate cu calculatoare pe care să ruleze programul AutoCAD.
--	---	--	--

9.3.8. Interrelaționarea în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.9. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD			
9.1.11. Proiectarea tridimensională. Modelarea 3D 9.2.21. Realizarea desenelor tridimensionale folosind modele de sîrmă, superficiale și solide 9.2.22. Modificarea desenelor tridimensionale folosind meniul MODIFY esponsabilității în ceea ce privește respectarea specificațiilor și recomandărilor de lucru în programul AutoCAD 9.3.2. Respectarea măsurilor pentru protecția împotriva electrocutării 9.3.3. Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.4. Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor 9.3.5. Abilitatea de a tolera schimbarea și buna adaptare la situații de criză și incertitudini	Conținutul 11. Proiectarea tridimensională. Modelarea 3D. 11.1. Vizualizarea obiectelor tridimensionale (View) 11.2. Tipuri de modele tridimensionale. Umbrirea suprafețelor 11.3. Schimbarea sistemului de coordonate 11.4. Crearea suprafețelor 11.5. Modele solide 11.6. Construirea obiectelor solide compuse 11.7. Editarea obiectelor solide	2. Program piesă 2.1. Setul de instrucțiuni - Adrese, date, linie de program, comenzi, funcții, interpretate de comanda numerică pentru a controla operarea pe CNC - Termeni fundamentali (interpolare, funcții pregătitoare, funcții modale, funcții diverse, sistem de coordonate, specificarea coordonatei absolute, specificarea coordonatei incrementale) 2.2. Programul CNC și structura frazei de lucru (bloc liniar de date). Cuvintele ce compun fraza și semnificația lor. Cuvintele “modale” și semnificația lor - Funcții/cuvinte de bază într-un program (fișier) și specifice comenzii numerice: 1. Funcții “G” (G00-rapid, G01-interpolare liniară, G02-	Numărul de ore alocat acestei teme rămâne la latitudinea cadrului didactic care predă modul, în funcție de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit. Orele de la modulul Programarea mașinilor-unelte cu comandă numerică se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate din unitatea de învățământ dotate cu calculatoare pe care să ruleze programul AutoCAD.

9.3.6. Capacitatea de a învăța din experiențele anterioare și dorința de auto-depășire 9.3.7. Respectarea conduitei în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD; 9.3.8. Interrelaționarea în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.9. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD		G03-interpolare circulară (sens orar- sens invers orar), G04, G17-G19 alegerea planului de lucru, altele 2. Funcții “M” auxiliare (M00-oprire program, M01-oprire opțională, altele). 3. Viteza de avans “F” (feed): independența de turația arborelui principal, avans pe tura ori deplasare rapidă) 4. Viteza de așchiere/rotație “S” 5. Schimbarea sculei (“T”)	
9.1.12. Tipărirea desenelor 9.2.23 Imprimarea pe hârtie a desenului realizat în AutoCAD folosind comanda PLOT esponsabilității în ceea ce privește respectarea specificațiilor și recomandărilor de lucru în programul AutoCAD 9.3.2. Respectarea măsurilor pentru protecția împotriva electrocutării 9.3.3. Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.4. Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor 9.3.5. Abilitatea de a tolera	Conținutul 12 Tipărirea desenelor	2.Program piesă 2.1.Setul de instrucțiuni -Adrese, date, linie de program, comenzi, funcții, interpretate de comanda numerică pentru a controla operarea pe CNC -Termeni fundamentali(interpolare, funcții pregătitoare, funcții modale, funcții diverse, sistem de coordonate, specificarea coordonatei absolute, specificarea coordonatei incrementale) 2.2.Programul CNC și structura frazei de lucru (bloc liniar de date). Cuvintele ce compun fraza și semnificația lor. Cuvintele “modale” și	Numărul de ore alocat acestei teme rămâne la latitudinea cadrului didactic care predă modul, în funcție de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit. Orele de la modulul Programarea mașinilor-unelte cu comandă numerică se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate din unitatea de

schimbarea și buna adaptare la situații de criză și incertitudini 9.3.6. Capacitatea de a învăța din experiențele anterioare și dorința de auto-depășire 9.3.7. Respectarea conduitei în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD; 9.3.8. Interrelaționarea în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.9. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD		semnificația lor - Funcții/cuvinte de bază într-un program (fișier) și specifice comenzii numerice: 1. Funcții “G” (G00-rapid, G01-interpolare liniară, G02-G03-interpolare circulară (sens orar- sens invers orar), G04, G17-G19 alegerea planului de lucru, altele 2. Funcții “M” auxiliare (M00-oprire program, M01-oprire opțională, altele). 3. Viteza de avans “F” (feed): independența de turația arborelui principal, avans pe tura ori deplasare rapidă) 4. Viteza de aşchiere/rotație “S” 5. Schimbarea sculei (“T”)	învățământ dotate cu calculatoare pe care să ruleze programul AutoCAD.
---	--	---	---

Varianta 2 - Integrare în CDL

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a XI analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat M2 <u>APLICATII CAD</u>			
		Modulul CDL - MODELARE 3D CAD	Modulul CDL M4/ M5 pentru calificările Tehnician prelucrari pe mașini cu comandă numerică/ Tehnician mecatronist din clasa XII
9.1.7. Hașurarea desenelor 9.2.13 Hașurarea suprafețelor sectionate alegând tipul, orientarea și scara de reprezentare 9.3.1. <i>Asumarea responsabilității</i> în ceea ce privește respectarea specificațiilor și recomandărilor de lucru în programul AutoCAD 9.3.2. Respectarea măsurilor pentru protecția împotriva electrocutării 9.3.3. Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.4. Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor	Conținutul 7. Hașurarea desenelor	Proprietăți simbolice și de emfază 3D. 1. Culoarea obiectelor. 2. Tipuri de linie. 3. Grosimi de linii. 4. Elevația și grosimea pe verticală. 5. Modificarea proprietăților de obiecte.	Noțiunile teoretice și aplicațiile practice de la Aplicații CAD vor fi incluse în cadrul orelor de la Modulul CDL. Numărul de ore alocat acestei teme rămâne la latitudinea cadrului didactic care predă modul, în funcție de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit. Orele se recomandă a se desfășura în laboratoare

9.3.5. Abilitatea de a tolera schimbarea și buna adaptare la situații de criză și incertitudini 9.3.6. Capacitatea de a învăța din experiențele anterioare și dorința de auto-depășire 9.3.7. Respectarea conduitei în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD; 9.3.8. Interrelaționarea în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.9. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD			sau/și cabinete de specialitate din unitatea de învățământ dotate cu calculatoare pe care să ruleze programul AutoCAD.
9.1.8. Cotarea desenelor în plan 9.2.14. Înscrierea pe desen a dimensiunilor formelor geometrice simple din care este alcătuită piesa 9.2.15. Înscrierea în desenul de ansamblu a pozițiilor relative ale pieselor componente 9.2.16. Realizarea cotării pieselor esponsabilității în ceea ce privește respectarea specificațiilor și recomandărilor de lucru în programul AutoCAD 9.3.2. Respectarea măsurilor pentru protecția împotriva electrocutării	Conținutul 8 Cotarea desenelor în plan	Cotarea desenelor în spațiu	Numărul de ore alocat acestei teme rămâne la latitudinea cadrului didactic care predă modul, în funcție de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

9.3.3. Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.4. Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor 9.3.5. Abilitatea de a tolera schimbarea și buna adaptare la situații de criză și incertitudini 9.3.6. Capacitatea de a învăța din experiențele anterioare și dorința de auto-depășire 9.3.7. Respectarea conduitei în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD; 9.3.8. Interrelaționarea în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.9. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD			
9.1.9. Comenzi și facilități ajutătoare 9.2.17. Utilizarea comenzilor și facilităților ajutătoare necesare realizării desenelor 9.2.18. Generarea în zona de comenzi ale detaliilor interne și externe ale obiectelor selectate esponsabilității în ceea ce	Conținutul 9 Comenzi și facilități ajutătoare 9.4 Facilități primare de vizualizare a desenului 9.5 Comenzi: LIST, ID, DIST, AREA, DIVIDE, MEASURE, STATUS, CAL, de corectare a greșelilor, pentru reîmprospătarea imaginii,	Proprietăți simbologice și de emfază 3D. 1. Culoarea obiectelor. 2. Tipuri de linie. 3. Grosimi de linii. 4. Elevația și grosimea pe verticală. 5. Modificarea proprietăților de obiecte.	Numărul de ore alocat acestei teme rămâne la latitudinea cadrului didactic care predă modul, în funcție de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat

privește respectarea specificațiilor și recomandărilor de lucru în programul AutoCAD 9.3.2. Respectarea măsurilor pentru protecția împotriva electrocutării 9.3.3. Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.4. Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor 9.3.5. Abilitatea de a tolera schimbarea și buna adaptare la situații de criză și incertitudini 9.3.6. Capacitatea de a învăța din experiențele anterioare și dorința de auto-depășire 9.3.7. Respectarea conduitei în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD; 9.3.8. Interrelaționarea în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.9. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD	pentru accesarea informațiilor de asistență. 9.6 Blocuri și referințe externe Modificarea proprietăților obiectelor		în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.
9.1.10. Comanda TEXT 9.2.19. Realizarea unui stil de text prin stabilirea	Conținutul 10. Comanda TEXT 10.2 Comenzi de scriere a desenului.	Proprietăți simbologice și de emfază 3D. 1. Culoarea obiectelor.	Numărul de ore alocat acestei teme rămâne la

caracteristicilor: font, stiluri, înălțime, efecte, factor de scară, înclinarea textului 9.2.20. Utilizarea vocabularului de specialitate necesar realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD esponsabilității în ceea ce privește respectarea specificațiilor și recomandărilor de lucru în programul AutoCAD 9.3.2. Respectarea măsurilor pentru protecția împotriva electrocutării 9.3.3. Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.4. Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor 9.3.5. Abilitatea de a tolera schimbarea și buna adaptare la situații de criză și incertitudini 9.3.6. Capacitatea de a învăța din experiențele anterioare și dorința de auto-depășire 9.3.7. Respectarea conduitei în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD; 9.3.8. Interrelaționarea în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD	10.2 Formatare și stiluri de text. Editarea textelor existente.	2. Tipuri de linie. 3. Grosimi de linii. 4. Elevația și grosimea pe verticală. 5. Modificarea proprietăților de obiecte.	latitudinea cadrului didactic care predă modul, în funcție de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.
--	---	---	---

9.3.9. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD			
9.1.11. Proiectarea tridimensională. Modelarea 3D 9.2.21. Realizarea desenelor tridimensionale folosind modele de sîrmă, superficiale și solide 9.2.22. Modificarea desenelor tridimensionale folosind meniul MODIFY esponsabilității în ceea ce privește respectarea specificațiilor și recomandărilor de lucru în programul AutoCAD 9.3.2. Respectarea măsurilor pentru protecția împotriva electrocutării 9.3.3. Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.4. Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor 9.3.5. Abilitatea de a tolera schimbarea și buna adaptare la situații de criză și incertitudini 9.3.6. Capacitatea de a învăța din experiențele anterioare și dorința de auto-depășire	Conținutul 11. Proiectarea tridimensională. Modelarea 3D. 11.1. Vizualizarea obiectelor tridimensionale (View) 11.2. Tipuri de modele tridimensionale. Umbrirea suprafețelor 11.3. Schimbarea sistemului de coordonate 11.4. Crearea suprafețelor 11.5. Modele solide 11.6. Construirea obiectelor solide compuse 11.7. Editarea obiectelor solide	Desenarea în trei dimensiuni 1. Vizualizarea reprezentărilor tridimensionale 2. Desenarea în trei dimensiuni 3. Editarea desenelor tridimensionale Obținerea modelelor solide în AutoCAD 1. Realizarea modelelor plane 2. Realizarea modelelor solide tridimensionale. 3. Conceperea tridimensională a proiectelor. Vizualizare 3D. 4. Desenarea în 3D a obiectelor ordinare. UCS și WCS. 5. Vizualizarea “umbrită” a proiectelor 3D.	Numărul de ore alocat acestei teme rămâne la latitudinea cadrului didactic care predă modul, în funcție de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

9.3.7. Respectarea conduitei în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD; 9.3.8. Interrelaționarea în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.9. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD			
9.1.12. Tipărirea desenelor 9.2.23 Imprimarea pe hârtie a desenului realizat în AutoCAD folosind comanda PLOT esponsabilității în ceea ce privește respectarea specificațiilor și recomandărilor de lucru în programul AutoCAD 9.3.2. Respectarea măsurilor pentru protecția împotriva electrocutării 9.3.3. Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.4. Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor 9.3.5. Abilitatea de a tolera schimbarea și buna adaptare la situații de criză și incertitudini 9.3.6. Capacitatea de a învăța	Conținutul 12 Tipărirea desenelor	12. Tipărirea desenelor	Numărul de ore alocat acestei teme rămâne la latitudinea cadrului didactic care predă modul, în funcție de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

din experiențele anterioare și dorința de auto-depășire 9.3.7. Respectarea conduitei în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD; 9.3.8. Interrelaționarea în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD 9.3.9. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD			
--	--	--	--

II. INSTRUMENT DE EVALUARE SUMATIVĂ

Recomandări privind elaborarea instrumentului de evaluare sumativă

Pentru elaborarea unui test de evaluare sumativă este necesară stabilirea clară a:

- scopului pentru care se proiectează testul și **obiectivele** cărora testul este proiectat să răspundă;
- conținuturilor care vor fi supuse evaluării;
- tipurilor de itemi care trebuie elaborați astfel încât testul să măsoare în mod valid și fidel cunoștințele și abilitățile elevilor;
- numărului de itemi, din fiecare categorie, care vor compune testul;
- timpului alocat pentru rezolvare;
- baremului de evaluare și notare.

În proiectarea testului se va avea în vedere adresarea nivelelor cognitive din taxonomia Bloom-Anderson revizuită.

Anul de studiu: clasa a XI-a

Modulul: APLICAȚII CAD

Modalitatea de aplicare a testului: în clasă sau online:

https://docs.google.com/forms/d/1g_PFI043ujz3k2QJlCE_5SfvqeEOGjOCE0L4sQ2CfuM/edit

Rezultate ale învățării vizate

Cunoștințe:

- 9.1.7. Hașurarea desenelor
- 9.1.8. Cotarea desenelor în plan
- 9.1.9. Comenzi și facilități ajutătoare
- 9.1.10. Comanda TEXT

Abilități:

- 9.2.14. Înscrierea pe desen a dimensiunilor formelor geometrice simple din care este alcătuită piesa
- 9.2.16. Realizarea cotării pieselor
- 9.2.17. Utilizarea comenzilor și facilităților ajutătoare necesare realizării desenelor
- 9.2.18. Generarea în zona de comenzi ale detaliilor interne și externe ale obiectelor selectate
- 9.2.19. Realizarea unui stil de text prin stabilirea caracteristicilor: font, stiluri, înălțime, efecte, factor de scară, înclinarea textului
- 9.2.20. Utilizarea vocabularului de specialitate necesar realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD

Atitudini:

- 9.3.1. Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea specificațiilor și recomandărilor de lucru în programul AutoCAD
- 9.3.4. Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor
- 9.3.5. Abilitatea de a tolera schimbarea și buna adaptare la situații de criză și incertitudini
- 9.3.6. Capacitatea de a învăța din experiențele anterioare și dorința de auto-depășire

Obiectivele evaluării (exemple):

1. Identificarea comenzilor studiate
2. Precizarea rolului funcțional al comenzilor studiate
3. Explicarea principiului de modificare a unor comenzi
4. Analizarea comenzilor studiate

Test de evaluare inițială

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 50 minute

SUBIECTUL I

30 puncte

A.

10 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 5) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Punctele de referință sunt elemente caracteristice elementelor cotării și indică:

- a) poziționarea dimensiunii cotei;
- b) puncte reprezentate în desen;
- c) începutul și finalul distanței care se cotează;
- d) diverse indicații ce însoțesc cotarea.

2. Comanda AREA poate:

- a) determina perimetrul unor spații deschise;
- b) calcula ariile și perimetrele unor spații închise;
- c) măsura un unghi închis între laturi;
- d) multiplică mai multe entități selectate.

3. ANGULAR DIMENSION este comanda folosită pentru marcarea pe desen a:

- a) dimensiunii arcelor de cerc;
- b) dimensiunii unui unghi;
- c) dimensiunii razei de cerc;
- d) dimensiunii unui segment.

4. Pentru a trasa o linie de cotă, ce grosime de linie se alege:

- a) Grosimea de 0,40 mm;
- b) Grosimea de 0,30 mm;
- c) Grosimea de 0,20 mm;
- d) Grosimea de 0,15 mm.

5. Stilurile de scriere implicite de care dispune programul AutoCAD sunt:

- a) 2;
- b) 3;
- c) 4;
- d) 5.

B.

10 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana **A** sunt enumerate comenzile utilizate la cotare, iar în coloana **B** sunt enumerate semnificațiile comenzilor de cotare.

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana **A** și literele corespunzătoare din coloana **B**.

Coloana A - Comenzi	Coloana B - Semnificația
1. Linear Dimension	a. Cotează raze de cerc atunci când centrul cercului se află în afara zonei de lucru și nu poate fi pus în evidență
2. Jogged Dimension	b. Introduce toleranțe geometrice
3. Quick Dimension	c. Măsoară lungimea unui arc de cerc
4. Tolerance	d. Realizează cotarea liniară
	e. Cotează rapid obiecte

C.

10 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 5.

1. Comanda Dimension Edit este comanda care editează textul unei cote.
2. Quick Leader este folosită pentru marcarea pe desene a diferite indicații asupra obiectelor spre care indică
3. Comanda Hatch, realizează hasurarea unui contur care nu e necesar să fie închis.
4. Cotarea unui element dintr-un desen reprezintă marcarea grafică a dimensiunilor sale.
5. Comanda List extrage din baza de date informațiile despre obiectele desenate, și le afișează pe ecran.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera **F**, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

40 puncte

II.1

10 puncte

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

- a) Toleranțele sunt folosite în desenele mecanice pentru a indica(1)..... acceptată a dimensiunilor de la valoarea exactă.
- b) Comanda(2)..... începe orice sesiune de cotare.
- c) **RADIUS DIMENSION** este folosită pentru dimensionarea arcelor de cerc și se referă fie la cotarea(3)..... de cerc (**DIMRADIUS**), fie la cotarea(4)..... de cerc (**DIMDIAMETER**).
- d) Comanda **HATCH** se poate scrie ca atare pe prompt-ul(5)..... și se apasă **Enter** sau **Space**.

II.2.

10 puncte

- a. Să se enumere elementele caracteristice cotelor.

7 puncte

- b. Să se descrie trei dintre elementele enumerate la punctul a. **3 puncte**
- II.3. 20 puncte**
- După lansarea în execuție a comenzii DIM AutoCAD-ul inițiază următorul dialog:
Select objects or specify first extension line origin or [Angular / Baseline / Continue / Ordinate / aliGn / Distribute / Layer / Undo]
- a) Indicați rolul comenzii DIM; **5 puncte**
- b) Precizați numărul de obțiuni pe care îl are comanda. **3 puncte**
- c) Descrieți obțiunile Angular, Baseline, Continue precizate în cerință. **12 puncte**

SUBIECTUL III

20 puncte

-
1. Să se răspundă la următoarele întrebări legate de comanda HATCH.
- a) Care este rolul comenzii HATCH?
 - b) Cum se poate activa comanda HATCH?
 - c) Cum se poate face modificarea unei hașuri?

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I	30 puncte
A. 1 - c; 2 - b; 3 - b; 4 - c; 5 - a. <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
B. 1 - d; 2 - a; 3 - e; 4 - b. <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2,5 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
C. Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor 1 - F; 2 - A; 3 - F; 4 - A; 5 - F. <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
SUBIECTUL II	40 puncte
II.1. 1 - deviația; 2 - DIM; 3 - razelor; 4 - diametrelor; 5 - Command:. <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
II.2. a) Elementele caracteristice cotelor sunt: punctele de referință, liniile ajutătoare (Extension Lines), săgețile, liniile de cotă, cota, marcajul pentru centru, linia de indicație (Leader) 7 puncte <i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1 punct. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 0,5 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
b) Punctele de referință - indică de unde începe și unde se termină dimensiunea care se cotează; Liniile ajutătoare (Extension Lines) - se trasează între punctele de referință și linia de cotă; Săgețile - sunt poziționate la capătul liniei de cotă; Liniile de cotă - se sprijină pe liniile ajutătoare și deasupra lor se plasează textul cotei; Cota - text care conține distanțe sau unghiuri;	3 puncte

Marcajul pentru centru - se utilizează pentru evidențierea centrelor cercurilor;
Linia de indicație (Leader) - utilizată pentru diverse indicații ce însoțesc cotarea.
Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1 punct. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 0,5 puncte.
Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

- II.3.** **20 puncte**
- a.** Rolul comenzii DIM este de a asigura intrarea în modul de cotare, în care se pot apela subcomenzile de cotare. **5 puncte**
Pentru răspuns corect și complet se acordă câte 5 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 2 puncte.
Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.
- b. 10** **3 puncte**
Pentru răspuns corect și complet se acordă câte 3 puncte.
Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.
- c.** **12 puncte**
ANGULAR - comandă folosită pentru marcarea pe desene a măsurilor unghiurilor.
BASELINE - comandă care continuă cotarea liniara de la prima linie de extensie a cotei precedente.
CONTINUE - comandă care continuă o cotare liniara de la a doua linie de extensie a cotei precedente.
Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 4 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 2 puncte.
Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL III

20 puncte

- a)** **5 puncte**
Comanda HATCH permite hașurarea suprafețelor.
Pentru răspuns corect și complet se acordă câte 5 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 2 puncte.
Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.
Pentru utilizarea corectă a limbajului de specialitate se acordă 1 punct.
- b)** **5 puncte**
Comanda Hatch se poate activa prin scrierea ei la prompt-ul **Command:** și se apasă **Enter** sau **Space** sau prin apăsarea butonului aflat în meniul **Home**, Panel-ul **Draw**.
Pentru răspuns corect și complet se acordă câte 5 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 2 puncte.
Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.
Pentru utilizarea corectă a limbajului de specialitate se acordă 1 punct.
- c)** **10 puncte**
Modificarea unei hașuri se face prin seletarea ei, ceea ce duce la schimbarea barei de instrumente rapide, acesta conținând aceleași opțiunile ca și în cazul comenzii **Hatch**, în Tab-ul **Hatch Editor**.

De asemenea, avem la dispoziție și comanda **Hatch Edit**, care va deschide fereastra **Hatch Edit**, unde avem, într-un alt aranjament, toate opțiunile și caracteristicile hașurii. Aici se pot face aceleași modificări ca și în Tab-ul **Hatch Editor**.

Comanda **Hatch Edit** poate fi accesată prin apăsarea butonului aflat în meniul **Home**, Panel-ul **Modify**, în partea ascunsă a acestuia sau alegerea ei din meniul shortcut după selectarea hașurii.

Pentru răspuns corect și complet se acordă câte 10 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 5 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Pentru utilizarea corectă a limbajului de specialitate se acordă 3 puncte.

Exemplu de test cu probă practică inclusă:

Modulul: APLICAȚII CAD

Modalitatea de aplicare a testului/recomandari: laborator tehnologic

Rezultate ale învățării vizate

Cunoștințe:

- 9.1.7. Hașurarea desenelor
- 9.1.8. Cotarea desenelor în plan
- 9.1.9. Comenzi și facilități ajutoare
- 9.1.10. Comanda TEXT

Abilități:

- 9.2.14. Înscrierea pe desen a dimensiunilor formelor geometrice simple din care este alcătuită piesa
- 9.2.16. Realizarea cotării pieselor
- 9.2.17. Utilizarea comenzilor și facilităților ajutoare necesare realizării desenelor
- 9.2.18. Generarea în zona de comenzi ale detaliilor interne și externe ale obiectelor selectate
- 9.2.19. Realizarea unui stil de text prin stabilirea caracteristicilor: font, stiluri, înălțime, efecte, factor de scară, înclinarea textului
- 9.2.20. Utilizarea vocabularului de specialitate necesar realizării desenelor cu ajutorul programului AutoCAD

Atitudini:

- 9.3.1. Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea specificațiilor și recomandărilor de lucru în programul AutoCAD
- 9.3.4. Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor
- 9.3.5. Abilitatea de a tolera schimbarea și buna adaptare la situații de criză și incertitudini
- 9.3.6. Capacitatea de a învăța din experiențele anterioare și dorința de auto-depășire

Obiectivele evaluării :

1. Identificarea comenzilor studiate
2. Precizarea rolului funcțional al comenzilor studiate
3. Explicarea principiului de modificare a unor comenzi
4. Analizarea comenzilor studiate
5. Reprezentarea piesei date

Test de evaluare inițială

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 100 minute

SUBIECTUL I

30 puncte

A.

10 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 5) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Punctele de referință sunt elemente caracteristice elementelor coteții și indică:
 - a) poziționarea dimensiunii cotei;
 - b) puncte reprezentate în desen;
 - c) începutul și finalul distanței care se cotează;
 - d) diverse indicații ce însoțesc cotearea.
2. Comanda AREA poate:
determina perimetrul unor spații deschise;
calcula ariile și perimetrele unor spații închise;
măsura un unghi închis între laturi;
multiplică mai multe entități selectate.
3. ANGULAR DIMENSION este comanda folosită pentru marcarea pe desen a:
 - a) dimensiunii arcelor de cerc;
 - b) dimensiunii unui unghi;
 - c) dimensiunii razei de cerc;
 - d) dimensiunii unui segment.
4. Pentru a trasa o linie de cotă, ce grosime de linie se alege:
Grosimea de 0,40 mm;
Grosimea de 0,30 mm;
Grosimea de 0,20 mm;
Grosimea de 0,15 mm.
5. Stilurile de scriere implicate de care dispune programul AutoCAD sunt:
 - 2;
 - 3;
 - 4;
 - 5.

B.

10 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana **A** sunt enumerate comenzile utilizate la cotare, iar în coloana **B** sunt enumerate semnificațiile comenzilor de cotare.

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana **A** și literele corespunzătoare din coloana **B**.

NOTĂ:

În coloana B veți avea cel puțin un element mai mult decât în coloana A

Coloana A - Comenzi	Coloana B - Semnificația
1. Linear Dimension	a. Cotează raze de cerc atunci când centrul cercului se află în afara zonei de lucru și nu poate fi pus în evidență
2. Jogged Dimension	b. Introduce toleranțe geometrice
3. Quick Dimension	c. Măsoară lungimea unui arc de cerc
4. Tolerance	d. Realizează cotarea liniară
	e. Cotează rapid obiecte

C. 10 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 5.

1. Comanda **Dimension Edit** este comanda care editează textul unei cote.
2. **Quick Leader** este folosită pentru marcarea pe desene a diferite indicații asupra obiectelor spre care indică
3. Comanda **Hatch**, realizează hasurarea unui contur care nu e necesar să fie închis.
4. Cotarea unui element dintr-un desen reprezintă marcarea grafică a dimensiunilor sale.
5. Comanda **List** extrage din baza de date informațiile despre obiectele desenate, și le afișează pe ecran.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera **F**, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

40 puncte

II.1 10 puncte

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

- a) Toleranțele sunt folosite în desenele mecanice pentru a indica(1)..... acceptată a dimensiunilor de la valoarea exactă.
- b) Comanda(2)..... începe orice sesiune de cotare.
- c) **RADIUS DIMENSION** este folosită pentru dimensionarea arcelor de cerc și se referă fie la cotarea(3)..... de cerc (**DIMRADIUS**), fie la cotarea(4)..... de cerc (**DIMDIAMETER**).
- d) Comanda **HATCH** se poate scrie ca atare pe prompt-ul(5)..... și se apasă **Enter** sau **Space**.

II.2.

10 puncte

- a. Să se enumere elementele caracteristice cotelor. 7 puncte
- b. Să se descrie trei dintre elementele enumerate la punctul a. 3 puncte

II.3.

20 puncte

După lansarea în execuție a comenzii DIM AutoCAD-ul inițiază următorul dialog:

Select objects or specify first extension line origin or [Angular / Baseline / Continue / Ordinate / aliGn / Distribute / Layer / Undo]

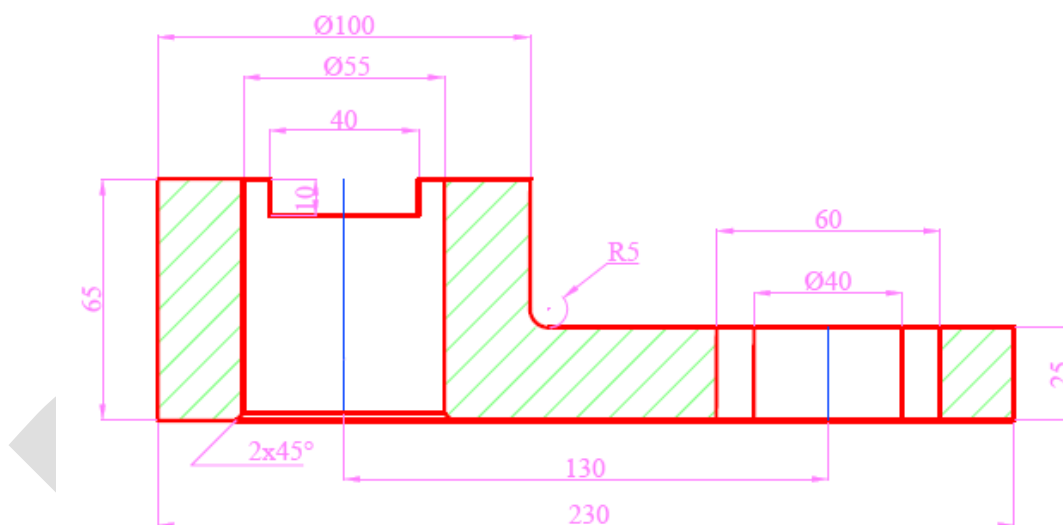
- a) Indicați rolul comenzii DIM; 5 puncte
- b) Precizați numărul de obțiuni pe care îl are comanda. 3 puncte
- c) Descrieți obțiunile Angular, Baseline, Continue precizate în cerință. 12 puncte

SUBIECTUL III

20 puncte

1. Se consideră piesa din figura de mai jos:

- a. Să se realizeze reprezentarea și să se coteze piesa;
- b. Să se salveze desenul cu denumirea PIESĂ 2D.dwg într-un folder cu numele vostru creat pe desktop;
- c. Să se treacă în modul text pentru vizualizarea comenzilor folosite și să se salveze acestea prin copiere într-un fișier numit COMENZI.txt în folder-ul mai sus creat.



Cerințe:

- 1. Alegerea unităților de măsură și a preciziei de lucru;
- 2. Formatul de lucru este A4 (210, 297), se va așeza landscape;
- 3. Chenarul se va reprezenta la o distanță de 10 mm față de margini;
- 4. Contururile vizibile, muchiile fictive, axele, hașurile și liniile de cotă vor fi plasate pe straturi de diferite culori și cu tipuri de linii adecvate;
- 5. Hașurile - linie ANSI 31, cu distanța între linii de 3mm;
- 6. Stilul de cotare (lungimea săgeților-3mm, prelungirea liniilor ajutătoare în afara intervalului dintre linia de cotă și elementul cotate-2mm, înălțimea textului-3.5mm, distanța de la linia de cotă la textul cotei-1mm).

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I

30 puncte

A.

10 puncte

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

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B.

10 puncte

1 - d; 2 - a; 3 - e; 4 - b.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2,5 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

C.

10 puncte

Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor

1 - F; 2 - A; 3 - F; 4 - A; 5 - F.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL II

40 puncte

II.1.

1 - deviația; 2 - DIM; 3 - razelor; 4 - diametrelor; 5 - Command:.

10 puncte

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

II.2.

10 puncte

- c) Elementele caracteristice cotelor sunt: punctele de referință, liniile ajutoare (Extension Lines), săgețile, liniile de cotă, cota, marcajul pentru centru, linia de indicație (Leader)

7

puncte

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1 punct. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 0,5 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

d)

3 puncte

Punctele de referință - indică de unde începe și unde se termină dimensiunea care se cotează;

Liniile ajutoare (Extension Lines) - se trasează între punctele de referință și linia de cotă;

Săgețile - sunt poziționate la capătul liniei de cotă;

Liniile de cotă - se sprijină pe liniile ajutătoare și deasupra lor se plasează textul cotei;

Cota - text care conține distanțe sau unghiuri;

Marcajul pentru centru - se utilizează pentru evidențierea centrelor cercurilor;

Linia de indicație (Leader) - utilizată pentru diverse indicații ce însoțesc cotarea.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1 punct. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 0,5 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

II.3. **20 puncte**

- d. Rolul comenzii DIM este de a asigura intrarea în modul de cotare, în care se pot apela subcomenzile de cotare. **5 puncte**

Pentru răspuns corect și complet se acordă câte 5 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

- e. 10 **3 puncte**

Pentru răspuns corect și complet se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

- f. **12 puncte**

ANGULAR - comandă folosită pentru marcarea pe desene a măsurilor unghiurilor.

BASELINE - comandă care continuă cotarea liniara de la prima linie de extensie a cotei precedente.

CONTINUE - comandă care continuă o cotare liniara de la a doua linie de extensie a cotei precedente.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 4 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL III

20 puncte

Criterii de apreciere:

Nr.	Obiectivul evaluării	Punctaj
a.	Stabilirea unităților de măsură și a preciziei de lucru (Units)	0,5 p
	Setarea spațiului de lucru (Limits)	0,5 p
	Trasarea chenarului (Rectang)	0,5 p
	Creare straturi - denumiri, attribute, utilizare (Layer)	1px4straturi=8 p
	Realizarea desenului	2 p
	Acuratețea desenului (calculul poziționării desenului în formatul ales)	2p
	Cotarea	0,3px12 cote=4,5p
b.	Crearea folder-ului pe desktop cu numele elevului	0,5p
	Salvarea desenului cu denumirea PIESĂ 2D.dwg	0,5 p
c.	Salvarea textului cu denumirea COMENZI.txt	1p
	Total	20p

EXEMPLUL 16

Calificarea profesională: Tehnician Proiectant CAD

I. STUDIU COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE pentru Modulul 1 - DESEN DE ANSAMBLU, clasa a XI-a

Rezultate ale învățării	Conținuturi ale modului analizat	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate / integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare / recomandări / sugestii metodologice / observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat: Modulul I - Desen de ansamblu			
		Modulul V - Mașini, utilaje și instalații	
Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale 8: REALIZAREA DESENELOR DE ANSAMBLU <u>Cunoștințe</u> 8.1.8. Desene speciale (desene de construcții metalice, desene de operații, scheme cinematice) <u>Abilități</u> 8.2.26. Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27. Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale <u>Atitudini</u>	8. Desene speciale 8.2. Desene de operații: 8.2.1. Desenul de semifabricat; 8.2.2. Desenul de operații pentru prelucrări mecanice. 8.3. Scheme cinematice: 8.3.1. Întocmirea schemelor cinematice; 8.3.2. Citirea schemelor cinematice. 8.4. Desene de instalații industriale: 8.4.1. Reprezentarea instalațiilor pentru fluide; 8.4.2. Reprezentarea instalațiilor electrice de utilizare;	2. Construcția și funcționarea mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere 2.1. Strunguri: strung normal, strung cu comandă numerică (părți componente, documentația tehnică specifică, funcționare, disfuncționalități, principiu de lucru, posibilități de prelucrare, caracteristici tehnice, scheme cinematice, regim de așchiere, sisteme de ungere, reglarea strungurilor, reguli de exploatare, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării strungurilor, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea strungurilor) 2.2. Mașini de frezat: mașină de	Conținuturile modulului I din clasa a XI-a, prezentate în coloana 2 pot fi preluate în conținuturile modulului V din clasa a XII, prezentate în coloana 3 având în vedere că pentru mașinile unelte pentru prelucrări prin așchiere și pentru mașinile pentru prelucrări prin deformare plastică, SPP prevede asimilarea cunoștințelor, abilităților și atitudinilor privind părți componente, caracteristici tehnice, posibilități de prelucrare, funcționare, scheme cinematice etc. Pentru fiecare mașină-unelte pentru prelucrări mecanice

Rezultate ale învățării	Conținuturi ale modului analizat	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate / integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare / recomandări / sugestii metodologice / observații (după caz)
8.3.1.Asumarea răspunderii în aplicarea regulilor de reprezentare pentru desenele de ansamblu 8.3.2.Respectarea conduitei în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor 8.3.3.Interrelaționarea în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor 8.3.4.Asumarea rolurilor care îi revin în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor 8.3.5.Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii desenelor de ansamblu 8.3.6.Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării		frezat universală, mașină de frezat cu comandă numerică (părți componente, documentația tehnică specifică, funcționare, disfuncționalități, principiu de lucru, posibilități de prelucrare, caracteristici tehnice, scheme cinematice, regim de așchiere, sisteme de ungere, reglarea mașinilor de frezat, reguli de exploatare, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării mașinilor de frezat, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea mașinilor de frezat); 2.3. Mașini de găurit (părți componente, documentația tehnică specifică, funcționare, disfuncționalități, principiu de lucru, posibilități de prelucrare, caracteristici tehnice, scheme cinematice, regim de așchiere, sisteme de ungere, reglarea mașinilor de găurit, reguli de exploatare, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării mașinilor	pot fi studiate planuri de operații, în vederea citirii, interpretării și realizării desenelor de operații. De asemenea, pentru mașinile-unelte studiate, pot fi analizate instalațiile electrice ale acestora, ca părți componente în vederea citirii, interpretării și reprezentării acestora.

Rezultate ale învățării	Conținuturi ale modului analizat	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate / integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare / recomandări / sugestii metodologice / observații (după caz)
ansamblurilor 8.3.7.Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 8.3.8.Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenelor de ansamblu		de găurit, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea mașinilor de găurit); 2.4. Mașini de găurit, alezat și frezat (părți componente, documentația tehnică specifică, funcționare, disfuncționalități, principiu de lucru, posibilități de prelucrare, caracteristici tehnice, scheme cinematice, regim de așchiere, sisteme de ungere, reglarea mașinilor de găurit, alezat și frezat, reguli de exploatare, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării mașinilor de găurit, alezat și frezat, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea mașinilor de găurit, alezat și frezat); 2.5. Mașini de rabotat (variante constructive, părți componente, funcționare, documentația tehnică specifică, disfuncționalități, principiu de lucru, posibilități de prelucrare, caracteristici tehnice, scheme cinematice, regim de așchiere, sisteme de ungere, reglarea mașinilor de rabotat, reguli de exploatare, instrumente și	

Rezultate ale învățării	Conținuturi ale modului analizat	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate / integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare / recomandări / sugestii metodologice / observații (după caz)
		aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării mașinilor de rabotat, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea mașinilor de rabotat); 2.6. Mașini de mortezat (părți componente, documentația tehnică specifică, funcționare, disfuncționalități, principiu de lucru, posibilități de prelucrare, caracteristici tehnice, scheme cinematice, regim de așchiere, sisteme de ungere, reglarea mașinilor de mortezat, reguli de exploatare, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării mașinilor de mortezat, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea mașinilor de mortezat); 2.7. Mașini de rectificat: mașină de rectificat plan, mașină de rectificat rotund exterior, mașină de rectificat rotund interior (părți componente, documentația tehnică specifică, funcționare, disfuncționalități, principiu de lucru, posibilități de prelucrare, caracteristici tehnice,	

Rezultate ale învățării	Conținuturi ale modului analizat	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate / integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare / recomandări / sugestii metodologice / observații (după caz)
		scheme cinematice, regim de aşchiere, sisteme de ungere, reglarea mașinilor de rectificat, reguli de exploatare, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării mașinilor de rectificat, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea mașinilor de rectificat); 3. Construcția și funcționarea mașinilor pentru prelucrări prin deformare plastică 3.1. Mașini de ștanțat (mașină de ștanțat cu comandă numerică, părți componente, documentația tehnică specifică, caracteristici tehnice, posibilități de prelucrare, funcționare, disfuncționalități, sisteme de ungere, scheme cinematice, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării mașinilor de ștanțat, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea mașinilor de ștanțat); 3.2. Mașini pentru îndreptat table și platbande (variante constructive,	

Rezultate ale învățării	Conținuturi ale modului analizat	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate / integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare / recomandări / sugestii metodologice / observații (după caz)
		părți componente, documentația tehnică specifică, caracteristici tehnice, posibilități de prelucrare, funcționare, disfuncționalități, sisteme de ungere, scheme cinematice, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării mașinilor pentru îndreptat table și platbande, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea mașinilor pentru îndreptat table și platbande); 3.4. Mașini pentru curbat table (prese mecanice, prese hidraulice, părți componente, documentația tehnică specifică, caracteristici tehnice, posibilități de prelucrare, funcționare, disfuncționalități, sisteme de ungere, scheme cinematice, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării preselor pentru îndoirea tablelor, norme de securitate și în muncă la exploatarea preselor pentru îndoirea tablelor); 4. Construcția și funcționarea utilajelor pentru vehicularea	Utilajele pentru vehicularea fluidelor pot fi studiate ca

Rezultate ale învățării	Conținuturi ale modului analizat	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate / integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare / recomandări / sugestii metodologice / observații (după caz)
		fluidelor 4.1. Compresoare compresor cu piston, compresor centrifugal (părți componente, documentația tehnică specifică, aparate de distribuție, funcționare, disfuncționalități, caracteristici tehnico-funcționale, randament, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării compresoarelor, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea compresoarelor); 4.2. Pompe pompă cu piston, pompă cu roți dințate, pompa centrifugală (părți componente, documentația tehnică specifică, aparate de distribuție, funcționare, disfuncționalități, caracteristici tehnico-funcționale, randament, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării pompelor, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea pompelor).	părți componente ale instalațiilor pentru fluide , pentru care fie analizate regulile de reprezentare.
Modulul analizat: Modulul I - Desen de ansamblu			
		Modulul III - Prezentări multimedia	
Unitatea de rezultate ale	8. Desene speciale	1. Lucrul cu alte aplicații	Conținuturile modulului I din

Rezultate ale învățării	Conținuturi ale modului analizat	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate / integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare / recomandări / sugestii metodologice / observații (după caz)
Învățării tehnice generale 8: REALIZAREA DESENELOR DE ANSAMBLU <u>Cunostințe</u> 8.1.8. Desene speciale (desene de construcții metalice, desene de operații, scheme cinematice) <u>Abilități</u> 8.2.26. Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27. Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale <u>Atitudini</u> 8.3.1. Asumarea răspunderii în aplicarea regulilor de reprezentare pentru desenele de ansamblu 8.3.2. Respectarea conduitei în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor 8.3.3. Interrelaționarea în timpul întocmirii desenelor de ansamblu	8.1. Desene de construcții metalice: 8.1.1. Reprezentarea și notarea pe desene a profilelor laminate; 8.1.2. Executarea desenelor de construcții metalice. 8.4. Desene de instalații industriale 8.4.3. Reprezentarea instalațiilor termoelectrice; 8.4.4. Reprezentarea instalațiilor de automatizare.	1.2. Exportul fișierelor AUTOCAD 1.3. Lucrul cu imagini (inserare, control, afișare). Lipire, legare și inserare de obiecte. 2. Lucrul cu Internetul 2.1. Deschiderea desenelor de pe Web 2.2. Crearea legăturilor 2.3. Publicarea desenelor pe un site www 4. Realizarea animațiilor în PPT 4.3. Formatare text și imagini. 4.4. Grafice, diagrame și desenarea obiectelor. 4.4.1. Utilizarea graficelor și diagramelor. 4.4.2. Scheme organizatorice (organigrame).	clasa a XI-a, prezentate în coloana 2 pot fi integrate în conținuturile modului III din clasa a XII, prezentate în coloana 3 prin: - Lucrul cu internetul, pentru însușirea noțiunilor teoretice privind executarea desenelor speciale; - Reprezentarea desenelor speciale în AutoCad, utilizând comenzile pentru desenare și comenzile pentru editare învățate în clasa a XI-a la Modulul II - Aplicații CAD și exportul fișierelor realizare în prezentări multimedia. - Realizarea unor prezentări PPT cu teme specifice desenelor speciale, utilizând desenele realizate în Autocad, text, imagini etc.

Rezultate ale învățării	Conținuturi ale modului analizat	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate / integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare / recomandări / sugestii metodologice / observații (după caz)
necesare executării ansamblurilor 8.3.4.Asumarea rolurilor care îi revin în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor 8.3.5.Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii desenelor de ansamblu 8.3.6.Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor 8.3.7.Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 8.3.8.Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenelor de ansamblu			

II. Elaborarea unui instrument de evaluare aplicabil la clasă / online

Testul de evaluare inițială propus poate fi aplicat, în funcție de posibilități, atât la clasă cât și online.

Exemple de aplicare online a testului de evaluare inițială:

Exemplul 1 - Google Classroom. Pentru desfășurarea activității, profesorul și elevii trebuie să aibă un cont activ pe platforma Google Classroom. Profesorul le trimite elevilor codul cursului, pe grupul de WhatsApp sau prin orice alt mijloc de comunicare, pentru ca aceștia să se înscrie la curs.

Profesorul le trimite elevilor mesajul: *Deschideți materialul Test de evaluare inițială_Desene speciale, postat în cursul cu denumirea Desen de ansamblu, creat astfel încât să puteți edita fișierul, prin deschiderea acestuia cu Documente Google (Google Docs). Imediat după expirarea timpului de lucru, trimiteți testul pentru a fi evaluat.*

După primirea tuturor lucrărilor va li postat materialul Barem de corectare și evaluare, care vă va ajuta să vă autoevaluați.

Fiecare dintre voi va primi o notificare cu nota primită și comentariile privind eventualele greșeli în rezolvarea testului.

Exemplul 2 - WhatsApp

Profesorul le trimite elevilor testul în format Word, Pdf sau sub formă de imagini pe grupul de WhatsApp al clasei. Elevii vor rezolva testul pe coli, pe care le vor trimite profesorului sub formă de imagini, imediat după expirarea timpului de lucru. După primirea tuturor lucrărilor, profesorul le va trimite elevilor baremul de corectare și notare în vederea autoevaluării. Profesorul va trimite fiecărui elev lucrarea corectată și notată și va oferi explicații acolo unde este necesar.

Scopul pentru care a fost proiectat testul: Verificarea rezultatelor învățării dobândite în perioada CODIV 19, în anul școlar 2020-2021

Obiectivele cărora testul este proiectat să răspundă:

- Recunoașterea simbolurilor utilizate la reprezentarea diferitelor tipuri de desene speciale;
- Reprezentarea diferitelor tipuri de desene speciale folosind simbolurile și regulile de reprezentare corespunzătoare;
- Analiza și interpretarea diferitelor tipuri de desene speciale.

Conținuturile supuse evaluării: Desene speciale

Tipurile de itemi și numărul acestora din fiecare categorie

a) Itemi obiectivi

- itemi cu alegere duală: 5
- itemi de tip pereche: 5
- itemi cu alegere multiplă: 5

b) Itemi semiobiectivi

- întrebări structurate: 1

c) Itemi subiectivi

- rezolvarea de probleme: 3

Calificarea profesională: Tehnician proiectant CAD

Anul de studiu: clasa a XI-a

Modulul: MI - Desen de ansamblu

Timpul alocat pentru rezolvare: 50 min.

Rezultate ale învățării vizate:

URI 8: REALIZAREA DESENELOR DE ANSAMBLU

Cunoștințe

8.1.8. Desene speciale (desene de construcții metalice, desene de operații, scheme cinematice)

Abilități

8.2.26. Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale

8.2.27. Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale

8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale

Atitudini

8.3.1. Asumarea răspunderii în aplicarea regulilor de reprezentare pentru desenele de ansamblu

8.3.2. Respectarea conduitei în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor

8.3.3. Interrelaționarea în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor

8.3.4. Asumarea rolurilor care îi revin în timpul întocmirii desenelor de ansamblu

8.3.5. *Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii desenelor de ansamblu*

8.3.6. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor

8.3.7. *Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme*

8.3.8. *Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenelor de ansamblu*

Obiectivele evaluării:

- Recunoașterea simbolurilor utilizate la reprezentarea diferitelor tipuri de desene speciale;
- Reprezentarea diferitelor tipuri de desene speciale folosind simbolurile și regulile de reprezentare corespunzătoare;
- Analiza și interpretarea diferitelor tipuri de desene speciale.

Test de evaluare inițială

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 50 minute

SUBIECTUL I

30 puncte

A.

10 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 5) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

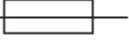
1. Simbolul alăturat este folosit, în desenul tehnic, pentru reprezentarea schematică a unui:

 - a) profil laminat I;
 - b) cornier cu aripi egale
 - c) cornier cu aripi inegale;
 - d) profil laminat U.
2. Pe desenul de semifabricat, conturul formeii finite a piesei se reprezintă cu:
 - a) linie-punct subțire;
 - b) linie-punct groasă;
 - c) linie continuă subțire;
 - d) linie continuă groasă.
3. Pe desenul de operație, conturul suprafeței de prelucrat se reprezintă cu:
 - a) linie-punct subțire;
 - b) linie-punct groasă;
 - c) linie continuă subțire;
 - d) linie continuă groasă.
4. Schema cinematică are rolul de a:
 - a) urmări modul de funcționarea a unei mașini;
 - b) stabili forma pieselor componente ale unei mașini;
 - c) stabili dimensiunile pieselor componente ale unei mașini;
 - d) stabili ordinea montării pieselor componente într-un ansamblu
5. În categoria armăturilor din componența instalațiilor pentru fluide intră:
 - a) robinetele;
 - b) țevile;
 - c) tuburile;
 - d) reducățiile

B.

În tabelul de mai jos, în coloana A sunt prezentate simboluri grafice utilizate în schemele electrice, iar în coloana B sunt enumerate denumirile elementelor reprezentate, în desenul tehnic, prin aceste simboluri. Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele corespunzătoare din coloana B.

10 puncte

Coloana A - Simboluri grafice utilizate în schemele electrice	Coloana B - Denumirile elementelor reprezentate, în desenul tehnic, prin aceste simboluri.
1. 	a. Doză de ramificație
2. 	b. Lampă electrică cu incandescență
3. 	c. Cutie de distribuție
4. 	d. Sonerie electrică
5. 	e. Lampă electrică de semnalizare
	f. Siguranță fuzibilă

C. Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 5.

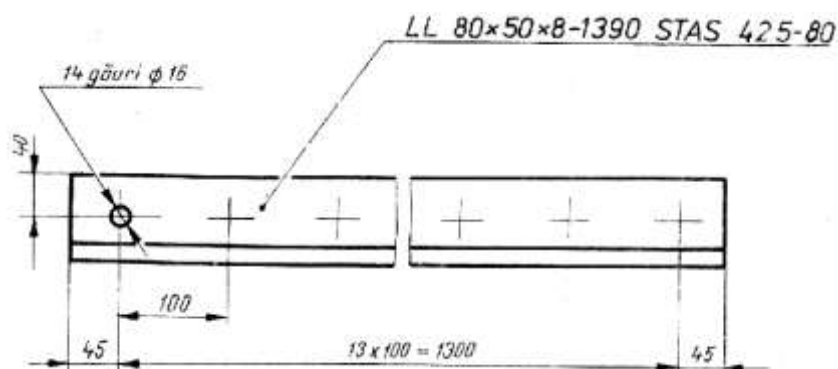
10 puncte

1. Desenele de construcții metalice fac parte din categoria desenelor cu destinație specială
2. Desenul de operație se referă la toate operațiile de prelucrare mecanică necesare pentru realizarea unui produs
3. Schemele cinematice se reprezintă pe baza unor norme stabilite prin standarde corespunzătoare fiecărui tip de schemă
4. Pe un desen de semifabricat, cotele subliniate reprezintă dimensiunile finale ale părților de piesă la care se referă.
5. Pentru întocmirea schemei unei instalații electrice, conductoarele de alimentare ale instalației se reprezintă cu linie întreruptă subțire

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

II.1. Analizați figura de mai jos, în care este reprezentat, cotelat și notat un profil laminat.

10 puncte

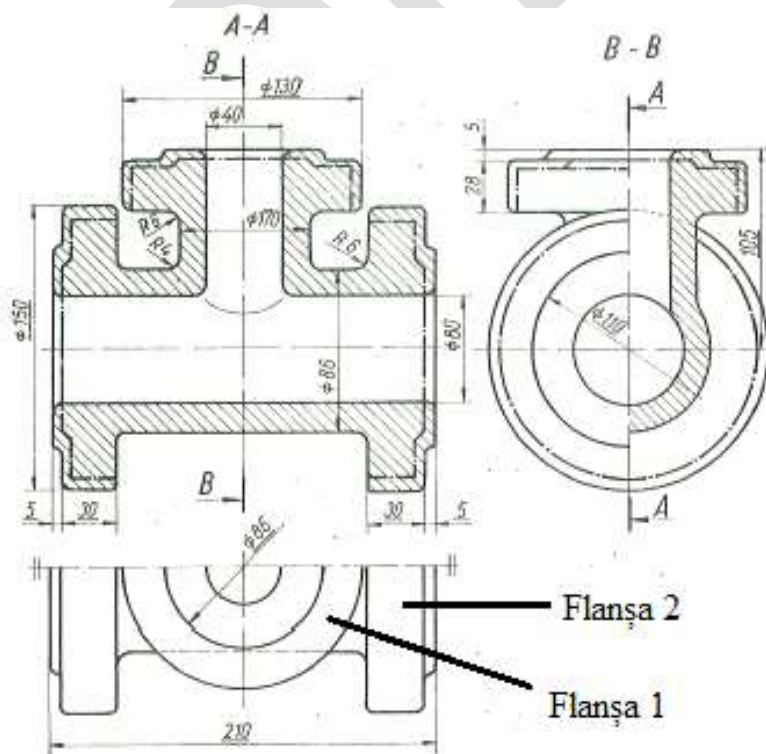


Cerințe:

- Precizați denumirea profilului laminat reprezentat
- Indicați lungimea semifabricatului
- Prezentați 3 utilizări ale tipului de profil laminat denumit anterior

II.2. În figura de mai jos este reprezentat desenul de semifabricat al unui teu cu flanșe.

8 puncte



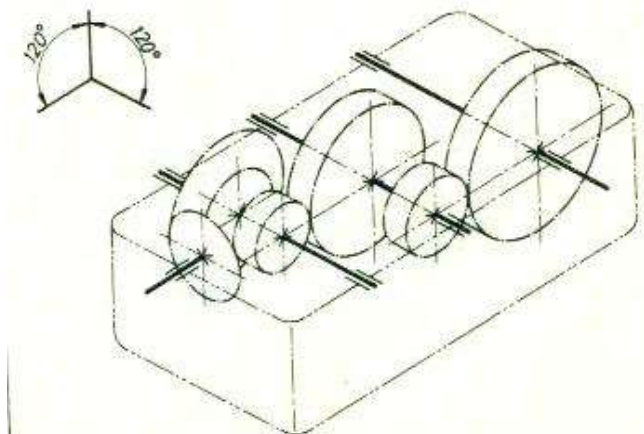
Cunoscând că adaosul de prelucrare pe diametrul flanșelor este de 10 mm și adaosul de prelucrare pe grosimea flanșelor este de 5 mm, calculați:

- Diametrul final al flanșei 1

- b. Grosimea finală a flanșei 1
- c. Diametrul final al flanșei 2
- d. Grosimea finală a flanșei 2

II.3. În figura de mai jos este dată schema cinematică a unui reductor de turație în reprezentare axonometrică.

12 puncte



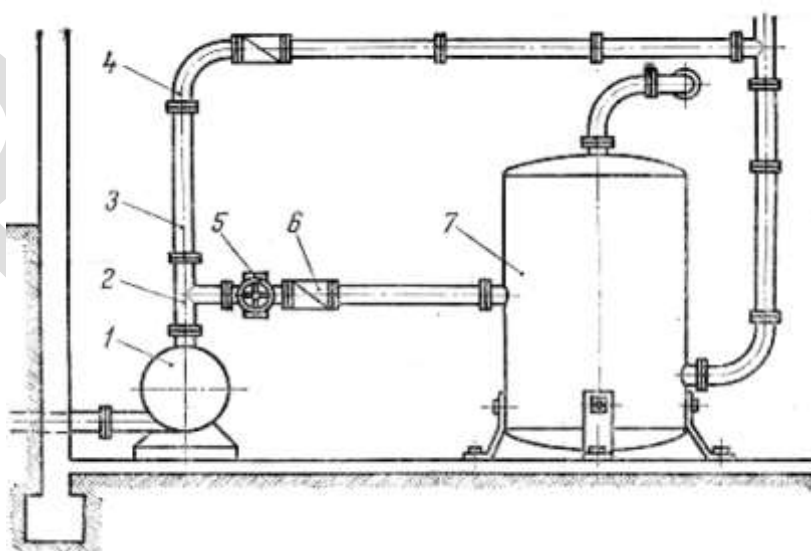
Analizați cu atenție schema reductorului.

Desenați semnele convenționale folosite pentru reprezentarea tipurilor de angrenaje din componența reductorului și scrieți, în dreptul fiecăruia, denumirea angrenajului.

SUBIECTUL III

30 puncte

În figura de mai jos este reprezentată schița unei părți o dintr-o instalație pentru transportul apei potabile. Reprezentați instalația respectivă sub formă de schemă și precizați denumirile a cinci elemente numerotate pe desen cu cifre.



BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I

30 puncte

I.A. - 10 puncte (5 x 2p)

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

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

I.B. - 10 puncte (5 x 2p)

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

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

I. C. - 10 puncte (5 x 2p)

Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor

1 - A; 2 - F; 3 - A; 4 - F; 5 - F

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL II

30 puncte

II.1. - 10 puncte

a. cornier cu laturi inegale

b. 1390 mm

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

c. ferme metalice, hale metalice, poduri, cadre pentru instalații de ridicat etc.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte. Se punctează maxim 3 răspunsuri corecte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

II.2. - 8 puncte

a. 120 mm

b. 28 mm

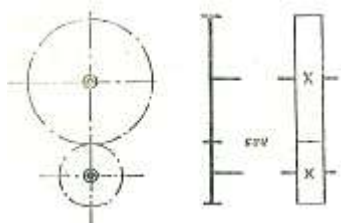
c. 140 mm

d. 30 mm

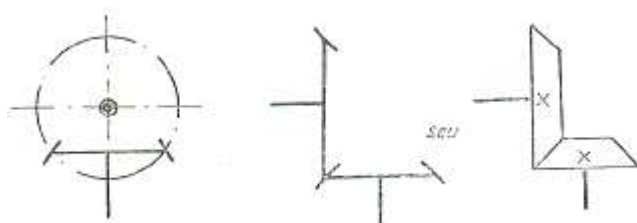
Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

II.3. - 12 puncte



- angrenaj paralel cilindric exterior



- angrenaj conic

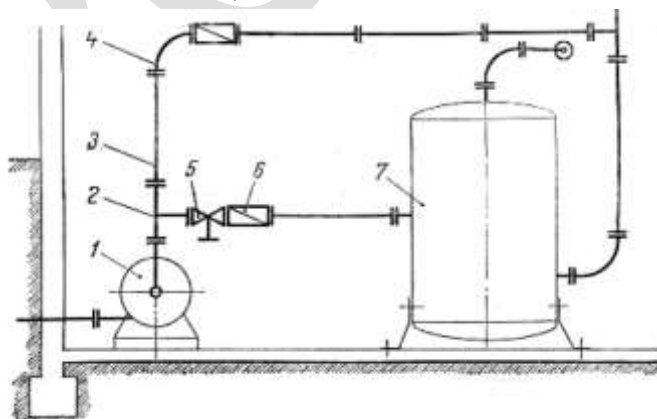
Pentru reprezentarea corectă și completă a fiecărui semn convențional se acordă câte 4 puncte. Pentru reprezentarea incompletă sau parțial corectă se acordă câte 2 puncte. Pentru reprezentare incorectă sau lipsa acesteia se acordă 0 puncte

Pentru denumirea corectă și completă a fiecărui tip de angrenaj se acordă 2 puncte. Pentru denumirea incorectă sau lipsa acesteia se acordă 0 puncte

SUBIECTUL III

30 puncte

Reprezentarea schematică a instalației: - 20 puncte



Pentru reprezentarea schematică corectă și completă a instalației se acordă 20 puncte.

Pentru reprezentare incompletă sau parțial corectă se acordă 10 puncte.

Pentru reprezentare schematică incorectă sau lipsa acesteia se acordă 0 puncte.

Elemente componente - 10 puncte (5 x 2p)

1. pompă
2. ramificație teu cu flanșe
3. tub cu flanșe
4. cot cu flanșe
5. robinet cu sertar
6. robinet de reglaj
7. hidrofor

Pentru fiecare răspuns corect dintre se acordă câte 2 puncte. Se punctează maxim 5 răspunsuri corecte. Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Elaborarea unui instrument de evaluare aplicabil online

Scopul pentru care a fost proiectat testul: Verificarea rezultatelor învățării dobândite în perioada CODIV 19, în anul școlar 2020-2021

Obiectivele cărora testul este proiectat să răspundă:

- Recunoașterea simbolurilor utilizate la reprezentarea diferitelor tipuri de desene speciale;
- Reprezentarea diferitelor tipuri de desene speciale folosind simbolurile și regulile de reprezentare corespunzătoare;
- Analiza și interpretarea diferitelor tipuri de desene speciale.

Conținuturile supuse evaluării: Desene speciale

Tipurile de itemi și numărul acestora din fiecare categorie

- a) Itemi obiectivi
 - itemi cu alegere duală: 5
 - itemi de tip pereche: 5
 - itemi cu alegere multiplă: 7
- b) Itemi semiobiectivi
 - itemi cu răspuns scurt: 3
- c) Itemi subiectivi
 - rezolvarea de probleme: 2

Timpul alocat pentru rezolvare: 30 min.

Calificarea profesională: Tehnician proiectant CAD

Anul de studiu: clasa a XI-a

Modulul: MI - Desen de ansamblu

Rezultate ale învățării vizate:

URI 8: REALIZAREA DESENELOR DE ANSAMBLU

Cunoștințe

8.1.8. Desene speciale (desene de construcții metalice, desene de operații, scheme cinematice)

Abilități

8.2.26. Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale

8.2.27. Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale

8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale

Atitudini

8.3.1. Asumarea răspunderii în aplicarea regulilor de reprezentare pentru desenele de ansamblu

8.3.2. Respectarea conduitei în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor

8.3.3. Interrelaționarea în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor

8.3.4. Asumarea rolurilor care îi revin în timpul întocmirii desenelor de ansamblu

8.3.5. *Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii desenelor de ansamblu*

8.3.6. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor

8.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

8.3.8. *Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenelor de ansamblu*

Obiectivele evaluării:

- Recunoașterea simbolurilor utilizate la reprezentarea diferitelor tipuri de desene speciale;
- Reprezentarea diferitelor tipuri de desene speciale folosind simbolurile și regulile de reprezentare corespunzătoare;
- Analiza și interpretarea diferitelor tipuri de desene speciale.

Testul se deschide accesând link-ul de mai jos sau copiind link-ul în Google Chrome.

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdrv88D3wDHBCrSPPmBbKo7yGwjRBKKpFb6lxF7S7MiuE09Eg/viewform>

Modul de desfășurare a activității:

Profesorul le trimite elevilor, pe grupul de WhatsApp sau prin orice alt mijloc de comunicare, următorul mesaj: .

Pentru evaluarea inițială a cunoștințelor privind Desenele speciale aveți de rezolvat un test online. Pentru aceasta, accesați linkul:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdrv88D3wDHBCrSPPmBbKo7yGwjRBKKpFb6lxF7S7MiuE09Eg/viewform>

Dacă întâmpinați probleme la deschiderea formularului, copiați link-ul în Google Chrome.

După rezolvarea testului, apăsați butonul TRIMITERE

După afișarea mesajului „RĂSPUNSUL DUMNEAVOASTRĂ A FOST ÎNREGISTRAT”, apăsați butonul AFIȘAȚI PUNCTAJUL. În acest fel vi se va returna punctajul obținut și formularul completat și corectat.

Copiați link-ul la care se găsește formularul completat și trimiteți-l profesorului pentru centralizarea rezultatelor.

Timpul de lucru este de 30 minute

Se acordă 10 puncte din oficiu

Nota se va calcula prin împărțirea punctajului obținut la 10.

III. Exemple de activități de învățare integrate

În demersul didactic se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, ținând cont de stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev. În acest sens se pot folosi, de exemplu:

A. Activități de învățare bazate pe rezolvare de probleme

A.1. Harta conceptuală

A.2. Harta tip traseu

A.3. Problematizarea

A.4. Învățarea prin categorisire

A.5. Concasarea

B. Activități de învățare bazate pe comunicare

B.1. Expansiune

B.2. Rezumare

B.3. Metoda grupurilor de experți (peer learning)

C. Activități de învățare bazate pe experiență (reală sau simulată)

C.1. Observarea sistematică și independentă

C.2. Studiul de caz

C.3. Proiectul

Exemplu 1. Activitate de învățare folosind metoda hărții conceptuale sub forma pânzei de păianjen

Calificarea profesională: Tehnician proiectant CAD

Clasa a XII-a

Modulul V - Mașini, utilaje și instalații

Tema: Mașini de găurit. Scheme cinematice

Rezultate ale învățării vizate

Clasa a XI-a

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
8.1.8. Desene speciale. Scheme cinematice	8.2.26. Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27. Utilizarea simbolurilor în vederea	8.3.1. Asumarea răspunderii în aplicarea regulilor de reprezentare pentru desenele de ansamblu 8.3.5. Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a

	realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale	sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii desenelor de ansamblu 8.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 8.3.8. Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenelor de ansamblu
--	--	---

Clasa a XII-a

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
10.1.2. Construcția și funcționarea mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere. Mașini de găurit	10.2.6. Utilizarea schemelor cinematice în vederea localizării elementelor componente ale mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere.	10.3.7. Preocuparea pentru perfecționarea propriei pregătiri profesionale 10.3.8. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

FIȘĂ DE LUCRU

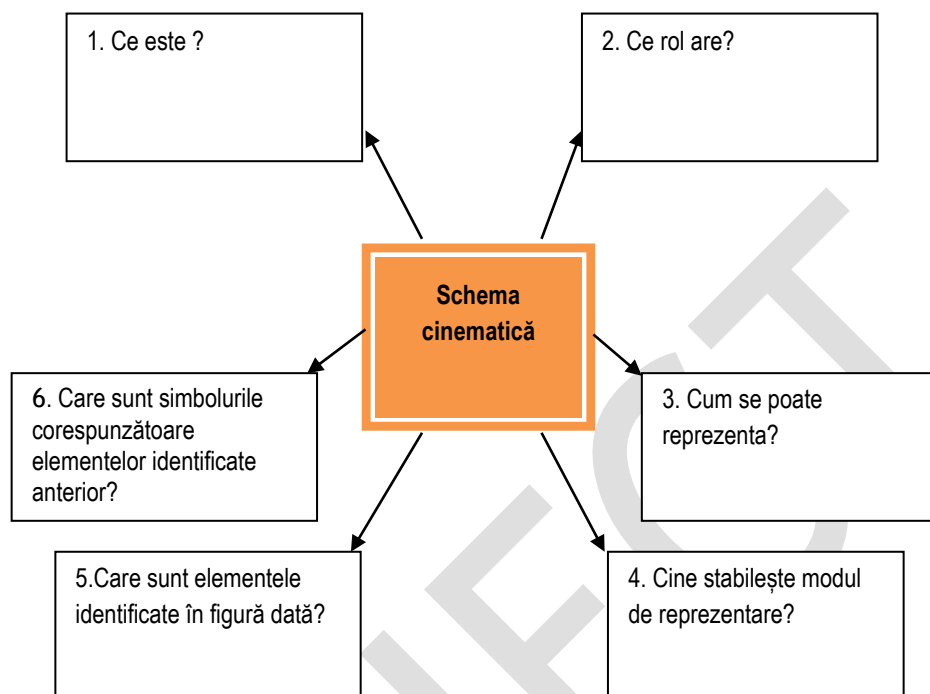
Timp de lucru: 50 minute

Sarcina de lucru:

Pasul I. Analizați cutia de viteze a unei mașini de găurit, prezentată în imaginea de mai jos.



Pasul II. Folosind surse diferite (internet, reviste de specialitate, caiet de notițe etc.) obțineți informațiile necesare pentru reprezentarea schemei cinematice a cutiei de viteze din imagine și organizați informațiile după modelul următor:



Pasul III. Utilizați informațiile obținute și reprezentați schema cinematică a cutiei de viteze din figură.

Exemplu 2. Activitate de învățare integrată

Clasa a XII-a

Modulul III - Prezentări multimedia

Tema: Realizarea unei prezentări PowerPoint cu tema: Reprezentarea și notarea pe desene a profilelor laminate utilizate la executarea construcțiilor metalice

Rezultate ale învățării vizate:

Clasa a XI-a

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
8.1.8. Desene speciale. Desene de construcții metalice.	8.2.26. Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale 8.2.27. Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale 8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale	8.3.1. Asumarea răspunderii în aplicarea regulilor de reprezentare pentru desenele de ansamblu 8.3.5. Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii desenelor de ansamblu 8.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 8.3.8. Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenelor de ansamblu

Clasa a XII-a

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
14.1.2. Lucrul cu Internetul 14.1.4. Realizarea animațiilor în PowerPoint	14.2.5. Utilizarea comenzilor pentru deschiderea, trimiterea și crearea legăturilor pentru desene 14.2.11. Realizarea unei prezentări multimedia folosind aplicația PowerPoint 14.2.12. Executarea formătărilor paginilor și a desenelor 14.2.13. Inserarea graficelor, diagramelor, organigramelor și a obiectelor în diapozitive	14.3.2. Respectarea specificațiilor aplicației Power-Point 14.3.4. Asumarea, în cadrul echipei la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 14.3.6. Colaborarea cu membrii echipei în scopul realizării unei prezentări multimedia 14.3.7. Spirit de inițiativă și responsabilitate în rezolvarea problemelor 14.3.10. Respectarea termenelor de realizare a

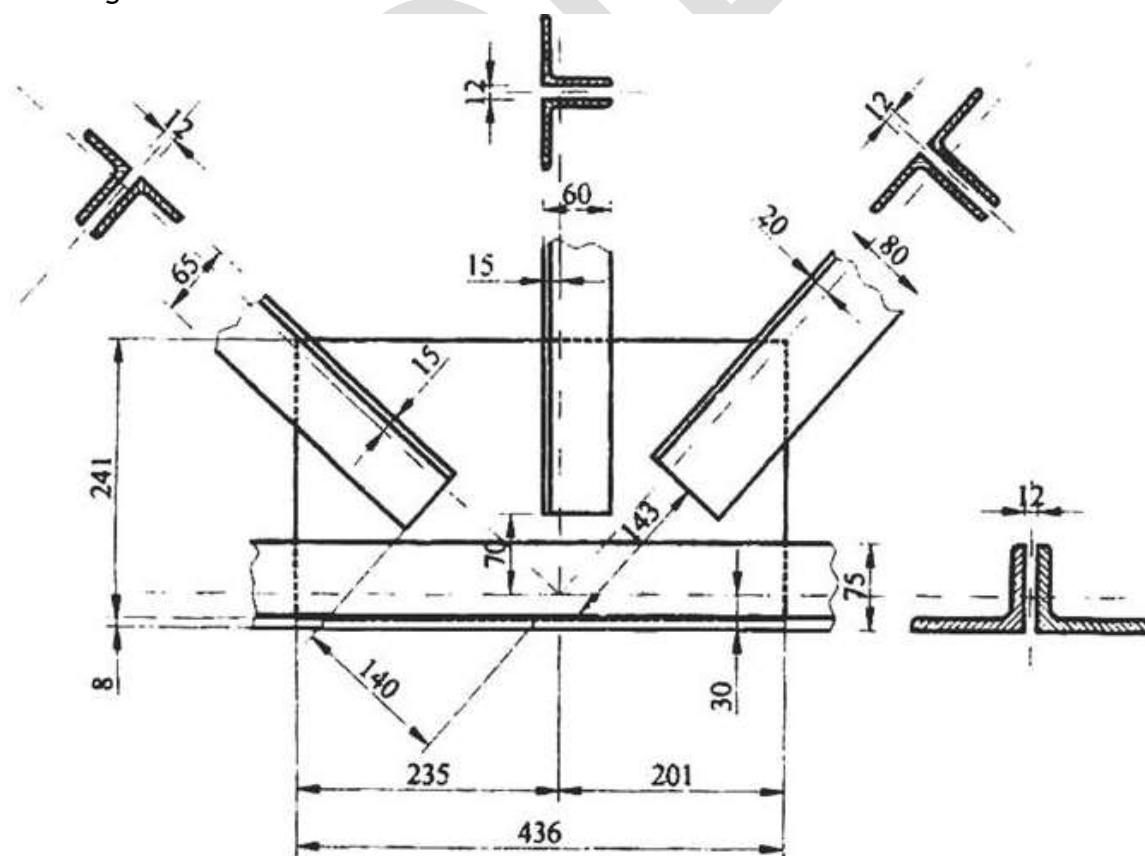
	14.2.14. Aplicarea efectelor asupra diapozitivelor 14.2.16. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate 14.2.18. Comunicarea / raportarea rezultatelor realizării unei prezentări multimedia	sarcinilor 14.3.11. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
--	--	---

Termen de predare: o săptămână

Sarcina de lucru:

Folosind surse diferite de informare (internet, manuale de specialitate, fișe de documentare) despre **Reprezentarea și notarea pe desene a profilelor laminate utilizate la executarea construcțiilor metalice** întocmiți, pe baza documentărilor făcute, o prezentare PPT după următoarea structură:

1. Definirea construcțiilor metalice. Exemple de construcții metalice.
2. Semifabricate folosite în construcțiilor metalice.
3. Reguli de reprezentare a și notare a profilelor laminate folosite în construcții metalice.
4. Simbolizarea laminatelor de oțel utilizate în construcții metalice
5. Executarea la scară convenabilă a desenului de mai jos, utilizând programul AutoCad și importul desenului executat în prezentare sau executarea desenului pe format A4 și inserarea acestuia în prezentare sub formă de imagine.
6. Bibliografie



Nod sudat dintr-o grinda cu zabrele, într-un desen de detaliu

IV. Exemple de activități de predare-învățare-evaluare online

Propunem un exemplu de activitate posibil a se desfășurare online, utilizând platforma Google Classroom.

Modul de desfășurare a activității:

Pentru desfășurarea activității, profesorul și elevii trebuie să aibă un cont activ pe platforma Google Classroom. Profesorul le trimite elevilor codul cursului, pe grupul de WhatsApp sau prin orice alt mijloc de comunicare, pentru ca aceștia să se înscrie la curs.

Profesorul le trimite elevilor mesajul: „*Citiți materialul Fișa de documentare_Desenul de operație, postat în cursul cu denumirea Desen de ansamblu. După parcurgerea, cu atenție, a fișei de documentare, deschideți materialul Fișă de lucru_Desenul de operație, creat astfel încât să puteți edita fișierul, prin deschiderea acestuia cu Documente Google (Google Docs). După rezolvare, trimiteți fișa pentru a fi evaluată.*

Fiecare dintre voi va primi o notificare cu nota primită și comentariile privind eventualele greșeli în rezolvarea fișei de lucru.,,

FIȘĂ DE DOCUMENTARE

Calificarea profesională: Tehnician proiectant CAD

Clasa a XI-a

Modulul: MI - Desen de ansamblu

Tema: Desenul de operație

Rezultate ale învățării vizate

Cunoștințe

8.1.8. Desene speciale. Desene de operații

Abilități

8.2.26. Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale

8.2.27. Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale

8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale

Atitudini

8.3.1. Asumarea răspunderii în aplicarea regulilor de reprezentare pentru desenele de ansamblu

8.3.2. Respectarea conduitei în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor

8.3.3. Interrelaționarea în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor

8.3.4. Asumarea rolurilor care îi revin în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor

8.3.5. Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii desenelor de ansamblu

8.3.6. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii desenelor de ansamblu

necesare executării ansamblurilor

8.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

8.3.8. Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenelor de ansamblu.

Desenul de operație este acel desen care conține datele necesare executării unei singure operații. Toate desenele de operații necesare pentru executarea unei piese sunt reprezentate în documentul numit plan de operații, care face parte din dosarul documentației tehnologice pentru executarea piesei .

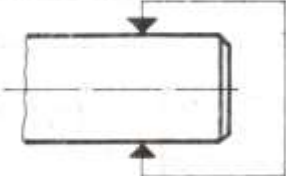
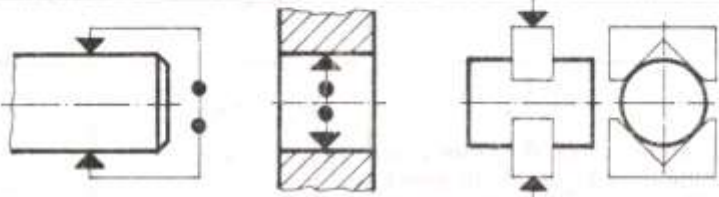
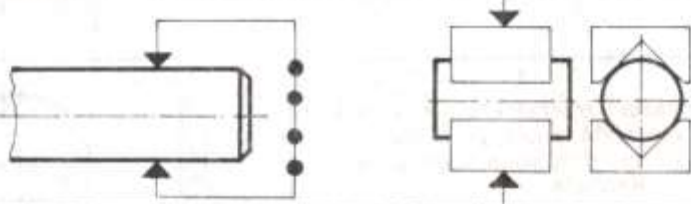
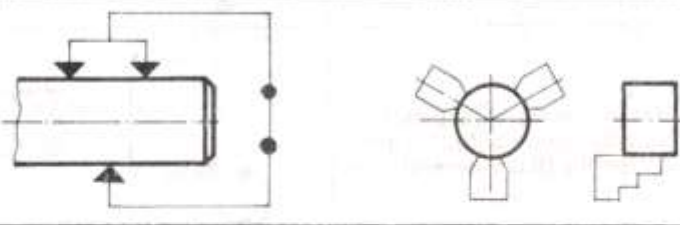
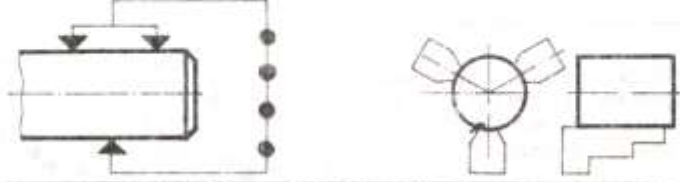
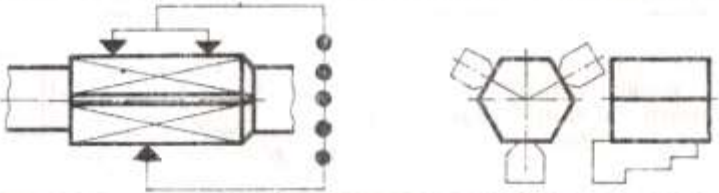
Planul de operații conține un număr de fișe corespunzător numărului de operații necesare unei piese, de la starea de semifabricat la starea finită, aceste fișe cuprind, pe lângă datele tehnologice, și câte un desen de operație corespunzător unei singure operații. Desenele de operații se execută fie pe fișele respective, fie pe foi separate, ca orice desen la scară, respectând următoarele reguli:

- contururile interior și exterioare ale formei constructive se trasează cu linie continuă subțire;
- conturul suprafeței de prelucrat se trasează cu linie continuă groasă;
- cotele pe desenul de operație se referă numai la operația respectivă;
- suprafețele de așezare (bazare) a piesei pe mașina-unealtă respectivă se indică conform așezărilor reprezentate din tabelul 1 iar direcția de strângere, conform reprezentărilor convenționale din tabelul 2.

Tabelul 1

Nr. crt.	Denumirea bazării (așezării)	Reprezentarea convențională și schema de bazare *
1	Bazare (așezare) a piesei cu suprafață plană pe trei puncte de sprijin (Bază de așezare)	
2	Bazare (așezare) a piesei cu suprafață plană pe două puncte de sprijin (Bază de ghidare)	
3	Bazare (așezare) a piesei cu suprafață plană pe un punct de sprijin (Bază de sprijin)	
4	Bazare (așezare) a piesei cu suprafață plană pe o direcție cu eliminarea unui grad de libertate	
5	Bazare (așezare) a piesei pe un bolț scurt cu două puncte de sprijin (Bază de centrare)	
6	Bazare (așezare) a piesei pe prismă normală cu patru puncte de sprijin (Bază dublă de ghidare)	
7	Bazare (așezare) a piesei pe o prismă îngustă cu două puncte de sprijin (Bază dublă de sprijin)	

Tabelul 2

Nr. crt.	Denumirea bazării (așezării)	Reprezentarea convențională și schema de fixare
1	Stringere (fixare) principală a piesei	
2	Stringere principală a piesei din două direcții	
3	Centrare și stringere (fixare) a piesei din două direcții cu două puncte de sprijin	
4	Centrare și stringere (fixare) a piesei din două direcții cu două puncte de sprijin	
5	Centrare și stringere (fixare) a piesei din trei direcții cu două puncte de sprijin	
6	Centrare și stringere (fixare) a piesei din trei direcții cu patru puncte de sprijin	
7	Centrare și stringere (fixare) a piesei din trei direcții cu cinci puncte de sprijin (Bare de secțiune hexagonală)	

FIȘĂ DE LUCRU

Calificarea profesională: Tehnician proiectant CAD

Clasa a XI-a

Modulul: MI - Desen de ansamblu

Tema: Desenul de operație

Rezultate ale învățării vizate

Cunoștințe

8.1.8. Desene speciale. Desene de operații

Abilități

8.2.26. Identificarea simbolurilor utilizate la realizarea desenelor speciale

8.2.27. Utilizarea simbolurilor în vederea realizării desenelor speciale

8.2.28. Citirea și interpretarea desenelor speciale

Atitudini

8.3.1. Asumarea răspunderii în aplicarea regulilor de reprezentare pentru desenele de ansamblu

8.3.2. Respectarea conduitei în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor

8.3.3. Interrelaționarea în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor

8.3.4. Asumarea rolurilor care îi revin în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor

8.3.5. Colaborarea cu membrii echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii desenelor de ansamblu

8.3.6. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii desenelor de ansamblu necesare executării ansamblurilor

8.3.7. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

8.3.8. Asumarea responsabilității în ceea ce privește respectarea normelor generale utilizate la întocmirea desenelor de ansamblu

În figura 1 este prezentat desenul de semifabricat al unui teu cu flanșe iar în figura 2 desenul de execuție al acestuia.

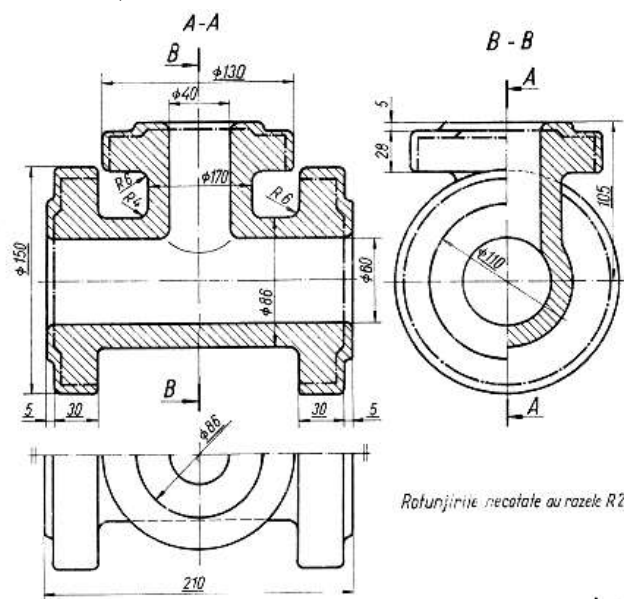


Figura 1

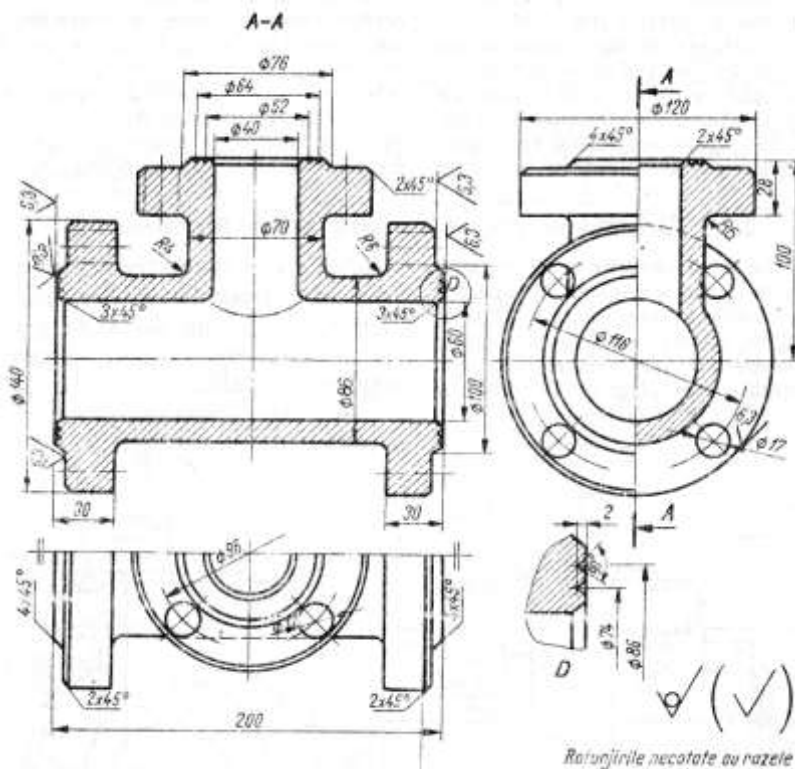


Figura 2

În continuare este prezentată fișa din planul de operații corespunzătoare primei operații de prelucrare și anume: strunjirea exterioră a flanșelor laterale realizarea rilurilor (șanțurilor) de etanșare și țesirea conică (interioară și exterioră) a flanșelor.

Sectorul: Prelucrări mecanice		Atelierul: Strungărie 1	PLAN DE OPERAȚII PRELUCRĂRI MECANICE		Simbol produs:	Denumirea piesei: RACORD T CU FLANȘE		Piesa Nr.	
Mașina: Strung universal		Dispozitiv: Universal cu trei bacuri		Bucăți prelucrate simultan:		Denumirea operației: Strunjirea flanșelor laterale		Nr. operații 1	Fila Nr. Total File
		Grupa Categorie		Tp	Tb	Ta	Te	Timp adaos Tt Tu	
		Data		Numele Semnăt. Nr.		Modificări		Data	Semnăt.
		Executat							
		Verificat							
Aprăbat									
Calc. timp									
Norm. Șef									

Nr. Fazei	Denumirea fazelor	Scule așchietoare	Verificatoare	Regim de lucru										Dimensiuni			Normă
				a	s	v	n	i	lc	lp	d	t	Tb	Ta			
—	Prins semifabricatul pt. strunjirea flanșei din dreapta																
1	Strunjit $\phi 140 \times 30$; $\phi 100 \times 4 \times 45^\circ$; $\phi 140 \times 2 \times 45^\circ$; $\phi 86 \times 2 \times 90^\circ$	Cuțit drept cu plăcuță dură	Șubler 250														
—	Desprins semifabricatul																
—	Prins semifabricatul pt. strunjirea flanșei din stânga																
2	Strunjit $\phi 140 \times 30$; $\phi 100 \times 4 \times 45^\circ$; $\phi 140 \times 2 \times 45^\circ$; $\phi 86 \times 2 \times 90^\circ$	Cuțit drept cu plăcuță dură	Șubler 250														
—	Controlul operației și desprins semifabricatul																

Sarcina de lucru:

Realizați, utilizând programul AutoCad sau orice alt soft de desenare, desenul pentru cea de-a doua operație de prelucrare și anume: strunjirea exterioară a flanșei superioare, în aceleași condiții ca flanșele laterale.

Importați desenul în această document și trimiteți fișa rezolvată.

SAU:

Realizați desenul pe format A4, la scară convenabilă, inserați fotografia desenului în acest document și trimiteți fișa rezolvată.

Termen de predare: o săptămână**Bibliografie**

1. Husein Gheorghe, Tudose Mihail, Desen tehnic de specialitate. Manual pentru licee industriale, clasele a XI-a și a XII-a și școli profesionale, anul III, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1993.
2. Lichiardopol Gabriela, ș.a., Desen tehnic. Manual pentru clasa a 10-a, Editura ALL Educațional, București, 2000.
3. Nițucă Costică, Stanciu Tudor, Didactica disciplinelor tehnice, Editura Performantica, Iași, 2006.
4. Tănăsescu Mariana, Gheorghe Maria, Desen Tehnic. Manual pentru clasa a IX-a, liceu, filiera tehnologică, profil tehnic, Editura Aramis, București, 2004.
5. Țurcanu Aureliu, ș.a., Desen tehnic. Manual pentru clasa a IX-a, Filiera tehnologică, Editura Economică Preuniversitaria, București, 2004
6. Roșca Angela Doina, Activități de învățare moderne folosite în predarea disciplinelor tehnice, Colegiul Tehnic de Comunicații „Augustin Maior”, Cluj - Napoca, Material disponibil la adresa:
<http://www.ccdcluj.ro/vechi/Preuniversitaria/v2,nr1/Articole%20Preuniversitaria%20online/4.Creativitate%20didactica/Rosca%20Angela.pdf>
7. Guțu Vladimir, Kandov Pinhas, evaluarea rezultatelor academice: proiectarea matricei de specificații și schemei de notare, USM, Israel, Material disponibil la adresa:
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/43_51_Evaluarea%20rezultatelor%20academice_proiectarea%20matricei%20de%20specificatii%20si%20schemei%20de%20notare.pdf
8. Bălășoiu Tatiana, Portofoliu realizat în cadrul Proiectului POSDRU/57/1.3/5/30678 - Formarea cadrelor didactice în domeniul evaluării competențelor profesionale, Material disponibil la adresa:
http://evaluarecompetente.tvet.ro/Anexe/Portofolii_model_program_C/Balasoiu%20Tati.pdf

EXEMPLUL 17

Calificarea profesională: Tehnician Proiectant CAD

I. STUDIU COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE pentru Modulul V - TRANSMISII MECANICE ȘI MECANISME, clasa a XI-a

Rezultate ale învățării	Conținuturi ale modului analizat	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate / integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare / recomandări / sugestii metodologice / observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat: Modulul V - Transmisii mecanice și mecanisme URÎ 11. Montarea sistemelor mecanice pentru transmiterea și transformarea mișcării			
		Modulul V - Mașini, utilaje și instalații URÎ 10: monitorizarea exploatării mașinilor, utilajelor și instalațiilor	
<u>Cunoștințe</u> 11.1.6. Mecanisme: (definiție, elemente componente ale unui mecanism, clasificarea mecanismelor, elemente cinematice, lanțuri cinematice); <u>Abilități</u> 11.2.18. Identificarea elementelor componente ale unui mecanism 11.2.19. Selectarea simbolurilor în vederea alcătuirii unei scheme	Mecanisme: (definiție, elemente componente ale unui mecanism, clasificarea mecanismelor, elemente cinematice, lanțuri cinematice);	2. Construcția și funcționarea mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere 2.1. Strunguri: strung normal, strung cu comandă numerică (părți componente, documentația tehnică specifică, funcționare, disfuncționalități, principiu de lucru, posibilități de prelucrare, caracteristici tehnice, scheme cinematice, regim de așchiere,	Conținuturile modulului V din clasa a XI-a, prezentate în coloana 2 pot fi integrate în conținuturile modulului V din clasa a XII, prezentate în coloana 3, având în vedere că pentru mașinile și utilajele studiate, SPP prevede asimilarea cunoștințelor, abilităților și atitudinilor privind părți componente, funcționare, scheme

Rezultate ale învățării	Conținuturi ale modului analizat	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate / integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare / recomandări / sugestii metodologice / observații (după caz)
cinematice. <u>Atitudini</u> 11.3.1. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației 11.3.2. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 11.3.3. Autoevaluarea activității desfășurate 11.3.4. Manifestarea preocupării de îmbunătățire a propriei sale activități 11.3.5. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 11.3.6. Asumarea inițiativei în rezolvarea problemelor specifice locului de muncă 11.3.7. Adoptarea unei atitudini responsabile față de protecția mediului; 11.3.8. Preocuparea pentru colectarea și transmiterea informațiilor relevante cu privire la construcția și funcționarea		sisteme de ungere, reglarea strungurilor, reguli de exploatare, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării strungurilor, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea strungurilor) 2.2. Mașini de frezat: mașină de frezat universală, mașină de frezat cu comandă numerică (părți componente, documentația tehnică specifică, funcționare, disfuncționalități, principiu de lucru, posibilități de prelucrare, caracteristici tehnice, scheme cinematice, regim de așchiere, sisteme de ungere, reglarea mașinilor de frezat, reguli de exploatare, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării mașinilor de frezat, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea mașinilor de frezat); 2.3. Mașini de găurit (părți componente, documentația tehnică specifică, funcționare,	cinematice etc. Mecanismele pot fi privite ca părți componente ale mașinilor și utilajelor și studiate în mod detaliat odată cu mașinile / utilajele din care fac parte. Se recomandă ca profesorul să stabilească la studiul cărui tip de mașină / utilaj pot fi introduse noțiuni legate de un anumit tip mecanism. Exemple: 1. Mecanismul șurub-piuliță poate fi studiat detaliat ca parte componentă a mașinii de frezat 2. Mecanismul pinion-cremalieră poate fi studiat detaliat ca parte componentă a strungului normal, la strunjirea cu avans longitudinal. 3. Mecanismul bielă - manivelă poate fi studiat detaliat ca parte componentă a compresorului cu piston 4. Mecanismul cu culisă poate fi studiat detaliat ca parte

Rezultate ale învățării	Conținuturi ale modului analizat	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate / integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare / recomandări / sugestii metodologice / observații (după caz)
echipamentelor de lucru utilizat, folosind tehnologia informației 11.3.9. Asumarea răspunderii pentru prevenirea și reducerea impactului negativ al activității proprii asupra mediului 11.3.10. Respectarea termenelor / timpului de realizare a sarcinilor 11.3.11. Respectarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice <u>Cunoștințe</u> 11.1.7. Mecanisme pentru transformarea mișcării de rotație în mișcare rectilinie continuă: 11.1.7.1. Mecanismul șurub-piuliță: - elemente componente, materiale utilizate; - avantajele utilizării acestui mecanism, schema de funcționare a mecanismelor șurub-piuliță, clasificare; - exemple de utilizare a mecanismelor șurub-piuliță: cricul, presa manuală pentru îndreptat bare și profile, micrometrul; - montarea și demontarea mecanismelor șurub-piuliță,	Mecanisme pentru transformarea mișcării de rotație în mișcare rectilinie continuă: • Mecanismul șurub-piuliță: - elemente componente, materiale utilizate; - avantajele utilizării acestui mecanism, schema de funcționare a mecanismelor șurub-piuliță, clasificare; - exemple de utilizare a mecanismelor șurub-piuliță: cricul, presa manuală pentru îndreptat bare și profile, micrometrul; - montarea și demontarea mecanismelor șurub-piuliță,	disfuncționalități, principiu de lucru, posibilități de prelucrare, caracteristici tehnice, scheme cinematice, regim de așchiere, sisteme de ungere, reglarea mașinilor de găurit, reguli de exploatare, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării mașinilor de găurit, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea mașinilor de găurit); 2.4. Mașini de găurit, alezat și frezat (părți componente, documentația tehnică specifică, funcționare, disfuncționalități, principiu de lucru, posibilități de prelucrare, caracteristici tehnice, scheme cinematice, regim de așchiere, sisteme de ungere, reglarea mașinilor de găurit, alezat și frezat, reguli de exploatare, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării mașinilor de găurit, alezat și frezat, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea mașinilor de găurit,	componentă a mașinii de rabotat transversal (Șeping) 5. Mecanismul cu clichet și mecanismul cu cruce de Malta pot fi studiate detaliat ca părți componente ale mașinii de mortezat 6. Mecanismul cu came și mechanismul patruleter pot fi studiate detaliat ca părți componente ale presei cu genunchi

Rezultate ale învățării	Conținuturi ale modului analizat	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate / integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare / recomandări / sugestii metodologice / observații (după caz)
mecanismului pinion - cremalieră. <u>Abilități</u> 11.2.24. Identificarea elementelor componente ale mecanismului pinion-cremalieră 11.2.25. Alegerea tipului de mecanism în funcție de domeniul de utilizare 11.2.26. Executarea operațiilor de montare și demontare a mecanismelor pinion-cremalieră 11.2.27. Verificarea funcționării mecanismului pinion-cremalieră. <u>Atitudini</u> 11.3.1.....11.3.11. <u>Cunoștințe</u> 11.1.8. Mecanisme pentru transformarea mișcării de rotație în mișcare rectilinie alternativă: 11.1.8.1. Mecanismul bielă-manivelă: - schema mecanismului bielă-manivelă, elemente componente, roluri funcționale; - domenii de utilizare; - montarea și demontarea mecanismelor bielă-manivelă	Mecanisme pentru transformarea mișcării de rotație în mișcare rectilinie alternativă: • Mecanismul bielă-manivelă: - schema mecanismului bielă-manivelă, elemente componente, roluri funcționale; - domenii de utilizare; - montarea și demontarea mecanismelor bielă-manivelă	exploatării mașinilor de mortezat, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea mașinilor de mortezat); 2.7. Mașini de rectificat: mașină de rectificat plan, mașină de rectificat rotund exterior, mașină de rectificat rotund interior (părți componente, documentația tehnică specifică, funcționare, disfuncționalități, principiu de lucru, posibilități de prelucrare, caracteristici tehnice, scheme cinematice, regim de așchiere, sisteme de ungere, reglarea mașinilor de rectificat, reguli de exploatare, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării mașinilor de rectificat, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea mașinilor de rectificat); 3. Construcția și funcționarea mașinilor pentru prelucrări prin deformare plastică 3.1. Mașini de ștanțat (mașină de ștanțat cu comandă numerică, părți componente, documentația tehnică	

Rezultate ale învățării	Conținuturi ale modului analizat	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate / integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare / recomandări / sugestii metodologice / observații (după caz)
(montarea pistoanelor, montarea bieiei, montarea arborelui, montarea volanților), verificarea montajului, recomandări de exploatare. Abilități 11.2.28. Identificarea elementelor componente ale mecanismului bielă-manivelă. 11.2.29. Citirea schemei mecanismului bielă-manivelă 11.2.30. Alegerea variantei constructive optime în funcție de domeniul de utilizare 11.2.31. Executarea operațiilor de montare și demontare a mecanismelor bielă-manivelă 11.2.32. Verificarea funcționării mecanismului bielă-manivelă. Atitudini 11.3.1.....11.3.11. Cunoștințe 11.1.8.2. Mecanismul cu culisă - tipuri de mecanisme cu culisă: cu culisă oscilantă, cu culisă rotativă, cu culisă de translație; - domenii de utilizare;	(montarea pistoanelor, montarea bieiei, montarea arborelui, montarea volanților), verificarea montajului, recomandări de exploatare. Mecanismul cu culisă - elemente componente; - tipuri de mecanisme cu culisă: cu culisă oscilantă, cu culisă	specifică, caracteristici tehnice, posibilități de prelucrare, funcționare, disfuncționalități, sisteme de ungere, scheme cinematice, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării mașinilor de ștanțat, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea mașinilor de ștanțat); 3.2. Mașini pentru îndreptat table și platbande (variante constructive, părți componente, documentația tehnică specifică, caracteristici tehnice, posibilități de prelucrare, funcționare, disfuncționalități, sisteme de ungere, scheme cinematice, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării mașinilor pentru îndreptat table și platbande, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea mașinilor pentru îndreptat table și platbande); 3.3. Prese pentru îndoirea tablelor (prese mecanice, prese hidraulice, părți componente, documentația	

Rezultate ale învățării	Conținuturi ale modului analizat	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate / integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare / recomandări / sugestii metodologice / observații (după caz)
- montarea și demontarea mecanismelor cu culisă, verificarea montajului, recomandări de exploatare. <u>Abilități</u> 11.2.33. Identificarea elementelor componente ale mecanismelor cu culisă 11.2.34. Selectarea tipului de mecanism cu culisă în funcție de domeniul de utilizare 11.2.35. Executarea operațiilor de montare și demontare a mecanismelor cu culisă 11.2.36. Verificarea funcționării mecanismului cu culisă. <u>Atitudini</u> 11.3.1.....11.3.11. <u>Cunoștințe</u> 11.1.9. Mecanisme de transformare a mișcării de rotație continuă în mișcare de rotație intermitentă: 11.1.9.1. Mecanismul cu clichet - schema mecanismului cu clichet, elemente componente, materiale utilizate; - tipuri de mecanisme cu clichet;	rotativă, cu culisă de translație; - domenii de utilizare; - montarea și demontarea mecanismelor cu culisă, verificarea montajului, recomandări de exploatare. Mecanisme de transformare a mișcării de rotație continuă în mișcare de rotație intermitentă: • Mecanismul cu clichet - schema mecanismului cu	tehnică specifică, caracteristici tehnice, posibilități de prelucrare, funcționare, disfuncționalități, sisteme de ungere, scheme cinematice, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării preselor pentru îndoirea tablelor, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea preselor pentru îndoirea tablelor); 3.4. Mașini pentru curbat table (prese mecanice, prese hidraulice, părți componente, documentația tehnică specifică, caracteristici tehnice, posibilități de prelucrare, funcționare, disfuncționalități, sisteme de ungere, scheme cinematice, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării preselor pentru îndoirea tablelor, norme de securitate și în muncă la exploatarea preselor pentru îndoirea tablelor); 4. Construcția și funcționarea	

Rezultate ale învățării	Conținuturi ale modului analizat	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate / integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare / recomandări / sugestii metodologice / observații (după caz)
- domenii de utilizare; - montarea și demontarea mecanismelor cu clichet, verificarea montajului, recomandări de exploatare. <u>Abilități</u> 11.2.37. Identificarea elementelor componente ale mecanismului cu clichet 11.2.38. Citirea schemei mecanismului cu clichet 11.2.39. Selectarea tipului de mecanism cu clichet în funcție de domeniul de utilizare 11.2.40. Executarea operațiilor de montare și demontare a mecanismelor cu clichet 11.2.41. Verificarea funcționării mecanismului cu clichet. <u>Atitudini</u> 11.3.1.....11.3.11. <u>Cunoștințe</u> 11.1.9.2. Mecanismul cu cruce de Malta - schema mecanismului cu cruce de Malta, elemente componente,	clichet, elemente componente, materiale utilizate; - tipuri de mecanisme cu clichet; - domenii de utilizare; - montarea și demontarea mecanismelor cu clichet, verificarea montajului, recomandări de exploatare. • Mecanismul cu cruce de Malta - schema mecanismului cu cruce	utilajelor pentru vehicularea fluidelor 4.1. Compresoare compresor cu piston, compresor centrifugal (părți componente, documentația tehnică specifică, aparate de distribuție, funcționare, disfuncționalități, caracteristici tehnico-funcționale, randament, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării compresoarelor, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea compresoarelor); 4.2. Pompe pompă cu piston, pompă cu roți dințate, pompa centrifugală (părți componente, documentația tehnică specifică, aparate de distribuție, funcționare, disfuncționalități, caracteristici tehnico-funcționale, randament, instrumente și aparate de măsură și control utilizate în activitatea de monitorizare a exploatării pompelor, norme de securitate și sănătate în muncă la exploatarea pompelor).	

Rezultate ale învățării	Conținuturi ale modului analizat	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate / integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare / recomandări / sugestii metodologice / observații (după caz)
materiale utilizate; - tipuri de mecanisme cu cruce de Malta; - domenii de utilizare; - montarea și demontarea mecanismelor cu cruce de Malta, verificarea montajului, recomandări de exploatare. <u>Abilități</u> 11.2.42. Identificarea elementelor componente ale mecanismului cu cruce de Malta 11.2.43. <i>Citirea schemei mecanismului cu cruce de Malta</i> 11.2.44. Selectarea tipului de mecanism cu cruce de Malta în funcție de domeniul de utilizare 11.2.45. <i>Executarea operațiilor de montare și demontare a mecanismelor cu cruce de Malta</i> 11.2.46. Verificarea funcționării mecanismului cu cruce de Malta. <u>Atitudini</u> 11.3.1.....11.3.11. <u>Cunoștințe</u> 11.1.10. Mecanisme diverse	de Malta, elemente componente, materiale utilizate; - tipuri de mecanisme cu cruce de Malta; - domenii de utilizare; - montarea și demontarea mecanismelor cu cruce de Malta, verificarea montajului, recomandări de exploatare.		

Rezultate ale învățării	Conținuturi ale modului analizat	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate / integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare / recomandări / sugestii metodologice / observații (după caz)
11.1.10.1.Mecanisme cu came - variante constructive, avantajele și dezavantajele mecanismelor cu came, elemente componente, materiale utilizate; - montarea și demontarea mecanismelor cu came, verificarea montajului, recomandări de exploatare. <u>Abilități</u> 11.2.47. Identificarea elementelor componente ale mecanismului cu came 11.2.48. Selectarea tipului de mecanism cu came în funcție de domeniul de utilizare 11.2.49. Executarea operațiilor de montare și demontare a mecanismelor cu came 11.2.50. Verificarea funcționării mecanismului cu came. <u>Atitudini</u> 11.3.1.....11.3.11. <u>Cunoștințe</u> 11.1.10.2. Mecanisme patrulatere - variante constructive, avantajele și dezavantajele mecanismelor	Mecanisme diverse: Mecanisme cu came - variante constructive, avantajele și dezavantajele mecanismelor cu came, elemente componente, materiale utilizate; - montarea și demontarea mecanismelor cu came, verificarea montajului, recomandări de exploatare. Mecanisme patrulatere - variante constructive, avantajele și dezavantajele		

Rezultate ale învățării	Conținuturi ale modului analizat	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate / integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare / recomandări / sugestii metodologice / observații (după caz)
patrulare, elemente componente, materiale utilizate; - montarea și demontarea mecanismelor patrulare, verificarea montajului, recomandări de exploatare. <u>Abilități</u> 11.2.51. Identificarea elementelor componente ale mecanismului patrulater 11.2.52. Selectarea variantei constructive de mecanism patrulater 11.2.53. Executarea operațiilor de montare și demontare a mecanismului patrulater 11.2.54. Verificarea funcționării mecanismului patrulater. 11.2.55. Aplicarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice. 11.2.56. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate 11.2.57. Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate <u>Atitudini</u>	mecanismelor patrulare, elemente componente, materiale utilizate; - montarea și demontarea mecanismelor patrulare, verificarea montajului, recomandări de exploatare. Prevederi legale referitoare la SSM, PSI și protecția mediului specifice		

Rezultate ale învățării	Conținuturi ale modului analizat	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XII-a în care pot fi preluate / integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare / recomandări / sugestii metodologice / observații (după caz)
11.3.1.....11.3.11.			

PROIECT

II. Elaborarea unui instrument de evaluare aplicabil la clasă / online

Testul de evaluare inițială propus poate fi aplicat, în funcție de posibilități, atât la clasă cât și online.

Exemple de aplicare online a testului de evaluare inițială:

Exemplul 1 - Google Classroom

Pentru desfășurarea activității, profesorul și elevii trebuie să aibă un cont activ pe platforma Google Classroom. Profesorul le trimite elevilor codul cursului, pe grupul de WhatsApp sau prin orice alt mijloc de comunicare, pentru ca aceștia să se înscrie la curs.

Profesorul le trimite elevilor mesajul: *Deschideți materialul **Test de evaluare inițială_Mecanisme**, postat în cursul cu denumirea **Transmisii mecanice și mecanisme**, creat astfel încât să puteți edita fișierul, prin deschiderea acestuia cu Documente Google (Google Docs). Imediat după expirarea timpului de lucru, trimiteți testul pentru a fi evaluat.*

*După primirea tuturor lucrărilor va fi postat materialul **Barem de corectare și evaluare**, care vă va ajuta să vă autoevaluați.*

Fiecare dintre voi va primi feedback pentru activitatea desfășurată.

Exemplul 2 - WhatsApp

Profesorul le trimite elevilor testul în format Word, Pdf sau sub formă de imagini pe grupul de WhatsApp al clasei. Elevii vor rezolva testul pe coli, pe care le vor trimite profesorului sub formă de imagini, imediat după expirarea timpului de lucru. După primirea tuturor lucrărilor, profesorul le va trimite elevilor baremul de corectare și notare în vederea autoevaluării. Profesorul va oferi, fiecărui elev, feedback pentru activitatea desfășurată.

Scopul pentru care a fost proiectat testul: Verificarea rezultatelor învățării dobândite în perioada CODIV 19, în anul școlar 2019-2020

Obiectivele cărora testul este proiectat să răspundă:

- Cunoașterea particularităților constructive ale mecanismelor
- Înțelegerea funcționării diferitelor tipuri de mecanisme
- Întocmirea și să interpretarea schemelor diferitelor tipuri de mecanisme
- Alegerea tipului de mecanism în funcție de domeniul de utilizare
- Cunoașterea operațiilor de montare, demontare și de verificare a funcționării diferitelor tipuri de mecanisme

Conținuturile supuse evaluării:

- Mecanisme. Noțiuni generale
- Mecanismul șurub-piuliță:
- Mecanismul pinion-cremalieră:
- Mecanismul bielă-manivelă
- Mecanismul cu culisă
- Mecanismul cu clichet
- Mecanismul cu cruce de Malta
- Mecanisme cu came

- Mecanisme patrulate
- Prevederi legale referitoare la SSM, PSI și protecția mediului specifice

Tipurile de itemi și numărul acestora din fiecare categorie

a) Itemi obiectivi

- itemi cu alegere duală: 5
- itemi de tip pereche: 5
- itemi cu alegere multiplă: 5

b) Itemi semiobiectivi

- întrebări structurate: 1 (3 cerințe)
- întrebări cu răspuns scurt / de completare: 5

c) Itemi subiectivi

- rezolvarea de probleme: 1 (2 cerințe)
- itemi de tip eseu structurat: 1 (3 cerințe)

Timpul alocat pentru rezolvare: 50 min.

Adresarea nivelelor cognitive din taxonomia Bloom-Anderson revizuită: (nr. itemi / pondere)

Niveluri cognitive	a-și aminti	a înțelege	a aplica	a analiza	a evalua	a crea	Pondere %
Conținuturi							
11.1.6. Mecanisme. Noțiuni generale	1 3,5%	1 3,5%	2 7%				4 14%
11.1.7.1. Mecanismul șurub-piuliță:	2 7%	1 3,5%		1 3,5%			4 14 %
11.1.7.2. Mecanismul pinion-cremalieră	1 3,5%	1 3,5%					2 7%
11.1.8.1. Mecanismul bielă-manivelă		2 7%		1 3,5%			3 11%
11.1.8.2. Mecanismul cu culisă				2 7%			2 7%
11.1.9.1. Mecanismul cu clichet	1 3,5%	1 3,5%					2 7%
11.1.9.2. Mecanismul cu	1 3,5%	1 3,5%					2 7%

cruce de Malta							
11.1.10.1. Mecanisme cu came	1 3,5%	1 3,5%	3 10,5%				5 18%
11.1.10.2. Mecanisme patrulare		1 3,5%		2 7%			3 11%
11.1.11. Prevederi legale referitoare la SSM, PSI și protecția mediului specifice		1 3,5%					1 4%
Pondere %	7 25%	10 36%	5 18%	6 21%			28 100%

Rezultate ale învățării vizate:

URÎ 11. Montarea sistemelor mecanice pentru transmiterea și transformarea mișcării

Conținuturi:

- Mecanisme.
- Mecanismul șurub-piuliță:
- Mecanismul pinion-cremalieră:
- Mecanismul bielă-manivelă
- Mecanismul cu culisă
- Mecanismul cu clichet
- Mecanismul cu cruce de Malta
- Mecanisme cu came
- Mecanisme patrulare
- Prevederi legale referitoare la SSM, PSI și protecția mediului specifice

Obiectivele evaluării:

- Cunoașterea particularităților constructive ale mecanismelor;
- Înțelegerea funcționării diferitelor tipuri de mecanisme;
- Întocmirea și să interpretarea schemelor diferitelor tipuri de mecanisme;
- Alegerea tipului de mecanism în funcție de domeniul de utilizare;
- Descrierea operațiilor de montare, demontare și de verificare a funcționării diferitelor tipuri de mecanisme.

Test de evaluare inițială

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 50 minute

SUBIECTUL I

30 puncte

A.

10 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 5) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Din categoria mecanismelor pentru transformarea mișcării de rotație în mișcare rectilinie alternativă fac parte:

- a) mecanisme bielă-manivelă;
- b) mecanisme șurub-piuliță;
- c) mecanisme cu clichet;
- d) cu cruce de Malta.

2. Una dintre piesele aflate în mișcare de translație din componența mecanismului bielă-manivelă-piston este:

- a) manivela;
- b) biela;
- c) pistonul;
- d) arborele cotit.

3. Pentru confecționarea componentelor mecanismelor cu clichet puternic solicitate, se folosesc următoarele tipuri de materiale:

- a) oțeluri carbon obișnuite;
- b) oțeluri carbon de calitate;
- c) oțeluri aliate;
- d) oțeluri pentru arc.

4. Cricul manual face parte din categoria mecanismelor:

- a) cu came;
- b) cu șurub și piuliță;
- c) bielă - manivelă;
- d) cu culisă oscilantă.

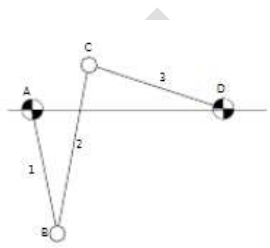
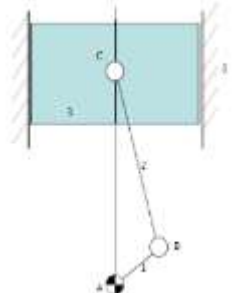
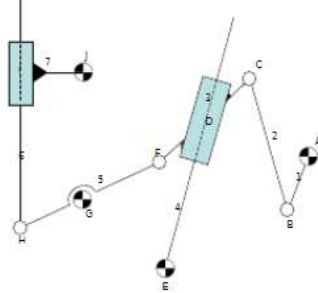
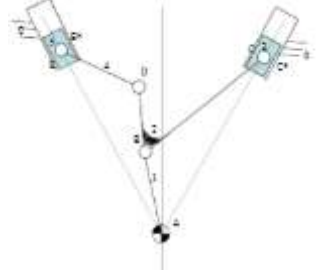
5. Mecanisme cu came prezintă următoarele dezavantaje la utilizare:

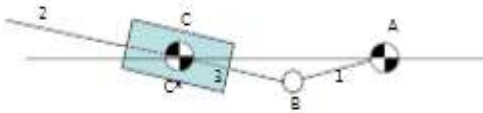
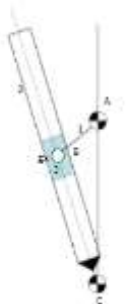
- a) construcție complicată a mecanismului;
- b) uzura mare la contactul camă - tachet;
- c) nu poate fi reprodusă orice lege de mișcare prin profilarea camei;
- d) gabarit mare.

B.

În tabelul de mai jos, în coloana A sunt prezentate diferite tipuri de mecanisme iar în coloana B sunt reprezentate schemele cinematice ale mecanismelor. Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele corespunzătoare din coloana B.

10 puncte

A - Tipuri constructive de mecanisme	B - Schemele cinematice ale mecanismelor
1. 	a. 
2. 	b. 
3. 	c. 
4. 	d. 

A - Tipuri constructive de mecanisme	B - Schemele cinematice ale mecanismelor
 5.	 e.
	 f.

C. Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 5.

10 puncte

1. Bolțul de pe roata conducătoare a mecanismului cu cruce de Malta se montează prin caneluri.
2. Camele care nu necesită reglarea unghiului de montare se fixează pe ax cu ajutorul arcurilor.
3. După montarea mecanismului pinion-cremalieră se verifică angrenarea, la fel ca în cazul angrenajelor, cu ajutorul șublerului.
4. Mecanismul patrulater face parte din categoria mecanismelor cu bare articulate.
5. Orice echipament individual de protecție trebuie să ia în considerare cerințele ergonomice și starea sănătății lucrătorului.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 5, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

30 puncte

II.A. Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

10 puncte

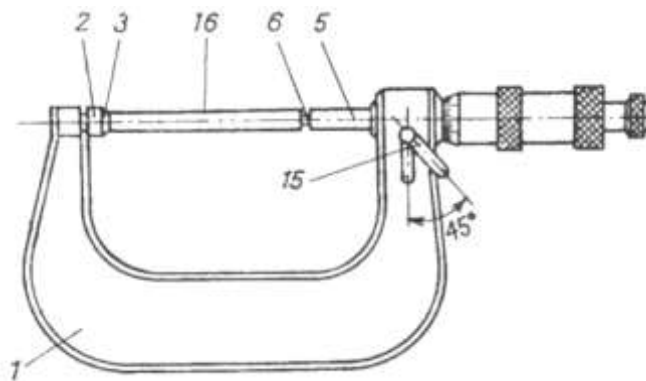
1. Elementul conducător al mecanismului cu cruce de Malta este prevăzut la extremitatea brațului cu un ...(a).... care ține loc de dinte, numit și antrenor.
2. Mecanismul cu clichet este utilizat pentru a ...(b)... mișcarea într-un sens a elementului condus.
3. Mecanismul pinion-cremalieră este compus dintr-o ...(c)... cilindrică și o bară sau rigla danturată, numită cremalieră.

4. După forma profilului camei, mecanismele cu came se pot fi cu came plane, sau cu came ...**(d)**...

5. Mecanismul este un sistem tehnic format din elemente cinematice legate între ele prin ... (e) ... la care mișcarea imprimată unuia dintre elemente este transmisă celorlalte elemente.

II.B. În figura de mai jos este reprezentată schema constructivă a unui mijloc pentru măsurat lungimi.

8 puncte

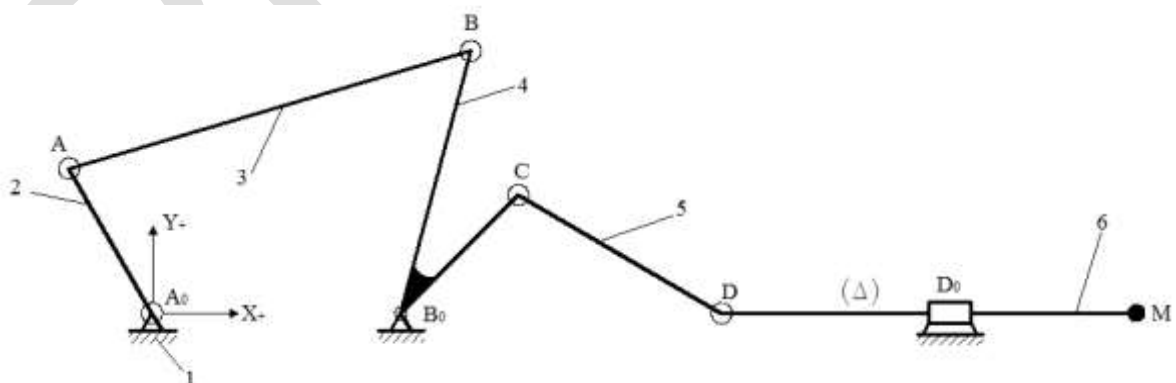


Cerințe:

- Identificați și scrieți denumirea mijlocului de măsurare
- Precizați tipul de mecanism care stă la baza funcționării instrumentului identificat
- Explicați, pe scurt, principiul de funcționare a mijlocului de măsurare

II.C. În figura de mai jos este reprezentată schema cinematică a unui mecanism patruleter articulat înseriat cu un mecanism bielă - manivelă - piston, aflate în mișcarea plană.

12 puncte



- a. Reproduceți, pe foaia cu răspunsuri, schema cinematică a mecanismului, păstrând dimensiunile din figura dată.

b. Desenați schema mecanismului, peste desenul executat la punctul a, folosind linie întreruptă, în poziția în care elementul cinematic 2 formează un unghi de 180° cu direcția pozitivă a axei X (X+).

SUBIECTUL III**30 puncte**

Alcătuți un eseu cu titlul „Mecanisme cu came” după următoarea structură de idei:

1. Utilizări
2. Avantaje și dezavantaje
3. Clasificare

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I**30 puncte**

I.A. - 10 puncte (5 x 2p)

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

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

I.B. - 10 puncte (5 x 2p)

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

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

I. C. - 10 puncte (5 x 2p)

Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor

1 - F; 2 - F; 3 - F; 4 - A; 5 - A

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL II**30 puncte**

II.A. - 10 puncte

- a. bolț
 - b. împiedica
 - c. roată dințată
 - d. spațiale
 - e. cuple
-

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.
Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

II.B. - 8 puncte

- a. micrometru de exterior
- b. mecanism șurub-piuliță

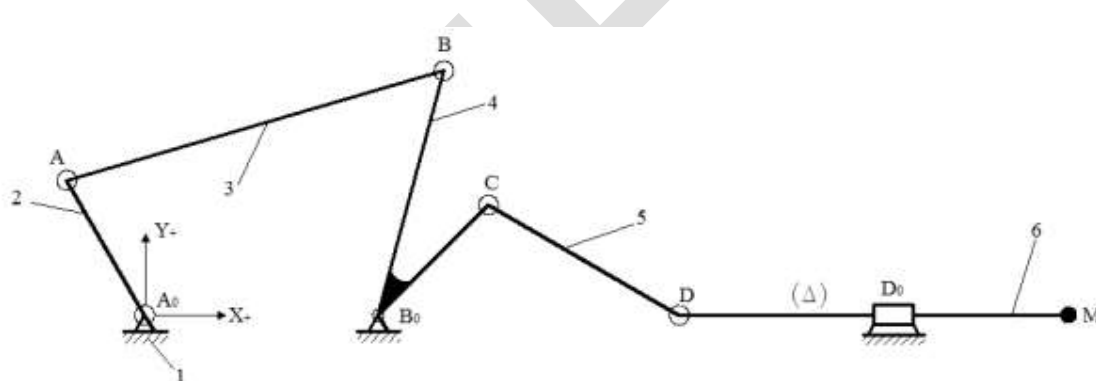
Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.
Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

c. Principiul de funcționare se bazează pe transformarea mișcării de rotație a unui șurub micrometric în mișcare de translație.

Pentru răspuns complet și corect se acordă 4 puncte;
Pentru răspuns incomplet sau parțial corect se acordă 2 puncte;
Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

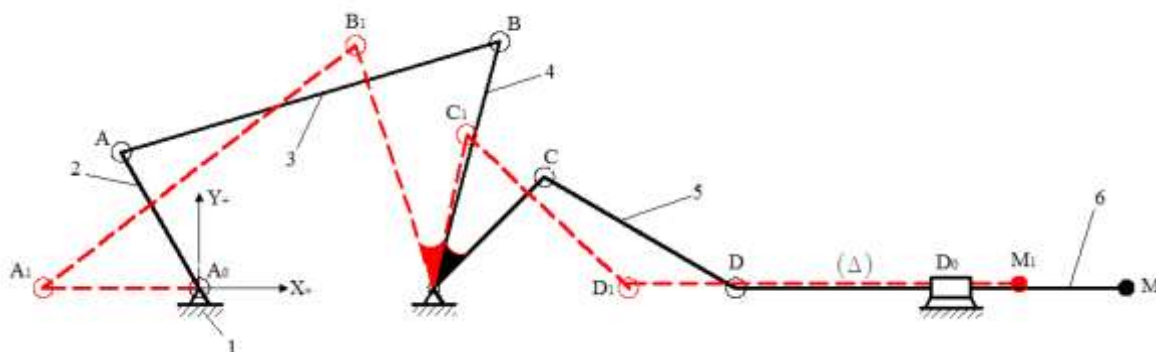
II.C. - 12 puncte

a - reproducerea schemei mecanismului



Pentru reprezentarea corectă și completă a schemei mecanismului se acordă 4 puncte.
Pentru reprezentarea incompletă sau parțial corectă se acordă 2 puncte.
Pentru reprezentarea incorectă sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte

b. - reprezentarea schemei mecanismului în poziția cerută



Pentru reprezentarea corectă și completă a schemei mecanismului se acordă 8 puncte.
Pentru reprezentarea incompletă sau parțial corectă se acordă 4 puncte.
Pentru reprezentarea incorectă sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte

SUBIECTUL III

30 puncte

Mecanisme cu came

1. Utilizări

Mecanismele cu camă sunt utilizate în construcția mecanismelor de mecanică fină, în sistemele automate de comandă și control, cât și în construcția mașinilor-unelte.

Pentru răspuns complet și corect se acordă 2 puncte;

Pentru răspuns incomplet sau parțial corect se acordă 1 punct;

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

2. Avantaje și dezavantaje

Avantajele utilizării unor astfel de mecanisme sunt următoarele:

- posibilitatea obținerii unor mișcări foarte variate ale tacherului;
- orice lege de mișcare poate fi reprodusă prin profilarea camei;
- simplitatea constructivă a mecanismului;
- gabarit redus.

Dezavantajele sunt următoarele:

- uzura mare în punctul de contact camă-tachet, ceea ce duce la modificarea legii de mișcare;
- dificultăți în prelucrarea cu precizie a profilului camelor;
- necesită elemente elastice pentru crearea presiunii tachet-camă.

Pentru răspuns complet și corect se acordă 7 puncte;

Pentru răspuns incomplet sau parțial corect se acordă 3 puncte;

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

3. Clasificare

Mecanismele cu came se pot clasifica după mai multe criterii:

- a) după forma profilului camei
 - came plane, când curba profilului se află în planul mișcării;
 - came spațiale, când curba profilului nu se află în planul mișcării; camele spațiale pot fi: cilindrice, tronconice și hiperboloidale;

Pentru răspuns complet și corect se acordă 2 puncte;

Pentru răspuns incomplet sau parțial corect se acordă 1 punct;

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

b) după poziția de amplasare a profilului camei pot fi:

- exterioare (la care profilul de lucru se află la exteriorul camei)
- interioare (la care profilul de lucru se află la interiorul camei sub formă de caneluri);

Pentru răspuns complet și corect se acordă 2 puncte;

Pentru răspuns incomplet sau parțial corect se acordă 1 punct;

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

c) după felul mișcării camele plane se împart în:

- came rotative;
- came oscilante;
- came translante;
- came de rototranslație.

Pentru răspuns complet și corect se acordă 4 puncte;

Pentru răspuns incomplet sau parțial corect se acordă 2 puncte;

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

d) după felul mișcării tachețului există

- tacheți translanți;
- tacheți oscilanți;
- tacheți rototranslanți;

Pentru răspuns complet și corect se acordă 3 puncte;

Pentru răspuns incomplet sau parțial corect se acordă 1 punct;

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

e) după forma tacheților se deosebesc:

- tacheți cu vârf la care contactul camă tacheț este într-un punct;
- tacheți cu rolă (galet) la care contactul camă - tacheț este o linie (rola este element cinematic pasiv);
- tacheți cu disc (taler): plan sau curb;

Pentru răspuns complet și corect se acordă 3 puncte;

*Pentru răspuns incomplet sau parțial corect se acordă 1 punct;
Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.*

f) după poziția tachelului față de camă pot fi:

- mecanisme cu tachel axial (centric);
- mecanisme cu tachel dezaxat (excentric);

*Pentru răspuns complet și corect se acordă 2 puncte;
Pentru răspuns incomplet sau parțial corect se acordă 1 punct;
Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.*

g) după modul de asigurare a contactului camă-tachel, acesta se realizează prin:

- forță (propria greutate, cu ajutorul unui arc, sau fluid sub presiune);
- ghidare cu contact interior;
- profiluri conjugate prin contact dublu exterior.

*Pentru răspuns complet și corect se acordă 3 puncte;
Pentru răspuns incomplet sau parțial corect se acordă 1 punct;
Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.*

Pentru utilizarea limbajului de specialitate (vocabular potrivit temei, claritate a enunțului) se acordă 2 puncte.

Pentru vocabular restrâns, enunțuri neclare se acordă 1 punct

Elaborarea unui instrument de evaluare online

Scopul pentru care a fost proiectat testul: Verificarea rezultatelor învățării dobândite în perioada CODIV 19, în anul școlar 2020-2021

Obiectivele cărora testul este proiectat să răspundă:

- Cunoașterea particularităților constructive ale mecanismelor;
- Înțelegerea funcționării diferitelor tipuri de mecanisme;
- Întocmirea și interpretarea schemelor diferitelor tipuri de mecanisme;
- Alegerea tipului de mecanism în funcție de domeniul de utilizare;
- Descrierea operațiilor de montare, demontare și de verificare a funcționării diferitelor tipuri de mecanisme.

Conținuturile supuse evaluării:

- Mecanisme.
- Mecanismul șurub-piuliță:
- Mecanismul pinion-cremalieră:
- Mecanismul bielă-manivelă
- Mecanismul cu culisă
- Mecanismul cu clichet
- Mecanismul cu cruce de Malta
- Mecanisme cu came
- Mecanisme patrulete
- Prevederi legale referitoare la SSM, PSI și protecția mediului specifice

Tipurile de itemi și numărul acestora din fiecare categorie

a) Itemi obiectivi

- itemi cu alegere duală: 5
- itemi de tip pereche: 5
- itemi cu alegere multiplă: 5

b) Itemi semiobiectivi

- itemi cu răspuns scurt: 7

Timpu alocat pentru rezolvare: 30 min.

Adresarea nivelelor cognitive din taxonomia Bloom-Anderson revizuită (nr. itemi / pondere)

Niveluri cognitive Conținuturi	a-și aminti	a înțelege	a aplica	a analiza	a evalua	a crea	Pondere %
11.1.6. Mecanisme	1 4,5%	1 4,5%					2 9%
11.1.7.1. Mecanismul șurub-piuliță:		1 4,5%		2 9%			3 14%
11.1.7.2. Mecanismul pinion-cremalieră	1 4,5%	1 4,5%					2 9%
11.1.8.1. Mecanismul bielă-manivelă		2 9%		1 4,5%			3 13%
11.1.8.2. Mecanismul cu culisă				2 9%			2 9%
11.1.9.1. Mecanismul cu clichet	1 4,5%	1 4,5%					2 9%
11.1.9.2. Mecanismul cu cruce de Malta	1 4,5%	1 4,5%					2 9%
11.1.10.1. Mecanisme cu came	1 4,5%	1 4,5%					2 9%
11.1.10.2. Mecanisme patruleter		1 4,5%		2 9%			3 14%
11.1.11. Prevederi legale referitoare la SSM, PSI și protecția		1 4,5%					1 5%

mediului specifice							
Pondere %	5 23%	10 45%		7 32%			22 100%

TEST DE EVALUARE ÎNȚIALĂ

Calificarea profesională: Tehnician proiectant CAD

Anul de studiu: clasa a XI-a

Modulul: MV - Transmisii mecanice și mecanisme

Rezultate ale învățării vizate:

URÎ 11. Montarea sistemelor mecanice pentru transmiterea și transformarea mișcării

Conținuturi:

- Mecanisme.
- Mecanismul șurub-piuliță:
- Mecanismul pinion-cremalieră:
- Mecanismul bielă-manivelă
- Mecanismul cu culisă
- Mecanismul cu clichet
- Mecanismul cu cruce de Malta
- Mecanisme cu came
- Mecanisme patruleter
- Prevederi legale referitoare la SSM, PSI și protecția mediului specifice

<i>Cunoștințe</i>	<i>Abilități</i>	<i>Atitudini</i>
11.1.6. Mecanisme: (definiție, elemente componente ale unui mecanism, clasificarea mecanismelor, elemente cinematice, lanțuri cinematice); 11.1.7. Mecanisme pentru transformarea mișcării de rotație în mișcare rectilinie continuă: 11.1.7.1. Mecanismul șurub-piuliță: - elemente componente, materiale utilizate; - avantajele utilizării acestui mecanism, schema de funcționare a mecanismelor șurub-piuliță, clasificare; - exemple de utilizare a mecanismelor șurub-piuliță: cricul, presa manuală pentru îndreptat bare și profile,	11.2.18. Identificarea elementelor componente ale unui mecanism 11.2.19. Selectarea simbolurilor în vederea alcătuirii unei scheme cinematice. 11.2.20. Identificarea elementelor componente ale mecanismului șurub-piuliță 11.2.21. Selectarea tipului de mecanism șurub-piuliță în funcție de domeniul de utilizare 11.2.22. Executarea operațiilor de montare și demontare a mecanismelor șurub-piuliță 11.2.23. Verificarea	11.3.1. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației 11.3.2. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 11.3.3. Autoevaluarea activității desfășurate 11.3.4. Manifestarea preocupării de îmbunătățire a propriei sale activități 11.3.5. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 11.3.6. Asumarea inițiativei în rezolvarea problemelor specifice locului de muncă 11.3.7. Adoptarea unei atitudini responsabile față de protecția mediului; 11.3.8. Preocuparea pentru

<i>Cunoștințe</i>	<i>Abilități</i>	<i>Atitudini</i>
micrometrul; - montarea și demontarea mecanismelor șurub-piuliță, verificarea montajului, recomandări de exploatare. 11.1.7.2. Mecanismul pinion-cremalieră: - elemente componente, materiale utilizate; - domenii de utilizare. - montarea și demontarea mecanismelor pinion - cremalieră, verificarea montajului, recomandări de exploatare. 11.1.8. Mecanisme pentru transformarea mișcării de rotație în mișcare rectilinie alternativă: 11.1.8.1. Mecanismul bielă-manivelă: - schema mecanismului bielă-manivelă, elemente componente, roluri funcționale; - domenii de utilizare; - montarea și demontarea mecanismelor bielă-manivelă (montarea pistoanelor, montarea bielei, montarea arborelui, montarea volanților), verificarea montajului, recomandări de exploatare. 11.1.8.2. Mecanismul cu culisă - tipuri de mecanisme cu culisă: cu culisă oscilantă, cu culisă rotativă, cu culisă de translație; - domenii de utilizare; - montarea și demontarea mecanismelor cu culisă,	funcționării mecanismului șurub-piuliță. 11.2.24. Identificarea elementelor componente ale mecanismului pinion-cremalieră 11.2.25. Alegerea tipului de mecanism în funcție de domeniul de utilizare 11.2.26. Executarea operațiilor de montare și demontare a mecanismelor pinion-cremalieră 11.2.27. Verificarea funcționării mecanismului pinion-cremalieră. 11.2.28. Identificarea elementelor componente ale mecanismului bielă-manivelă. 11.2.29. Citirea schemei mecanismului bielă-manivelă 11.2.30. Alegerea variantei constructive optime în funcție de domeniul de utilizare 11.2.31. Executarea operațiilor de montare și demontare a mecanismelor bielă-manivelă 11.2.32. Verificarea funcționării mecanismului bielă-manivelă. 11.2.33. Identificarea elementelor componente ale mecanismelor cu culisă 11.2.34. Selectarea tipului de mecanism cu culisă în funcție de domeniul de utilizare 11.2.35. Executarea	colectarea și transmiterea informațiilor relevante cu privire la construcția și funcționarea echipamentelor de lucru utilizat, folosind tehnologia informației 11.3.9. Asumarea răspunderii pentru prevenirea și reducerea impactului negativ al activității proprii asupra mediului 11.3.10. Respectarea termenelor / timpului de realizare a sarcinilor 11.3.11. Respectarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice

<i>Cunoștințe</i>	<i>Abilități</i>	<i>Atitudini</i>
verificarea montajului, recomandări de exploatare. 11.1.9. Mecanisme de transformare a mișcării de rotație continuă în mișcare de rotație intermitentă: 11.1.9.1. Mecanismul cu clichet - schema mecanismului cu clichet, elemente componente, materiale utilizate; - tipuri de mecanisme cu clichet; - domenii de utilizare; - montarea și demontarea mecanismelor cu clichet, verificarea montajului, recomandări de exploatare. 11.1.9.2. Mecanismul cu cruce de Malta - schema mecanismului cu cruce de Malta, elemente componente, materiale utilizate; - tipuri de mecanisme cu cruce de Malta; - domenii de utilizare; - montarea și demontarea mecanismelor cu cruce de Malta, verificarea montajului, recomandări de exploatare. 11.1.10. Mecanisme diverse 11.1.10.1. Mecanisme cu came - variante constructive, avantajele și dezavantajele mecanismelor cu came, elemente componente,	<i>operațiilor de montare și demontare a mecanismelor cu culisă</i> 11.2.36. Verificarea funcționării mecanismului cu culisă. 11.2.37. Identificarea elementelor componente ale mecanismului cu clichet 11.2.38. Citirea schemei mecanismului cu clichet 11.2.39. Selectarea tipului de mecanism cu clichet în funcție de domeniul de utilizare 11.2.40. Executarea operațiilor de montare și demontare a mecanismelor cu clichet 11.2.41. Verificarea funcționării mecanismului cu clichet. 11.2.42. Identificarea elementelor componente ale mecanismului cu cruce de Malta 11.2.43. Citirea schemei mecanismului cu cruce de Malta 11.2.44. Selectarea tipului de mecanism cu cruce de Malta în funcție de domeniul de utilizare 11.2.45. Executarea operațiilor de montare și demontare a mecanismelor cu cruce de Malta 11.2.46. Verificarea funcționării mecanismului cu cruce de Malta. 11.2.47. Identificarea elementelor componente ale mecanismului cu came	

<i>Cunoștințe</i>	<i>Abilități</i>	<i>Atitudini</i>
materiale utilizate; - montarea și demontarea mecanismelor cu came, verificarea montajului, recomandări de exploatare. 11.1.10.2. Mecanisme patrulater - variante constructive, avantajele și dezavantajele mecanismelor patrulater, elemente componente, materiale utilizate; - montarea și demontarea mecanismelor patrulater, verificarea montajului, recomandări de exploatare. 11.1.11. Prevederi legale referitoare la SSM, PSI și protecția mediului specifice	11.2.48. Selectarea tipului de mecanism cu came în funcție de domeniul de utilizare 11.2.49. Executarea operațiilor de montare și demontare a mecanismelor cu came 11.2.50. Verificarea funcționării mecanismului cu came. 11.2.51. Identificarea elementelor componente ale mecanismului patrulater 11.2.52. Selectarea variantei constructive de mecanism patrulater 11.2.53. Executarea operațiilor de montare și demontare a mecanismului patrulater 11.2.54. Verificarea funcționării mecanismului patrulater. 11.2.55. Aplicarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice. 11.2.56. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate 11.2.57. Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate	

Obiectivele evaluării:

- Cunoașterea particularităților constructive ale mecanismelor;
- Înțelegerea funcționării diferitelor tipuri de mecanisme;
- Întocmirea și interpretarea schemelor diferitelor tipuri de mecanisme;
- Alegerea tipului de mecanism în funcție de domeniul de utilizare;
- Descrierea operațiilor de montare, demontare și de verificare a funcționării diferitelor tipuri de mecanisme.

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 30 minute

Testul se deschide accesând link-ul de mai jos sau copiind link-ul în Google Chrome.

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe5DWztwJZRPjPxp6E9kFeQqpNzSbWfc-c2SVWfYzWX4vAhQg/viewform>

Modul posibil de desfășurare a activității:

Profesorul le trimite elevilor, pe grupul de WhatsApp sau prin orice alt mijloc de comunicare, următorul mesaj: .

Pentru evaluarea inițială a cunoștințelor privind mecanismele pentru transformarea mișcării, aveți de rezolvat un test online. Pentru aceasta, accesați linkul:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe5DWztwJZRPjPxp6E9kFeQqpNzSbWfc-c2SVWfYzWX4vAhQg/viewform>

Dacă întâmpinați probleme la deschiderea formularului, copiați link-ul în Google Chrome.

După rezolvarea testului, apăsați butonul TRIMITERE

După afișarea mesajului „RĂSPUNSUL DUMNEAVOASTRĂ A FOST ÎNREGISTRAT”, apăsați butonul AFIȘAȚI PUNCTAJUL. În acest fel vi se va returna punctajul obținut și formularul completat și corectat.

Copiați link-ul la care se găsește formularul completat și trimiteți-l profesorului pentru centralizarea rezultatelor.

Timpul de lucru este de 30 minute

Se acordă 10 puncte din oficiu

Nota se va calcula prin împărțirea punctajului obținut la 10.

III. Exemple de activități de învățare integrate

În demersul didactic se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, ținând cont de stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev. În acest sens se pot folosi, de exemplu:

A. Activități de învățare bazate pe rezolvare de probleme

A.1. Harta conceptuală

A.2. Harta tip traseu

A.3. Problematizarea

A.4. Învățarea prin categorisire

A.5. Concasarea

B. Activități de învățare bazate pe comunicare

B.1. Expansiune

B.2. Rezumare

B.3. Metoda grupurilor de experți (peer learning)

C. Activități de învățare bazate pe experiență (reală sau simulată)

C.1. Observarea sistematică și independentă

C.2. Studiul de caz

C.3. Proiectul

Exemplu de activitate de învățare folosind metoda hărții conceptuale sub forma pânzei de păianjen

FIȘĂ DE LUCRU

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

Calificarea profesională: Tehnician proiectant CAD

Clasa a XII-a

Modulul V - Mașini, utilaje și instalații

Tema: Mașina de mortezat (părți componente, funcționare, principiu de lucru, scheme cinematice)

Rezultate ale învățării vizate

Clasa a XI-a			Clasa a XII-a		
URÎ 11. Montarea sistemelor mecanice pentru transmiterea și transformarea mișcării			URI 10. Monitorizarea exploataării mașinilor, utilajelor și instalațiilor		
Conținuturi: Mecanismul cu clichet			Conținuturi: 2. Construcția și funcționarea mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere. 2.6. Mașini de mortezat. Părți componente, funcționare, principiu de lucru, scheme cinematice		
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	Cunoștințe	Abilități	Atitudini
11.1.9.1. Mecanismul cu clichet - schema mecanismului cu clichet, elemente componente, materiale utilizate; - tipuri de mecanisme cu clichet; - domenii de utilizare; - montarea și demontarea mecanismelor cu clichet, verificarea montajului, recomandări de exploatare.	11.2.37. Identificarea elementelor componente ale mecanismului cu clichet 11.2.38. Citirea schemei mecanismului cu clichet 11.2.39. Selectarea tipului de mecanism cu clichet în funcție de domeniul de utilizare 11.2.40. Executarea operațiilor de montare și demontare a	11.3.1. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației 11.3.4. Manifestarea preocupării de îmbunătățire a propriei sale activități 11.3.8. Preocuparea pentru colectarea și transmiterea informațiilor relevante cu privire la construcția și funcționarea echipamentelor de lucru	10.1.2. Construcția și funcționarea mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere. 2.6. Mașini de mortezat - părți componente - principiu de lucru - funcționare - scheme cinematice	10.2.4. Utilizarea Internetului în culegerea și selectarea informațiilor referitoare la caracteristicile tehnice ale mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere 10.2.6. Utilizarea schemelor cinematice în vederea localizării elementelor componente ale mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere.	10.3.7. Preocuparea pentru perfecționare a propriei pregătiri profesionale 10.3.8. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

	mecanismelor cu clichet 11.2.41. Verificarea funcționării mecanismului cu clichet.	utilizat, folosind tehnologia informației 11.3.10. Respectarea termenelor / timpului de realizare a sarcinilor			
--	---	--	--	--	--

Considerații teoretice

Mașina de mortezat este destinată prelucrării suprafețelor plane, profilate, canalelor exterioare și interioare cu diferite forme ale generatoarei. Masa de lucru asigură o bună bazare și fixare a piesei de prelucrat.

Schema cinematică de principiu a unei mașini de mortezat este prezentată în fig. 1.

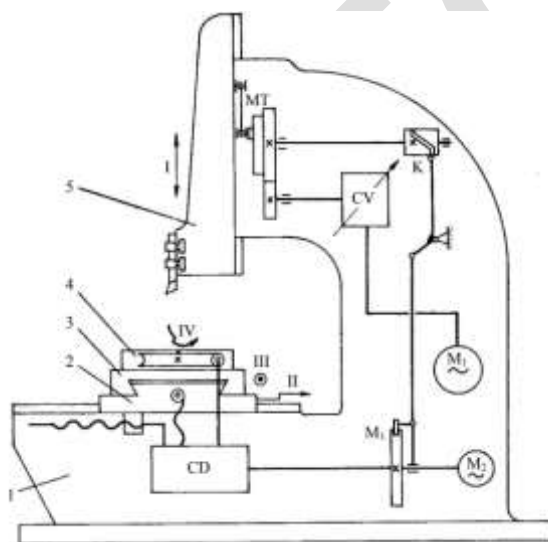


Fig. 1

Părți componente și funcționare

Sistemul pentru avansul și poziționarea piesei, dispus pe **batiul 1**, este format din **săniile 2 și 3** și **masa rotativă 4**. **Culisorul port-sculă 5** execută mișcarea **principală I, rectilinie alternativă**. Unele soluții constructive sunt prevăzute cu o placă rotativă pentru poziționarea unghiulară a ghidajelor culisorului. Lanțul cinematic principal este reglat prin cutia de viteze CV. Mișcarea de rotație este transformată în mișcare rectilinie alternativă prin **mecanismul de transformare MT**, care, în funcție de lungimea necesară a cursei, poate fi de tipul:

- **mecanism bielă-manivelă** (la curse mici);
- **mecanism braț oscilant, culisă oscilantă sau culisă rotativă** (pentru raport de inversare supraunitar);
- **mecanism șurub-piuliță sau pinion-cremalieră** (la curse mari)

Mărimea cursei se reglează prin modificarea lungimii unui element din structura mecanismului de transformare sau prin schimbarea poziției camelor pentru comanda mecanismului de inversare.

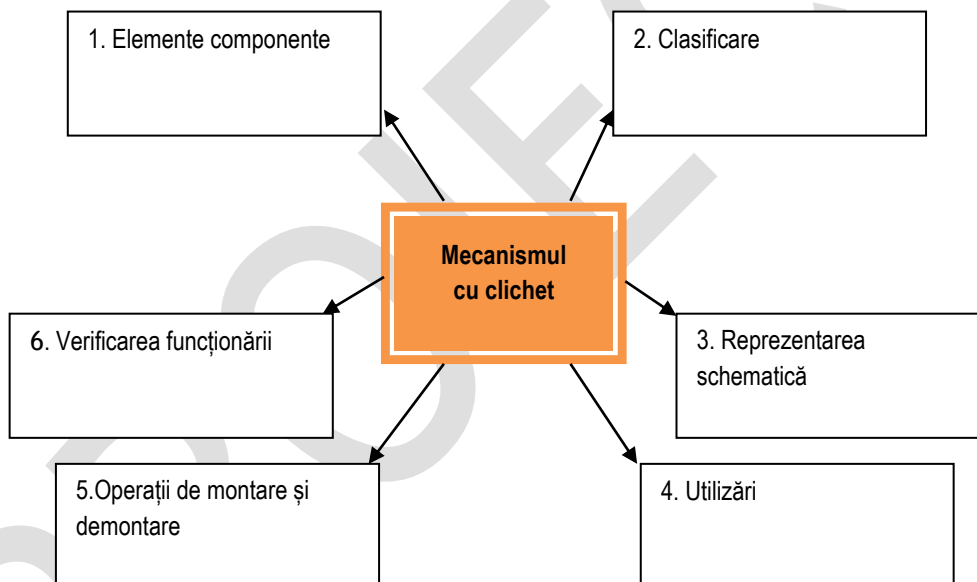
Lanțul cinematic pentru mișcările de avans intermitent II, III și IV (avans longitudinal, transversal, circular) este acționat prin cama K, având o mișcare de rotație sincronă cu elementul conducător al mecanismului de transformare MT. Intermitența mișcării este asigurată cu ajutorul unui mecanism de intermitență, MI, care poate fi.

- mecanism cu clichet
- mecanism cu cruce de Malta (pentru mașinile de mortezat rapide).

Sarcina de lucru

Folosind diferite surse de informare (internet, reviste de specialitate, caiet de notițe etc.) obțineți informații despre mecanismul cu clichet, care, așa cum s-a arătat, este un mecanism din construcția unei mașini de mortezat.

Organizați informațiile după modelul următor:



Termen de predare: o săptămână

IV. Exemple de activități de predare-învățare-evaluare online

Exemplu de activitate posibil a se desfășurare online, utilizând platforma Google Classroom.

Modul de desfășurare a activității:

Pentru desfășurarea activității, profesorul și elevii trebuie să aibă un cont activ pe platforma Google Classroom. Profesorul le trimite elevilor codul cursului, pe grupul de WhatsApp sau prin orice alt mijloc de comunicare, pentru ca aceștia să se înscrie la curs.

Profesorul le trimite elevilor mesajul: *Citiți materialul Fișa de documentare_Strungul normal. Construcție, funcționare, schemă cinematică, postat în cursul cu denumirea Mașini, utilaje și instalații. După parcurgerea, cu atenție, a fișei de documentare, deschideți materialul Fișă de lucru_Strungul normal.*

Construcție, funcționare, schemă cinematică, creat astfel încât să puteți edita fișierul, prin deschiderea acestuia cu Documente Google (Google Docs). După rezolvare, trimiteți fișa pentru a fi analizată.

Fiecare dintre voi va primi feedback pentru activitatea desfășurată.

FIȘĂ DE DOCUMENTARE

Modulul V - Mașini, utilaje și instalații

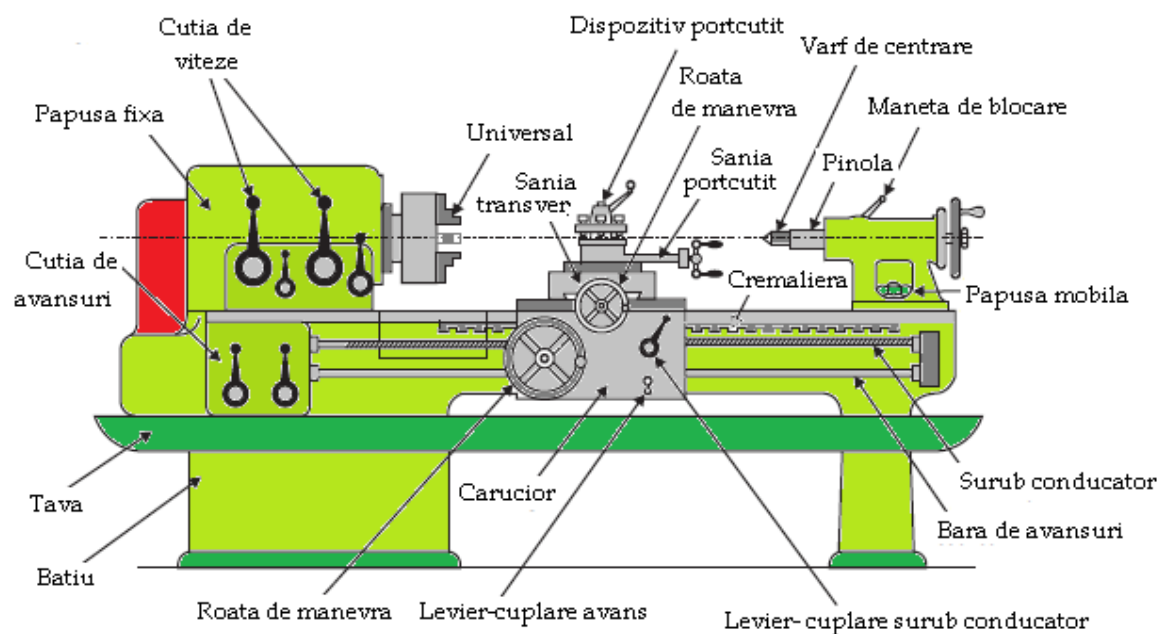
Tema: Strungul normal (părți componente, funcționare, principiu de lucru, schemă cinematică)

Rezultate ale învățării vizate

Clasa a XI-a			Clasa a XII-a		
URÎ 11. Montarea sistemelor mecanice pentru transmiterea și transformarea mișcării			URI 10. Monitorizarea exploatarei mașinilor, utilajelor și instalațiilor		
Conținuturi: Mecanismul șurub-piuliță			Conținuturi: 2. Construcția și funcționarea mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere. 2.1. Strunguri		
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	Cunoștințe	Abilități	Atitudini
11.1.7.1. Mecanismul șurub-piuliță: - elemente componente, materiale utilizate; - avantaje utilizării acestui mecanism, schema de funcționare a mecanismelor șurub-piuliță, clasificare; - exemple de utilizare a mecanismelor șurub-piuliță: cricul, presa manuală pentru îndreptat bare și profile, micrometrul;	11.2.20. Identificarea elementelor componente ale mecanismului șurub-piuliță 11.2.21. Selectarea tipului de mecanism șurub-piuliță în funcție de domeniul de utilizare	11.3.1. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației 11.3.4. Manifestarea preocupării de îmbunătățire a propriei sale activități 11.3.8. Preocuparea pentru colectarea și transmiterea informațiilor relevante cu privire la construcția și funcționarea echipamentelor de lucru utilizat, folosind tehnologia informației	10.1.2. Construcția și funcționarea mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere. Strunguri. - părți componente - funcționare, - scheme cinematice	10.2.4. Utilizarea Internet-ului în culegerea și selectarea informațiilor referitoare la caracteristicile tehnice ale mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere 10.2.6. Utilizarea schemelor cinematice în vederea localizării elementelor componente ale mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere	10.3.7. Preocuparea pentru perfecționare a propriei pregătiri profesionale 10.3.8. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

		11.3.10. Respectarea termenelor / timpului de realizare a sarcinilor			
--	--	---	--	--	--

Strungul normal



Construcție și funcționare

Strungul normal se compune dintr-un **batiu**, prevăzut cu două picioare cu care se sprijină pe fundație, **păpușa fixă**, în care se găsește **cutia cu viteze**, **păpușa mobilă**, **căruciorul**, deasupra căruia se află **suportul portcuțit**, **arborele principal** în care se montează **universalul**.

Arborele principal al strungului execută o mișcare de rotație, care este mișcarea principală de așchiere. Această mișcare este transmisă la arborele principal prin intermediul cutiei de viteze de la un **motor electric** amplasat în interiorul piciorului din stânga al strungului. Cutia de viteze permite obținerea unei game întregi de turații .

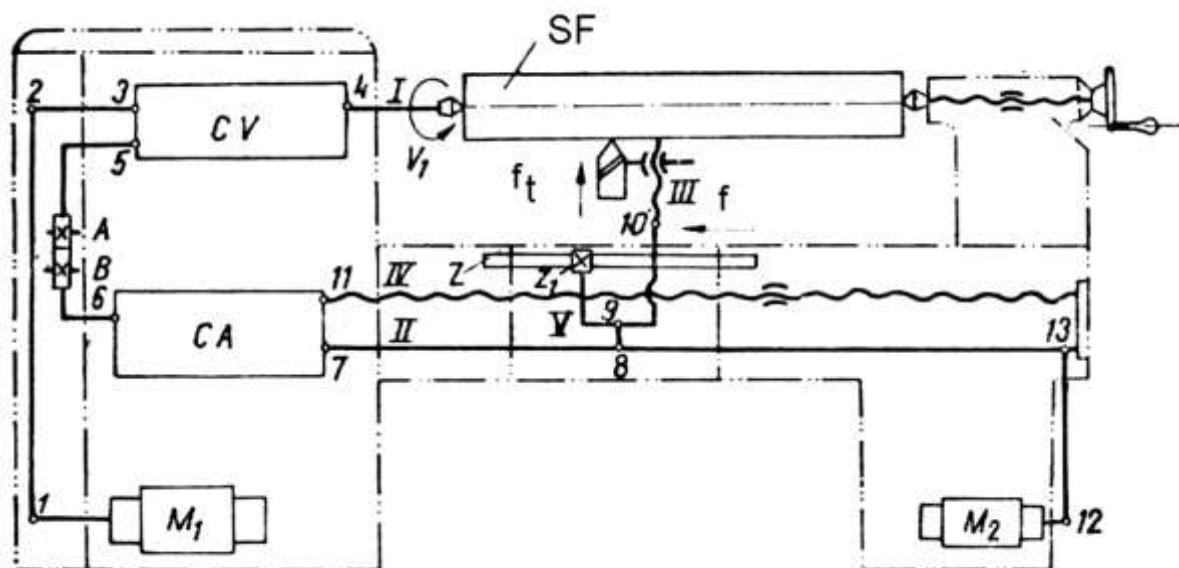
Scula așchietoare se fixează în suportul portcuțit și execută împreună cu acesta o mișcare de translație prin deplasarea căruciorului. Căruciorul se deplasează pe batiul strungului pe niște suprafețe speciale numite ghidaje.

Păpușa mobilă servește la sprijinirea pieselor lungi în timpul prelucrării. În acest caz, piesa se fixează cu un capăt în arborele principal, iar cu al doilea se prinde în păpușa mobilă. Uneori, în păpușa mobilă mai pot fi fixate diferite scule cum ar fi: burghie, alezoare, tarozi etc. Poziția păpușii mobile poate fi modificată după nevoie, aceasta deplasându-se pe ghidaje speciale prevăzute pe batiu.

Deplasarea căruciorului împreună cu scula așchietoare prin antrenarea acestuia cu ajutorul barei de avans (în cazul strunjirilor obișnuite) sau cu șurubul conducător (în cazul prelucrării filetelor).

Schema cinematică

Pentru înțelegerea mai ușoară a funcționării strungului normal, se prezintă o schemă cinematică simplificată pe care se pot urmări mișcările efectuate de mașina-unealtă în timpul lucrului.



Astfel, mișcarea principală de așchiere, care este mișcarea de rotație a arborelui principal, se obține de la motorul de acționare M_1 prin lanțul cinematic 1-2-3-CV-4. Arborele principal execută mișcarea principală de așchiere cu turații diferite, cu ajutorul cutiei de viteze CV. În general, viteza de rotație variază cu ajutorul mecanismelor cu roți baladoare. Deplasarea longitudinală de avans f , executată de cărucior se obține de la cutia de viteze CV, prin lanțul cinematic CV-5-6-CA-7-II-8-9-V-Z₁-Z₂, prin cutia de avansuri CA la bara de avansuri II și apoi la mecanismul pinion-cremalieră Z₁-Z. Pinionul Z₁ este montat în cutia căruciorului, iar cremaliera Z pe batiul strungului.

Când pinionul Z_1 este antrenat cu o anumită turație, în funcție de avansul necesar la prelucrare, el antrenează căruciorul, cremaliera fiind fixă. Avansul transversal f_t se realizează pe același traseu cinematic până în punctul 9, de unde, prin 10, antrenează în mișcare de rotație șurubul de avans transversal III, care imprimă prin mecanismul șurub-piuliță, deplasarea corespunzătoare a saniei transversale a căruciorului.

La deplasările în gol ale căruciorului, pentru a se reduce timpul consumat cu retragerea căruciorului sau pentru a se ușura munca strungarului, strungurile moderne sunt prevăzute cu un mecanism special de retragere sau apropiere rapidă. Acest mecanism este antrenat de un motor electric separat M_2 , prin lanțul cinematic 12–13, la bara de avansuri II și apoi pe circuitele cinematice descrise pentru deplasările longitudinală f și transversală f_t .

La filetare, căruciorul trebuie antrenat într-o corelație riguroasă cu rotirea semifabricatului SF, pentru a se executa un filet cu un anumit pas dat. Acest lucru se realizează pe un circuit cinematic separat de cel de avans, folosind lanțul cinematic CV–4–5–6–CA–11–IV.

Arborele IV este șurubul conducător al strungului, care realizează antrenarea căruciorului cu o anumită viteză, astfel ca la o rotație a piesei vârful cuțitului să se deplaseze cu un pas. De regulă, cutia de avansuri permite imprimarea turației necesare a șurubului conducător pentru a se realiza deplasarea căruciorului (pe care este fixat cuțitul de filetare), corelat cu rotirea arborelui principal I (în care se fixează piesa de prelucrat).

Când la prelucrarea filetului nu se poate realiza antrenarea șurubului conducător IV cu turația necesară pentru a tăia un filet cu pas special (în țoli etc.), pe traseul 5–6 din lanțul cinematic prezentat se introduce o transmisie cu roți dințate A–B. Roțile dințate A–B se calculează din condiția ca la rotirea piesei cu o rotație căruciorul să avanseze cu pasul special cerut.

FIȘĂ DE LUCRU

Modulul V - Mașini, utilaje și instalații

Tema: Strungul normal. Părți componente, funcționare, principiu de lucru, schemă cinematică.

Rezultate ale învățării vizate

Clasa a XI-a			Clasa a XII-a		
URÎ 11. Montarea sistemelor mecanice pentru transmiterea și transformarea mișcării			URI 10. Monitorizarea exploatării mașinilor, utilajelor și instalațiilor		
Conținuturi: Mecanismul șurub-piuliță:			Conținuturi: 2. Construcția și funcționarea mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere. Strunguri		
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	Cunoștințe	Abilități	Atitudini
11.1.7.1. Mecanismul șurub-piuliță: - elemente componente, materiale	11.2.20. Identificarea elementelor componente ale mecanismului șurub-piuliță	11.3.1. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației	10.1.2. Construcția și funcționarea mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere.	10.2.4. Utilizarea Internet-ului în culegerea și selectarea informațiilor referitoare la	10.3.7. Preocuparea pentru perfecționare a propriei pregătiri profesionale

utilizate; - avantajele utilizării acestui mecanism, schema de funcționare a mecanismelor șurub-piuliță, clasificare; - exemple de utilizare a mecanismelor șurub-piuliță: cricul, presa manuală pentru îndreptat bare și profile, micrometrul;	11.2.21. Selectarea tipului de mecanism șurub-piuliță în funcție de domeniul de utilizare	11.3.4. Manifestarea preocupării de îmbunătățire a propriei sale activități 11.3.8. Preocuparea pentru colectarea și transmiterea informațiilor relevante cu privire la construcția și funcționarea echipamentelor de lucru utilizat, folosind tehnologia informației 11.3.10. Respectarea termenelor / timpului de realizare a sarcinilor	Strunguri. - părți componente - funcționare, - scheme cinematice	caracteristicile tehnice ale mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere 10.2.6. Utilizarea schemelor cinematice în vederea localizării elementelor componente ale mașinilor-unelte pentru prelucrări prin așchiere	10.3.8. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
---	---	--	--	---	--

În figura 1 este reprezentată schema constructivă a unui subamsablu din construcția strungului normal.

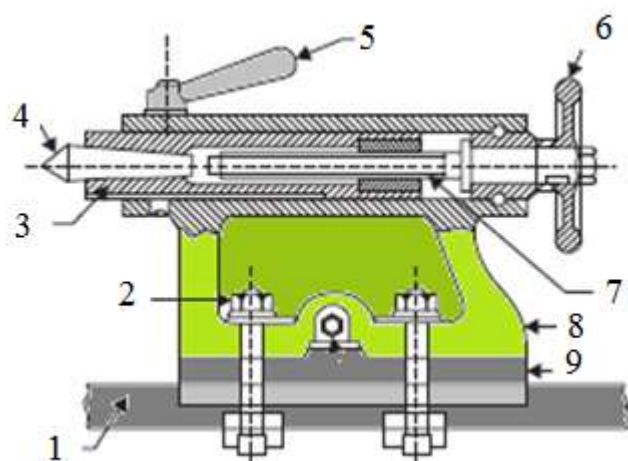


Figura 1

Sarcina de lucru:

1. Precizați denumirea subansamblului reprezentat;
2. Identificați tiul de mecanism care asigură deplasarea axială a elementului notat pe desen cu „3”;
3. Utilizând diferite dsurse de informare (intenet, publicații, caiet de noțițe etc.) obțineți informații despre tipul de mecanism identificat, urmărind:
 - elemente componente și materiale utilizate pentru confecționarea acestora;
 - avantaje și dezavantaje;
 - scheme cinematice;
 - clasificare;
 - exemple de utilizare;

Termen de predare: o săptămână

Bibliografie

1. Constantin Mariana, Ciocirlea -Vasilescu Aurel, Menținanța sistemelor mecanice, Manual pentru clasa a X-a Editura: Cd Press, București, 2010
2. Constantin Viorica, Palade Vasile, Organe de mașini și mecanisme, Editura Fundației Universitare „Dunărea de Jos”, Galați, 2004
3. Nițucă Costică, Stanciu Tudor, Didactica disciplinelor tehnice, Editura Performantica, Iași, 2006.
4. Roșca Angela Doina, Activități de învățare moderne folosite în predarea disciplinelor tehnice, Colegiul Tehnic de Comunicații „Augustin Maior”, Cluj - Napoca, Material disponibil la adresa:
<http://www.ccdcluj.ro/vechi/Preuniversitaria/v2,nr1/Articole%20Preuniversitaria%20online/4.Creativitate%20didactica/Rosca%20Angela.pdf>
5. Guțu Vladimir, Kandov Pinhas, evaluarea rezultatelor academice: proiectarea matricei de specificații și schemei de notare, USM , Israel, Material disponibil la adresa:
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/43_51_Evaluarea%20rezultatelor%20academice_proiectarea%20matricei%20de%20specificatii%20si%20schemei%20de%20notare.pdf
6. Bălășoiu Tatiana, Portofoliu realizat în cadrul Proiectului POSDRU/57/1.3/5/30678 - Formarea cadrelor didactice în domeniul evaluării competențelor profesionale, Material disponibil la adresa:
http://evaluarecompetente.tvet.ro/Anexe/Portofolii_model_program_C/Balasoiu%20Tatiana.pdf

EXEMPLUL 18

Învățământ profesional

Calificările profesionale: Confectioner tâmplărie din aluminiu și mase plastice, Constructor cuptoare metalurgice, Constructor montator de structuri metalice, Forjor tratamentist, Frezor-rabotor-mortezor, Furnalist, Lăcătuș mecanic prestări servicii, Lăcătuș construcții metalice și utilaj tehnologic, Lăcătuș construcții navale, Lăcătuș construcții structuri aeronave, Laminorist, Marinar, Mașini utilaje cale și terasamente, Mașinist utilaje portuare, Mecanic aeronave, Mecanic agregate rotative termoelectrice, Mecanic agricol, mecanic auto, Mecanic de mecanică fină, Mecanic echipamente hidraulice și pneumatice, Mecanic echipamente pentru foraj extracție, Mecanic forestier, Mecanic utilaje și instalații în industrie, Metalurgist neferoase, Modelier, Motorist nave, Operator la extracția tratării, transportul și distribuția gazelor, Operator la mașini cu comandă numerică, Operator sonde, Optician montator optico-mecanică, Oțelar, Rectificator, Sculer-matrițer, Strungar, Sudor, Tinichigiu vopsitor, Trefilator trăgător, Tabulator naval, Turnător.

II. STUDIU COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE pentru Modulul III - ORGANE DE MAȘINI, clasa a IX-a

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a IX analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modulului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a X-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări / sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat: Organe de mașini, clasa a IX-a, domeniul Mecanică			
		Modulul: Reprezentarea organelor de mașini din clasa X	
Montarea organelor de mașini în subansambluri mecanice Cunoștințe:	3. Organe de rezemare 3.3.1. Lagăre cu alunecare (rol, clasificare, domenii de utilizare, avantaje și	6. Reprezentarea și cotearea organelor de transmitere a mișcării de rotație și a puterii mecanice 6.3. Reprezentarea	Justificare: Rezultatele învățării privind rolul, clasificarea, domenii de utilizare, avantaje și

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a IX analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a X-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări / sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat: Organe de mașini, clasa a IX-a, domeniul Mecanică			
3.1.3.3. Organe de rezemare -lagăre cu alunecare (rol, clasificare, domenii de utilizare, avantaje și dezavantaje, elemente constructive, materiale pentru cuzineți, ungerea lagărelor cu alunecare, tipuri de lubrifianti, 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);lagăre cu rostogolire (părți componente, avantaje și dezavantaje, clasificarea rulmenților, materiale și elemente de tehnologie, etanșarea rulmenților, montarea și demontarea rulmenților, SDV-uri necesare montării rulmenților, norme de protecție a mediului, NSSM la montarea și demontarea lagărelor cu rostogolire). Abilități:	dezavantaje, elemente constructive, materiale pentru cuzineți, ungerea lagărelor cu alunecare, tipuri de lubrifianti, 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 lubrifianti, ungerea lagărelor cu rulmenți, etanșarea rulmenților, montarea și demontarea rulmenților, SDV-uri necesare	lagărelor: 6.3.1. Reprezentarea și cotarea lagărelor cu alunecare; 6.3.2. Reprezentarea și cotarea lagărelor cu rostogolire; 6.3.3. Elemente și dispozitive de ungere; 6.3.4. Elemente și dispozitive de etanșare.	dezavantaje, elemente constructive, material, montarea și demontarea lagărelor, SDV-uri necesare montării lagărelor se pot atinge prin integrarea în conținuturile referitoare la reprezentarea lagărelor din cadrul modulului Reprezentarea organelor de mașini din clasa X. Noțiunile din clasa a X-a referitoare la lagăre reprezintă o extindere a celor din clasa a IX-a. Recomandări: Se recomandă parcurgerea conținuturilor din perioada învățământului online in ritmul parcurgerii materiei la clasa a X-a, introducând, pe parcurs, noțiunile vizând rolul, clasificarea, domenii

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a IX analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a X-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări / sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat: Organe de mașini, clasa a IX-a, domeniul Mecanică			
33.2.11. Alegerea SDV-urilor necesare montării lagărelor cu alunecare 3.2.12. Utilizarea SDV-urilor în vederea montării lagărelor cu alunecare 3.2.13. Montarea și demontarea lagărelor cu alunecare 3.2.14. Alegerea lubrifiantului necesar ungerii lagărelor cu alunecare 3.2.15. Ungerea lagărelor cu alunecare 3.2.16. Alegerea SDV-urilor necesare montării lagărelor cu rostogolire 3.2.17. Utilizarea SDV-urilor în vederea montării lagărelor cu rostogolire 3.2.18. Montarea și demontarea lagărelor cu rostogolire 3.2.28. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de	montării rulmenților, norme de protecție a mediului, NSSM la montarea și demontarea lagărelor cu rostogolire);		de utilizare, avantaje și dezavantaje, elemente constructive, material, montarea și demontarea lagărelor, SDV-uri necesare montării lagărelor. Sugestii metodologice: Pot fi utilizate sugestiile metodologice din curriculumul pentru clasa a IX-a și a X-a cu îmbinarea acestora în format online și pregătirea secvențelor de învățare astfel încât elevii să poată utiliza aplicațiile de care dispun și în ritmul posibilităților acestora. Pot fi realizate prezentări ppt, sesiuni video, animații în care să se propună abordarea studiilor de caz, a miniproiectelor și a referatelor, cercetărilor

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a IX analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a X-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări / sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat: Organe de mașini, clasa a IX-a, domeniul Mecanică			
specialitate 3.2.29. Comunicarea/ Raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate Atitudini: 3.3.1.Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației 3.3.2.Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 3.3.3.Receptivitate pentru dezvoltarea capacității de a executa sarcini de lucru sub supraveghere 3.3.4.Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 3.3.5.Asumarea inițiativei în rezolvarea problemelor specifice locului de muncă 3.3.6.Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă 3.3.7.Adoptarea unei atitudini			propuse elevilor. Observații: Se va ține cont de specificul claselor și de rezultatele la testele inițiale, se vor iniția ore de pregătire remediale/de performanță, acolo unde există necesități/posibilități în acest sens.

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a IX analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a X-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări / sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat: Organe de mașini, clasa a IX-a, domeniul Mecanică			
responsabile față de protecția mediului 3.3.8.Preocuparea pentru colectarea și transmiterea informațiilor relevante cu privire la construcția și funcționarea echipamentelor de lucru utilizate 3.3.9.Asumarea răspunderii pentru prevenirea și reducerea impactului negativ al activității proprii asupra mediului 3.3.10.Respectarea termenelor/ timpului de realizare a sarcinilor			
		Modulul: Asamblări mecanice din clasa X	
Montarea organelor de mașini în subansambluri mecanice Cunoștințe: 3.1.3.4.Organe pentru conducerea și închiderea circulației fluidelor (definire, părți materiale de fasonate, compensatoare de dilatare, asamblarea conductelor, SDV-uri	3.4. Organe pentru conducerea și închiderea circulației fluidelor - conducte (definire, părți componente, materiale de execuție, piese fasonate, compensatoare de dilatare, asamblarea conductelor, SDV-	2. ASAMBLĂRI NEDEMONTABILE 2.2. Asamblări prin sudare - sudabilitatea metalelor și aliajelor metalice; - clasificarea îmbinărilor sudate;	Justificare: Integrarea cunoștințelor vizând conducte și organe pentru de închidere a circulației fluidelor se poate integra în cadrul modulului Asamblări mecanice în conținuturile referitoare la asamblări

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a IX analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a X-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări / sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat: Organe de mașini, clasa a IX-a, domeniul Mecanică			
necesare asamblării conductelor, controlul asamblării țevilor și tuburilor, 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). Abilități: 3.2.21. Alegerea SDV-urilor necesare asamblării conductelor 3.2.22. Utilizarea SDV-urilor în vederea asamblării conductelor 3.2.23. Asamblarea conductelor 3.2.24. Verificarea asamblării țevilor și tuburilor 3.2.25. Alegerea SDV-urilor necesare montării organelor de închidere a	uri necesare asamblării conductelor, controlul asamblării țevilor și tuburilor, 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).	- formele și dimensiunile rosturilor; - procedee de sudare prin topire și prin presiune; - clasificarea procedeelor de sudare prin topire; - 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); - defectele îmbinărilor sudate și remedierea acestora; - controlul îmbinărilor sudate (încercări distructive și nedistructive).	prin sudare. din clasa a X-a. Acestea vor fi considerate o extindere a conținuturilor din clasa a X-a. Recomandări: Se recomandă parcurgerea conținuturilor din perioada învățământului online în ritmul parcurgerii materiei la clasa a X-a, introducând, pe parcurs, noțiunile vizând conducte și organe de închidere a circulației fluidelor. Sugestii metodologice: Pentru captarea atenției elevilor, mai ales în cazul desfășurării orelor on line, utilizarea materialelor video disponibile pe internet constituie o soluție eficientă.

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a IX analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a X-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări / sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat: Organe de mașini, clasa a IX-a, domeniul Mecanică			
circulației fluidelor 3.2.26.Utilizarea SDV-urilor în vederea montării organelor de închidere a circulației fluidelor 3.2.27.Montarea organelor de închidere a circulației fluidelor 3.2.28.Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate 3.2.29.Comunicarea/Raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate Atitudini: 3.3.1.Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației 3.3.2.Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 3.3.3.Receptivitate pentru dezvoltarea capacității de a executa sarcini de lucru sub supraveghere 3.3.4.Asumarea, în cadrul echipei de			Pot fi realizate prezentări ppt, sesiuni video, animații în care să se propună abordarea studiilor de caz, a mini proiectelor și a referatelor, cercetărilor propuse elevilor. Observații: Se va ține cont de specificul claselor și de rezultatele la testele inițiale, se vor iniția ore de pregătire remediale/de performanță, acolo unde există necesități/posibilități în acest sens.

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a IX analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a X-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări / sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat: Organe de mașini, clasa a IX-a, domeniul Mecanică			
la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 3.3.5.Asumarea inițiativei în rezolvarea problemelor specifice locului de muncă 3.3.6.Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă 3.3.7.Adoptarea unei atitudini responsabile față de protecția mediului 3.3.8.Preocuparea pentru colectarea și transmiterea informațiilor relevante cu privire la construcția și funcționarea echipamentelor de lucru utilizate 3.3.9.Asumarea răspunderii pentru prevenirea și reducerea impactului negativ al activității proprii asupra mediului 3.3.10.Respectarea termenelor/ timpului de realizare a sarcinilor			

II: TEST DE EVALUARE INIȚIALĂ

Invățământ profesional

Calificările profesionale: Confectioner tâmplărie din aluminiu și mase plastice, Constructor cuptoare metalurgice, Constructor montator de structuri metalice, Forjor tratamentist, Frezor-rabotor-mortezor, Furnalist, Lăcătuș mecanic prestări servicii, Lăcătuș construcții metalice și utilaj tehnologic, Lăcătuș construcții navale, Lăcătuș construcții structuri aeronave, Laminorist, Marinar, Mașini utilaje cale și terasamente, Mașinist utilaje portuare, Mecanic aeronave, Mecanic agregate rotative termoelectrice, Mecanic agricol, mecanic auto, Mecanic de mecanică fină, Mecanic echipamente hidraulice și pneumatice, Mecanic echipamente pentru foraj extracție, Mecanic forestier, Mecanic utilaje și instalații în industrie, Metalurgist neferoase, Modelier, Motorist nave, Operator la extracția tratarea, transportul și distribuția gazelor, Operator la mașini cu comandă numerică, Operator sonde, Optician montator optico-mecanică, Oțelar, Rectificator, Sculer-matrițer, Strungar, Sudor, Tinichigiu vopsitor, Trefilator trăgător, Tabulator naval, Turnător.

Anul de studiu: a X-a

Modulul vizat: Organe de mașini

Rezultate ale învățării vizate: Montarea organelor de mașini în subansambluri mecanice

Cunoștințe:

3.1.3.3. Organe de rezemare

- 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);

- 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);

3.1.3.4. Organe pentru conducerea și închiderea circulației fluidelor

(definire, părți materiale de fasonate, compensatoare de dilatare,

asamblarea conductelor, SDV-uri necesare asamblării conductelor, controlul asamblării țevilor și tuburilor, 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).

Abilități:

33.2.11. Alegerea SDV-urilor necesare montării lagărelor cu alunecare

3.2.16. Alegerea SDV-urilor necesare montării lagărelor cu rostogolire

3.2.28. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate

3.2.29. Comunicarea/Raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate

3.2.21. Alegerea SDV-urilor necesare asamblării conductelor

Atitudini:

3.3.1. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației

3.3.10. Respectarea termenelor/ timpului de realizare a sarcinilor

Conținuturi vizate:

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);

3.4. 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, 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).

Obiectivele evaluării:

1. Identificarea organelor de rezemare și a celor pentru conducerea și circulația fluidelor

2. Precizarea rolului funcțional al lagărelor.

3. Explicarea tipurilor de materiale utilizate în construcția lagărelor.

4. Analiza comparativă a tipurilor de lagăre.

Test de evaluare inițială

Toate subiectele sunt obligatorii

Se acordă 10 puncte din oficiu

Timp de lucru: 50 minute

SUBIECTUL I

20 puncte

A.

4 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 4) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Lagărele sunt organe de mașini cu rol de:

- a) fixare a arborilor și osiilor;
- b) susținere și ghidare a arborilor și osiilor;
- c) cuplare a arborilor și osiilor;
- d) susținere a penelor.

2. Un avantaj al lagărelor cu alunecare este:

- a) au coeficienți de frecare mai mari;
- b) utilizează materiale scumpe;
- c) amortizează șocurile și vibrațiile;
- d) au consum mare de lubrifiant.

3. Un dezavantaj al lagărelor cu rostogolire este:

- a) defectarea se produce aproape brusc;
- b) frecarea este constantă;
- c) randament ridicat;
- d) au consum mic de lubrifiant.

4. În imaginea alăturată este reprezentat un robinet:

- a) cu cep;
- b) cu ventil;
- c) cu membrană;
- d) cu sertar.



B.

8 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana A sunt enumerate elementele din care sunt formate lagărele, iar în coloana B sunt enumerate materialele utilizate pentru confecționarea lor.

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele corespunzătoare din coloana B.

A. Elemente componente ale lagărelor	B. Materiale
1. cuzineți	a. aluminiu
2. corpuri de rostogolire	b. bronzuri pe bază de plumb
3. colivia	c. oțel carbon obișnuit
4. bucșa	d. oțeluri speciale pentru rulmenți
	e. bronzuri

C. 8 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 4.

1. Utilizarea rulmenților reduce pierderile prin frecare.
2. Consumul de lubrifianț este mai mare în cazul rulmenților decât în cazul lagărelor cu alunecare.
3. Colivia rulmentului se poate executa din aliaje de aluminiu.
4. Conductele se pot asambla demontabil cu ajutorul flanșelor.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 4, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera **F**, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

30 puncte

II.1 Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

10 puncte

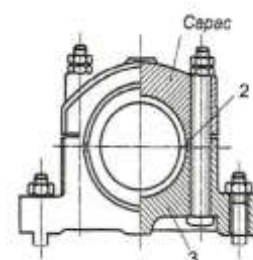
1. Rulmentul este un organ de mașină care transformă mișcarea de alunecare dintre corpurile sale de _____1_____, în mișcare de rostogolire.
2. Cel mai simplu lagăr de _____2_____ are forma unei bucșe.
3. Îmbinarea conductelor se poate face _____3_____ sau demontabil.
4. Frecarea la lagărele cu _____4_____ apare între corpurile de rulare.
5. Un defect major îl reprezintă _____5_____ conductelor datorită variațiilor de temperatură.

II.2. Lagărele sunt organe de mașini care, împreună cu fusurile arborilor sau ale osiilor formează cuple de rotație sau de oscilație.

20 puncte

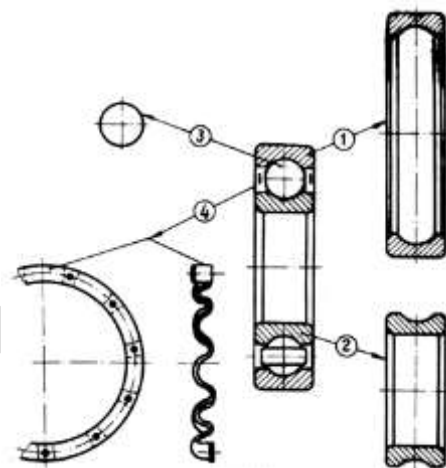
Răspundeți următoarelor cerințe.

1. Specificați 4 materiale din care se pot confecționa cuzineții.
2. Clasificați din punct de vedere constructiv lagărele cu alunecare.
3. Identificați elementele componente ale lagărului cu alunecare notate cu 2 și 3 din figura alăturată.



Realizați un eseu cu tema „Lagăre cu rostogolire”, având următoarea structură de idei.

- Explicarea denumirii de lagăre cu rostogolire;
- Clasificarea rulmenților în funcție de forțele principale pe care le preiau;
- Identificarea elementelor componente (1,2,3,4) ale rulmentului din figura alăturată;
- Precizarea materialelor din care sunt confecționate elementele identificate la punctul c;
- Indicarea rolului pe care îl are elementul 4 din figură;
- Clasificarea rulmenților în funcție de forma constructivă a corpurilor de rulare.



BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

SUBIECTUL I

20 puncte

A.

4 puncte

1 - b; 2 - c; 3 - a; 4 - b.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B.

8 puncte

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

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

C.

8 puncte

Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor

1 - A; 2 - F; 3 - A; 4 - A.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL II

30 puncte

II.1

10 puncte

1 - rulare; 2 - alunecare; 3 - nedemontabil; 4 - rulmenți; 5 - dilatarea.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

II.2**20 puncte****1.****8 puncte****Materialele pentru confecționarea cuzineților:**

- bronzuri pe bază de plumb;
- bronzuri speciale de aluminiu;
- materiale metalice sinterizate: pulberi de fier, cupru, staniu, plumb, grafit presate la temperaturi ridicate;
- materiale bimetalice;
- materiale nemetalice: materiale plastice (textolit, poliamide), materiale ceramice, grafit.

Pentru oricare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru oricare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

2.**6 puncte**

Din punct de vedere constructiv lagărele cu alunecare pot fi:

- simple: tip bucă sau realizate prin practicarea unui alezaj direct în corpul mașinii
- complexe: subansambluri constituite din corp, capac și cuzinet

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 3 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1,5 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

3.**6 puncte**

2 - cuzinet; 3 - corp.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 3 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1,5 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL III**40 puncte****a.****3 puncte**

Mișcarea relativă dintre fus și lagăr se realizează prin rostogolirea unor corpuri interpușe între aceste suprafețe, care intră în compunerea rulmentului.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 3 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 1,5 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

b.**6 puncte**

- rulmenți radiali - când principala forță pe care o preiau este perpendiculară pe axa fusului;
- rulmenți axiali - când forța preluată este paralelă cu axa fusului;
- rulmenți radiali - axiali - când forțele preluate sunt și axiale și radiale

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

c. 8 puncte

- 1- inel exterior;
- 2- inel interior;
- 3- corpuri de rulare;
- 4- colivie.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

d. 6 puncte

- inelele rulmenților se execută din oțel aliat;
- corpurile de rulare se execută din oțeluri aliate de calitate;
- colivia se execută din tablă de oțel presată, materiale neferoase și materiale nemetalice.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

e. 2 puncte

- rolul coliviei este de menținere a corpurilor de rulare la distanțe egale între ele.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

f. 10 puncte

- rulmenți cu bile;
- rulmenți cu role cilindrice;
- rulmenți cu role conice;
- rulmenți cu role-butoi;
- rulmenți cu ace.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Pentru utilizarea corectă a limbajului de specialitate se acordă 5 puncte

TEST DE EVALUARE ÎNȚIALĂ - ONLINE
pentru platforma de învățare google classrrom

Învățământ profesional

Calificările profesionale: Confectioner tâmplărie din aluminiu și mase plastice, Constructor cuptoare metalurgice, Constructor montator de structuri metalice, Forjor tratamentist, Frezor-rabotor-mortezor, Furnalist, Lăcătuș mecanic prestări servicii, Lăcătuș construcții metalice și utilaj tehnologic, Lăcătuș construcții navale, Lăcătuș construcții structuri aeronave, Laminorist, Marinar, Mașini utilaje cale și terasamente, Mașinist utilaje portuare, Mecanic aeronave, Mecanic agregate rotative termoeenergetice, Mecanic agricol, mecanic auto, Mecanic de mecanică fină, Mecanic echipamente hidraulice și pneumatice, Mecanic echipamente pentru foraj extracție, Mecanic forestier, Mecanic utilaje și instalații în industrie, Metalurgist neferoase, Modelier, Motorist nave, Operator la extracția tratarea, transportul și distribuția gazelor, Operator la mașini cu comandă numerică, Operator sonde, Optician montator optico-mecanică, Oțelar, Rectificator, Sculer-matrișer, Strungar, Sudor, Tinichigiu vopsitor, Trefilator trăgător, Tabulator naval, Turnător.

Anul de studiu: a X-a

Modulul: Organe de mașini

Rezultate ale învățării vizate: Montarea organelor de mașini în subansambluri mecanice

Cunoștințe:

3.1.3.3. Organe de rezemare

- 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);

- 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);

3.1.3.4. Organe pentru conducerea și închiderea circulației fluidelor

(definire, părți materiale de fasonate, compensatoare de dilatare, asamblarea conductelor, SDV-uri necesare asamblării conductelor, controlul asamblării țevelor și tuburilor, 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).

Abilități:

- 3.2.28.Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
3.2.29.Comunicarea/Raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate
3.2.23.Asamblarea conductelor

Atitudini:

- 3.3.1.Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației
3.3.8.Preocuparea pentru colectarea și transmiterea informațiilor relevante cu privire la construcția și funcționarea echipamentelor de lucru utilizate
3.3.10.Respectarea termenelor/ timpului de realizare a sarcinilor

Conținuturi vizate:

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);

3.4. 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, 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).

Obiectivele evaluării:

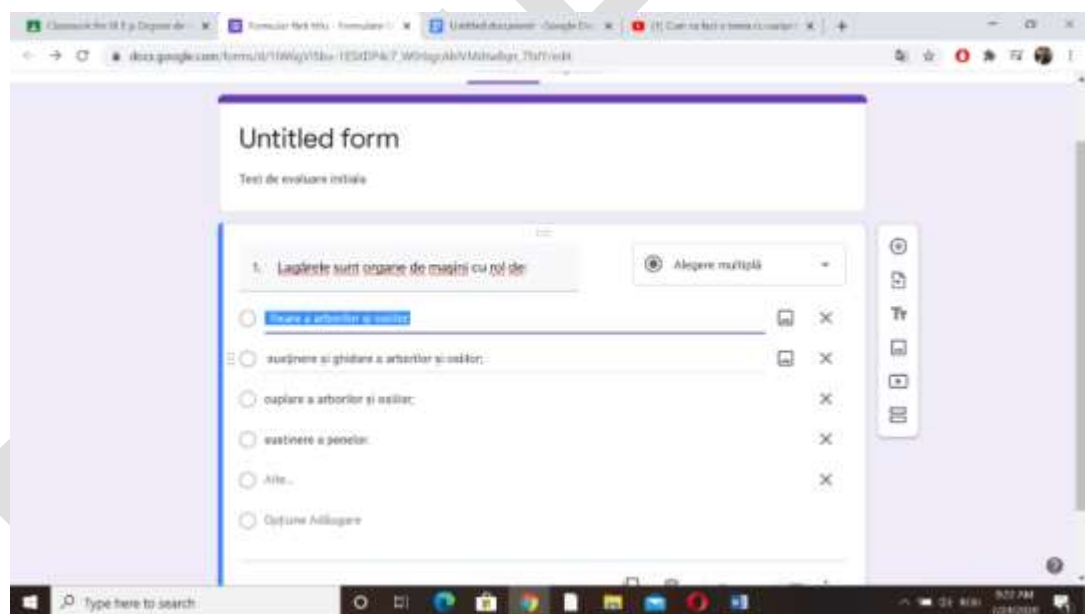
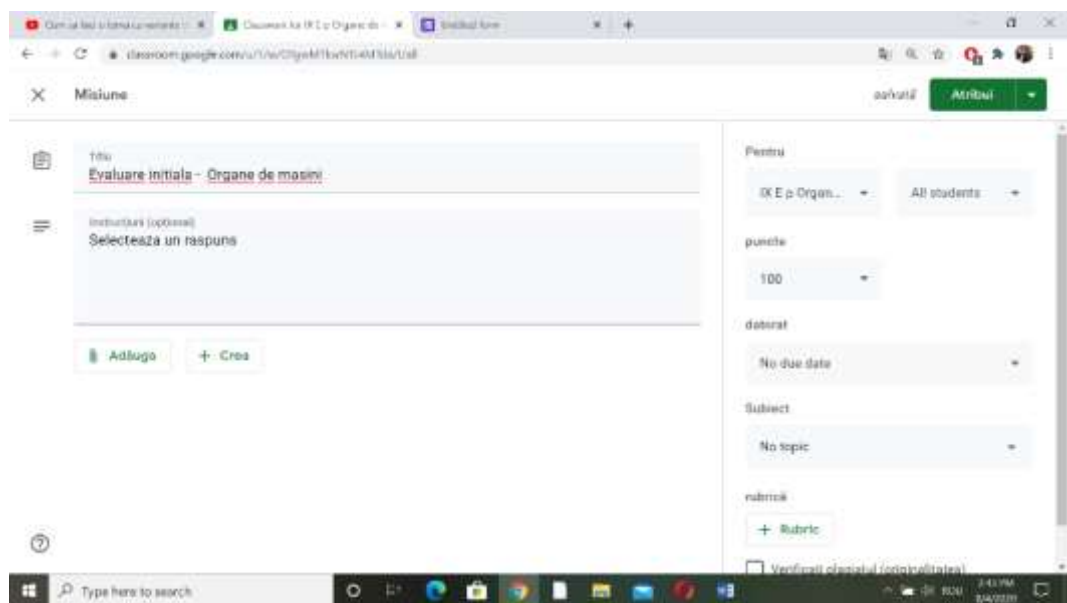
1. Identificarea organelor de rezemare și a celor pentru conducerea și circulația fluidelor
2. Precizarea rolului funcțional al lagărelor.
3. Explicarea tipurilor de materiale utilizate în construcția lagărelor.
4. Analiza comparativă a tipurilor de lagăre.

Elevii și profesorul se loghează pe platforma de învățare google classrrom.

Profesorul lansează un test format din 9 întrebări cu 4 răspunsuri la alegere, din care elevii aleg o singură variantă corectă.

Elevii conectați pe platformă răspund imediat la întrebări și transmit răspunsurile.

Timp de lucru 20 minute.



Classwork for R&P Organe de... Formular fără titlu - Formulare... Untitled document - Google Doc... (1) Cum să faci o tema cu varian...

docs.google.com/forms/d/1IW6gVISbu-1ESXDP4c7_W0rbgcAbVMdw8qN_7fsfY/edit

Test de evaluare inițială

2. Un avantaj al lagărelor cu alunecare este:

Alegere multiplă

- ☐ au coeficient de frecare mai mari;
- ☐ utilizează materiale scumpe;
- ☒ amortizează șocurile și vibrațiile;
- ☐ au consum mare de lubrifiant.

Opțiune Adăugare sau adăugați „Altele”

Necesar

Întrebare

Option 1

Type here to search

9:26 AM 7/24/2020

Cum să faci o tema cu varian... Classwork for R&P Organe de... Formular fără titlu - Formulare... Untitled form

docs.google.com/forms/d/1RH-47H-QG54Zwn7dUC6tyfC3G4Rnugl0H-5g4VIA/edit

Trimită

Întrebări Răspunsuri

Untitled form

Test de evaluare inițială

3. Un dezavantaj al lagărelor cu rostogolire este:

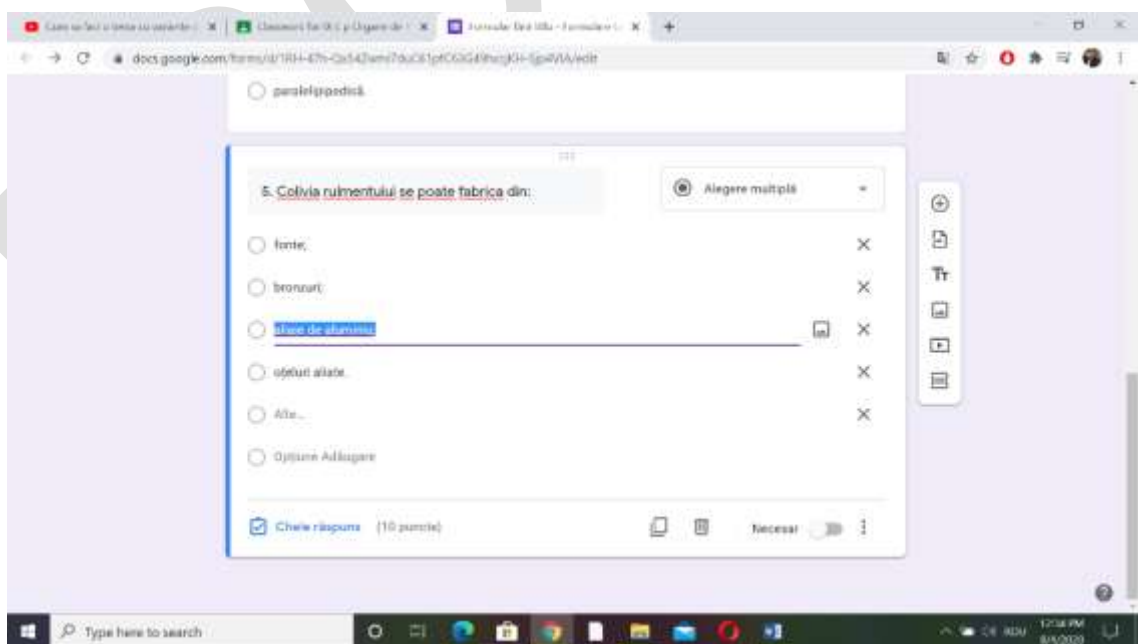
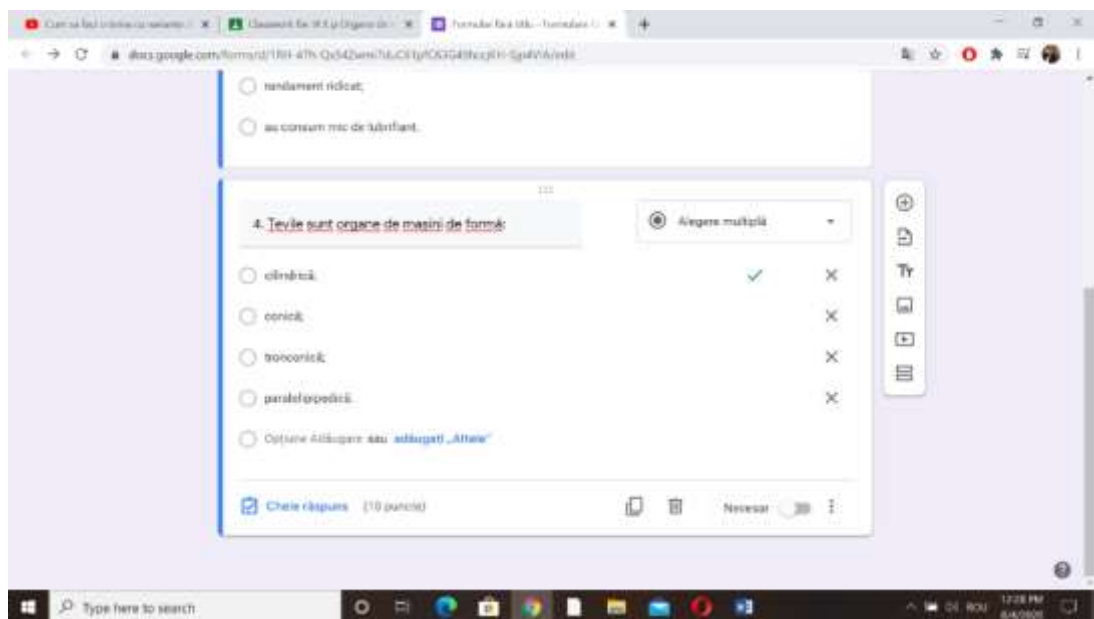
Alegere multiplă

- ☐ defectarea se produce aproape brusc;
- ☐ frecarea este constantă;
- ☒ randament ridicat;
- ☐ au consum mic de lubrifiant.

Opțiune Adăugare sau adăugați „Altele”

Type here to search

12:13 PM 8/4/2020



6. Asamblarea nedemontabilă a conductelor se poate realiza:

☐ cu mufe;

☐ cu ajutorul coturilor;

☐ cu reducții;

☒ prin sudare

☐ Alte...

☐ Opțiune Adăugare

☒ Cheie răspuns (10 puncte)

Necesar ☐

9. Rulmenți axiali preiau forțe:

☐ perpendiculare pe axa fusului;

☐ înclinate față de axa fusului;

☐ toate tipurile de forțe;

☒ paralele cu axa fusului

☐ Alte...

☐ Opțiune Adăugare

☒ Cheie răspuns (10 puncte)

Necesar ☐

Pentru fiecare răspuns corect se acordă 10 puncte.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Profesorul corectează și notează, iar elevii își pot vizualiza punctajele obținute.

III. ACTIVITATE DE ÎNVĂȚARE INTEGRATĂ

Învățământ profesional

Calificările profesionale: Confectioner tâmplărie din aluminiu și mase plastice, Constructor cuptoare metalurgice, Constructor montator de structuri metalice, Forjor tratamentist, Frezor-rabotor-mortezor, Furnalist, Lăcătuș mecanic prestări servicii, Lăcătuș construcții metalice și utilaj tehnologic, Lăcătuș construcții navale, Lăcătuș construcții structuri aeronave, Laminorist, Marinar, Mașini utilaje cale și terasamente, Mașinist utilaje portuare, Mecanic aeronave, Mecanic agregate rotative termoelectrice, Mecanic agricol, mecanic auto, Mecanic de mecanică fină, Mecanic echipamente hidraulice și pneumatice, Mecanic echipamente pentru foraj extracție, Mecanic forestier, Mecanic utilaje și instalații în industrie, Metalurgist neferoase, Modelier, Motorist nave, Operator la extracția tratarea, transportul și distribuția gazelor, Operator la mașini cu comandă numerică, Operator sonde, Optician montator optico-mecanică, Oțelar, Rectificator, Sculer-matrișer, Strungar, Sudor, Tinichigiu vopsitor, Trefilator trăgător, Tabulator naval, Turnător.

Anul de studiu: clasa a X-a

Modulul: Reprezentarea organelor de mașini

Clasa	a IX-a	a X-a
URÎ	URI 1 - Montarea organelor de mașini în subansambluri mecanice Cunoștințe: 3.1.3.3. Organe de rezemare - 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); Abilități: 3.3.2.11. Alegerea SDV-urilor necesare montării lagărelor cu alunecare Atitudini: 3.3.1. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației 3.3.3. Receptivitate pentru dezvoltarea capacității de a executa sarcini de lucru sub supraveghere	URÎ 5 - Realizarea desenului tehnic pentru organe de mașini Cunoștințe: 5.1.6 Reprezentarea și cotarea lagărelor Abilități: Utilizarea regulilor de reprezentare și cotare a lagărelor pentru întocmirea desenului la scară; Atitudini: 5.3.3. Interrelaționarea în timpul întocmirii desenului la scară a organelor de mașini; 5.3.12. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii desenului la scară a organelor de mașini; 5.3.7 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme;
Conținuturi	3.3.1. Lagăre cu alunecare (rol, clasificare, domenii de utilizare,	6.4. Reprezentarea lagărelor: 6.3.1. Reprezentarea și cotarea

	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);	lagărelor cu alunecare;
--	---	-------------------------

Tema: Organe de rezemare, Lecția: Lagăre cu alunecare

1. Profesorul prezintă tema lecției.
2. Cadrul didactic propune o discuție despre patine cu roțile și biele pentru a face legătura cu lagărele cu alunecare.
3. Elevii primesc câte o fișă de documentare cu tema: Lagăre cu alunecare și cu ajutorul materialelor didactice (bucșe, biele, lagăre complexe, cuzineți) din laboratorul tehnologic profesorul discută și explică fiecare concept științific.
4. Elevii notează pe caiete ideile principale.
5. Feedback - Completarea fișei de lucru.
6. Tema pentru lecția următoare: Finalizați desenul la scară început în clasă.

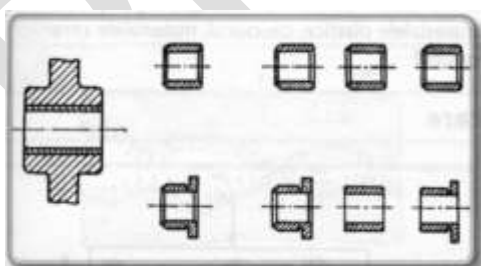
Fișa de documentare - Lagăre cu alunecare

1. Forme constructive și materiale

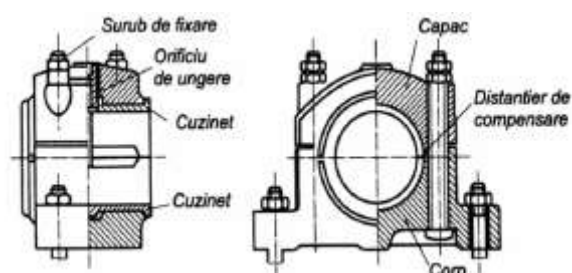
Lagărele de alunecare se caracterizează prin faptul că fusul se sprijină pe o suprafață cilindrică interioară direct sau prin intermediul unui lubrifianț.

Din punct de vedere constructiv, lagărele cu alunecare sunt:

- simple: tip bucșă, sau realizate prin practicarea unui alezaj în corpul mașinii;
- complexe - subansambluri constituite din: corp, capac și cuzinet.



a) lagărele cu alunecare simple



b) lagărele cu alunecare complexe

Elementele componente ale unui lagăr complex sunt:

- **corpul lagărului** - are suprafața interioară cilindrică și poate fi executat dintr-o bucată (ca o bucșă) sau din două bucăți, având un plan de separație

diametral pentru a se putea monta pe fusurile intermediare, în acest caz existând și un **capac**;

- **cuzineți** - fixați de corpul lagărului printr-un anumit sistem sau direct prin turnare în niște canale de formă specială (coadă de rândunică);
- **distanțiere de compensare** - pentru reglarea lagărului astfel încât să se compenseze uzura dintre fus și cuzinet;
- **șuruburi de strângere** a corpului și capacului lagărului.

Cuzineții - sunt repere care realizează contactul fizic între arbore / osie / fus și lagăr, de care depinde buna funcționare a lagărului. Se confecționează din materiale antifricțiune.



Cele mai utilizate **materiale antifricțiune** sunt:

- bronzuri pe bază de plumb;
- bronzuri speciale de aluminiu;
- materiale metalice sinterizate: pulberi de fier, cupru, staniu, plumb, grafit presate la temperaturi ridicate;
- materiale bimetalice;
- materiale nemetalice: materiale plastice (textolit, poliamide), materiale ceramice, grafit.

2. Avantaje și dezavantaje

Avantaje: rezistență la uzare, ungere simplă, construcție simplă, amortizează șocurile și vibrațiile, funcționare fără zgomot.

Dezavantaje: precizie mică la centrare, ghidare imprecisă.

3. Montarea lagărelor cu alunecare

La lagărele de tip bușă, asamblarea constă din presarea bușei în corpul lagărului, folosindu-se un dorn de ghidare și centrare.

Asamblarea lagărelor complexe necesită o atenție deosebită, pentru a se asigura jocul necesar dintre cuzinet și fus. Cuzineții se montează cu deosebită atenție în locașurile lor pentru a se evita montarea lor deplasată, care duce, în timpul exploatării la deformarea lor. Realizarea jocului necesar între fus și cuzinet, constă în folosirea adaosurilor introduse între capac și corp. Capacul lagărului se centrează cu știfturi și se fixează cu ajutorul prezoanelor.

După terminarea asamblării se verifică ungerea.

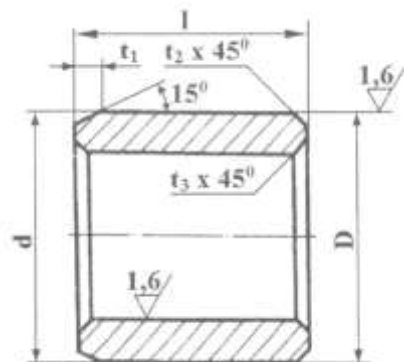
4. Reprezentarea lagărelor cu alunecare

Cel mai simplu lagăr cu alunecare are forma unei bușe.

Reprezentarea bușelor se face în secțiune, iar dimensiunile sunt standardizate și se iau din documentația tehnică.

Reprezentarea unei bușe

Dimensiuni: $l=65$ mm; $D=80$ mm; $d=50$ mm; $t=4$ mm, $t_1=3$ mm; $t_2=2$ mm



Fișă de lucru

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 5) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Un material pentru confecționarea cuzineților este:

- a) oțel carbon obișnuit;
- b) fonta cenușie;
- c) bronzuri pe bază de plumb;
- d) aluminiu.



2. Un avantaj al lagărelor cu alunecare este:

- a) au coeficienți de frecare mai mari;
- b) utilizează materiale scumpe;
- c) amortizează șocurile și vibrațiile;
- d) au consum mare de lubrifiant.

3. Asamblarea lagărelor complexe necesită o atenție deosebită, pentru a se asigura jocul necesar între:

- a) capac și corp;
- b) bucșă și lagăr;
- c) cuzinet și fus;
- d) cuzinet și corp.

4. Lagărele complexe sunt formate din:

- a) corp și capac;
- b) cuzineți și capac;
- c) bucșe;
- d) corp, capac și cuzinet.

5. Reprezentarea bucșelor se face:

- a) în secțiune;
- b) în vedere;
- c) în vedere și secțiune;
- d) în vedere sau în secțiune.

ACTIVITATE DE ÎNVĂȚARE ONLINE

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

Învățământ profesional

Calificările profesionale: Confectioner tâmplărie din aluminiu și mase plastice, Constructor cuptoare metalurgice, Constructor montator de structuri metalice, Forjor tratamentist, Frezor-rabotor-mortezor, Furnalist, Lăcătuș mecanic prestări servicii, Lăcătuș construcții metalice și utilaj tehnologic, Lăcătuș construcții navale, Lăcătuș construcții structuri aeronave, Laminorist, Marinar, Mașini utilaje cale și terasamente, Mașinist utilaje portuare, Mecanic aeronave, Mecanic agregate rotative termoelectrice, Mecanic agricol, mecanic auto, Mecanic de mecanică fină, Mecanic echipamente hidraulice și pneumatice, Mecanic echipamente pentru foraj extracție, Mecanic forestier, Mecanic utilaje și instalații în industrie, Metalurgist neferoase, Modelier, Motorist nave, Operator la extracția tratarea, transportul și distribuția gazelor, Operator la mașini cu comandă numerică, Operator sonde, Optician montator optico-mecanică, Oțelar, Rectificator, Sculer-matrișer, Strungar, Sudor, Tinichigiu vopsitor, Trefilator trăgător, Tabulator naval, Turnător.

Anul de studiu: a X-a

Modulul: Reprezentarea organelor de mașini

Clasa	a IX-a	a X-a
URÎ	URI 1 - Montarea organelor de mașini în subansambluri mecanice Cunoștințe: 3.1.3.3. Organe de rezemare - lagăre cu rostogolire: părți componente, avantaje și dezavantaje, clasificarea rulmenților, materiale și elemente de tehnologie, montarea și demontarea rulmenților, SDV-uri necesare montării rulmenților, norme de protecție a mediului, NSSM la montarea și demontarea lagărelor cu rostogolire); Abilități: 3.2.28. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate 3.2.29. Comunicarea/Raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate Atitudini: 3.3.1. Preocuparea pentru documentare folosind tehnologia informației 3.3.5. Asumarea inițiativei în rezolvarea problemelor specifice locului de muncă	URÎ 5 - Realizarea desenului tehnic pentru organe de mașini Cunoștințe: 5.1.6 Reprezentarea și cotatea organelor de transmitere a mișcării de rotație și a puterii mecanice - lagăre cu rostogolire Abilități: Utilizarea regulilor de reprezentare și cotate a lagărelor pentru întocmirea desenului la scară; Atitudini: 5.3.12. Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor ce le revin în timpul întocmirii desenului la scară a organelor de mașini; 5.3.7 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme;

Conținuturi	3.3.2. Lagăre cu rostogolire (părți componente, avantaje și dezavantaje, clasificarea rulmenților, materiale și elemente de tehnologie, montarea și demontarea rulmenților, SDV-uri necesare montării rulmenților, norme de protecție a mediului, NSSM la montarea și demontarea lagărelor cu rostogolire.)	6.5. Reprezentarea lagărelor: 6.3.1. Reprezentarea și cotarea lagărelor cu rostogolire;
-------------	---	--

Tema lecției: Organe de rezemare - Lagăre cu rostogolire

Activitate online

Transportarea elevului într-o lume virtuală interactivă, unde să exerseze materia însușită, iar învățarea să devină creativă prin învățarea prin descoperire, determină creșterea motivării și interesului elevului și utilizarea calculatorului în mod eficient

Sarcina de lucru

Realizați un miniproiect cu tema **Lagăre cu rostogolire** cu următoarea structură:

- Definirea lagărelor cu rostogolire;
- Părțile componente;
- Dimensiunile rulmenților;
- Materiale;
- Avantaje și dezavantaje
- Clasificare;
- Montarea rulmenților;
- Reprezentarea rulmenților.

Documente puse la dispoziție:

Linkul -<https://amigda.ru/cas%C4%83/13089-care-sunt-rulmen%C8%9Bii-de-rulare.html>

Linkul - <https://www.youtube.com/watch?v=whymVyX86v8>

Linkul -

http://ipt.epractica.ro/fisiere_publice/PH_020_Lectie_Lagarerostogolire_Mecanica

Prezentarea PowerPoint: **Lagăre cu rostogolire**

1. Noțiuni generale

Logărele cu rostogolire se obțin prin înlocuirea cuzinetului din logărele cu alunecare printr-un rulment.

Rulmentul este un organ de mașină care transformă mișcarea de alunecare dintre corpurile sale de rulare, în mișcare de rostogolire.



Părți componente

- inel exterior - 4
- inel interior - 3
- cășcă - 1
- corpuri de rulare - 2
- Inelul exterior și cel interior formează **cazua de rulare**.
- Corpurile de rulare au diferite forme: bile, role, ace etc.
- Cășca servește la menținerea unei distanțe constante între corpurile de rostogolire. Se execută din: oțeluri obișnuite, bronz, duraluminia, materiale plastice.
- **Dimensiunile** unui rulment sunt:
 - d - diametrul interior;
 - D - diametrul exterior;
 - B - lățimea rulmentului.

Avantajele utilizării lagărelor cu rostogolire:

- reducerea pierderilor prin frecare;
- rotații mai mari (până la 20.000...30.000 rot / min);
- consum redus de lubrifiant.



Dezavantaje

- dimensiune radială mai mare decât a lagărelor cu alunecare;
- rigiditate mai mare;
- rezistență mai mică la șocuri;
- necesită precizie mare de execuție și montaj.

Materiale.

- Corpurile de rostogolire și elementele căii de rulare (inelul interior și cel exterior) se execută din oțel special pentru rulmenți, cunoscut sub denumirea de RUL 1 RUL 2
- Cășca rulmentului se execută din oțeluri obișnuite, bronzuri, duraluminia sau materiale plastice

Clasificarea lagărelor cu rostogolire

- După direcția de acționare a sarcinii principale
 - Rulmenți radiali
 - Rulmenți axiali
 - Rulmenți radiali - axiali
 - Rulmenți axiali - radiali



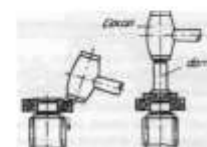
➤ După forma corpurilor de rostogolire

- Cu bile
- Cu role
 - Cilindrice
 - Conice
 - Butai
 - Cu ace
- După dispunerea corpurilor de rostogolire
 - Dispuse pe un rând
 - Dispuse pe două rânduri
 - Dispuse pe mai multe rânduri

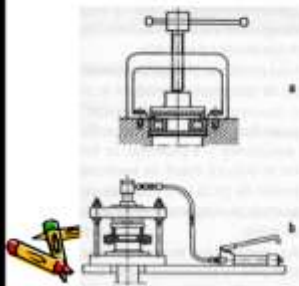


Montarea rulmenților

- Asamblarea rulmenților pe fus sau în carcasă poate fi executată manual sau mecanic. Montajul normal al rulmenților se execută folosind o bucă de montare, așezată pe inelul rulmentului, care se îmbină cu o contrapiesă, folosind un ciocan din oțel. Loviturile se aplică axial pe nicovala buței de montare



Montarea rulmenților cu ajutorul preselor



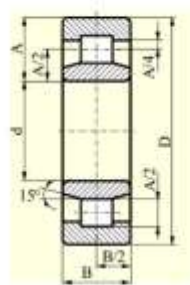
a. presă mecanică

b. presă hidraulică

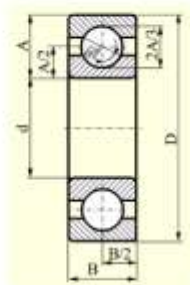
Reguli de reprezentare a rulmenților:

- colivia nu este obligatoriu să se reprezinte;
- nu se reprezintă țesăturile și racordările;
- în vedere frontală, se reprezintă un singur corp de rostogolire;
- în secțiune longitudinală inelele rulmentului se hașurează diferit;
- în secțiune longitudinală corpurile de rulare se reprezintă în vedere, iar planul de secțiune se consideră că trece prin axele acestora, chiar dacă acestea sunt în număr impar.

Exemple de reprezentare a rulmenților:



a. rulment radial cu role



b. rulment radial cu bile

EXEMPLUL 19

Învățământ profesional
Calificarea profesională Mecanic auto

I. STUDIU COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE pentru Modulul IV - AUTOMOBILE, clasa a X-a

Rezultate ale învățării (din modul de clasa a X analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XI-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ sugestii metodologice/ recomandări/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat: M4 - Automobile			
		M2 Menținerea automobilului, clasa a XI-a, calificarea Mecanic auto	
7.1.5.Sistemele de conducere ale automobilului 7.2.1. Localizarea pe automobil a componentelor și identificarea legăturilor funcționale cu alte componente. 7.2.2 Compararea diferitelor variante constructive ale componentelor auto din punct de vedere funcțional, al performanțelor , avantajelor, dezavantajelor și domeniilor de utilizare	4.Sistemele de conducere ale automobilului 4.1. Sistemul de direcție 4.2. Sistemul de frânare	2. Diagnosticarea automobilelor 2.3. Metode și proceduri de testare a automobilului (în mers și în staționare) 2.4.Norme de sănătatea și securitatea muncii specifice 2.5.Aplicații practice: - utilizarea sistemelor de diagnoză ale automobilului - lucrări practice de control, verificare,	Din tematica aferentă conținutului Diagnosticarea automobilelor fac parte și temele : -Metode și mijloace de verificare și testare a sistemelor de direcție -Metode și mijloace de verificare și testare a sistemelor de frânare Anterior abordării temelor “Metode și mijloace de verificare și testare a sistemelor de direcție”, “Metode și mijloace de verificare și testare a sistemelor de frânare”, localizăm pe automobil

7.3.2. Manifestarea interesului față de evoluțiile tehnologice din domeniul construcției și funcționării automobilului, inclusiv prin identificarea unor repere istorice.		măsurare și evaluare a stării tehnice a unui automobil, conform schemelor de diagnosticare și procedurilor specifice de testare; - aplicații de completare a formularelor specifice cu informații referitoare la operațiile realizate și rezultatele testelor	componentele sistemului de conducere, identificăm elementele componente ale acestuia, precizăm rolul funcțional al fiecărui element component, comparăm variantele constructive ale sistemelor de direcție și frânare din punct de vedere funcțional, al performanțelor, avantajelor, dezavantajelor și domeniilor de utilizare, interpretăm și aplicăm documentația tehnică specifică lucrărilor de montare/demontare a sistemelor de conducere. Reluarea și consolidarea cunoștințelor din anul anterior referitoare la sistemul de conducere este necesară pentru o bună valorificare a lor în cadrul achizițiilor noi, din anul următor. Este indicată verificarea nivelului inițial de cunoștințe al elevilor precum și abilitățile și aptitudinile acestora care să reflecte activitatea desfășurată de elev și să-l sprijine în activitatea sa viitoare. Evaluarea continuă și în perioada de practică, prin lucrări practice repartizate fiecărui elev, principalul scop fiind acela de a oferi elevului practicant feedback-ul imediat, pentru
--	--	--	--

			verificarea atingerii rezultatelor învățării specificate în cadrul modului studiat.
		M2 Mentenanța automobilului, clasa a XI-a, calificarea Mecanic auto	
7.1. 6. Componentele de susținere și propulsie 7.2.1. Localizarea pe automobil a componentelor și identificarea legăturilor funcționale cu alte componente. 7.2.2. Compararea diferitelor variante constructive ale componentelor auto din punct de vedere funcțional, al performanțelor, avantajelor, dezavantajelor și domeniilor de utilizare 7.3.2. Manifestarea interesului față de evoluțiile tehnologice din domeniul construcției și funcționării automobilului, inclusiv prin identificarea unor repere istorice.	5.Componentele de susținere și propulsie. 5.1. Cadrul și caroseria 5.2. Sistemul de propulsie. 5.3. Suspensia automobilului	2. Diagnosticarea automobilelor 2.3. Metode și proceduri de testare a automobilului (în mers și în staționare) 2.4.Norme de sănătatea și securitatea muncii specifice 2.5.Aplicații practice: - utilizarea sistemelor de diagnoză ale automobilului - lucrări practice de control, verificare, măsurare și evaluare a stării tehnice a unui automobil, conform schemelor de diagnosticare și procedurilor specifice de testare; - aplicații de completare a formularelor specifice cu informații referitoare la operațiile realizate și rezultatele testelor	Anterior abordării temelor - Metode și mijloace de verificare și testare a cadrului și caroseriei - Metode și mijloace de verificare și testare a sistemelor de propulsie -Metode și mijloace de verificare și testare a suspensiei, localizăm componentele de susținere și propulsie ale automobilului, identificăm părțile componente ale acestora, precizăm rolul funcțional al fiecărui element component, comparăm variantele constructive ale componentelor de susținere și propulsie din punct de vedere funcțional, al performanțelor, avantajelor, dezavantajelor și domeniilor de utilizare, interpretăm și aplicăm documentația tehnică specifică lucrărilor de

			montare/demontare a componentelor de susținere și propulsive. Reluarea și consolidarea cunoștințelor din anul anterior referitoare la componentele de susținere și propulsie este necesară pentru o bună valorificare a lor în cadrul achizițiilor noi din anul următor. Este indicată verificarea nivelului inițial de cunoștințe al elevilor precum și abilitățile și aptitudinile acestora care să reflecte activitatea desfășurată de elev și să-l sprijine în activitatea sa viitoare. Evaluarea continuă și în perioada de practică, prin lucrări practice repartizate fiecărui elev, principalul scop fiind acela de a oferi elevului practicant feedback-ul imediat, pentru dobândirea rezultatelor învățării specificate în cadrul acestui modul.
		M2 Mentenanța automobilului, clasa a XI-a, calificarea Mecanic auto	
7.1.7.Echipamentul electric al automobilului 7.2.1.Localizarea pe	6. Echipamentul electric	2. Diagnosticarea automobilelor 2.3. Metode și proceduri de	Anterior abordării temelor - Metode și mijloace de verificare și testare a sistemelor de alimentare cu

automobil a componentelor și identificarea legăturilor funcționale cu alte componente. 7.2.2 Compararea diferitelor variante constructive ale componentelor auto din punct de vedere funcțional, al performanțelor , avantajelor, dezavantajelor și domeniilor de utilizare 7.3.2. Manifestarea interesului față de evoluțiile tehnologice din domeniul construcției și funcționării automobilului, inclusiv prin identificarea unor repere istorice.	al automobilului 6.1. Instalații de iluminare și de semnalizare 6.2. Sistemele de masurare, informare și semnalizare de la bordul automobilelor 6.3. Instalații electrice auxiliare (climatizare și confort, receptivitate radio - tv, siguranța circulației , antifurt)	testare a automobilului (în mers și în staționare) 2.4. Norme de sănătate și securitatea muncii specifice 2.5. Aplicații practice: - utilizarea sistemelor de diagnoză ale automobilului - lucrări practice de control, verificare, măsurare și evaluare a stării tehnice a unui automobil, conform schemelor de diagnosticare și procedurilor. ➤ Metode și mijloace de verificare și testare a echipamentului electric al automobilului - Metode și mijloace de verificare și testare a sistemelor de alimentare cu energie electrică - Metode și mijloace de verificare și testare a instalațiilor de iluminare și de semnalizare	energie electrică - Metode și mijloace de verificare și testare a instalațiilor de iluminare și de semnalizare - Metode și mijloace de verificare și testare a tabloului de bord - Metode și mijloace de verificare și testare a instalațiilor electrice, localizăm pe automobil componentele echipamentului electric al automobilului, identificăm elementele componente ale acestuia, precizăm rolul funcțional al fiecărui element component, comparăm variantele constructive ale echipamentelor electrice din punct de vedere funcțional, al performanțelor , avantajelor, dezavantajelor și domeniilor de utilizare, interpretăm și aplicăm documentația tehnică specifică lucrărilor de montare/demontare a echipamentului electric Reluarea și consolidarea cunoștințelor din anul anterior referitoare la echipamentul electric este necesară pentru o bună valorificare a lor în cadrul achizițiilor noi din anul următor. Este indicată verificarea nivelului inițial de cunoștințe al elevilor
--	---	--	--

		-Metode și mijloace de verificare și testare a tabloului de bord -Metode și mijloace de verificare și testare a instalațiilor electrice auxiliare	precum și abilitățile și aptitudinile acestora care să reflecte activitatea desfășurată de elev și să-l sprijine în activitatea sa viitoare. Evaluarea continuă și în perioada de practică, prin lucrări practice repartizate fiecărui elev, principalul scop fiind acela de a oferi elevului practicant feedback-ul imediat, pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării specificate în cadrul modului studiat.
--	--	---	---

II. TEST DE EVALUARE INIȚIALĂ

Calificarea profesională: Mecanic auto

clasa a XI-a

Modulul vizat: Automobile

Modalitatea de aplicare: la clasa/ laborator tehnologic

Rezultate ale învățării vizate:

URÎ 7: Pregătirea automobilului ptr. exploatare		
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)		
Cunoștințe	Abilități	Atitudini
7.1.5.Sistemele de conducere ale automobilului 7.1. 6. Componentele de susținere și propulsie 7.1.7. Echipamentul electric al automobilului	7.2.1. Localizarea pe automobil a componentelor și identificarea legăturilor funcționale cu alte componente. 7.2.2 Compararea diferitelor variante constructive ale componentelor auto din punct de vedere funcțional,al performanțelor, avantajelor, dezavantajelor și domeniilor de utilizare	7.3.2.Manifestarea interesului față de evoluțiile tehnologice din domeniul construcției și funcționării automobilului, inclusiv prin identificarea unor repere istorice

Obiectivele evaluării (exemple):

1. Definirea rolului funcțional al sistemului de direcție, sistemului de frânare, componentelor de susținere și propulsie și a componentelor echipamentului electric al automobilului.
2. Identificarea componentelor sistemului de direcție, ale sistemului de frânare, componentelor de susținere și propulsie și a componentelor echipamentului electric al automobilului.
3. Precizarea construcției și principiului de funcționare a sistemului de direcție, sistemului de frânare, componentelor de susținere și propulsie și a componentelor echipamentului electric al automobilului.
4. Compară variantele constructive ale sistemului de direcție, sistemului de frânare, componentelor de susținere și propulsie și a componentelor echipamentului electric al automobilului.
5. Analizarea prescripțiilor privind exploatarea sistemului de direcție, sistemului de frânare, componentelor de susținere și propulsie și a componentelor echipamentului electric al automobilului

Test de evaluare inițială

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 50 minute

SUBIECTUL I

30 puncte

A. Scrieți pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect: 10 puncte

6. Sistemul de direcție servește la :

- a) păstrarea sau modificarea direcției de deplasare a autovehiculului;
- b) deplasarea necomandată de conducătorul auto;
- c) schimbarea direcției de mers în raport cu planul transversal al automobilului;
- d) menținerea constantă a vitezei automobilului.

7. Părțile componente ale suspensiei automobilului sunt:

- a) cilindrii de frână;
- b) roțile;
- c) amortizoarele;
- d) pivoții.

8. După forma pieselor care produc frânarea, avem :

- a) frână de staționare;
- b) frână cu discuri;
- c) frână de serviciu;
- d) dispozitiv de încetinire.

9. Janta este partea roții pe care se monteaza :

- a) pneul;
- b) segmentii;
- c) lanțul;
- d) etrierul.

10. Sursele de energie ale echipamentului electric al automobilelor sunt:

- a) bobina de inducție;
- b) demarorul;
- c) bateria de acumulare și generatorul de curent;
- d) aparate de climatizare și confort.

B.

10

puncte

Realizați corespondența între elementele din coloana A (numere) cu elementele din coloana B (litere):

Coloana A	Coloana B
1. Sistemul de direcție	a. tambur
2. Frâna cu saboți	b. aripă față
3. Caroserie autoportantă de autoturism	c. talon

4. Pneu	d. trapezul de direcție
5. Alternator	e. bujia
	f. perii colectoare

C.

10 puncte

Transcrieți pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul ei litera **A** dacă apreciați că enunțul este adevărat și litera **F** dacă apreciați că enunțul este fals.

1. Maniabilitatea unui automobil reprezintă capacitatea acestuia de a se deplasa în direcția comandată de conducătorul auto.
2. Acționarea pneumatică utilizează pentru frânare energia lichidului comprimat.
3. Virajul unui autovehicul este considerat corect dacă roțile directoare rulează fără alunecări laterale
4. Echilibrarea roților conduce la o uzură anormală a anvelopei și a rulmenților.
5. Semnalizatorul de viraj folosește lumina intermitentă comandată de un releu special.

SUBIECTUL II

30 puncte

II. 1. Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere. (10 puncte)

- a) Eficiența frânelor se verifică măsurându-se spațiul de ... (1).....a automobilului pentru anumite viteze inițiale.
- b) Tuometrul indică numărul de rotații ale arborelui ... (2).....
- c) Farurile reprezintă sursa principală de (3)..... exterioră.
- d) Arcurile elicoidale se execută din bare de oțel înfașurate după o (4).....
- e) Unghiul de cădere sau de carosaj reprezintă înclinarea roții față de planul (5).....

II. 2. Răspundeți pe scurt, pe foaia cu răspunsuri, la următoarele întrebări:

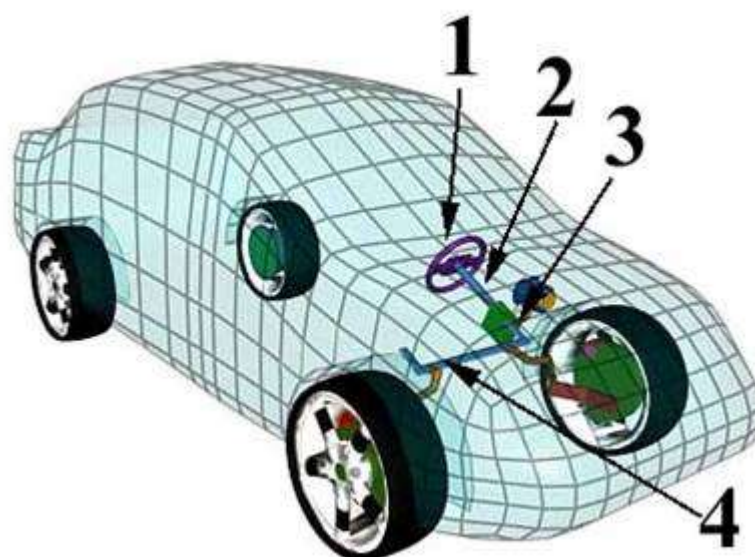
10 puncte

- a) Definiți rolul echipamentului electric în funcționarea automobilului.
- b) Enumerați cauzele care conduc la blocarea roților în timpul deplasării sau după efectuarea frânării, chiar după ce a fost eliberată pedala de frână.
- c) Unde este montată valva cu ventil la pneul fără camera de aer?
- d) Definiți rolul caroseriei.
- e) De ce becurile lămpilor de poziție au două filamente?

II.3. Analizați cu atenție figura de mai jos și răspundeți următoarelor cerințe:

10 puncte

- a. Denumiți sistemul automobilului prezentat în desenul de mai jos.
- b. Precizați denumirile elementelor numerotate cu 1, 2, 3, 4, componente din sistemul automobilului prezentat în desenul de mai jos.

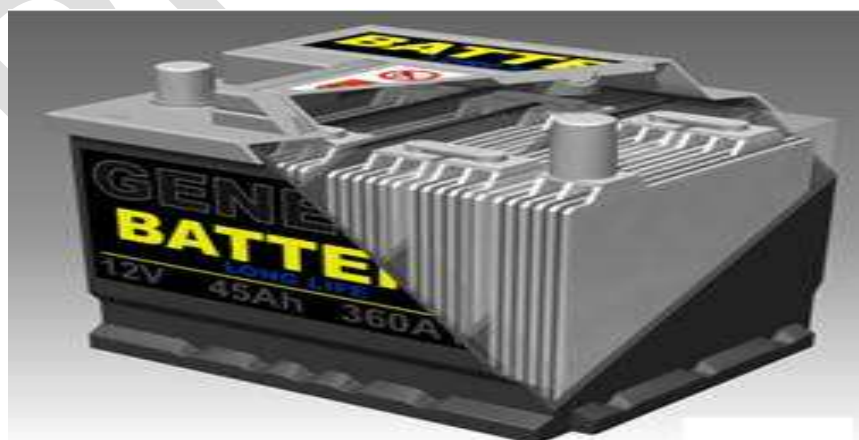


SUBIECTUL III
puncte

30

Elaborați un eseu cu titlul: „Bateria de acumuloare cu plăci de plumb - sursă de energie electrică auto”, după următoarea structură:

- Definirea rolului funcțional al bateriei de acumuloare;
- Descrierea principiului de funcționare al bateriei de acumuloare ;
- Specificarea celor trei caracteristici ale bateriilor de acumuloare;
- Enumerarea elementelor componente ale bateriilor de acumuloare (minim șapte).
- Precizarea valorii densității electrolitului pentru bateria de acumuloare complet încărcată.



BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- ◆ Toate subiectele sunt obligatorii.
- ◆ Se acordă 10 puncte din oficiu.

SUBIECTUL I

30 PUNCTE

A.

10p

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

Pentru fiecare răspuns corect se acordă 2 puncte. (2px5=10p)

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B.

10 p

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

Pentru fiecare asociere corectă se acordă 2 puncte. (2px5=10p)

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

C.

10 p

1-A; 2-F; 3-A; 4-F; 5-A;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă 2 puncte. (2px5=10p)

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL II

30 PUNCTE

II .1

10 puncte

1. oprire
2. cotit (motor)
3. iluminare
4. elice (spirală)
5. vertical

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă 2 puncte. (2px5=10p)

Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct. (1px5=5p)

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

II .2

10 puncte

a) 2p

Echipamentul electric asigură alimentarea cu energie electrică a aparatelor electrice atât în timpul deplasării automobilelor cât și la staționare.

b) 2p

- înțepenirea sau griparea pistonului cilindrului uneia sau mai multor roți
- ovalizarea tamburelor de frână
- înfundarea racordului flexibil
- deteriorarea sau slăbirea arcului saboților

c) 2p

La pneurile fără camera de aer, valva cu ventil se montează direct pe jantă.

d) 2p

Caroseria este partea superioară (suprastructura) a automobilului amenajată ptr. transportul persoanelor, al încărcăturii utile sau pentru instalarea diferitelor utilaje.

e) 2p

Becurile lămpilor de poziție au două filament ptr. că sunt montate împreună cu lămpile indicatoare de viraj.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. (2px5=10p)

Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.

(1px5=5p)

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

II .3 10p

a) 2p

-sistemul de direcție

b) 8p

1-volan,

2-ax volan,

3- casetă de direcție,

4- bielele de direcție

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. (2px5=10p)

Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.

(1px5=5p)

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Subiectul. III.

Total: 30 puncte

a) 6p

Bateria de acumulare are rolul de a alimenta echipamentul electric de pornire al motorului și consumatorii electrici ai automobilului când motorul este oprit, sau când consumul de energie electrică este mare, depășind puterea generatorului de curent.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă 5 puncte.

Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Pentru utilizarea corectă a limbajului de specialitate se acordă 1punct.

b) 6p

Bateria de acumulare primește energia electrică de la generatorul de curent, pe care o înmagazinează sub formă de energie chimică, în procesul de încărcare și o debitează apoi sub formă de curent electric, în procesul de descărcare.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă 5 puncte.

Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Pentru utilizarea corectă a limbajului de specialitate se acordă 1 punct.

c) 6p

- tensiunea la borne
- capacitatea electrică
- randamentul

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. (2px3=6p)

Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct. (1px3=3p)

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

d) 8p

- bac (compartimente)
- electrolit (acid sulfuric+apă distilată)
- electrozi (plăci de plumb)
- separatoare izolante,
- punți de legătură,
- borne
- bușon

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă 1 punct. (1px7=7p)

Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 0,5 puncte. (0,5px7=3,5p)

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Pentru utilizarea corectă a limbajului de specialitate se acordă 1 punct.

e) 4p

La bateriile de acumuloare complet încărcate, densitatea electrolitului recomandată este de 1,285 g/cm³ vara și 1,3 g/cm³ iarna.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă 3 puncte.

Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Pentru utilizarea corectă a limbajului de specialitate se acordă 1 punct.

III. EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

Modulul “**Mentenanța automobilului**” clasa a XI-a, învățământ profesional, calificarea Mecanic auto are o structură flexibilă, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Se recomandă abordarea instruirii centrată pe elev. Metodele activ-participative sunt extrem de eficiente în predarea lecțiilor la disciplinele tehnice, prezentând numeroase valențe formative. Dintre acestea, **metoda mozaicului** poate fi aplicată, mai ales, în predarea disciplinelor tehnice, cum ar fi *Automobile, Mentenanța automobilului, clasa a X-a și a XI-a, Mecanic auto, învățământ profesional*, unde se discută despre construcția și funcționarea automobilului, simptome de funcționare defectuoasă sau nefuncționare a echipamentelor automobilului, proceduri de testare și diagnosticare avansată (asistată de calculator) a acestora.

Metoda **mozaicului** prezintă multe avantaje. Elevii își asumă responsabilitatea sarcinilor de îndeplinit, comunică cu ceilalți în rezolvarea sarcinilor, se încurajează și se sprijină reciproc. Această tehnică are ca scop învățarea prin cooperare, în grupuri mici, a unor conținuturi variate. Utilizarea acestei metode are multe avantaje pentru elevi. Ei sunt puși în situația să descifreze singuri mesajele existente într-un text, să le organizeze într-o formă accesibilă colegilor și să le prezinte acestora. Elevii învață să colaboreze pentru ca toți membrii grupului să reușească să învețe și să realizeze obiectivele propuse

de profesor. Pentru dezvoltarea personalității elevilor este valoroasă asumarea responsabilității individuale, dar și a celei de grup. Dialogul între elevi este important, deoarece dispare teama de a pune întrebări și de a răspunde la ele.

Pentru exemplificare se va detalia scenariul unei lecții de **laborator tehnologic** de la modulul **M2 Menținerea automobilului**, clasa a XI-a, Mecanic auto, învățământ profesional.

Tema: Verificarea geometriei roților de direcție

Anul de studiu: clasa a XI-a

Modulul: M2 Menținerea automobilelor

Calificarea profesională: Mecanic auto

Rezultate ale învățării vizate:

URÎ 7: Pregătirea automobilului ptr. exploatare

URÎ 8: Întreținerea și repararea automobilului

Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)		
Cunoștințe	Abilități	Atitudini
7.1.5. Sistemele de conducere ale automobilului 8.1.2. Sisteme de diagnoză din construcția automobilului 8.1.4. Mijloace utilizate la controlul tehnic și de identificare a anomaliilor în funcționarea automobilelor 8.1.5. Metode și proceduri de testare a automobilului	7.2.1. Localizarea pe automobil a componentelor și identificarea legăturilor funcționale cu alte componente. 7.2.2 Compararea diferitelor variante constructive ale componentelor auto din punct de vedere funcțional, al performanțelor, avantajelor, dezavantajelor și domeniilor de utilizare 8.2.4. Utilizarea sistemelor de diagnoză ale automobilului 8.2.5. Culegerea și utilizarea datelor tehnice necesare pentru evaluarea sumară a defectelor 8.2.6. Utilizarea corectă a mijloacelor tehnice pentru controlul stării tehnice a automobilelor 8.2.7. Executarea operațiilor de control, verificare și procedurilor specifice de testare a automobilului 8.2.8. Completarea fișei de lucru	7.3.2. Manifestarea interesului față de evoluțiile tehnologice din domeniul construcției și funcționării automobilului, inclusiv prin identificarea unor repere istorice 8.3.2. Colaborarea eficientă cu ceilalți angajați 8.3.3. Respectarea procedurilor interne privind controlul stării tehnice a automobilului, stabilirea unui diagnostic, propunerea intervențiilor necesare și completarea documentelor specifice. 8.3.4. Asumarea și menținerea unui comportament responsabil față de: -îndeplinirea sarcinilor -utilizarea corectă a mijloacelor de lucru -respectarea normelor de securitate/calitate -utilizarea rațională a resurselor

Scopul lecției: Dobândirea rezultatelor învățării necesare executării operației de verificare și reglare a unghiurilor roților de direcție și pivoților (geometriei direcției)

Obiectivele vizate:

Elevul trebuie să:

- definească rolul funcțional al sistemului de direcție ;
- identifice și să denumească elementele componente ale sistemului de direcție;
- precizeze unghiurile de așezare ale roților și pivoților;
- compare variantele constructive ale sistemului de direcție;
- explice modul de lucru privind verificarea și reglarea unghiurilor roților de direcție și pivoților (geometriei direcției);
- interpreteze rezultatele obținute
- își formeze atitudinea de preocupare pentru documentare folosind tehnologia informației.

1. Formarea grupurilor cooperative și distribuirea materialelor de lucru

Pregătirea, de către profesor, a materialului de studiu cu tema: **Verificarea geometriei roților de direcție**

- 🚗 Profesorul realizează o fișă-expert în care trece cele 6 subteme, fișă care va fi oferită fiecărei echipe de studiu. Cele 6 subteme propuse sunt:

- Rolul funcțional al sistemului de direcție și virajul automobilelor
- Stabilizarea roților de direcție
- Părțile componente și clasificarea sistemelor de direcție
- Mecanismul de acționare a direcției
- Transmisia direcției
- Verificarea și reglarea unghiurilor roților de direcție și pivoților (geometriei direcției)

- 🚗 Elevii sunt împărțiți în grupuri cooperative de câte 4, fiecărui membru al unui grup cooperativ fiindu-i repartizată una din subtemele de mai sus pe care trebuie să o studieze.

2. Formarea grupurilor de experți și pregătirea prezentărilor

- 🚗 Membrii grupului cooperativ devin experți pe subtema care le-a fost repartizată (sau și-au ales-o), pe care urmează să o studieze/analizeze/prezinte.
- 🚗 Fiecare grup de experți se focalizează pe subtema de studiat. În cadrul grupului experții conlucrează pentru înțelegerea tuturor aspectelor subtemei, participă activ, se implică în realizarea sarcinilor de învățare.

3. Realizarea prezentărilor (predarea) și verificarea rezultatelor învățării.

- 🚗 După ce fiecare grupă de experți își realizează sarcinile sub îndrumarea profesorului, se refac grupurile cooperative. Fiecare elev din grup, “expert” în câte o subtemă, o va prezenta, ”preda” întregului grup.

4. Evaluarea

- 🚗 Profesorul va solicita elevilor un eseu structurat cu tema “**Verificarea geometriei roților de direcție**”, precizând structura de idei a eseului (sunt prevazute extinderi si activitati suplimentare).
- 🚗 Profesorul poate evalua, pe baza unei Fișe de observare, atitudinea elevilor pe parcursul derulării activității conform unei scale de clasificare.

Fișă de observare a atitudinii elevului

Criteriul de observare	Calificativ			
1. Respectarea procedurilor de lucru	FB	B	S	N _s
2. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă				
3. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme				
4. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită				
5. Atitudinea față de colegi și cadrul didactic				

Fișă expert 2: Stabilizarea roților de direcție

În imaginea de mai jos sunt prezentate mărimile geometrice pentru amplasarea în spațiu a roților de direcție și a pivoților lor.

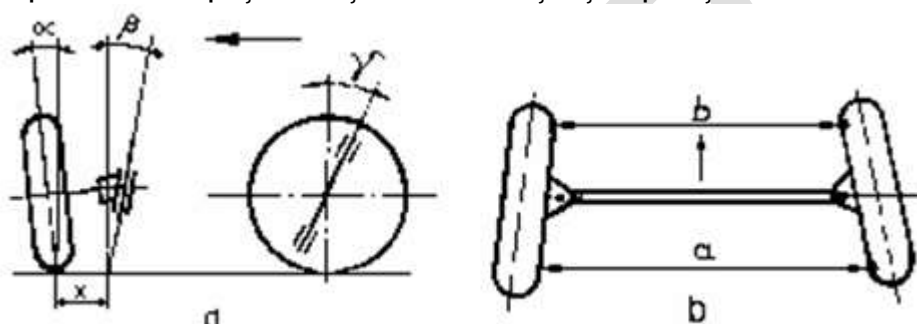


Fig. 1 Unghiurile de stabilizare ale roților de direcție și pivoților.

În scopul asigurării unei bune ținute de drum a automobilului, roțile de direcție se stabilizează. Prin stabilizarea roților de direcție se înțelege capacitatea lor de a-și menține direcția la mersul în linie dreaptă și de a reveni în această poziție, după ce au fost braccate sau deviate sub influența unor forțe perturbatoare. Dintre măsurile constructive, care dau naștere la momentele de stabilizare, unghiurile de așezare a roților și pivoților au rolul cel mai important. În acest scop, roțile de direcție și pivoții fuzetelor prezintă anumite unghiuri în raport cu planul longitudinal și transversal al automobilului.

Sarcini de lucru:

1. Denumiți unghiurile de stabilizare ale roților de direcție și pivoților.
2. Definiți unghiurile de stabilizare ale roților de direcție și pivoților.
3. Explicați noțiunea de geometria direcției
4. Precizați situațiile care determină efectuarea geometriei direcției

Notă:

Pentru consolidarea cunoștințelor se poate accesa link-ul https://www.youtube.com/watch?v=0_fmtIsD8b8, fiind o metodă suplimentară de fixare a rezultatelor învățării și de capatare a altelor noi pentru elevii care

desfășoară activitatea de învățare de mai sus (Verificarea geometriei roților de direcție, la subtema “Stabilizarea roților de direcție”). Utilizați-le!

Fișă expert 6: Verificarea și reglarea unghiurilor roților de direcție și pivoților (geometria roților)

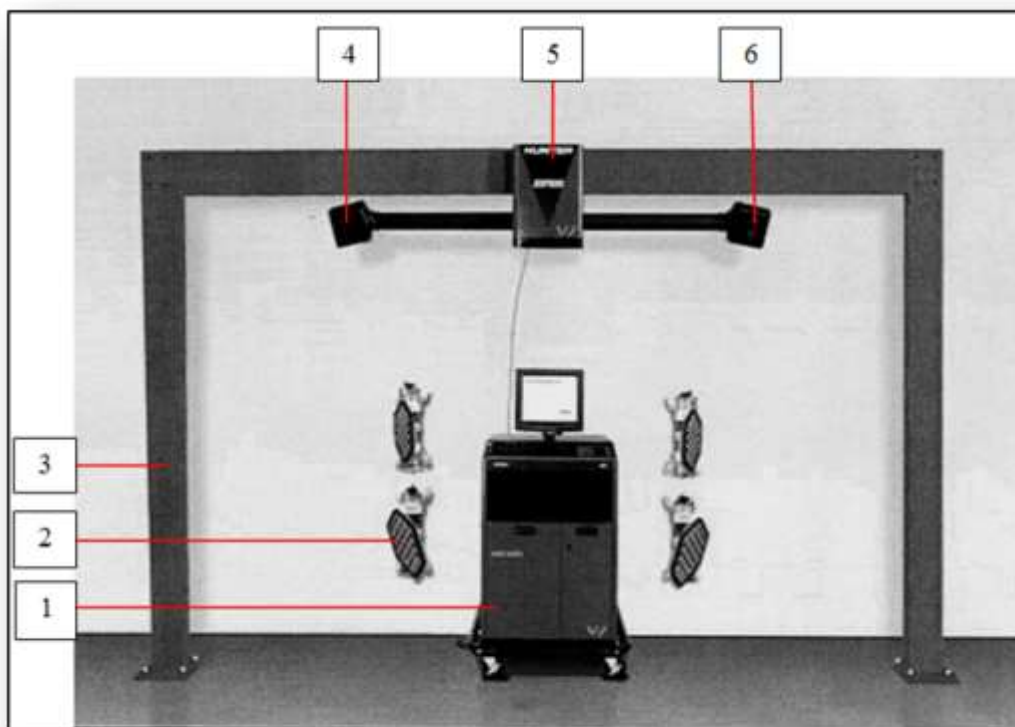
În timpul exploatării automobilului, datorită loviturilor și uzărilor sistemului de rulare, a punților și a suspensiilor, geometria roților se modifică. Pentru o exploatare normală, caracterizată prin securitate și economicitate, periodic, se verifică și se reglează geometria roților de direcție într-un service auto specializat în acest sens, doar cu aparatură de specialitate cu tehnologie 3D astfel încât procesul să fie precis și ușor de realizat.

În funcție de procedeul după care se efectuează măsurătorile sistemele de diagnosticare a geometriei direcției unui autovehicul pot fi clasificate astfel:

- sisteme mecanice de măsurare;
- sisteme optice de măsurare;
- sisteme electronice de măsurare (permit testarea ambelor punți)

Standul 3D Hunter, din figura de mai jos, necesită un timp de pregătire și de măsurare redus și se bazează pe tehnologia 3D pentru reglarea geometriei roților.





Sarcini de lucru:

1. Enumerați elementele componente ale standului din imaginea de mai sus
2. Prezentați modul de lucru pentru realizarea reglării geometriei roților cu standul 3D Hunter
3. Găsiți câteva din beneficiile reglării corecte a geometriei roților.

Notă: pentru o mai bună înțelegere a importanței geometriei direcției, accesați următoarea adresă:

Pentru consolidarea cunoștințelor se pot accesa link-urile <https://www.youtube.com/watch?v=jKUmHjuQ3uk>; <https://www.youtube.com/watch?v=HCBDDbBCZHg>, fiind o metodă suplimentară de fixare a rezultatelor învățării și de capatare a altelor noi pentru elevii care desfășoară activitatea de învățare de mai sus (Verificarea geometriei roților de directive). Utilizați-le!

IV. EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE ONLINE

Suntem la început de învățare online, important este că dorim să continuăm învățarea și acum ni se deschid noi frontiere. Conducerea fiecărei școli trebuie să coordoneze organizarea școlii online și profesorii să comunice cu fiecare clasă în parte, în grupuri de mesagerie instantă organizate în prealabil. Tot acest context înseamnă mai mult timp de pregătire și un efort mai mare de coordonare pentru profesori. Cel mai popular instrument de colaborare online cu aplicații care acoperă toate nevoile de comunicare și colaborare online este Google. Pentru a accesa gratuit Suita Google for Education, e nevoie ca școala să aibă un domeniu și să se înregistreze cu un cont [G Suite for Education](#). Un singur administrator poate crea acest cont de unde poate crea adrese de email tuturor utilizatorilor pentru acel domeniu

Pentru a crea un mediu de învățare cât mai aproape de o clasă reală, sunt necesare trei tipuri de resurse:

- **O platformă de interacțiune în timp real**, cu video și text, cu elevii (Zoom și Google Meet, cu sugestii de alternative unde procesul de a crea o întâlnire online e similar și accesul e gratuit).
- **Aplicații sau platforme de colaborare online**, care facilitează schimbul de documente, teste sau teme pentru acasă, între profesori și elevi și înregistrează o evidență a acestora, care permite și feedback din partea profesorului, se recomandă Google Classroom.
- **Resurse și aplicații de învățare** pe care le poate crea profesorul sau resurse deja existente sub formă de prezentări, lecții, fișe, imagini și clipuri se pot folosi atât în timpul lecțiilor live, cât și ca teme de lucru pentru acasă.

I. Soluții pentru interacțiunea în timp real - ZOOM

Zoom este una dintre cele mai folosite platforme de întâlniri video care de curând a eliminat limita de 40 de minute per întâlnire pentru conturile gratuite create în țările afectate de Coronavirus. Ea permite crearea gratuită a unor întâlniri online (*meetings*) unde puteți invita până la 100 de participanți prin intermediul unui link. Pentru a beneficia de eliminarea limitei de 40 de minute, trebuie să vă înscrieți cu emailul școlii aici, nu cu contul personal, iar toți cei care își creează conturi pe Zoom folosind adresa școlii vor putea organiza întâlniri din conturile lor. Elevii nu au nevoie de niciun cont, ci trebuie doar să acceseze linkul primit, să descarce aplicația Zoom pe calculator sau mobil și să se conecteze cu un microfon și sau/webcam. Atunci vor intra într-o întâlnire online unde pot comunica prin mesaje pe chat cu profesorul, pot vedea ce le împărtășește profesorul de pe ecranul său (opțiunea *share screen*), se pot vedea și auzi reciproc dacă au microfoane și camere web instalate pe aparatul pe care îl folosesc.

Pașii pentru a crea întâlniri prin Zoom:

1. Intrați pe platforma [Zoom](#) și creați un cont folosind o adresă de e-mail și o parolă.
2. După ce completați numele de profil, puteți crea o întâlnire de la opțiunea *Meetings* -> *Schedule a meeting*.
3. Datele întâlnirii (titlul, descrierea, data și ora începerii, durata, iar apoi aveți mai multe opțiuni, cum ar fi să stabiliți dacă e o întâlnire recurentă, dacă adăugați o parolă de intrare - vă recomandăm să debifați acea opțiune, dacă participanții intră cu audio oprit etc.).

4. După ce salvați întâlnirea, veți regăsi în secțiunea *Meetings* această întâlnire, accesați-o pentru a descoperi link-ul pe care îl puteți copia și trimite elevilor pe canalul de comunicare cu ei.

Pentru a accesa întâlnirea, elevii trebuie să acceseze link-ul primit:

1. Va apărea o fereastră care îi invită să deschidă aplicația. Trebuie să dea click pe *Open Zoom.us*

2. Se va deschide aplicația și pot accesa întâlnirea apăsând *Join with Audio*.

Puteți porni întâlnirea din contul de Zoom, accesând opțiunea *Start Meeting*. Atunci se va deschide fereastra unde puteți gestiona participanții, puteți porni camera web și sunetul, puteți împărtăși ecranul și modera chat-ul.

II. Google Meet

Este o aplicație din suita Google (for Education sau Enterprise) pe care o puteți accesa doar dacă aveți un cont de organizație (școală sau companie, de tip vasiloaica.eugenia@cepsaslatina.ro).

Meet este aplicația Google similară cu Skype de la Microsoft - o platformă de comunicare instant prin video și chat, unde puteți crea un link de întâlnire, iar participanții trebuie doar să-l acceseze, fără să aibă vreun cont, pentru a putea intra în sesiunea online. Meet acceptă până la 100 participanți gratuit și oferă aceleași opțiuni ca și întâlnirea de pe Zoom: comunicare cu participanții cu video, microfon și prin chat, partajarea ecranului, activarea modului silențios pentru anumiți participanți, împărtășirea de alte link-uri prin chat.

Pentru a participa la întâlnire, elevii trebuie să acceseze link-ul fie de pe laptop (din browserul Google Chrome), fie de pe mobil (aplicația Hangouts Meet de la Google) și să aibă activate microfonul și/sau camera web.

III. Aplicații sau platforme de colaborare online

Dincolo de întâlnirea live, pentru a oferi elevilor materiale extra, teme pentru acasă și să le urmăriți progresul se recomandă platforme care permit colaborarea între profesori și elevi, dincolo de ore, se numără Google Classroom, Edmodo, ClassDojo sau EasyClass.

Google Classroom

Acest serviciu este inclus în Google Suite for Education, pentru care orice școală se poate înscris gratuit. Dacă școala dumneavoastră nu are această opțiune, puteți folosi Google Classroom și de pe contul Gmail personal. Dacă alegeți opțiunea de a folosi Classroom de pe contul personal și elevii vor avea nevoie de conturi Google pentru a putea accesa clasa online.

Pașii pentru a crea o clasă virtuală:

-Accesați classroom.google.com.

-Apăsați butonul +, aflat în dreapta sus, pentru a crea o clasă nouă.

-Adăugați informații legate de clasă: numele, așa cum vreți să le apară elevilor când deschid Google Classroom, secțiunea, materia și sala (opționale).

-Odată creată clasa, elevii pot începe să se înscrie în două moduri:

-După ce se loghează în Google Classroom, apasă butonul + și se alătură clasei prin introducerea codului primit de la profesor (acesta se găsește sub numele clasei, apăsând [] îl puteți vedea mărit pe ecran).

-Profesorii pot invita elevii prin email. Pentru a face acest lucru, apăsați tab-ul *People* și apoi *Invite Students* pentru a introduce adresele de email ale elevilor

-Folosind butonul *Create*, se pot încărca materiale, se pot posta teme sau se pot crea teste/întrebări.

Temele sunt ușor de postat și se particularizează prin titlu, o descriere și un termen limită. În plus, se pot atașa fișiere precum: imagini, ghiduri sau filmulețe de pe YouTube. Profesorul poate evalua ulterior temele, poate pune note și adăuga comentarii pentru fiecare elev. Pentru ca elevii să urce teme sau alte fișiere, e nevoie să aibă un cont de Google, la rândul lor.

Lecția online înregistrată respectă câteva reguli:

- oferă de la început o hartă a conținutului care va fi prezentat, astfel încât elevii să știe la ce să se aștepte
- materia este împărțită în segmente scurte, urmate de întrebări și teme de reflecție pentru elevi, care îi ajută pe copii să facă deducții și să înțeleagă materia
- includ materiale vizuale (scheme, fotografii relevante, grafice etc.) care sprijină înțelegerea noțiunilor noi

Avantajul lecțiilor înregistrate dinainte este că profesorul va avea un mare control asupra conținutului și asupra felului în care acesta este prezentat, rezultând o calitate mai bună a materialului.

În aplicația Google Classroom (inițiată de școală) se pot crea cururi pentru fiecare disciplină din planul de învățământ (încadrare). Invitațiile pentru fiecare curs au fost trimise fiecărui elev în adresa de Gmail. Odată acceptată invitația, cursurile se vor regăsi de fiecare dată când elevii deschid aplicația din contul de gmail. Fiecare “temă” din aplicație reprezintă o unitate de învățare. Acolo încarc fișe de lucru, prezentări ppt, link-uri către prezentări video, chestionare și o evaluare sumativă. Elevii vor studia aceste resurse, în limita posibilităților și a resurselor materiale de care dispun și vor încărca la fiecare temă ce doresc: fie evaluarea sumativă, o fișă lucrată, un filmuleț, un link sau o poză. Temele (activitățile de învățare asincron) au ca termen de predare data când se termină acea unitate de învățare.

Dacă se folosesc Google Classroom, Google Meet, Zoom (lecțiile live), profesorul poate include în prezentarea lui și prezentările Power Point.

Tema -Metode și mijloace de verificare și testare a sistemelor de frânare

Calificarea profesională: Mecanic auto

Anul de studiu: clasa a XI-a

Modulul: M2 Mentenanța automobilelor

Rezultate ale învățării vizate:

Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)		
Cunoștințe	Abilități	Atitudini
7.1.5. Sistemele de conducere ale automobilului 8.1.2. Sisteme de diagnoză din construcția automobilului 8.1.4. Mijloace utilizate la controlul tehnic și de identificare a anomaliilor în funcționarea automobilelor 8.1.5. Metode și proceduri de testare a automobilului	7.2.1. Localizarea pe automobil a componentelor și identificarea legăturilor funcționale cu alte componente. 7.2.2 Compararea diferitelor variante constructive ale componentelor auto din punct de vedere funcțional, al performanțelor, avantajelor,	7.3.2. Manifestarea interesului față de evoluțiile tehnologice din domeniul construcției și funcționării automobilului, inclusiv prin identificarea unor repere istorice 8.3.2. Colaborarea eficientă cu ceilalți angajați 8.3.3. Respectarea

	dezavantajelor și domeniilor de utilizare 8.2.4.Utilizarea sistemelor de diagnoză ale automobilului 8.2.5. Culegerea și utilizarea datelor tehnice necesare pentru evaluarea sumară a defectelor 8.2.6.Utilizarea corectă a mijloacelor tehnice pentru controlul stării tehnice a automobilelor 8.2.7.Executarea operațiilor de control, verificare și procedurilor specifice de testare a automobilului 8.2.8.Completarea fișei de lucru	procedurilor interne privind controlul stării tehnice a automobilului, stabilirea unui diagnostic, propunerea intervențiilor necesare și completarea documentelor specifice. 8.3.4.Asumarea și menținerea unui comportament responsabil față de: -îndeplinirea sarcinilor -utilizarea corectă a mijloacelor de lucru -respectarea normelor de securitate/calitate -utilizarea rațională a resurselor
--	--	---

Scopul lecției: fixarea și sistematizarea cunoștințelor referitoare la construcția și funcționarea sistemului de frânare; cunoașterea tehnologiei de diagnosticare.

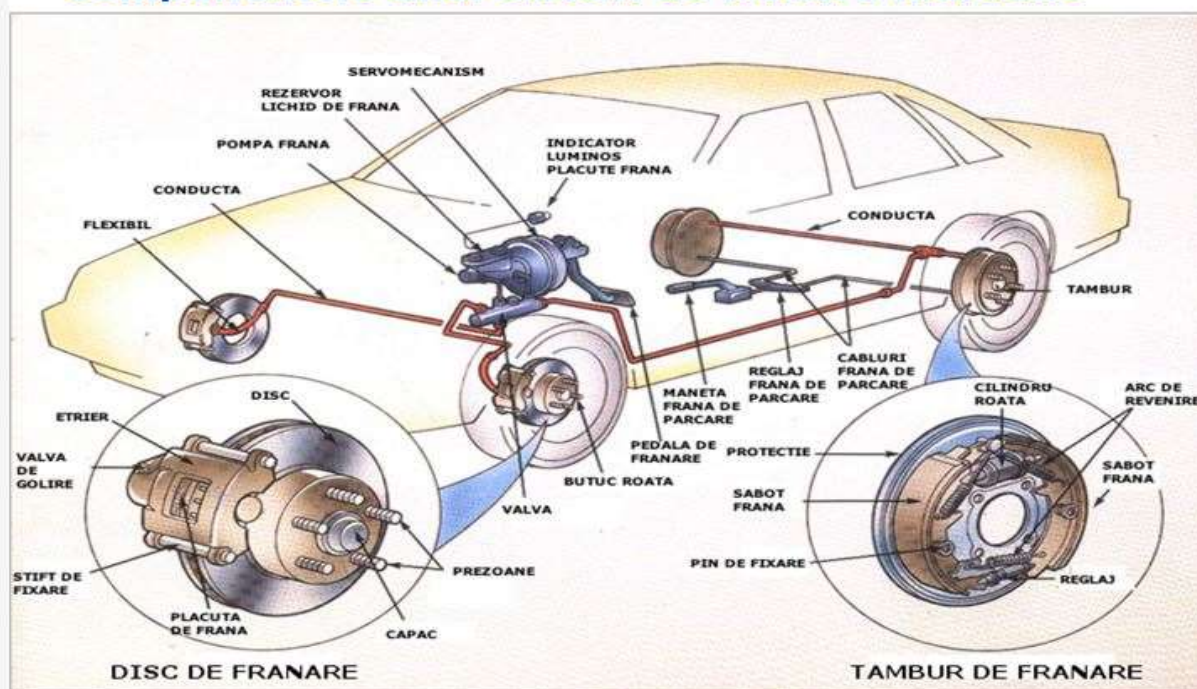
Obiectivele lecției:

Elevul trebuie să:

- definească rolul funcțional al sistemului de frânare;
- identifice și să denumească elementele componente ale sistemului de frânare cu acționare hidraulică;
- precizeze funcționarea frânei disc și cu tambur;
- compară variantele constructive ale sistemului de frânare ;
- precizeze simptome în exploatare și metode de diagnosticare;
- explice modul de lucru pentru diagnosticare pe stand;
- își formeze atitudinea de preocupare pentru documentare folosind tehnologia informației.

În cadrul lecției **“Metode și mijloace de verificare și testare a sistemelor de frânare”** se inițiază o sesiune video prin intermediul aplicației Google Meet, la care vor participa elevii clasei a XI-a, învățământ profesional, calificarea Mecanic auto. În calitate de profesor, voi susține o prezentare Power Point cu titlul **“Metode și mijloace de verificare și testare a sistemelor de frânare”**, ce va fi vizibilă pentru copii cu ajutorul opțiunii Share Screen. Profesorului îi revine un rol deosebit de activ în timpul utilizării acestor mijloace, el trebuie să cunoască în amănunt conținutul slide-urilor proiectate pentru a putea orienta atenția elevilor asupra aspectelor care interesează în mod deosebit, pentru a-și putea pregăti din timp întrebările care vor mobiliza atenția elevilor, le va trezi curiozitatea. Întrebările profesorului și răspunsurile elevilor nu trebuie să prelungească prea mult durata de expunere a slide-urilor. Aceste întrebări vor fi scurte și clare și vor avea rolul de a canaliza observațiile elevilor și de a înlătura eventualitatea ca aceștia să cadă în pasivitate sau să se obișnuiască să considere mesajul audio-vizual ca simplu mijloc de agrement.

Componentele unui sistem de frânare hidraulic



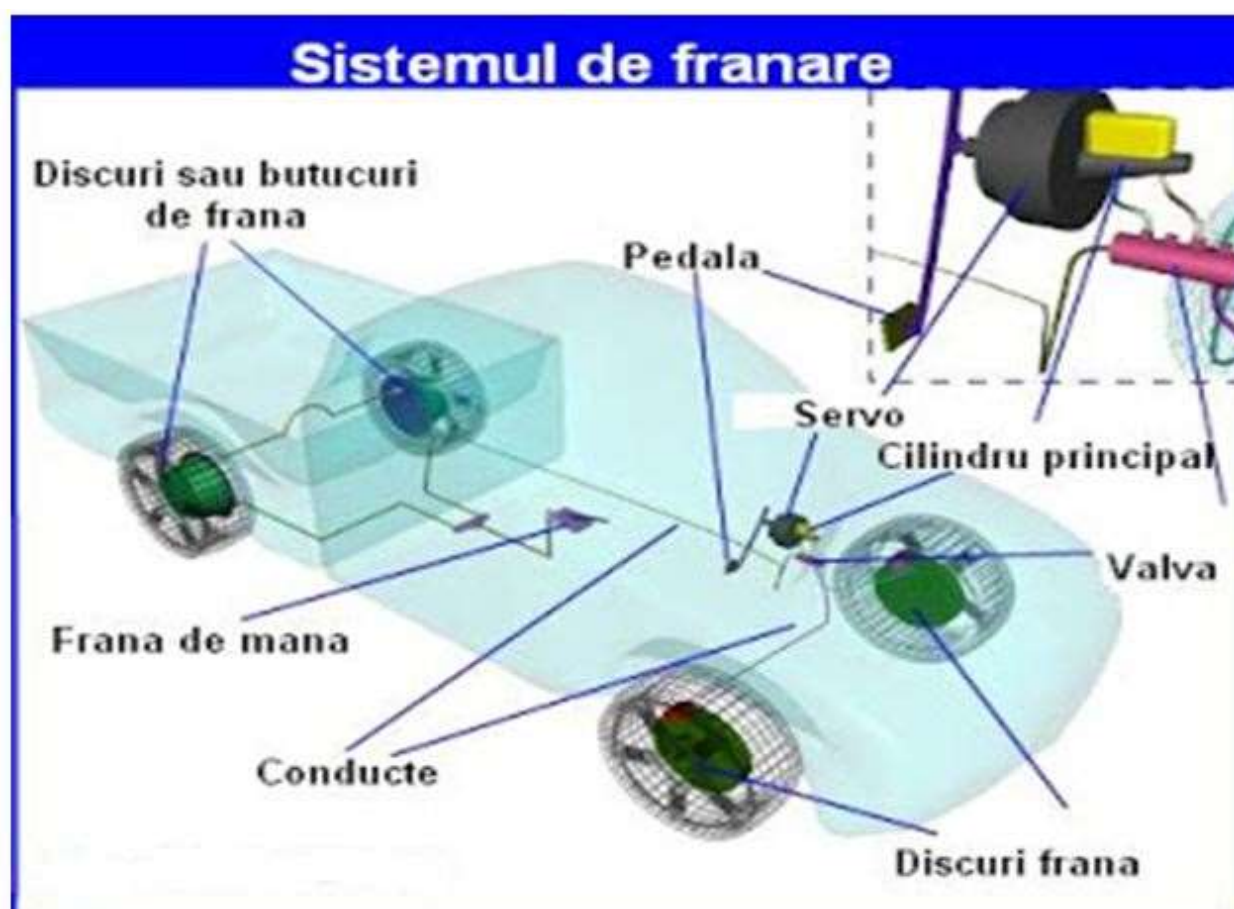
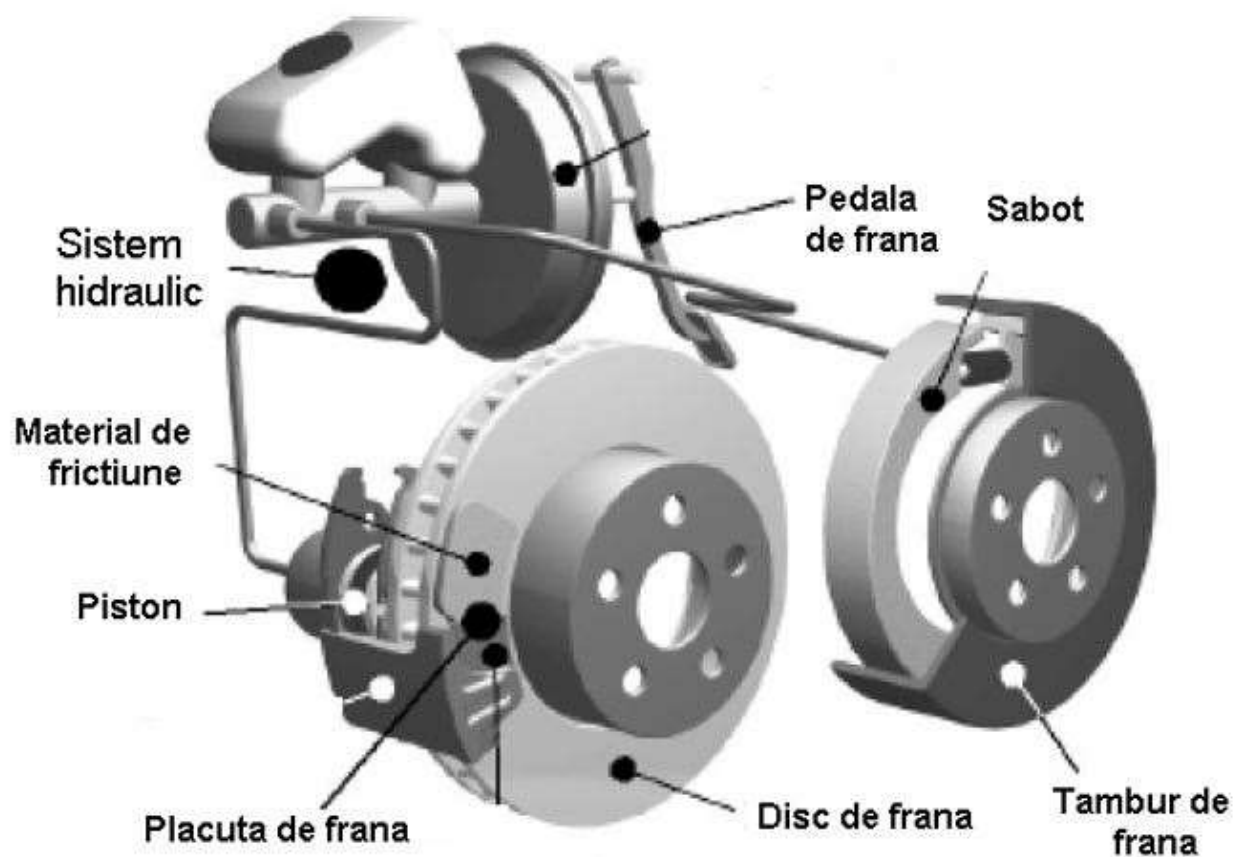
SISTEMUL DE FRÂNARE

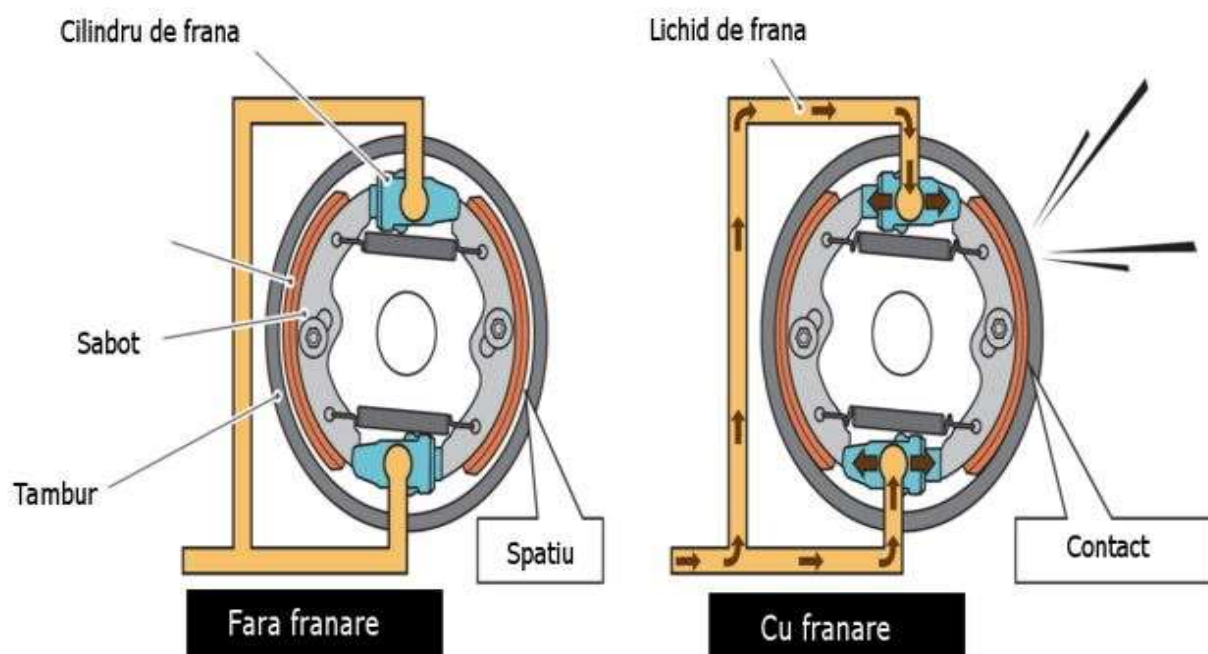
Echipamentul de frânare reprezintă totalitatea sistemelor de frânare de pe un automobil, care au rolul de a reduce viteza automobilului partial sau până la oprire și de a-l menține în poziție de staționare dacă acesta a fost deja oprit.

Sistemul de frânare de serviciu constituie principalul sistem de frânare al automobilului aflat la dispoziția conducătorului auto.

Din punct de vedere constructiv sistemul de frânare de serviciu este acționat pe cale hidraulică, pneumatică sau hidropneumatică. De asemenea acționarea poate fi făcută cu sau fără servomecanism.

Sistemul de frânare de parcare este compus din toate elementele care permit menținerea automobilului în poziție staționară, printr-o acționare mecanică, chiar și pe o suprafață înclinată, un timp nelimitat, mai ales în absența conducătorului auto. În cazul în care sistemul de frânare de serviciu se defectează sistemul de frânare de parcare are rolul unui sistem de frânare de siguranță

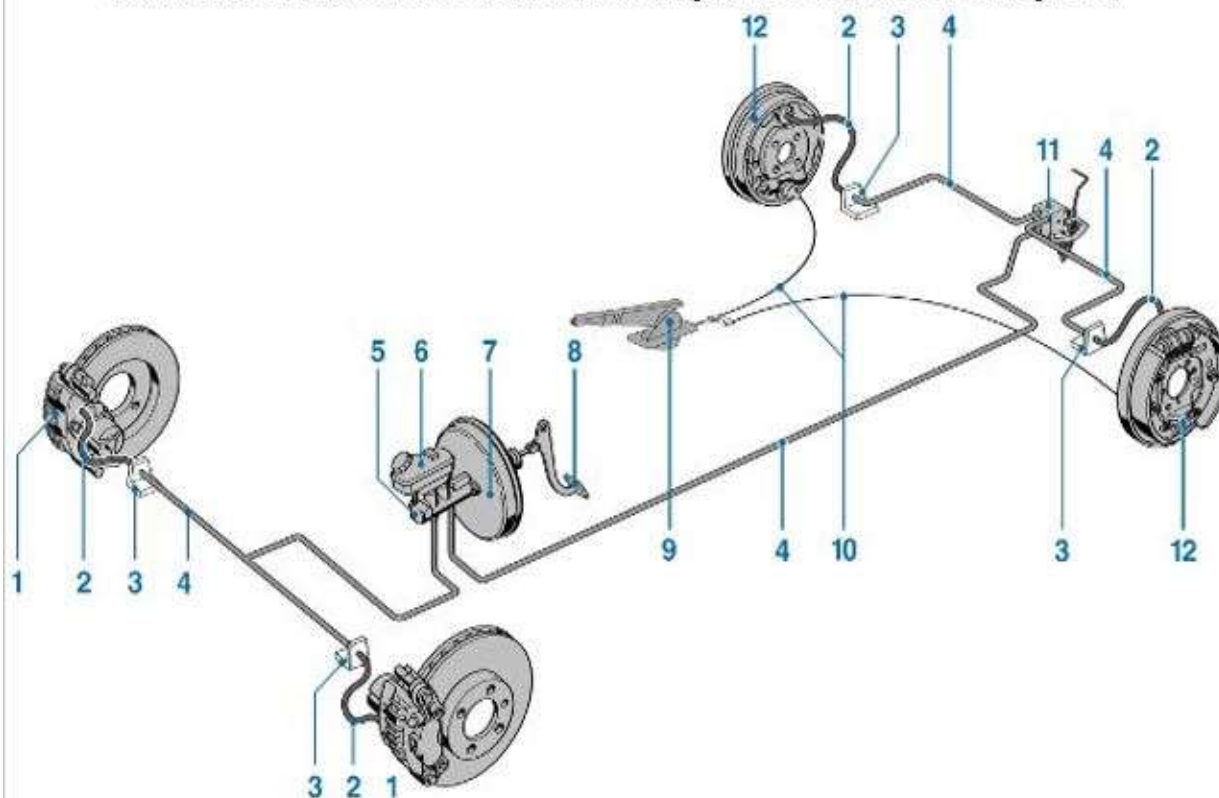




Cum functioneaza sistemul de franare cu tambur

Componentele unui sistem de frânare hidraulic cu structură în paralel pentru automobile

1.etrier cu disc de frână 2.conductă flexibilă 3.element de îmbinare 4.conductă rigidă 5.pompa centrală 6.rezervor lichid frână 7.servomecanism 8.pedală frână 9.levier frână de parcare



Funcționarea sistemului de frânare hidraulic

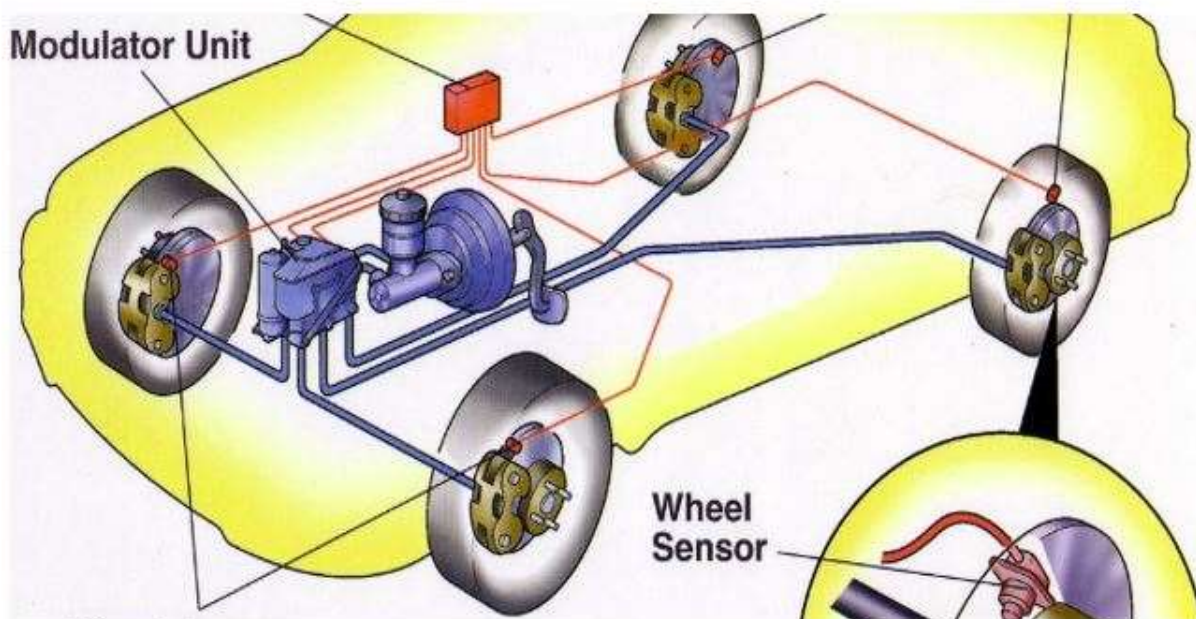
Se aplică o forță de apăsare pe **pedala de frână 8** deplasând tija pistonului **servomecanismului 7**. Servomecanismul amplifică forța de apăsare pe pedală și o transmite pistonului **pompei centrale 5**. Pompa centrală face conversia forței din tija în presiune. Cele două pistoane ale pompei centrale măresc presiunea lichidului de frână din **conductele rigide 4** și **flexibile 2** care se transmite mai departe **frânelor cu disc 1** și **frânelor cu tambure 12**. În cazul unei avarii la unul dintre circuite sistemul rămâne funcțional datorită celui de-al doilea circuit. **Rezervorul** cu lichid de frână **6** conectat la pompa centrală are rolul de a compensa fluctuațiile de volum de lichid din sistemul de frânare.

În timpul procesului de frânare, datorită decelerațiilor, puntea față a automobilului este încărcată cu o greutate mai mare decât cea a punții spate. Pentru a preveni frânarea excesivă a punții spate, ce poate provoca blocarea roților acesteia, **supapa de reglare a presiunii 11** modulează presiunea de frânare a punții spate în funcție de încărcarea automobilului.

Sistemul de frânare de parcare (frâna de mână) acționează asupra roților punții spate prin intermediul **levierului 9** și a **cablului 10**.

Sistemul de frânare cu ABS

Principalele componente ale unui sistem anti-blocare sunt 4 la număr: **senzori de viteză pentru roți**, **valve pentru conductele de frânare (modulator de presiune)**, **pompa specială**, **controller electronic**.



Cum funcționează sistemul de frânare cu ABS

Senzorii de viteză sunt în prezent montați pe fiecare roată în parte. Acești senzori transmit viteza fiecărei roți modului de control, care acționează diferit presiunea lichidului de frână pe fiecare roată.

- Valvele sunt acum încastrate într-un distribuitor legat de pompa de frână. Acesta se numește modulator. Modulatorul primește informații de la controllerul electronic, ce primește la rândul său informații de la cei 4 senzori de viteză. În funcție de viteza fiecărei roți, controllerul transmite modulatorului ce presiune să exercite asupra frânelor.
- Cum funcționează sistemul ABS ?
- Senzorii de viteză citesc constant cât de repede se învârt fiecare roată. O decelerare rapidă, instantanee, așa cum se întâmplă când frânezi brusc, transmite senzorului informația că roata tinde să se blocheze.
- Senzorul transmite informația că roata vrea să se blocheze complet controllerului electronic.
- Controllerul dă informația mai departe la modulatorul de presiune, care reduce presiunea din acea roată cu ajutorul valvelor.
- Rezultatul este că roata va avea aceeași viteză ca și mașina, nu se va opri mai repede și nu se va bloca.
- Dacă vrei să blochezi roțile, dar pedala tremură și oscilează ? Acel tremurat al pedalei vine de la acțiunea valvelor care lasă presiunea lichidului din conducte să scadă, puțin câte puțin. Valvele se eliberează și se blochează repede, ca să nu lase presiunea să scadă deodată. La rândul lor, valvele primesc impulsuri de la modulul electronic, când să elibereze presiunea și când nu.
- Sistemul ABS: permite roții să se blocheze complet, adică să adere perfect la asfalt, numai 15-20% din timp, blocând și deblocând roțile foarte des (pulsatiile din pedala de care ziceam mai sus).
- Care sunt punctele slabe ale unei mașini cu ABS?
- De obicei, o mașină cu ABS va avea o distanță mai lungă de frânare pe gheață sau zăpadă, decât o mașină fără ABS. Și asta pentru că în aceste condiții, anvelopele de iarnă sau chiar cele cu tinte metalice, funcționează mai bine la frecare 100%. Adică o roată blocată pe zăpadă va frâna mai repede decât una care se blochează sacadat, de la ABS.

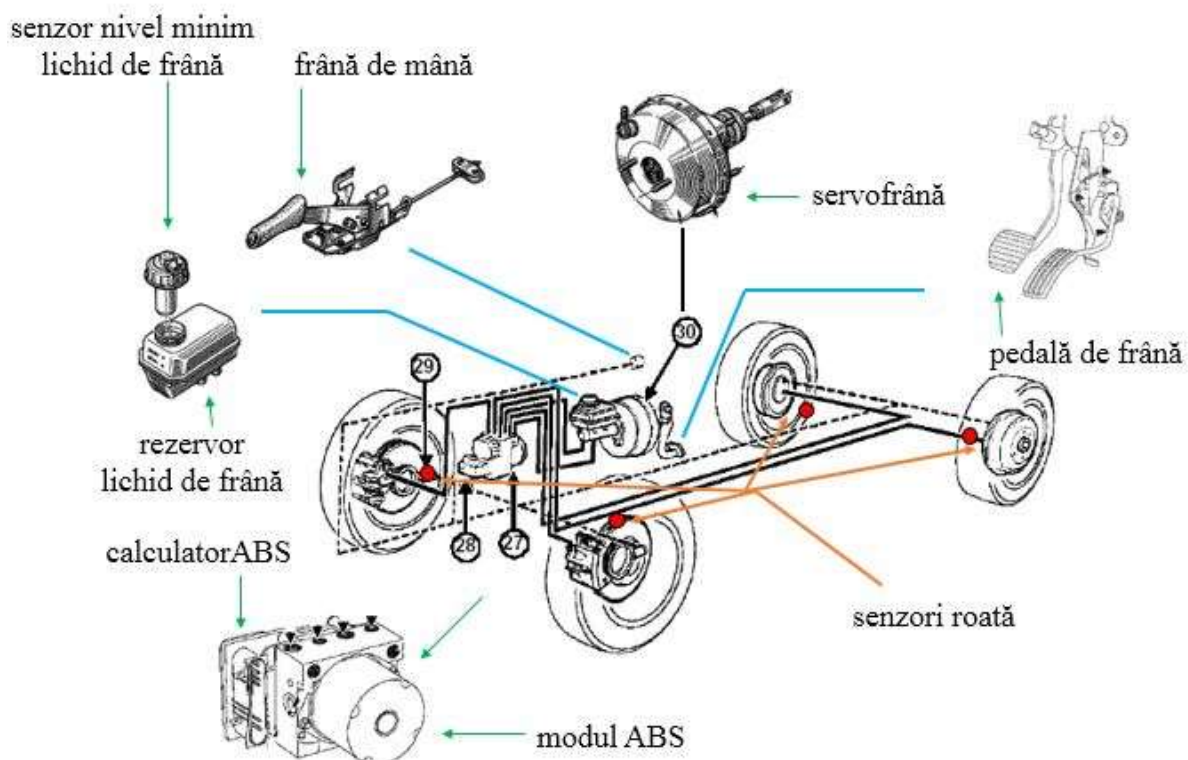
Mentenanța autovehiculelor

- supraveghere
- întreținere
- reparație



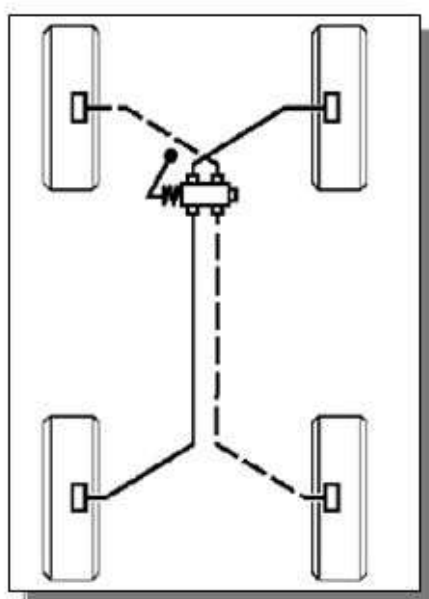
Diagnosticarea autovehiculelor

Diagnosticarea sistemului hidraulic de frânare

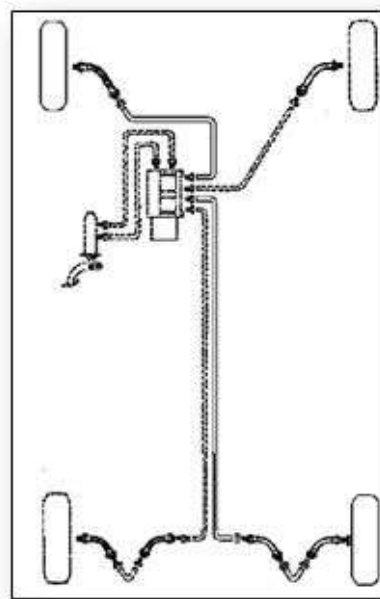


Diagnosticarea sistemului hidraulic de frânare

Legătura la sol



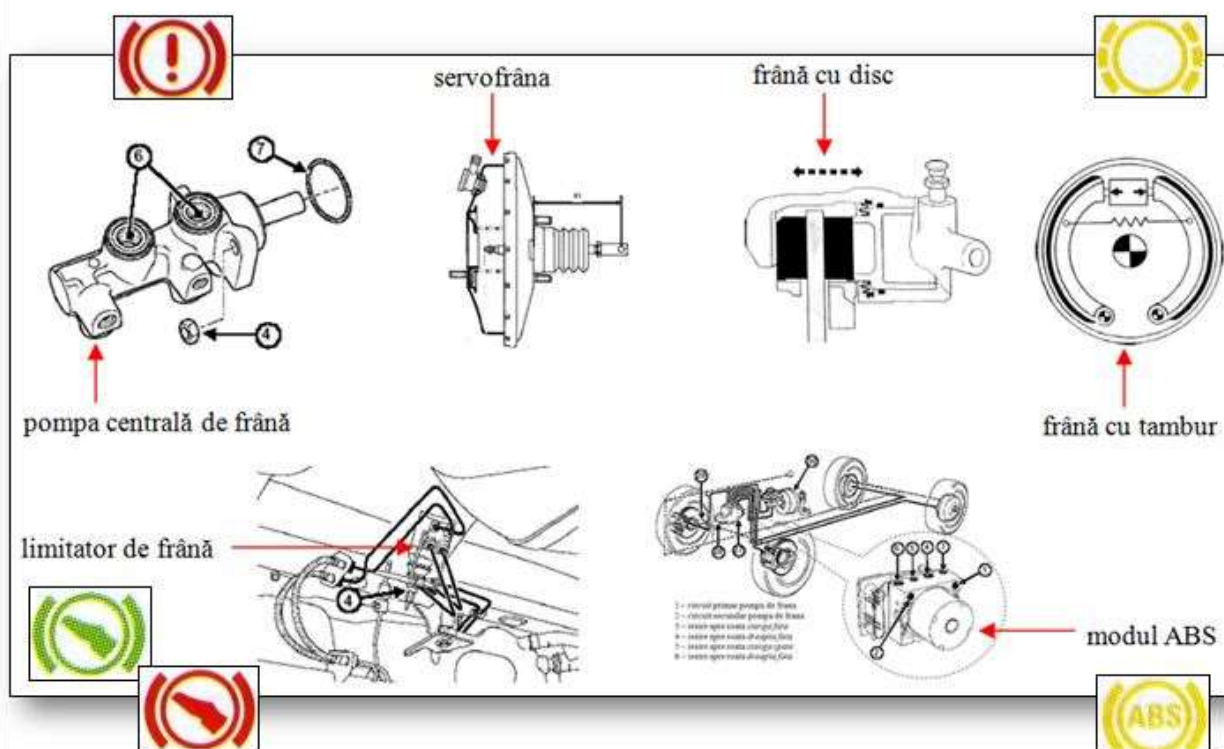
circuit de frânare de bază



circuit de frânare cu ABS



Diagnosticarea sistemului de frânare





$$E_f = \frac{\sum_1^4 Ff_i}{Ga} \cdot 100 [\%]$$

$$d = \frac{F_{\max} - F_{\min}}{F_{\max}} \cdot 100 [\%]$$

→ **RNTR 1**



Dispozitiv electronic pentru testarea sistemului de franare

presiunea exercitată asupra plăcuțelor de frana
funcționarea servofranei
verificarea sistemului ABS
obstrucții aparute pe circuitul de retur
blocajul cilindrilor de frana
etanșitatea garniturilor de la pompa de frana

Dispozitiv pentru înlocuirea lichidului de frână



presiunea de lucru: 0 + 6 bari,
greutate: 6,5 kg,
alimentare: 220 V 50 Hz

TEST DE EVALUARE

1. Una din condițiile impuse sistemului de frânare este:

- a) să fie capabil de anumite decelerații impuse;
- b) frânarea să fie bruscă;
- c) forța de frânare să acționeze numai la sensul de mers înainte al automobilului;
- d) să înmagazineze căldura rezultată în timpul frânării.

2. În cazul acționării hidraulice a frânelor, una din cauzele reducerii eficacității frânării este:

- a) ruperea arcului de readucere a sabotilor;
- b) prezența aerului în circuit;
- c) orificiul de compensare de la pompa centrală infundat;
- d) ovalizarea tamburului

3. Apreciați dacă enunțul este adevărat (A) sau fals (F):

- a) La frâna disc etrierul este întotdeauna o piesă fixă.
- b) Frâna electromagnetică se recomandă pe automobile cu masă mică.
- c) Frâna de motor produce obturarea galeriei de admisie cu ajutorul unei clapete.
- d) Măsurarea fortei de frânare se face cu ajutorul decelerometrelor.
- e) Pentru activități de diagnosticare curentă, se utilizează cu precădere standuri specializate.

4. Indicați 3 factori ce nu țin de construcția și parametrii sistemului de frânare care influențează distanța de frânare.

5. Asupra cărui sistem al autovehiculului intervine sistemul ABS?

6. Indicați două dezavantaje/riscuri ale blocării roților în timpul unei frânări de urgență?

7. Cum se poate prelungi durata de funcționare a frânei de serviciu? Indicați două modalități.

La finalul lecției elevii susțin un test de evaluare interactiv, posibilitatea ca elevii să răspundă și să fie evaluați în timp real.

EXEMPLUL 20

Calificarea profesională: MECANIC AUTO

III. STUDIU COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE pentru Modulul II - LĂCĂTUȘĂRIE GENERALĂ, clasa a IX-a

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a IX analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a X-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Modulul analizat: Lăcătușărie generală			
		M1 Asamblări mecanice din clasa X	
Cunoștințe: 2.1.10. Găurirea și prelucrarea găurilor - Găurirea (SDV - uri, mașini de găurit, tehnologii de execuție, metode de control, cauzele apariției rebuturilor, norme de securitate și sănătate în muncă) Prelucrarea găurilor prin alezare, teșire, lărgire, adâncire (SDV - uri, tehnologii de execuție, metode de control, norme de	10. Găurirea și prelucrarea găurilor 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	1. Asamblări nedemontabile 1.1. Asamblări prin nituire Operații pregătitoare aplicate pieselor în vederea asamblării, SDV-uri și utilaje necesare executării operațiilor pregătitoare în vederea realizării îmbinărilor nituite. Norme de protecție a mediului, NSSM specifice	Conținuturile referitoare la metodele de control a alezajelor și cauzele care conduc la apariția rebuturilor la operația de găurire pot fi integrate în operații pregătitoare aplicate pieselor în vederea asamblării, SDV-uri și utilaje necesare executării operațiilor pregătitoare

securitate și sănătate în muncă) <u>Abilități:</u> 2.2.32. Controlul găurilor executate 2.2.33. Colectarea diferențiată a deșeurilor rezultate în urma prelucrărilor <u>Atitudini:</u> 2.3.2. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 2.3.3. Respectarea prescripțiilor din desenele de execuție la realizarea pieselor prin operații de lăcătușărie 2.3.4. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 2.3.5. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 2.3.6. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă 2.3.7. Adoptarea unei atitudini responsabile față de protecția mediului	operației de găurire.	operațiilor tehnologice pregătitoare executate în vederea asamblării	Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev, prin activități de învățare variate care pot fi adaptate și la elevii cu C.E.S. Activitățile pot viza însușirea unor metode de informare și de documentare independentă care oferă deschidere spre autoinstruire, spre învățare continuă Normele de protecție a mediului și normele de securitate și sănătate în muncă specifice operației de găurire pot fi integrate în normele de protecție a mediului, NSSM specifice operațiilor tehnologice pregătitoare executate în vederea asamblării Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev, prin activități de învățare variate care pot fi adaptate și la elevii cu C.E.S. Activitățile pot viza însușirea unor metode de
---	------------------------------	---	--

			informare și de documentare independentă care oferă deschidere spre autoinstruire, spre învățare continuă
<u>Cunoștințe:</u> 2.1.11. Filetarea - Elementele geometrice ale filetului, clasificarea filetelor - Filetarea manuală exterioară (SDV-uri, tehnologie de execuție, metode de control, norme de securitate și sănătate în muncă) - Filetarea manuală interioară (SDV-uri, tehnologie de execuție, metode de control, norme de securitate și sănătate în muncă) <u>Abilități :</u> 2.2.30. Alegerea SDV-urilor necesare filetării, în funcție de elementele geometrice ale filetului 2.2.31. Executarea manuală a filetelor exterioare 2.2.32. Executarea controlului calității filetelor exterioare realizate 2.2.33. Executarea manuală a filetelor interioare 2.2.34. Executarea controlului	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.	3. Asamblări demontabile 3.1. Asamblări filetate -avantajele și dezavantajele asamblărilor filetate -siguranța în exploatare a asamblărilor cu șuruburi, prezoane și piulițe -asigurarea piulițelor împotriva autodesfacerii -scule folosite la montarea și demontarea asamblărilor filetate -montarea și demontarea prezoanelor -tehnologia de execuție a asamblărilor prin filet -controlul asamblărilor prin filet -NTSM la realizarea asamblărilor prin filet	Conținuturile referitoare la Elementele geometrice ale filetului, clasificarea filetelor; Filetarea manuală exterioară (SDV-uri, tehnologie de execuție, metode de control); Filetarea manuală interioară (SDV-uri, tehnologie de execuție, metode de control), pot fi integrate în asamblări filetate Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev, prin activități de învățare variate care pot fi adaptate și la elevii cu C.E.S. Activitățile pot viza însușirea unor metode de informare și de documentare independentă care oferă deschidere spre autoinstruire, spre învățare

calității filetelor interioare realizate <u>Atitudini:</u> 2.3.2. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 2.3.3. Respectarea prescripțiilor din desenele de execuție la realizarea pieselor prin operații de lăcătușărie 2.3.4. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită 2.3.5. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 2.3.6. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă 2.3.7. Adoptarea unei atitudini responsabile față de protecția mediului			continuă Conținuturile referitoare la norme de protecție a mediului, norme de securitate și sănătate în muncă specifice operației de filetare pot fi integrate în NSSM la realizarea asamblărilor prin filet. Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev, prin activități de învățare variate care pot fi adaptate și la elevii cu C.E.S. Activitățile pot viza însușirea unor metode de informare și de documentare independentă care oferă deschidere spre autoinstruire, spre învățare continuă
---	--	--	--

II. INSTRUMENT DE EVALUARE INIȚIALĂ

Calificarea profesională: Mecanic-auto

Anul de studiu: CLASA a X a

Modulul: Asamblări mecanice

Modalitatea de aplicare: la clasa (față în față)/online

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe:

2.1.10. Găurirea și prelucrarea găurilor

Găurirea (SDV - uri, mașini de găurit, tehnologii de execuție, metode de control, cauzele apariției rebuturilor, norme de securitate și sănătate în muncă)

Prelucrarea găurilor prin alezare, teșire, lărgire, adâncire (SDV - uri, tehnologii de execuție, metode de control, norme de securitate și sănătate în muncă)

Abilități :

2.2.32. Controlul găurilor executate

2.2.33. Colectarea diferențiată a deșeurilor rezultate în urma prelucrărilor

Atitudini:

2.3.5. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

Obiectivele evaluării:

1. Să reprezinte corect elementele geometrice ale filetului
2. Să clasifice filetele utilizând criteriile de clasificare

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 100 minute

SUBIECTUL I

30 puncte

a.

10

puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 5) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Prin gaurire se obțin:
 - a) suprafețe exterioare;
 - b) suprafețe interioare;
 - c) alezaje.
 - d) suprafețe plane
2. La găurire mișcările necesare sunt:
 - a) rotație;

- b) avans axial;
- c) rotație și avans axial.
- d) rotație și avans radial.

3. Alezajele obținute la gaurire sunt:

- a) cilindrice;
- b) conice;
- c) tronconice;
- d) elicoidale.

4. Pentru executarea unei gauri, burghiul face o miscare:

- a) De rotație;
- b) De rotație și translație;
- c) Translație;
- d) Elicoidală.

5. După poziția lor gaurile pot fi:

- a) Drepte;
- b) Curbe;
- c) Înclinate și drepte
- d) Orizontale.

b.

8 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana **A** sunt enumerate Criterii de clasificare, iar în coloana **B** sunt enumerate Burghie. Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana **A** și literele corespunzătoare din coloana **B**.

Coloana A - Criterii de clasificare	Coloana B - Burghie
1 după forma suprafeței de înfășurare	a. cu coadă cilindrică
2. după lungime	b. normale
3. după forma cozii	c. cilindrice
4. după materialul suprafeței pe care urmează să lucrezi	d. pentru mandrină manuală
	e. lemn

c.

12 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 2. Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 4, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera **F**, dacă apreciați că afirmația este falsă.

17. La executarea găurilor obișnuite, diametrul burghiului se alege egal cu diametrul găurii

18. Reglarea pozitiei mesei la masina de gaurit se face pe orizontala.

SUBIECTUL II

30 puncte

II.1

6 puncte

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

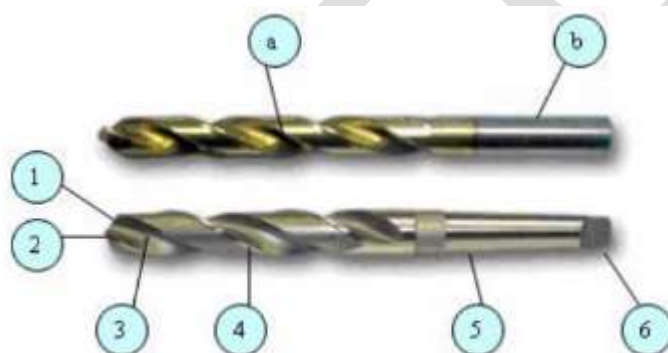
Sa se completeze in mod corespunzator definitiile de mai jos:

1. La executarea scobiturilor , se dau gaurile de 1a.....a...si apoi se executa..
..b.....intre cele doua gauri extreme.
2. Fixarea pieselor pe masa masinii se face cu ajutorulc.....

II.2. Pentru o așchiere optimă este necesar să se adopte anumite valori ale unghiului de atac 2α . Care este valoarea acestora ?

5 puncte

II.3 Pentru miliampermetrul din figura de mai jos:



a) Enumerați elementele componente

4

puncte

b) Descrieți rolul fațetelor

5 puncte

c) Explicați rolul antrenorului

5 puncte

d) Explicați rolul canalelor elicoidale

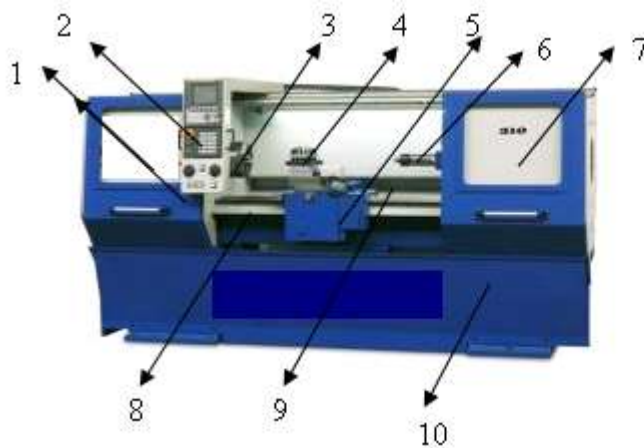
5 puncte

SUBIECTUL III

30 puncte

Realizați un eseu cu tema "Mașini folosite la găurire" cu următoarea structură:

1. Identificați în figura de mai jos părțile componente ale strungului CNC notate cu: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10



2. Identificați mișcările de lucru ale strungului și reprezentați-le pe desen.
3. Explicați rolul funcțional al elementului strungului notat cu 2.
4. Selectați din lista următoare, două piese ce se pot prelucra pe strungul CNC:
 - a. arbori
 - b. roți dintate
 - c. dop conic
 - d. arc elicoidal
 - e. piuliță

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I	30 puncte
a. 1 - c; 2 - a; 3 - a ; 4 - a ; 5 - a <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	10 puncte
b. puncte 1 - e; 2 - b; 3 - a; 4 - d. <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	8
c. puncte Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor 1 - A; 2 - F <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 6 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	12
SUBIECTUL II	30 puncte
II.1. a) capetele scobituri; b) găuri; c) dispozitivelor. <i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.</i> <i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i>	6 puncte
II.2. 80-900-metale și aliaje moi (alame bronzuri); 116-1180-oțeluri moi; 130-1400-oțeluri aliate, fonte. <i>Pentru răspuns corect și complet se acordă 5 puncte astfel: alame moi și metale, 2 puncte pentru oțeluri moi, 2 puncte pentru oțeluri aliate, fonte</i>	5 puncte
II. 3. a) a-partea activă (așchietoare) b-partea pasivă 1-tăișuri principale	19 puncte

2-tăiș secundar

3-canale de evacuare a așchiilor

4-fațete

5-coada

6-antrenorul

Pentru enumerarea și completă a elementelor se acordă 4 puncte.

Pentru enumerarea corectă, dar incompletă a elementelor se acordă 2 punct.

Pentru enumerarea incorectă sau lipsa acesteia se acordă 0 puncte.

b) Fațetele au rolul de finisare a suprafeței generate și de ghidare a burghiului.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 5 puncte

Pentru răspuns incorect se acordă 0 puncte

c) Antrenorul are rolul de a evita rotirea liberă a burghiului în bușca de reducere.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 5 puncte

Pentru răspuns incorect se acordă 0 puncte

d) Canalele elicoidale au rolul de a evacua așchiile din zona prelucrării.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 5 puncte

Pentru răspuns incorect se acordă 0 puncte

SUBIECTUL III

30 puncte

1. Părțile componente ale strungului sunt:

1 - păpușa fixă

2 - panoul de comandă numerică

3 - universal

4 - sanie

5 - cărucior

6 - pinola păpușii mobile

7 - ecran de protecție

8 - axul avansurilor

9 - ghidaje

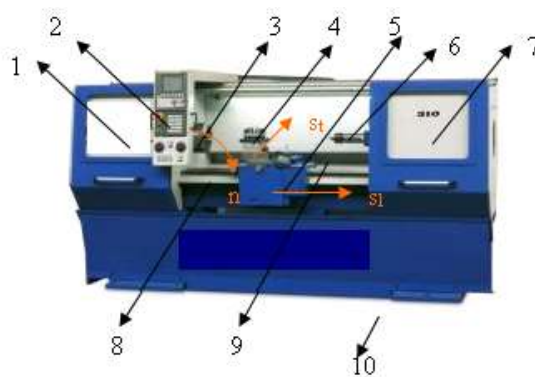
10 - batiu

Pentru enumerarea corectă și completă a elementelor se acordă câte un 1 punct.

Pentru enumerare incorectă sau lipsa acesteia se acordă 0 puncte.

2. Pentru răspuns corect și complet se acordă 4 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.



3.- Rolul elementului 3 este de :

- introducere manuală a programului piesă
- modificări în program
- selectarea și corecția sculelor
- avansul rapid
- stabilirea punctului de referință al M.U.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 10 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

4. a, c, e

Pentru răspuns corect și complet se acordă 6 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Bibliografie:

Curriculum clasa a X-a - învățământ liceal - filieră tehnologică - Anexa 4 la OMEN nr. 3925 din 18.05.2017.

Curriculum clasa a IX-a - învățământ liceal - filieră tehnologică - Anexa 3 la OMEN nr. 4457 din 05.07.2016.

Standarde de pregătire profesională nivel 2 Calificarea profesională Mecanic -auto - Anexa 4 la OMENCS nr. 4121 din 13.06.2016.

Manual pentru clasa a IX-a, Domeniul de pregătire profesională Mecanică - Tehnologii generale mecanice - Autori: Olguța Laura Spornic ș.a. -Editura CD Press.

Auxiliar curricular pentru ciclul superior al liceului profil tehnic- Modulul Asamblări mecanice - Autori: Mărginean Carmen ș.a. - M.E.C.Programul PHARE TVET RO 2003/005-551.05.01-02

EXEMPLUL 20

Calificarea profesională: OPERATOR LA MAȘINI CU COMANDĂ NUMERICĂ

I. STUDIU COMPARATIV AL DOCUMENTELOR CURRICULARE pentru Modulul IV - TEHNOLOGIA AȘCHIERII PE MAȘINI UNELTE CONVENȚIONALE, clasa a IX-a

Rezultate ale învățării (din modulul de clasa a X analizat) RI doar din perioada COVID	Conținuturi ale modului analizat Conținuturi corespunzătoare RI doar din perioada COVID	Module și conținuturi ale modulelor din clasa a XI-a în care pot fi preluate/integrate conținuturile din coloana 2.	Justificare/ recomandări/ sugestii metodologice/ observații (după caz)
1	2	3	4
Calificarea: Operator la mașini cu comandă numerică			
Modulul analizat Modulul IV : Tehnologia aşchierii pe maşini unelte convenţionale		M1 Precizia de prelucrare pe MCN	
Cunoștințe 7.1.6 Procese tehnologice de realizare a pieselor pe mașini de strunjit, frezat, rectificat 7.1.9. Norme de SSM, PSI și protecția mediului Abilități 7.2. 1 Pregătirea mașinilor de strunjit, frezat, rectificat în vederea	6. Tehnologia de realizare a pieselor pe mașini de strunjit, de freza, de rectificat 6.1 Tehnologia prelucrării prin aşchiere pe maşini de strunjit -Prelucrarea suprefețelor plane prin strunjire (scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de aşchiere, verificarea și controlul	1. Precizia dimensională -definirea procesului tehnologic de prelucrare prin aşchiere, abaterile și precizia de prelucrare -Norme generale de PSI ,SSM și protecția mediului	Ca sugestii metodologice se recomandă definirea procesului tehnologic de prelucrare prin aşchiere, abaterile și precizia de prelucrare -Norme generale de PSI, SSM și protecția mediului specifice, prezentarea tuturor proceselor de aşchiere și mașinile pe care se realizează atât pentru

realizării de piese simple 7.2.6 Utilizarea documentației tehnice 7.2.12 Aplicarea normelor de SSM, de protecție a mediului și PSI specifice Atitudini 7.3.5 Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor 7.3.8 Respectarea normelor de protecție a mediului 7.3.9. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă 7.3.10 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme	suprafețelor prelucrate, norme de SSM, protecția mediului, PSI) -Prelucrarea suprafețelor de rotație exterioare prin strunjire (scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de așchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de SSM, protecția mediului, PSI) -Prelucrarea suprafețelor de rotație interioare prin strunjire(scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de așchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de SSM, protecția mediului, PSI) -Prelucrarea filetelor prin strunjire (scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de așchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de SSM, protecția mediului, PSI) 6.2 Tehnologia prelucrării prin		predarea face to face sau pentru cea on-line, precum și aplicarea unui test inițial prin care să se poată determina gradul de acumulare a cunoștințelor. Pentru elevii cu CES, se pot realiza fișe remediale care să cuprindă reprezentări ale proceselor de așchiere și denumirile lor, iar aceștia să facă asocierile corecte
--	---	--	---

	așchiere pe mașini de frezat -Prelucrarea suprafețelor plane prin frezare, (scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de așchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de SSM, protecția mediului, PSI) -Prelucrarea canalelor de pană prin frezare(scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de așchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de SSM, protecția mediului, PSI) 6.3 Tehnologia prelucrării prin așchiere pe mașini de rectificat -Prelucrarea suprafețelor plane prin rectificare (scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de așchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de SSM, protecția mediului, PSI) -Prelucrarea suprafețelor de		
--	--	--	--

	rotație exterioare prin rectificare(scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de așchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de SSM, protecția mediului, PSI) Prelucrarea suprafețelor interioare de rotație prin rectificare(scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de așchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de SSM, protecția mediului, PSI)		
		M2 Procese de fabricație pe MUCN	
Cunoștințe 7.1.5 Procesul de așchiere (parametrii regimului de așchiere, tipuri de așchii, mișcări executate la așchiere, tipuri de suprafețe) 7.1.9. Norme de SSM, PSI și	6.Tehnologia de realizare a pieselor pe masini de strunjit, de freza, de rectificat 6.1 Tehnologia prelucrării prin așchiere pe mașini de strunjit -Prelucrarea suprafețelor plane prin strunjire(scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite,	2. Parametrii regimului de așchiere pe MCN 2.1. Definirea procesului de așchiere. Mișcarea de așchiere, direcția de așchiere, viteza de așchiere în corespondență cu alegerea parametrilor regimului de așchiere	Pentru fiecare elev ajuns în clasa a XI a, este necesară cunoașterea parametrilor regimului de așchiere, precum și mișcările executate în procesul de așchiere. Ca sugestii metodologice se

protecția mediului Abilități 7.2.6 Utilizarea documentației tehnice 7.2.7. Alegerea parametrilor optimi pentru operația executată pe mașini de strunjit, frezat, rectificat 7.2.12 Aplicarea normelor de SSM, de protecție a mediului și PSI specifice Atitudini 7.3.5 Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor 7.3.8 Respectarea normelor de protecție a mediului 7.3.9. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă 7.3.10 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme	scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de aşchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de SSM, protecția mediului, PSI) -Prelucrarea suprafețelor de rotație exterioare prin strunjire(scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de aşchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de SSM, protecția mediului, PSI) -Prelucrarea suprafețelor de rotație interioare prin strunjire(scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de aşchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de SSM, protecția mediului, PSI) -Prelucrarea filetelor prin strunjire (scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de aşchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de SSM, protecția mediului, PSI)		recomandă. Parametrii regimului de aşchiere pe MCN. Definirea procesului de aşchiere. Mișcarea de aşchiere, direcția de aşchiere, viteza de aşchiere în corespondență cu alegerea parametrilor regimului de aşchiere, (PPT) atât pentru predarea face to face sau pentru cea on-line, precum și aplicarea unui test inițial prin care să se poată determina gradul de acumulare a cunoștințelor. Pentru elevii cu CES, se pot realiza fișe remediale care să cuprindă parametrii de aşchiere, simbolurile lor, iar aceștia să facă asocierile corecte. Elevii din învățământul profesional trebuie să cunoască normele generale de protecția muncii, PSI și protecție a mediului aplicabile în secția / atelierul în care își desfășoară activitatea,
---	--	--	--

	6.2 Tehnologia prelucrării prin aşchiere pe maşini de frezat -Prelucrarea suprafeţelor plane prin frezare, (scheme tehnologice utilizate, maşini unelte folosite, scule şi dispozitive, alegerea parametrilor regimului de aşchiere, verificarea şi controlul suprafeţelor prelucrate, norme de SSM, protecţia mediului, PSI) Prelucrarea canalelor de pană prin frezare(scheme tehnologice utilizate, maşini unelte folosite, scule şi dispozitive, alegerea parametrilor regimului de aşchiere, verificarea şi controlul suprafeţelor prelucrate, norme de SSM, protecţia mediului, PSI) 6.3 Tehnologia prelucrării prin aşchiere pe maşini de rectificat Prelucrarea suprafeţelor plane prin rectificare (scheme tehnologice utilizate, maşini unelte folosite, scule şi dispozitive, alegerea parametrilor regimului de aşchiere, verificarea şi controlul suprafeţelor prelucrate, norme de SSM,		precum şi normele specifice de protecţia muncii, PSI şi protecţie a mediului pentru operaţia pe care o realizează la un moment dat în secţia / atelierul în care îşi desfăşoară activitatea Se recomandă reactualizarea noţiunilor din instructajul introductiv general şi al celui de la locul de muncă, pe care deja le-au utilizat la pregătirea practică comasată. De asemenea se recomandă folosirea testelor care să conţină imagini ,iar elevii să identifice şi să explice modalitatea corectă de aplicare a normelor.
--	---	--	---

	protecția mediului, PSI) - Prelucrarea suprafețelor de rotație exterioare prin rectificare(scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de așchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de SSM, protecția mediului, PSI) -Prelucrarea suprafețelor interioare de rotație prin rectificare(scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de așchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de SSM, protecția mediului, PSI)		
Cunoștințe 7.1.7 Verificarea și controlul pieselor realizate pe mașini de strunjit, frezat, rectificat; norme de calitate Abilități 7.2.9 Executarea	6.Tehnologia de realizare a pieselor pe masini de strunjit, de freza, de rectificat 6.1 Tehnologia prelucrării prin așchiere pe mașini de strunjit -Prelucrarea suprefețelor plane prin strunjire(scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite,	3 Scule, dispozitive și verificatoare (S.D.V-uri) specifice MCN 3.10. Tipuri de verificatoare și utilizarea lor 3.11. Norme generale și specifice de SSM, PSI și protecția mediului	Sunt necesare cunoașterea SDV-urilor folosite pentru verificarea și controlul pieselor realizate prin așchiere, atât noțiunile teoretice cât și cele de utilizare a acestora în practică.

operațiilor de verificare și controlul a pieselor prelucrate 7.2.6 Utilizarea documentației tehnice Atitudini 7.3.5 Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor 7.3.9. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă 7.3.10 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme	scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de aşchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de SSM, protecția mediului, PSI) -Prelucrarea suprafețelor de rotație exterioare prin strunjire(scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de aşchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de SSM, protecția mediului, PSI) -Prelucrarea suprafețelor de rotație interioare prin strunjire(scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de aşchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de SSM, protecția mediului, PSI) -Prelucrarea filetelor prin strunjire (scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de aşchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de SSM, protecția mediului, PSI)		Având deja cunoștințe multiple de la modulul „Măsurări tehnice”, este indicată reactualizarea acestora, folosind PPT. Se recomandă folosirea testelor de evaluare inițială și sumativă pentru a cuantifica dezvoltarea abilităților de măsurare. Ca sugestii metodologice se recomandă prezentarea sculelor, dispozitivelor și verificatoarelor specifice MCN, insistându-se pe tipurile de verificatoare și utilizarea lor curespectarea normelor generale și specifice de SSM, PSI și protecția mediului Observație În cadrul orelor de instruire practică se pot folosi SDV-uri pentru măsurarea pieselor obținute prin procesele de aşchiere
--	--	--	---

	6.2 Tehnologia prelucrării prin aşchiere pe maşini de frezat -Prelucrarea suprafeţelor plane prin frezare, (scheme tehnologice utilizate, maşini unelte folosite, scule şi dispozitive, alegerea parametrilor regimului de aşchiere, verificarea şi controlul suprafeţelor prelucrate, norme de SSM, protecţia mediului, PSI) - Prelucrarea canalelor de pană prin frezare(scheme tehnologice utilizate, maşini unelte folosite, scule şi dispozitive, alegerea parametrilor regimului de aşchiere, verificarea şi controlul suprafeţelor prelucrate, norme de SSM, protecţia mediului, PSI) 6.3 Tehnologia prelucrării prin aşchiere pe maşini de rectificat - Prelucrarea suprafeţelor plane prin rectificare (scheme tehnologice utilizate, maşini unelte folosite, scule şi dispozitive, alegerea parametrilor regimului de aşchiere, verificarea şi controlul suprafeţelor prelucrate, norme de SSM, protecţia mediului, PSI) - Prelucrarea suprafeţelor de		
--	--	--	--

	rotație exterioare prin rectificare(scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de așchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de SSM, protecția mediului, PSI) - Prelucrarea suprafețelor interioare de rotație prin rectificare(scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de așchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de SSM, protecția mediului, PSI)		
		CDL/ Instruire practică	
Cunoștințe Prelucrări artistice prin strunjire, frezare, rectificare(bijuterii,obiecte decorative) 7.2. 1 Pregătirea mașinilor de strunjit, frezat, rectificat în vederea realizării de piese simple 7.2.6 Utilizarea	7. Prelucrări artistice obiecte decorative prin operații de strunjire, frezare, rectificare(piese prelucrate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, parametrii regimului de așchiere, verificarea și controlul pieselor, norme de protecția muncii și P.S.I)	Se pot integra în CDL-ul din clasa a XI-a ce se parcurge în anul școlar 2020-2021(acolo unde este posibil), cu acordul agentului economic sau la orele de instruire practică 1. Principii de funcționare ale mașinilor cu comandă numerică(MCN)	Ca sugestie metodologică se propune realizarea unui CDL care să cuprindă conținuturile referitoare la prelucrările artistice sau obiecte decorative și operațiile de realizare a acestora ,mașini unelte folosite, scule și dispozitive, parametrii regimului de așchiere,

documentației tehnice 7.2.12 Aplicarea normelor de SSM, de protecție a mediului și PSI specifice Atitudini 7.3.5 Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor 7.3.8 Respectarea normelor de protecție a mediului 7.3.9. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă 7.3.10 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme		1.6. Modul de lucru manual	verificarea și controlul pieselor, norme de protecția muncii și P.S.I). Observație - se propune ca în cadrul orelor de instruire practică, conținuturile din perioada COVID referitoare la prelucrările artistice prin strunjire, frezare, rectificare (bijuterii, obiecte decorative) să fie realizate în cadrul modului de lucru manual la MCN.
--	--	----------------------------	---

II. INSTRUMENT DE EVALUARE ÎNȚIALĂ

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

Calificarea profesională: Operator la mașini cu comandă numerică

Anul de studiu: Clasa a X a, Învățământ profesional

Modulul: Modulul IV : Tehnologia așchierii pe mașini unelte convenționale

Modalitatea de aplicare: în clasă/laborator

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe

7.1.5 Procesul de așchiere (parametrii regimului de așchiere, tipuri de așchii, mișcări executate la așchiere, tipuri de suprafețe)

7.1.6 Procese tehnologice de realizare a pieselor pe mașini de strunjit, frezat, rectificat

7.1.7 Verificarea și controlul pieselor realizate pe mașini de strunjit, frezat, rectificat; norme de calitate

7.1.9. Norme de SSM, PSI și protecția mediului

Abilități

7.2. 1 Pregătirea mașinilor de strunjit, frezat, rectificat în vederea realizării de piese simple

7.2.6 Utilizarea documentației tehnice

7.2.7. Alegerea parametrilor optimi pentru operația executată pe mașini de strunjit, frezat, rectificat

7.2.9 Executarea operațiilor de verificare și controlul a pieselor prelucrate

7.2.12 Aplicarea normelor de SSM, de protecție a mediului și PSI specifice

Atitudini

7.3.5 Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor

7.3.8 Respectarea normelor de protecție a mediului

7.3.9. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă

7.3.10 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

Obiectivele evaluării :

1. Identificarea mașinilor unelte folosite la prelucrările prin așchiere
2. Precizarea părților componente ale mașinilor folosite
3. Calculul parametrilor regimului de așchiere
4. Analizarea tipurilor de prelucrări prin așchiere

Test de evaluare inițială

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 50 minute

SUBIECTUL I

30 puncte

A.

10 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 - 4) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Fața de așezare a cuțitului de strung are rolul:

- a) elimina așchiile din zona prelucrării;
- b) reduce frecările cu suprafața piesei supusă prelucrării.
- c) asigură fixarea cuțitului

2. Mișcarea de avans longitudinal este dată de:

- a) sania transversală;
- b) cărucior;
- c) sania portcuțit

3. Universalul este un dispozitiv:

- a) de măsurare;
- b) de găurire;
- c) de fixare

4. Prelucrările de degroșare se execută cu:

- a) cuțite de degroșare;
- b) burghie;
- c) cuțite de finisare.

5. Roțile dințate cu profil evolventic se pot prelucra cu :

- a) freze modul disc;
- b) freze disc profilate;
- c) freze melc.

B.

6 puncte

Pentru cazul prelucrării unei suprafețe cilindrice exterioare prin strunjire, asociază mișcărilor din coloana A, mișcarea corespunzătoare din coloana B. Asociază cifra cu litera corespunzătoare răspunsului ales:

Coloana A	Coloana B
1. I- mișcarea principală de așchiere	a) mișcarea rectilinie a cuțitului
2. II- mișcarea de avans	b) mișcarea de rotație a piesei
3. III- mișcarea de poziționare	c) rotația cuțitului
	d) apropierea cuțitului față de piesă

C.

14 puncte

Precizați care dintre afirmațiile de mai jos sunt adevărate (A) și care sunt false (F):

1. Mașinile de rectificat realizează găurirea pieselor.
2. Prelucrarea prin așchiere este o operație pregătitoare.
3. Parametrii regimului de așchiere sunt adâncimea de așchiere, avansul de lucru și viteza de așchiere.
4. Frezele sunt scule folosite la strungurile universale
5. Dimensiunile pieselor se verifică cu șublere și micrometre.
6. La rectificare , mișcarea principală de așchiere este executată de piesă.
7. Strungurile normale se caracterizează prin poziția orizontală a arborelui principal și, în special, prin universalitatea lucrărilor pe care le poate executa

SUBIECTUL II

30 puncte

A.

6 puncte

Citește cu atenție propozițiile de mai jos. Completează spațiile libere cu cuvintele corespunzătoare .

- a) mișcarea care are drept scop desprinderea așchiilor.
- b) este mișcarea care se efectuează în scopul aducerii de noi straturi de material în fața tășului sculei.

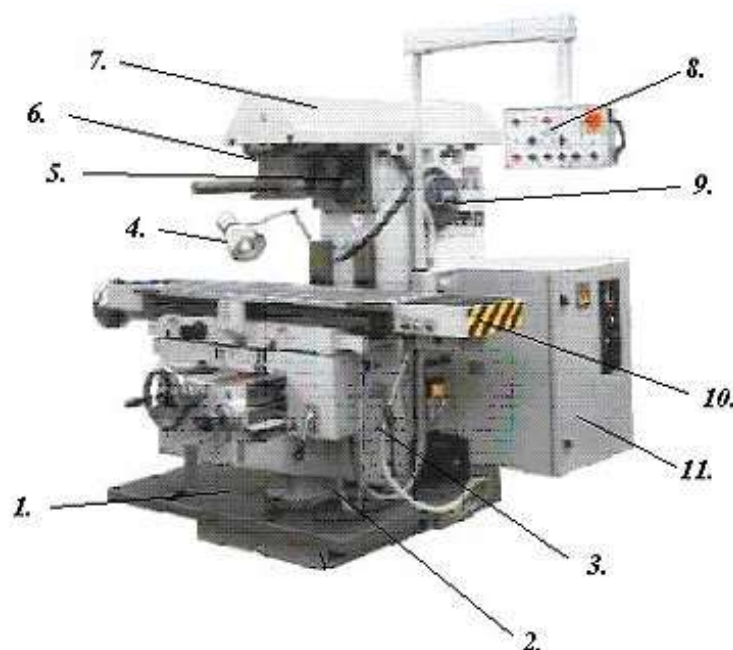
c)..... mișcarea care are drept scop aducerea sculei în apropierea piesei

B. 9 puncte

Calculați turația necesară pentru strunjirea cilindrică exterioară a unei piese cu diametrul $D = 900 \text{ cm}$, știind că viteza este $v = 60 \text{ m/min}$.

C. 15 puncte

Se dă desenul de mai jos:



a) Precizați denumirea mașinii 4 puncte

b) Denumiți părțile componente numerotate de la 1 la 11. 11 puncte

SUBIECTUL III 30 puncte

Realizați un eseu cu titlul „Alegerea mașinii - unelte și S.D.V.-urilor necesare tehnologiei de prelucrare prin așchiere”, avându-se în vedere următoarele

- Definiția procesului de prelucrare prin așchiere
- Care sunt tipurile de mașini-unelte pe care se pot executa operațiile de prelucrare prin așchiere
- Enumerarea SDV-urilor necesare pentru desfășurarea procesului tehnologic de prelucrare prin așchiere
- Menționarea tipurilor de prelucrări ce se pot executa pe aceste mașini unelte și a tipurilor de suprafețe ce se pot obține
- Norme de SSM, PSI și protecția mediului corespunzătoare prelucrărilor prin așchiere

Notă. La acest subiect se va puncta explicit utilizarea limbajului de specialitate

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I

30 puncte

A. 1 - a, 2 -b; 3 - c; 4-a, 5 -a.

10 puncte

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B. 1 -b; 2 - a; 3 -d
puncte

6

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

C.

14 puncte

Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor

1 - F; 2 -F; 3 -A; 4 - F; 5 - A; 6 - F; 7 - A;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL II

30 puncte

A.

6 puncte

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 2 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

a). Mișcarea principală de avans b) Mișcarea de avans c) Mișcarea de poziționare

B.

9 puncte

Pentru scrierea formulei se acordă 4 puncte.

$$n = \frac{1000 \cdot v}{\pi \cdot D}$$

Pentru scrierea corectă a unității de măsură 1 punct . rot/min

Pentru înlocuirea în cifre și calcul se acordă 2 puncte. $n=1000x$

Pentru răspuns final corect $n=21,23$ rot/min, se acordă 2 puncte.

Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 1 punct.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte

C.

5 puncte

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

1. Pentru identificarea mașinii de frezat de banc cu arborele principal orizontal se acordă 4 puncte .

2. Pentru identificarea fiecărei părți componente se acordă câte 1 punct.

1. Placă de bază
2. Consolă
3. Sanie transversală
4. Lampă de iluminat
5. Arbore principal
6. Contralagăr
7. Traversa
8. Tablou de comandă
9. Cutie de viteze
10. Sanie longitudinală
11. Instalație electrică

SUBIECTUL III

30 puncte

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Pentru utilizarea corectă a limbajului de specialitate se acordă 5 puncte.

a) Pentru definirea procesului de așchiere 2 puncte.

Proces de așchiere - ansamblul fenomenelor fizice prin care se produce transformarea adaosului de prelucrare în așchii, detașarea acestora și generarea suprafețelor prelucrate.

b) Pentru exemplificarea corectă a (strungurilor, mașinilor de frezat, mașinilor de rectificat) se acordă 6 puncte (câte 2 puncte pentru fiecare răspuns corect)

c) Pentru enumerarea a minimum cinci SDV-uri necesare pentru desfășurarea procesului tehnologic de prelucrare prin așchiere (cuțite de strung, freze, scule abrazive, dispozitive de fixare șubler, micrometru) se acordă 5 puncte.

d) Pentru menționarea a minimum trei tipurilor de prelucrări (strunjire, frezare, rectificare) ce se pot executa pe aceste mașini unelte) și a minimum trei tipuri de suprafețe (Prelucrarea suprafețelor conice ,suprafețelor cilindrice, frontale) ce se pot obține se acordă 6 puncte (câte 2 puncte pentru fiecare răspuns corect)

e) Pentru menționarea a minimum șase norme de SSM, PSI și protecția mediului corespunzătoare prelucrărilor prin așchiere se acordă 6 puncte.

Pentru înlăturarea accidentelor, în timpul prelucrării prin așchiere, trebuie respectate cu strictețe principalele măsuri de tehnică a securității muncii, și anume:

1. Să se controleze starea mașinii înainte de începerea lucrului, verificându-se toate manetele de comandă și îndeosebi dacă ambreiajul mișcării principale și mecanismele de avans nu se pot autocupla sau autodecupla, instalația de ungere și răcire;
2. Să se controleze instalația electrică a mașinii-unelte; îndeosebi legătura cu pământul a instalației electrice și integritatea izolației conductoarelor, buna funcționare a sistemelor de blocare și siguranță electrică a mașinilor etc.;
3. Să se controleze buna fixare a piesei, a sculelor și a dispozitivelor pe mașina-unealtă;
4. Să se folosească dispozitive de siguranță și de îngrădire a transmisiilor, a angrenajelor și a altor organe în mișcare;
5. În timpul lucrului să se folosească dispozitive de protecție împotriva așchiilor: ecrane, ochelari;
6. Nu se admite frînarea organelor în mișcare cu mâna;
7. Nu se admite îndepărtarea așchiilor cu mâna, ci cu un cârlig special sau cu o perie;
8. Controlul stării sculei și controlul prelucrării piesei nu se admite a fi făcute în timpul funcționării mașinii;
9. În cazul rectificării se verifică integritatea dispozitivului de protecție corespunzător unghiului de contact dintre piatră și piesa care se prelucrează, funcționarea exhaustorului de absorbție a prafului ce se produce în timpul lucrului și protecția contra granulelor care se desprind în timpul lucrului din masa pietrei abrazive și a așchiilor incandescente de metal din piesa ce se prelucrează ;
10. Hainele de protecție (halatul sau șalopeta) să fie încheiate la toți nasturii, manșetele să fie strânse cu elastic, iar capul trebuie neapărat acoperit;
11. Locul de muncă trebuie ținut în curățenie și ordine. După terminarea lucrului sau la predarea schimbului, lucratorul este obligat să curețe și să unge mașina, să lase ordine la locul de muncă și să comunice schimbului următor , toate defectiunile care au avut loc în timpul lucrului, pentru a nu expune la accidente lucratorul care preia mașina.
12. Înlăturarea așchiilor și pulberilor de pe mașinile-unelte se va face cu ajutorul măturilor, perilor speciale sau cârligelor. Se interzice înlăturarea așchiilor cu mâna. Se interzice suflarea așchiilor sau pulberilor cu jet de aer; aceasta operație este permisă numai cu justificări tehnologice sau constructive și cu folosirea aerului comprimat de maxim 2 atm.

13. Evacuarea deșeurilor de la mașini se va face ori de câte ori prezența acestora este stânjenitoare pentru desfășurarea procesului de producție sau pentru siguranța operatorului și cel puțin o dată pe pe schimb.

14. Piese prelucrate, materialele, deșeurile se vor așeza în locuri stabilite și nu vor împiedica mișcările lucrătorilor, funcționarea mașinii și circulația pe căile de acces. Piese prelucrate, materialele și deșeurile dimensiuni mai mici se vor depozita în containere.

Exemplu de instrument de evaluare inițială online

<https://app.quizalize.com/view/quiz/test-iniial-179fb89e-a6b0-481f-855d-764784bb946d>

