

DISCIPLINE TEHNICE

GHIDUL PROFESORULUI

DOMENIUL MECANIC

Gabriela Lichiardopol

Florina Pișleagă

Iuliana Mustață

- Cultură de specialitate
- Laborator tehnologic
- Instruire practică

9 Școala
de
Arte
și
Meserii

ȘCOALA DE ARTE ȘI MESERII – domenii de pregătire și calificări

Învățământul obligatoriu din țara noastră cuprinde clasele I-X; dintre acestea clasele a IX-a și a X-a reprezintă nivel educațional parcurs în ciclul inferior al liceului sau în Școala de Arte și Meserii, care constituie învățământ pentru profesionalizare ce asigură calificarea pe domenii ocupaționale.

Ciclul inferior al învățământului profesional, respectiv Școala de Arte și Meserii (SAM), asigură un traseu de calificare de nivel I în 16 domenii de pregătire de bază ce cuprind 47 domenii de pregătire generală (calificări).

Domeniul Mecanică asigură prin nivelul I de pregătire un număr de 11 calificări:

1. Lucrător în lăcătușerie mecanică structuri
2. Lucrător prelucrări la rece
3. Lucrător prelucrări la cald
4. Lucrător în obținerea și prelucrarea metalelor
5. Lucrător mecanic montaj întreținere și reparații
6. Lucrător în mecanică de motoare
7. Lucrător în mecanică fină
8. Lucrător foraj extracție petrol și gaze
9. Lucrător mașinist utilaje
10. Lucrător în marină
11. Lucrător în mecanica agricolă

Calificarea reprezintă un ansamblu de cerințe formulate în vederea angajării (obținerii unui loc de muncă) prin care se atestă dobândirea unui nivel educațional sau de calificare prin testare sau examinare.

Nivelul I de calificare este lucrător (muncitor); acestuia i se asociază competențe profesionale care implică aplicarea cunoștințelor în activitatea profesională din diverse domenii de activitate, activitate caracterizată prin rutină și sarcini de lucru previzibile.

PLAN CADRU ȘI PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT

Planul cadru de învățământ este documentul care cuprinde ariile curriculare, disciplinele și numărul de ore alocate fiecărei discipline.

Pentru Școala de Arte și Meserii planul cadru de învățământ este dat prin ordinul OMECT nr. 5723 din 23.12.2003, iar domeniul Mecanic este cuprins în Anexa nr. 7 a ordinului.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
LICHIARDOPOL GABRIELA
Discipline tehnice - ghidul profesorului - domeniul
mecanic : clasa a IX-a : Școala de Arte și Meserii /
Gabriela Lichiardopol, Florina Pișleagă, Iuliana Mustăță. -
București : Aramis Print, 2004
ISBN 973-679-142-4

I. Pișleagă, Florina
II. Mustăță, Iuliana

371.3:62:373.5

Redactor: Corneliu Turcașiu
Corector: Carmen Nicoleta Stoica
DTP: Irina Geambașu
ISBN 973-679-142-4

Copyright © 2004 Aramis Print s.r.l. toate drepturile rezervate
Aramis Print s.r.l. • Redacția și sediul social:
B-dul Metalurgiei nr. 46-56, cod 041833, sector 4,
București, O.P. 82 – C.P. 38
tel: (021) 461.08.10/14/15; fax: (021) 461.08.09/19.
E-mail: office@edituraaramis.ro; office@megapress.ro
Departamentul desfacere: tel: (021) 461.08.08/12/13/16;
fax: (021) 461.08.09/19; E-mail: desfacere@edituraaramis.ro



Tipărit la MEGApres holdings s.a.

Aramis

PLAN CADRU DE ÎNVĂȚĂMÂNT

Școala de Arte și Meserii

Domeniile:

mecanic, electric, electromecanic, electronică și automatizări,
textile-pielărie, construcții, tehnici poligrafice

Nr. crt.	Aria curriculară	Disciplina	Clasa a IX-a					Clasa a X-a				
			Nr. ore/săpt.		Nr. total ore/ an școlar	Nr. săptăm.	Nr. ore/săpt.	Nr. ore/săpt.		Nr. total ore/săpt.	Nr. săptăm.	Nr. total ore/an șc.
			TC	CDL				TC	CDL			
1.	Limbă și comunicare	Limbă și literatură română Limbă modernă	2	—	2	—	2	2	—	2	—	120
2.	Matematică și științe	Matematică Fizică Științe Chimie Biologie	2	—	2	—	2	2	—	2	—	150
3.	Om și societate	Cultură civică/ antreprenorială Istorie Geografie Religie*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	90
4.	Arte	Educație fizică	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.	Consiliere și orientare	Orientare și consiliere vocațională	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.	Tehnologii	Tehnologia informației și comunicării Cultură de specialitate Instruire practică	2 3 12	— 2 —	728	36	32	2 12	— 30	33	36	750
Total an școlar			992	184	1176	36	930	240	30	1170	36	1170 ore

Discipline tehnice – domeniul mecanic clasa a IX-a SAM

Din analiza acestui plan cadru la aria curriculară Tehnologii reiese, pentru clasa a IX-a, următoarea structură:

- Tehnologia informației și comunicării 2 ore/săptămână
- Cultură de specialitate 3 ore/săptămână
- Pregătire practică – 12 ore / săptămână în trunchiul comun
– 2 ore / săptămână în curriculum în dezvoltare locală
– 30 ore x 4 săptămâni în curriculum în dezvoltare locală

Planul de învățământ este documentul care cuprinde, pentru fiecare domeniu de pregătire, detalierea ariei curriculare Tehnologii pe module și număr de ore.

Planul de învățământ pentru nivelul I, clasa a IX-a, domeniul Mecanică este cuprins în curriculum școlar pentru Școala de Arte și Meserii.

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT

Școala de Arte și Meserii
clasa a IX-a

Aria curriculară Tehnologii
Cultură de specialitate și instruire practică

Domeniul: MECANICĂ

Modulul I Elemente de concepție a produselor

Total ore / an	128	4 ore / săptăm.
Din care:		
ore de teorie	32	
laborator tehnologic	96	

Modulul II Tehnologie generală mecanică

Total ore / an	352	11 ore / săptăm.
Din care:		
ore de teorie	64	
laborator tehnologic	96	
instruire practică	192	

Curriculum în dezvoltare locală

Cultură de specialitate

Total ore / an	64	2 ore / săptăm.
----------------	----	-----------------

Instruire practică comasată (4 săptămâni)

Total ore/an	120	30 ore / săptăm.
--------------	-----	------------------

Nr. ore trunchi comun (modulele I și II): 15 ore / săptăm. x 32 săptăm. = 480 ore

Nr. ore CDL:

Cultură de specialitate	2 ore / săptăm. x 32 săptăm. =	64
Instruire practică comasată		120 ore / an

Total ore / an școlar: 664

STANDARDUL DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Noul sistem al calificărilor profesionale este elaborat de MEaC în parteneriat cu angajatorul și este cerut de sectoarele economice și de servicii.

Absolvenții noului sistem de formare profesională, prin calificările profesionale obținute, vor dobândi abilități, cunoștințe și deprinderi specifice domeniului. Calificările sunt menite să dezvolte o serie de abilități cheie transferabile, cu scopul de a sprijini procesul de învățare continuă.

Fiecare calificare necesită unități de competență cheie și unități de competență profesională. Competențele profesionale sunt grupate în unități de competență generale și specializate.

Unitățile de competență sunt componente ale standardului de pregătire profesională (SPP). Competența reprezintă capacitatea de a utiliza cunoștințe și deprinderi pentru a realiza activitățile cerute la locul de muncă la nivelul calitativ specificat în standard.

Standardul de pregătire profesională cuprinde unitățile de competență și detalierea acestora.

Standardul de pregătire profesională are următoarea structură:

- Lista unităților de competență
- Unitatea de competență, care cuprinde:
 - Titlul unității
 - Nivelul
 - Valoare credite
 - Competențe

Pentru fiecare dintre cele 11 calificări ale domeniului Mecanică, lista unităților de competență cuprinde un număr de 15 unități de competență comune tuturor și alte 4-5 unități specifice fiecărei calificări.

Dintre cele 15 unități de competență comune, 11 cuprind competențe / abilități cheie, și 4 cuprind competențe profesionale generale.

Cele 15 unități de competență comune sunt:

1. Comunicare și numeratie
2. Utilizarea calculatorului și prelucrarea informației
3. Comunicare în limba modernă
4. Dezvoltare personală în scopul obținerii performanței
5. Igiena și securitatea muncii
6. Lucrul în echipă
7. Organizarea locului de muncă
8. Pregătirea pentru integrarea la locul de muncă
9. Tranziția de la școală la locul de muncă
10. Rezolvarea de probleme
11. Satisfacerea cerințelor clienților
12. Documentația tehnică
13. Efectuarea măsurătorilor generale
14. Materiale specifice construcției de mașini
15. Lăcătușerie generală

Unitatea de competență este un set coerent și explicit de competențe, care se concentrează pe evaluarea învățării și nu pe procesul de predare-învățare; unitatea de competență conține ceea ce se învață ca rezultat al programului școlar.

Titlul unității de competență este un rezumat concis al rezultatului unității.

Nivelul unității de competență la Școala de Arte și Meserii poate fi:

- nivel 1 (după 2 ani), de exemplu: Lucrător prelucrări la rece;
- nivel 2 (după 2 ani + anul de completare) de exemplu: Lăcătuș construcții metalice și utilaj tehnologic.

Valoarea creditelor reprezintă numărul de credite acordat unei unități de competență. Un credit este acordat pentru competențe care sunt pretinse a fi obținute de către elev, în cadrul a 60 de ore de învățare.

Pentru nivelul I numărul de credite acordat unităților de competență poate fi 1; 1,5; 2; 2,5.

Competențele reprezintă un set coerent de rezultate măsurabile și descriu ce trebuie elevul să știe, să înțeleagă sau să fie capabil să realizeze la sfârșitul unui proces de învățare.

Toate standardele de pregătire profesională ale calificărilor de nivel I, domeniul Mecanică cuprind unitățile de competență detaliate pe competențe și numărul de credite alocate; în continuare se dau competențele cheie și competențele profesionale generale din standard și numărul paginii unde pot fi ele găsite.

UNITĂȚI DE COMPETENȚĂ

NR. CRT.	TITLUL UNITĂȚII DE COMPETENȚĂ	COMPETENȚE	NR. CREDITE	PAG.
Competențe / abilități cheie				
1.	Comunicare și numeratie	1. Citește și utilizează documente simple. 2. Participă la discuții pe un subiect simplu. 3. Elaborează o prezentare scurtă pe un subiect dat. 4. Utilizează limbajul specific de specialitate. 5. Realizează calcule simple. 6. Prelucreează grafic rezultatele obținute într-o operație simplă.	2.0	9
2.	Utilizarea calculatorului și prelucrarea informației	1. Utilizează componentele sistemului de calcul. 2. Operează cu fișiere. 3. Procesează text și grafică la nivel elementar. 4. Comunică prin Internet. 5. Utilizează editor de calcul tabelar.	2.0	16
3.	Comunicare în limba modernă	1. Receptează mesaje orale. 2. Receptează mesaje scrise. 3. Exprimă mesaje orale. 4. Exprimă mesaje scrise.	2.0	22
4.	Dezvoltare personală în scopul obținerii performanței	1. Prezintă caracteristicile personale implicate în obținerea performanței profesionale. 2. Descrie lumea profesiilor. 3. Demonstrează deprinderi eficiente de învățare. 4. Exprimă opțiuni privind traseul personal de educație și formare profesională.	1.0	28
5.	Igiena și securitatea muncii	1. Numește factorii de risc și bolile profesionale la locul de muncă. 2. Aplică regulile de igienă individuală a muncii. 3. Aplică normele de securitate și sănătate la locul de muncă, precum și normele de prevenire și stingere a incendiilor. 4. Acordă primul ajutor în caz de accident.	1.0	33
6.	Lucrul în echipă	1. Își precizează poziția într-o echipă de lucru pe baza activităților desfășurate. 2. Își asumă rolurile care îi revin în echipă. 3. Colaborează cu membrii echipei pentru îndeplinirea sarcinilor.	1.0	38
7.	Organizarea locului de muncă	1. Asigură ordinea și curățenia la locul de muncă. 2. Aplică principiile ergonomice în organizarea locului de muncă. 3. Folosește instrucțiuni de lucru pentru îndeplinirea sarcinilor.	1.0	42
8.	Pregătirea pentru integrarea la locul de muncă	1. Obține informații despre cerințele locului de muncă. 2. Se încadrează în cerințele locului de muncă.	1.5	46

		3. Descrie structura unei organizații din domeniul profesional. 1. Manifestă disponibilitate față de sarcinile de lucru.		
9.	Tranziția de la școală la locul de muncă	1. Își evaluează nivelul de pregătire în raport cu cerințele unui loc de muncă. 2. Își asumă responsabilitatea față de sarcina primită. 3. Se instruește continuu în vederea îmbunătățirii propriei performanțe. 4. Manifestă mobilitate ocupațională față de schimbările de pe piața muncii.	1.5	51
10.	Rezolvarea de probleme	1. Identifică probleme simple. 2. Alcătuiește și aplică un plan de rezolvare a unei probleme simple. 3. Verifică rezultatele obținute în urma aplicării planului de rezolvare a unei probleme simple.	1.0	56
11.	Satisfacerea cerințelor clienților	1. Recunoaște drepturile clienților. 2. Răspunde fără discriminare cerințelor/nevoilor clienților în domeniul său de activitate. 3. Oferă clienților servicii corespunzătoare standardelor. 4. Prezintă implicațiile socio-economice ale serviciilor de calitate necorespunzătoare.	1.0	60
Competențe profesionale generale				
12.	Documentația tehnică	1. Identificarea simbolurilor și regulilor folosite la realizarea desenelor tehnice. 2. Stabilește corespondențe între documentație și obiectul activității. 3. Efectuează reprezentări grafice simple. 4. Reprezintă organe de mașini și asamblări. 5. Aplică datele din documentație pentru execuția practică.	2.5	65
13.	Efectuarea măsurătorilor generale	1. Corelează măsurile de bază din domeniul mecanic și electric cu mijloacele de măsurare și unitățile de măsură. 2. Aplică metodele și mijloacele de măsurare a mărimilor de bază din domeniul mecanic și electric. 3. Verifică precizia produselor executate.	1.0	71
14.	Materiale specifice construcției de mașini	1. Identifică proprietățile materialelor metalice utilizate în domeniul mecanic. 2. Recunoaște simbolurile aliajelor metalice. 3. Descrie procedeele de elaborare a semifabricatelor. 4. Enumeră utilizările materialelor metalice în funcție de proprietăți.	1.5	75
15.	Lăcătușerie generală	1. Recunoaște operațiile de lăcătușărie. 2. Execută operații de lăcătușărie pregătitoare. 3. Execută operații de prelucrare. 4. Realizează produse simple prin operații de lăcătușărie.	2.0	80

În cadrul Standardului de pregătire profesională *fiecare competență* este pe o pagină și mai cuprinde:

- Criterii de performanță
- Condiții de aplicabilitate
- Probe de evaluare

Criteriile de performanță reprezintă descrierea elementelor semnificative ale rezultatelor de succes, stabilită ca rezultat semnificativ printr-o propoziție de evaluare, permițând efectuarea unei aprecieri în ceea ce privește realizarea sau nerealizarea de către elevi a competenței.

Condițiile de aplicabilitate sunt specificații privind diferitele situații și contexte în care vor fi aplicate criteriile de performanță.

Probele de evaluare cuprind precizări privind tipul de probe necesare solicitate pentru a demonstra îndeplinirea competenței.

CURRICULUM-UL ȘCOLAR

Din analiza planului de învățământ reiese că, la SAM, domeniul Mecanică, curriculum-ul este organizat modular:

Modul I – Elemente de concepție a produselor.

Modul II – Tehnologie generală mecanică.

Aceste *module* fac parte din trunchiul comun și ele se parcurg independent, pe tot parcursul anului școlar.

În clasa a IX-a vor fi dobândite mai multe competențe individuale prevăzute în standardul de pregătire profesională prin parcurgerea conținuturilor din cele două module astfel:

Unitatea de competență	Competențe individuale	M1 Elemente de concepție a produselor	M2 Tehnologie generală mecanică
1	2	3	4
Comunicare și numeratie	Citește și utilizează documente simple.		✓
	Participă la discuții pe un subiect simplu.		✓
	Elaborează o prezentare scurtă pe un subiect dat.		✓
	Utilizează limbajul specific de specialitate.		
	Realizează calcule simple.		✓
Igiena și securitatea muncii	Prelucrează grafic rezultatele obținute într-o operație simplă.		
	Numește factorii de risc și bolile profesionale la locul de muncă.		
	Aplică regulile de igienă individuală a muncii.		
	Aplică normele de securitate și sănătate la locul de muncă, precum și normele de prevenire și stingere a incendiilor.		
Lucrul în echipă	Acordă primul ajutor în caz de accident.		
	Își precizează poziția într-o echipă de lucru pe baza activităților desfășurate.		✓
	Își asumă rolurile care îi revin în echipă.		✓
	Colaborează cu membrii echipei pentru îndeplinirea sarcinilor.		
Organizarea locului de muncă	Asigură ordinea și curățenia la locul de muncă.		
	Aplică principiile ergonomice în organizarea locului de muncă.		
	Folosește instrucțiuni de lucru pentru îndeplinirea sarcinilor.		
Rezolvarea de probleme	Identifică probleme simple.		
	Alcătuiește și aplică un plan de rezolvare a unei probleme simple.		
	Verifică rezultatele obținute în urma aplicării planului de rezolvare a unei probleme simple.		

Documentația tehnică	Identificarea simbolurilor și regulilor folosite la realizarea desenelor tehnice.	✓	
	Stabilește corespondențe între documentație și obiectul activității.	✓	
	Efectuează reprezentări grafice simple.	✓	
	Reprezintă organe de mașini și asamblări.		✓
	Aplică datele din documentație pentru execuția practică.		✓
Efectuarea măsurătorilor generale	Corelează mărimile de bază din domeniul mecanic și electric cu mijloacele de măsurare și unitățile de măsură.		✓
	Aplică metodele și mijloacele de măsurare a mărimilor de bază din domeniul mecanic și electric.		✓
	Verifică precizia produselor executate	✓	
Materiale specifice construcției de mașini	Identifică proprietățile materialelor metalice utilizate în domeniul mecanic.	✓	
	Recunoaște simbolurile aliajelor metalice.	✓	
	Describe procedeele de elaborare a semifabricatelor.		✓
	Enumeră utilizările materialelor metalice în funcție de proprietăți.		✓
	Recunoaște operațiile de lăcătușărie.		✓
Lăcătușerie generală	Execută operații de lăcătușărie pregătitoare.		✓
	Execută operații de prelucrare.		✓
	Realizează produse simple prin operații de lăcătușărie.		✓

Abordarea modulară a conținuturilor oferă următoarele avantaje:

- modulul este orientat asupra celui care învață, respectiv asupra disponibilităților sale, urmând să i le pună mai bine în valoare;
- fiind o structură elastică, modulul poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice;

- modulul permite individualizarea învățării și articularea educației formale și informale;
- modulul oferă maximul de deschidere, pe de o parte în plan orizontal, iar pe altă parte, în plan vertical, peste / lângă alte module parcurse (respectiv în prelungirea acestora pot fi adăugate mereu noi module, ceea ce se înscrie perfect în linia imperativului educației permanente).

În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să țină seama de următoarele principii moderne ale educației:

- elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor;
- elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare;
- elevii au stiluri unice de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite;
- participanții contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare;
- elevii învață cel mai bine atunci când li se acordă timp pentru a „ordona” informațiile noi și a le asocia cu „cunoștințele vechi”.

Procesul de predare-învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elev. În acest sens, cadrul didactic trebuie să aibă în vedere:

• diferențierea sarcinilor și timpului alocat, prin:

- gradarea sarcinilor de la ușor la dificil, utilizând în acest sens fișe de lucru;
- fixarea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze în ritmuri și la niveluri diferite;
- fixarea de sarcini diferite pentru grupuri sau indivizi diferiți, în funcție de abilități;
- prezentarea temelor în mai multe moduri (raport, sau discuție sau grafic);

• diferențierea cunoștințelor elevilor, prin:

- abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic sau prin contact direct);
- formarea de perechi de elevi cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc;
- utilizarea verificării de către un coleg, verificării prin îndrumător, grupurilor de studiu;

• diferențierea răspunsului, prin:

- utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și impune obiective.

PLANIFICAREA CALENDARISTICĂ

Proiectarea activităților didactice se realizează pe baza a două documente:

- planificarea calendaristică;
- proiectul unității de învățare.

Planificarea calendaristică este un instrument de interpretare personalizată a programei, care asigură un demers didactic concordant cu situația concretă din clasă. Se recomandă ca planificările calendaristice să fie elaborate pentru întreg anul școlar, pentru a se avea o imagine de ansamblu asupra realizării curriculum-ului, a competențelor vizate și a conținuturilor aferente.

Elaborarea planificărilor presupune parcurgerea următoarelor etape:

1. Studiarea atentă a programei și a manualului pentru care s-a optat.
2. Corelarea competențelor și conținuturilor din programă cu unitățile / lecțiile din manual în care se regăsesc.
3. Identificarea altor resurse didactice, în cazul în care manualul nu acoperă în totalitate conținuturile din programă.
4. Stabilirea succesiunii unităților de învățare (oră / ore de curs) și detalierea conținuturilor tematice pentru fiecare unitate în raport cu acele competențe specifice care le sunt asociate prin programă.
5. Alocarea timpului considerat necesar pentru fiecare unitate de învățare, în concordanță cu competențele specifice vizate.

Conform planului de învățământ, în clasa a IX-a se parcurg două module:

- **Modulul 1:** Elemente de concepție a produselor – 128 ore, adică 4 ore / săptămână, din care:

- 1 oră / săptămână – curs
- 3 ore / săptămână – laborator tehnologic.

- **Modulul 2:** Tehnologie generală mecanică – 352 ore, adică 11 ore / săptămână, din care:

- 2 ore / săptămână – curs
- 3 ore / săptămână – laborator tehnologic
- 6 ore / săptămână – instruire practică.

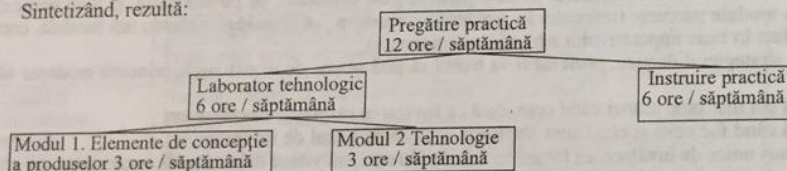
Pregătirea practică constă în activitățile de laborator tehnologic și instruire practică. În clasa a IX-a acestei activități îi sunt alocate 12 ore / săptămână:

- laborator tehnologic 6 ore, din care:

- 3 ore – modul 1: Elemente de concepție a produselor;
- 3 ore – modul 2: Tehnologie generală mecanică;

- instruire practică – modul 2: Tehnologie generală mecanică.

Sintetizând, rezultă:



Planificarea calendaristică se va realiza pentru întregul an școlar avându-se în vedere următoarele componente din curriculum: tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor; recomandările privind conținuturile și ordinea cronologică de parcurgere a acestora; recomandările pentru aplicații practice și lucrări de laborator.

Numărul de ore alocat fiecărei teme este la latitudinea profesorului (maistrului instructor) și depinde de: dificultatea temei, nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit, complexitatea materialului didactic folosit, ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor, proprii grupului instruit.

Pentru parcurgerea conținuturilor și realizarea activităților practice și de laborator se pot face următoarele recomandări:

- pentru aceeași temă, activitățile la laboratorul tehnologic și/sau instruire practică se vor realiza după orele de curs;
- pentru toate temele modulului 1 se vor alocă și ore de laborator tehnologic;
- pentru modulul 2:
 - tema 1: Noțiuni tehnice generale va avea ore de laborator tehnologic și instruire practică;
 - tema 2: Lăcătușerie generală va avea ore de instruire practică;
 - tema 3: Măsurări tehnice va avea ore de laborator tehnologic și instruire practică.

Școala

 Profesor
 Clasa
 An școlar

PLANIFICARE CALENDARISTICĂ

Modul M1: Elemente de concepție a produselor

Nr. crt.	Conținuturi (ale unității de învățare)	Unități de competență	Competențe specifice	Nr ore		Săptămâna	
				curs 1h/săpt.	laborator 3h/săpt.	curs	laborator
1.	Reguli generale de întocmire a desenelor tehnice – Clasificarea desenelor tehnice – Materiale și instrumente utilizate în desenul tehnic – Elemente de standardizare utilizate la realizarea desenelor tehnice (linii, formate, scriere, indicator)	Documentația tehnică	Stabilește corespondențe între documentație și obiectul activității	1	3	S1	S1
2.	Construcții grafice – Racordări – Împărțirea cercului, înscrierea în cerc a poligoanelor regulate – Construcția curbelor plane – Exerciții aplicative	Documentația tehnică	Stabilește corespondențe între documentație și obiectul activității	1	3	S2	S2
3.	Elemente de desen proiectiv – Sisteme de proiecție – Reprezentarea în dublă și triplă proiecție ortogonală a corpurilor geometrice – Așezarea normală a proiecțiilor – Determinarea celei de-a treia proiecții	Documentația tehnică	Identifică simbolurile și regulile folosite la realizarea desenelor tehnice Stabilește corespondențe între documentație și obiectul activității Efectuează reprezentări grafice simple	3	6	S3, S4, S5	S3, S4
4.	Reprezentarea formelor constructive în vedere și în secțiune – Reprezentarea în vedere a formelor constructive – Reprezentarea în secțiune a pieselor – Reprezentarea rupturilor	Documentația tehnică	Identifică simbolurile și regulile folosite la realizarea desenelor tehnice Stabilește corespondențe între documentație și obiectul activității	3	12	S6 S7 S8	S5 S6 S7 S8

			Efectuează reprezentări grafice simple				
5.	Cotarea desenelor tehnice - Elementele cotării - Simboluri folosite la cotare - Reguli de cotare - Reprezentarea și cotare a găurilor netede - Reprezentarea și cotare a filetelor - Înscrierea pe desenele tehnice a datelor privind precizia prelucrării: - notarea stării suprafețelor - dimensiuni, abateri dimensionale, toleranțe - abateri de formă - abateri de la poziția reciprocă a suprafețelor - Exerciții de înscriere a cotelor și citire a unor desene simple cotate	Documentația tehnică	Identifică simbolurile și regulile folosite la realizarea desenelor tehnice Stabilește corespondențe între documentație și obiectul activității Efectuează reprezentări grafice simple	4	9	S9 S10 S11 S12	S9 S10 S11
6.	Executarea schiței după model - Fazele premergătoare executării unei schițe - Etapele de execuție a schiței	Documentația tehnică	Efectuează reprezentări grafice simple	2	9	S13 S14 S14	S12 S13 S14
7.	Desenul la scară - Scări de reprezentare utilizate în desenul tehnic - Fazele alcătuirii desenului la scară	Documentația tehnică	Efectuează reprezentări grafice simple	2	6	S15 S16	S15 S16
8.	Noțiuni introductive de studiu materialelor - Clasificarea materialelor metalice - Structura cristalină a metalelor	Materiale specifice construcției de mașini	Identifică structura și proprietățile materialelor metalice utilizate în domeniul mecanic	2	3	S17 S18	S17
9.	Proprietățile și încercările materialelor metalice Proprietățile materialelor metalice: - proprietăți fizice și chimice - proprietăți mecanice - proprietăți tehnologice Încercările mecanice ale materialelor metalice: duritatea, elasticitatea, plasticitatea, rezistența la oboseală	Materiale specifice construcției de mașini	Identifică structura și proprietățile materialelor metalice utilizate în domeniul mecanic Recunoaște simbolurile metalelor și aliajelor	2	12	S19 S20 S21	S18 S19 S20 S21

9.	Proprietățile și încercările materialelor metalice Proprietățile materialelor metalice: - proprietăți fizice și chimice - proprietăți mecanice - proprietăți tehnologice Încercările mecanice ale materialelor metalice: duritatea, elasticitatea, plasticitatea, rezistența la oboseală	Materiale specifice construcției de mașini	Identifică structura și proprietățile materialelor metalice utilizate în domeniul mecanic Recunoaște simbolurile metalelor și aliajelor	2	12	S19 S20 S21	S18 S19 S20 S21
10.	Fierul și aliajele sale - Clasificarea aliajelor fier-carbon - Oțeluri carbon - proprietăți, modalități de modificare a proprietăților prin tratamente termice și termochimice - simbolizare - utilizări - Fonte - proprietăți - simbolizare - utilizări - Fonte și oțeluri aliate - proprietăți - simbolizare - utilizări	Materiale specifice construcției de mașini	Identifică structura și proprietățile materialelor metalice utilizate în domeniul mecanic Recunoaște simbolurile metalelor și aliajelor	4	6	S21 S22 S23 S24	S22 S23
11.	Semifabricate utilizate în construcția de mașini - Metode de elaborare a semifabricatelor - semifabricate obținute prin turnare - semifabricate obținute prin forjare - semifabricate obținute prin laminare	Materiale specifice construcției de mașini	Describe procedee de elaborare a semifabricatelor	2	6	S25 S26	S24 S25
12.	Proprietățile, simbolizarea și utilizările metalelor și aliajelor neferoase - Cuprul și aliajele sale - Alumiul și aliajele sale - Magneziul și aliajele sale - Zincul și aliajele sale - Plumbul și aliajele sale - Staniul și aliajele sale	Materiale specifice construcției de mașini	Identifică structura și proprietățile materialelor metalice utilizate în domeniul mecanic Recunoaște simbolurile metalelor și aliajelor	2	6	S27 S28	S26 S27
13.	Materiale sinterizate și compozite - proprietăți - simbolizare - utilizări	Materiale specifice construcției de mașini	Identifică structura și proprietățile materialelor metalice utilizate în domeniul mecanic	1	3	S29	S28
14.	Materiale nemetalice - Materiale semiconductoare și electroizolante - clasificare - simbolizare - proprietăți - utilizări - Lubrifianti - Materiale de etanșare - Materiale abrazive - Degresanți și decapanți	Materiale specifice construcției de mașini	Identifică proprietățile materialelor utilizate în domeniul mecanic Recunoaște simbolurile materialelor	2	9	S30 S31	S29 S30 S31
15.	Recapitulare			1	3	S32	S32

Modul M2: Tehnologie generală mecanică

Nr. crt.	Conținuturi (ale unității de învățare)	Unități de competență	Competențe specifice	Nr. ore			Săptămâna		
				Curs 2h/săp.	Lab 3h/săp.	i.p. 6h/săp.	curs	lab.	i.p.
1.	Noțiuni tehnice generale – Organizarea secțiilor, atelierelor, locurilor de muncă (regulamente de ordine interioară), MTSM – Terminologie de specialitate: proces tehnologic, semifabricat, operații, faze, mânuiri, produs finit, rebut, materii prime, materiale, SDV-uri, mașini-unelte. – Documentație tehnică (desen de execuție, fișa tehnologică, plan de operații) – Materiale metalice (fontे, oțeluri, alame, bronzuri) specifice construcțiilor de mașini: simbolizare, clasificare, proprietăți (mecanice și tehnologice)	Comunicare și numerație	Citește și utilizează documente simple Participă la discuții pe un subiect simplu Aplică datele din documentație pentru execuția practică	10	6	30	S1		S1
		Documentația tehnică					S2	S1	S3
							S3		
							S4	S2	S4
		Materiale specifice construcției de mașini					S5		S5
			Enumeră utilizările materialelor metalice în funcție de proprietăți						
2.	Lăcătușerie generală – Operații de lăcătușerie: curățare, îndreptare, trasare, debitare, îndoire, pilire, găurire, filetare, finisare, polizare (SDV-uri și utilaje, tehnologie, control, MTSM) – Asamblare nedemontabilă: lipită, sudată cu arc electric, nituită (SDV-uri și utilaje, tehnologie, control, MTSM) – Asamblare demontabilă cu: șuruburi, șaibe, piulițe, prezoane, știfturi, pene, arcuri (SDV-uri și utilaje, tehnologie, control, MTSM)	Documentația tehnică	Aplică datele din documentație pentru execuția practică	40	–	150	S6-	–	S6
		Comunicare și numerație							
		Lăcătușerie generală	Elaborează o prezentare scurtă pe un subiect dat						
			Recunoaște operațiile de lăcătușerie						

		Efectuarea măsurărilor generale	Execută operații de lăcătușerie pregătitoare Execută operații de prelucrare Realizează produse simple prin operații de lăcătușerie Corelează mărimile de bază din domeniul mecanic și electric cu mijloacele de măsurare și unitățile de măsură Verifică precizia dimensională și de formă a pieselor executate Își precizează poziția într-o echipă de lucru pe baza activităților desfășurate Își asumă rolurile care îi revin în echipă			S25		S30	
3.	Măsurări tehnice – Mărimi fizice și unități de măsură utilizate în tehnică – Sistemul internațional de unități de măsură (fundamentale, derivate, suplimentare); multipli, submultipli, transformări – Procesul de măsurare, metode de măsurare și erori de măsurare, indici metrologici ai mijloacelor de măsurare – Mijloace de măsurare pentru: lungimi, unghiuri, arii, volume, mase, densități, forțe, turații, viteze, presiuni, debite, temperaturi, mărimi electrice (intensitate, tensiune, rezistență, putere) – Precizie dimensională: dimensiuni minime, dimensiuni maxime, abateri, toleranțe	Comunicare și numerație Efectuarea măsurărilor generale	Realizează calcule simple Corelează mărimile de bază din domeniul mecanic și electric cu mijloacele de măsurare și unitățile de măsură Verifică precizia dimensională și de formă a pieselor executate	12	87	6	S26	S3	S31

	– Abateri de formă: de la rectilitate, de la planitate, de la circularitate, de la cilindricitate; simboluri pentru: ajustaje, abateri de la rectilitate, de la planitate, de la circularitate, de la cilindricitate	Lucrul în echipă	Aplică metodele și utilizează mijloacele de măsurare a mărimilor de bază din domeniul mecanic și electric Își asumă rolurile care îi revin în echipă				S31	...	
4.	Recapitulare			2	3	6	S32	S32	S32

PROIECTAREA UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE

Unitatea de învățare este o structură didactică specifică prin:

- ◆ Determinarea formării la elevi a unui comportament specific, în funcție de competențele vizate
- ◆ Unitatea conținutului tematic
- ◆ Se desfășoară continuu pe o perioadă de timp
- ◆ Se finalizează prin evaluare

Metodologia de proiectare a unei unități de învățare constă într-o succesiune de etape înlănțuite logic, ce contribuie la detalierea conținuturilor, în vederea formării competențelor specifice.

Etapile proiectării sunt aceleași oricare ar fi unitatea de învățare vizată. În proiectarea și realizarea demersului didactic, sugerăm deplasarea semnificativă de accent de pe conținuturi pe competențele specifice și centrarea pe elev ca subiect al activității instructiv-educative.

Proiectarea unității de învățare se realizează tabelar, rubricile acestuia conținând răspunsuri la unele întrebări care vizează demersul didactic.

- ◆ **Conținuturile unității de învățare** – dau răspunsul la întrebarea **Ce predau?** și cuprinde detalieri ale conținuturilor (tema este detaliată pe lecții).
- ◆ **Competențele specifice** – sunt răspunsuri la întrebarea **De ce predau?** și cuprinde competențele specifice din programă, aferente conținuturilor respective.
- ◆ **Activitățile de învățare** – răspund la întrebarea **Cum predau?**; ele sunt activități care duc la dezvoltarea competențelor propuse, care pot fi realizate efectiv și presupun activitatea nemijlocită a elevului. Se propun diferite forme de activitate centrate pe elev și conțin referiri la utilizarea resurselor materiale.
- ◆ **Resursele** – este rubrica în care se dau răspunsuri la întrebarea **Cu ce predau?** și conține formele de organizare a clasei, metodele de învățare prin care se pot obține competențele specifice, precum și materialele didactice folosite.
- ◆ **Evaluarea** este rubrica în care se răspunde la întrebarea **În ce măsură evaluez?** iar conținutul rubricii cuprinde instrumentele și modalitățile de evaluare aplicate la clasă.

Pentru atingerea competențelor dorite, activitățile de învățare-predare utilizate de cadrele didactice vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită pe activitățile de învățare și nu pe cele de predare, pe activitățile practice și mai puțin pe cele teoretice.

Pentru atingerea de către elevi a competențelor vizate de parcurgerea disciplinei, recomandăm ca în procesul de învățare-predare să se utilizeze cu precădere metode bazate pe acțiune, cum ar fi efectuarea de lucrări practice, aplicative, citirea și interpretarea desenelor simple, metode explorative (observarea directă, observarea independentă), metode expozitive (explicația, descrierea, exemplificarea). Elaborarea și prezentarea unor referate interdisciplinare a căror documentare se obține prin navigarea pe Internet, implicarea elevilor în diverse exerciții de documentare, sunt alte câteva exemple de activități de învățare-predare care pot fi utilizate.

Parcurgerea conținuturilor este obligatorie, ordinea în care acestea urmează a fi parcurse fiind, de regulă, cea propusă în tabelul de corelare a competențelor specifice cu conținuturile, dar se impune abordarea flexibilă și diferențiată a acestora în funcție de resursele disponibile și de nevoile locale de formare.

Stabilirea tipurilor de aplicații va avea în vedere corelarea lor cu domeniul de prespecializare în care se pregătesc elevii, rezolvarea sarcinilor de lucru se va face fie prin aplicații individuale, fie prin activități în grup, favorizând lucrul în echipă și responsabilitatea pentru sarcina primită.

În continuare sunt prezentate proiecte ale unor unități de învățare cuprinse în programă, corelate cu activitățile de învățare propuse de **Manualul autorilor** Ghidului.

Clasa a IX-a
An școlar
Săptămâna

Școala
Modul: Elemente de concepție a produselor

PROIECTUL UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE

Unitatea de învățare nr. 1: Reguli generale privind întocmirea desenelor tehnice
Nr. ore alocate: 4 ore (1 oră curs + 3 ore laborator)

Detalii ale conținuturilor unității de învățare	Competențe specifice vizate	Activități de învățare	Resurse	Evaluare
– Clasificarea desenelor tehnice – Materiale și instrumente utilizate în desenul tehnic – Elemente de standardizare utilizate la realizarea desenelor tehnice (linii, formate, scriere, indicator)	Stabilește corespondențe între documentație și obiectul activității	– clasificarea desenelor tehnice în funcție de anumite criterii; – exerciții de recunoaștere a simbolurilor utilizate în desenul tehnic; – exerciții practice de identificare și utilizare a unor materiale și instrumente în desenul tehnic; – aplicații practice de citire a standardelor utilizate în desenul tehnic; – exerciții de identificare pe desen a tipurilor de linii utilizate; – aplicații practice de scriere standardizată; – exerciții de identificare a informațiilor în indicatorul desenelor tehnice; – aplicații practice de execuție a liniilor utilizate în desenul tehnic.	– diferite tipuri de desene tehnice – materiale utilizate la execuția desenelor tehnice – instrumente utilizate la execuția desenelor tehnice – colecție de standarde pentru desen – formate standardizate (A4, A3, A2...) – hârtie milimetrică utilizată la scrierea standardizată – fișă de lucru	observare sistematică – fișe de lucru – chestionar – test de evaluare cu diferite tipuri de itemi

PROIECTUL UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE

Unitatea de învățare nr. 2: Construcții grafice
Nr. ore alocate: 4 ore (1 oră curs + 3 ore laborator)

Detalii ale conținuturilor unității de învățare	Competențe specifice vizate	Activități de învățare	Resurse	Evaluare
- Racordări - Împărțirea cercului, înscrierea în cerc a poligoanelor regulate - Construcția curbilor plane - Exerciții aplicative	Stabilește corespondențe între documentație și obiectul activității	- exerciții de identificare a elementelor unei racordări; - aplicații practice de construire a unor racordări: două drepte oarecare, două drepte perpendiculare, o dreaptă cu un cerc; - aplicații practice de realizare a construcțiilor de împărțire a cercului în 3, 4, 6, 8 părți egale; - aplicații practice de înscriere a poligoanelor regulate (triunghi, pătrat, hexagon, octogon) în cerc; - exerciții de identificare a curbilor plane; - aplicații practice de construire a unor curbe plane: ovoid, oval, spirală.	- instrumente utilizate la execuția desenelor tehnice - formate de desen A4 - piese cu forme constructive poligonale, piese cu racordări constructive - fișe de lucru	- observare sistematică - fișe de lucru - chestionar - test de evaluare cu diferite tipuri de itemi

PROIECTUL UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE

Unitatea de învățare nr. 3: Elemente de desen proiectiv
Nr. ore alocate: 9 ore (3 ore curs + 6 ore laborator)

Detalii ale conținuturilor unității de învățare	Competențe specifice vizate	Activități de învățare	Resurse	Evaluare
- Sisteme de proiecție - Reprezentarea în dublă și triplă proiecție ortogonală a corpurilor geometrice - Așezarea normală a proiecțiilor - Determinarea celei de a treia proiecții - Aplicații	Identifică simbolurile și regulile folosite la realizarea desenelor tehnice Stabilește corespondențe între documentație și obiectul activității Efectuează reprezentări grafice simple	- aplicații practice de identificare a elementelor sistemului de proiecție - exerciții de diferențiere a tipurilor de proiecții; - observații și discuții privind regulile de reprezentare în proiecție ortogonală; - aplicații practice de reprezentare în dublă și triplă proiecție ortogonală a corpurilor geometrice simple; - exerciții aplicative de determinare a celei de a treia proiecții; - activități în perechi și în echipă de realizare a unor sarcini diferențiate, în funcție de complexitate; - cooperare în explicarea unor termeni specifici temei.	- simularea unor tipuri de sisteme de proiecție - fișe de lucru - corpuri geometrice - cub de proiecție - folii, retroproiector	- observare sistematică - fișe de lucru - chestionar - test de evaluare cu diferite tipuri de itemi - probe aplicative

PROIECTUL UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE

Unitatea de învățare nr. 4: Reprezentarea formelor constructive în vedere și în secțiune
Nr. ore alocate: 15 ore (3 ore curs + 12 ore laborator)

Detalii ale conținuturilor unității de învățare	Competențe specifice vizate	Activități de învățare	Resurse	Evaluare
- Reprezentarea în vedere a formelor constructive - Reprezentarea în secțiune a pieselor - Reprezentarea rupturilor - Aplicații - Test de evaluare	Identifică simbolurile și regulile folosite la realizarea desenelor tehnice Stabilește corespondențe între documentație și obiectul activității Efectuează reprezentări grafice simple	- aplicații practice de identificare a regulilor de reprezentare în vedere și în secțiune a corpurilor geometrice simple; - aplicații practice de reprezentare în vedere și în secțiune a corpurilor geometrice simple; - exerciții de clasificare a secțiunilor după anumite criterii; - exerciții de identificare a diferitelor tipuri de secțiuni; - identificarea regulilor de notare a secțiunilor; - activități în perechi, în echipă și individual de identificare, descoperire, asociere etc.	- fișe de lucru - planșe - piese cu forme geometrice pline simple - piese simple secționate - piese și planuri de secționare - rupturi realizate în diferite piese	- observare sistematică - fișe de lucru - chestionar - test de evaluare cu diferite tipuri de itemi - probe aplicative

PROIECTUL UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE

Unitatea de învățare nr. 2: Lăcătușerie generală
Nr. ore alocate: 190 ore (40 ore curs + 150 ore instruire practică)

Detalii ale conținuturilor unității de învățare	Competențe specifice vizate	Activități de învățare	Resurse	Evaluare
Operații de lăcătușerie: - curățare, îndreptare, trasare - debitare, decupare - îndoire - plire - găurire - filetare - finisare - polizare - șuvișare și utilaje, tehnologie, control, MTSM) Asamblări nedemontabile - asamblare lipită - asamblare prin sudare cu arc electric - asamblare nituită - asamblare și utilaje, tehnologie, control, MTSM) Asamblări demontabile (cu: șuruburi, șaibe, piulițe, prezoane, știfturi, pene, arcuri (SDV-uri și utilaje, tehnologie, control, MTSM)	Aplică datele din documentație pentru execuția practică Elaborează o prezentare scurtă pe un subiect dat Recunoaște operațiile de lăcătușerie Execută operații de lăcătușerie pregătitoare Execută operații de prelucrare Realizează produse simple prin operații de lăcătușerie Corelează mărimile de bază din domeniul mecanic și electric cu mijloacele de măsurare și unitățile de măsură Verifică precizia dimensională și de formă a pieselor executate Își precizează poziția într-o echipă de lucru pe baza activităților desfășurate Își asumă rolurile care îi revin în echipă	- identifică SDV-urile și utilajele folosite la operațiile de lăcătușerie; - recunoaște operațiile de lăcătușerie și condițiile organizatorice necesare efectuării acestora; - selectează sculele folosite la operațiile de lăcătușerie; - selectează semifabricatele necesare; - execută operații de lăcătușerie pregătitoare, conform planului de operații; - execută operații de prelucrare, conform planului de operații; - identifică metodele și mijloacele de măsurare pentru lungimi, unghiuri; - identifică abaterile dimensionale și de formă; - verifică precizia de prelucrare a unei piese; - execută produse simple folosind asamblări nedemontabile; - realizează produse simple cu ajutorul asamblărilor demontabile	- SDV-uri și utilaje folosite la executarea operațiilor de lăcătușerie - instrumente de măsură și control a dimensiunilor liniare și unghiulare - sursa electrică de sudare, clește port electrod, electrozi de sudare; - ciocan de lipit - șuruburi, șaibe, piulițe, prezoane, știfturi, pene, arcuri; - echipament de protecție specific; - semifabricate (tablă, bare, benzi, sârmă)	probe scrise, practice, orale prin care elevul să demonstreze că este capabil să îndeplinească criteriile de performanță din Standardul de pregătire profesională

Școala
Modul: Elemente de concepție a produselor

Clasa a IX-a
An școlar
Săptămâna

PROIECTUL UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE

Unitatea de învățare nr. 9: Proprietățile și încercările materialelor metalice
Nr. ore alocate: 14 ore (2 ore curs + 12 ore laborator)

Detalii ale conținuturilor unităților de învățare	Competențe specifice vizate	Activități de învățare	Resurse	Evaluare
1. Proprietățile materialelor metalice 1. - Proprietăți fizice și chimice - luciul metalic - culoarea specifică - densitatea - fuzibilitatea - dilatarea termică - conductibilitatea electrică - proprietățile magnetice - rezistența la coroziune - refractaritatea	Identifică proprietățile materialelor metalice utilizate în domeniul mecanic. Clasifică materialele după proprietățile lor Caracterizează materialele după proprietăți. Efectuează determinări pentru a evidenția diferite proprietăți. Stabilește legătura material - domeniu de utilizare.	- discuții dirijate despre fiecare proprietate - exerciții de grupare a proprietăților - exerciții de grupare a materialelor în funcție de proprietăți - citirea și interpretarea datelor din documentația tehnică - determinări experimentale pentru observarea anumitor proprietăți - discuții dirijate privind utilizarea materialelor	- probe de materiale metalice - tabele cu valorile caracteristicilor fizice pentru diferite materiale - STAS - aparatura necesară efectuării determinărilor	- lucrare de laborator - observare sistematică - fișă de evaluare
2. Proprietățile mecanice - duritatea - elasticitatea - plasticitatea - rezistența la oboseală	Identifică proprietățile Descrie metodele de determinare a proprietăților mecanice Identifică rolul materialului în diferite domenii de activitate	- discuții dirijate privind fiecare proprietate - determinări experimentale - exerciții de analiză și interpretare - discuții dirijate privind utilizarea unor materiale	- probe metalice - mașină universală de încercat - STAS - fișe de lucru	Lucrare de laborator Observare sistematică
3. Proprietățile tehnologice - capacitatea de turnare - deformabilitatea plastică - sudabilitatea - prelucrarea prin așchiere.	Recunoaște proprietățile tehnologice Precizează factorii de care depind proprietățile Identifică proprietățile materialelor metalice utilizate în domeniul mecanic. Efectuează determinări cu scopul evidențierii unor proprietăți. Prelucreză informații de specialitate utilizând tehnologii moderne. Asumarea responsabilităților în echipă.	- discuții dirijate privind fiecare proprietate - observarea și explicarea unor proprietăți ale materialelor - discuții dirijate - exerciții de analiză și interpretare - întocmirea unor tabele și grafice pe calculator.	- piese turnate - piese prelucrate prin așchiere - piese sudate - planșe - fișe de lucru - folii - Probe de materiale metalice. Aparate necesare efectuării determinărilor. Diagrama de încercări la tracțiune. Fișe de lucru	Lucrare de laborator Fișe de evaluare Fișe de observație Portofolii
II. Încercările mecanice ale materialelor metalice - duritatea - elasticitatea - plasticitatea - rezistența la oboseală.				

EVALUAREA PROPUȘĂ DE MANUAL ȘI ÎMBOGĂȚITĂ DE GHIDUL PROFESORULUI

Prin prisma **Culturii de specialitate** și a **Pregătirii practice** interesează evaluarea ca **activitate a cadrului didactic**, care supraveghează activitatea elevilor, le dă explicații și îi orientează diferențiat, numită **evaluare formativă**, dar și ca **evaluare formatoare**, în cadrul căreia inițiativa de învățare și implicit realizarea unor produse, lucrări etc. vin din partea elevului, care se reflectă asupra rezultatelor activității sale.

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, să facă remediile care se impun în vederea reglării procesului de predare-învățare. Evaluarea continuă a elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor probe explicate, corespunzătoare competențelor specifice vizate, iar ca **metode de evaluare** recomandăm:

- observarea sistematică a comportamentului elevilor, care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor față de o sarcină dată;
- investigația;
- autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate impune / modifica programul propriu de învățare;
- metoda exercițiilor practice.

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

- fișe de observație;
- fișe cu întrebări tip grilă, întrebări cu alegere multiplă, întrebări de completare;
- fișe de lucru;
- interviu;
- chestionarul;
- fișe de autoevaluare;
- miniproiectul – prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport;
- portofoliul, ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, o modalitate de înregistrare a performanțelor școlare ale elevilor.

Alegerea mijloacelor didactice se va realiza în strânsă corelație cu metodele didactice și cu conținutul științific al lecției. Se vor folosi mijloace didactice specifice:

- fișe de lucru, modele, seturi de piese, instrumente pentru măsurarea lungimilor și a unghiurilor, mape cu desene;
- suport video corespunzător;
- soft educațional specific.

Desori se folosesc testele de evaluare care conțin diferite tipuri de **itemi**.

Itemul este o sarcină pusă / întrebare; este important formatul în care se pune sarcina (tipul itemului și schema de punctare).

Itemii sunt de următoarele tipuri:

• itemi obiectivi:

- cu alegere duală;
- cu alegere multiplă;
- de tip pereche;

• itemi semiobiectivi:

- cu răspuns scurt;
- de completare;
- întrebări structurate;

• itemi subiectivi – de tip eseu:

- structurat;
- nestructurat.

A. Itemi obiectivi

- Testează un număr mare de elemente de conținut într-un timp scurt.
- Se caracterizează printr-o fidelitate ridicată.
- Asigură obiectivitatea în notare.

Pornind de la aceste considerații de ordin general, descrierea în continuare a tipurilor de itemi obiectivi va încerca să ofere câteva elemente esențiale în conturarea unei strategii de elaborare a acestora.

a) Itemi cu alegere duală

Definiție: Acest tip de item solicită elevului să selecteze unul dintre cele două răspunsuri posibile: adevărat/fals, corect/greșit, da/nu, acord/dezacord. Itemii de tip adevărat/fals sunt cel mai frecvent folosiți.

Utilizare: Acest tip de itemi poate fi folosit pentru:

- Cunoașterea unor termeni, definiții, principii etc.
- Identificarea relației de tip cauză/efect.

Recomandări privind elaborarea itemilor cu alegere duală:

- Se vor evita enunțurile foarte generale sau nerelevante. Cuvinte ca „de obicei”, „în general”, „adesea”, „uneori” sunt utilizate cel mai mult în enunțurile adevărate, iar termeni ca „niciodată”, „întotdeauna”, „nici un”, apar mai mult în enunțurile false.
- Se va evita folosirea dublei negații care induce în grad înalt de ambiguitate în înțelegerea enunțului itemului de către elev.
- Se vor evita enunțurile lungi și complexe, precum și introducerea a două idei într-un singur enunț (excepție: cazul în care enunțul exprimă o relație de tip cauză-efect).

Avantaje:

- Măsoară într-un timp relativ scurt un volum semnificativ de cunoștințe.
- Se construiesc relativ simplu și sunt ușor de corectat și notat.

Dezavantaje:

- Testează cunoștințe și priceperi plasate la nivele cognitive inferioare (cunoaștere, înțelegere). Excepție: itemii care solicită identificarea relației cauză-efect.
- Răspunsul poate fi ușor de ghicit sau pus la întâmplare.

b) Itemi cu alegere multiplă

Definiție: Itemii cu alegere multiplă solicită elevului să aleagă un răspuns dintr-o listă de alternative pentru o singură premisă.

Deci elevul doar selectează un răspuns dintre cele care i se propun, nu creează el unul. Elevul trebuie să aleagă singurul răspuns corect, celelalte răspunsuri purtând denumirea de distractori (alternative incorecte, dar plauzibile și paralele).

Utilizare: Acest tip de itemi poate fi utilizat pentru:

- Cunoașterea terminologiei, a principiilor, a metodelor și procedurilor sau a unor elemente specifice;
- Testarea abilității de a identifica aplicații ale faptelor și principiilor, de a interpreta relația cauză-efect etc.

Recomandări privind elaborarea itemilor cu alegere multiplă:

- enunțul itemilor (premisă) să fie clar și concis, fără ambiguități (posibilități de interpretare);
- premisa nu trebuie să conțină elemente care să sugereze răspunsul corect;
- trebuie să existe un singur răspuns indiscutabil corect;
- toți distractorii să fie plauzibili;
- se va evita, pe cât posibil, utilizarea negației în premisă.

Avantaje:

- Măsoară tipuri variate de rezultate ale învățării, de la simple cunoștințe până la rezultate mai complexe.
- Se caracterizează printr-o mare fidelitate la nivelul fiecărui item (prin creșterea numărului de alternative de la două – adevărat/fals – la trei-patru, fenomenul de „ghicire” a răspunsului corect descrește!).
- Se corectează și se notează relativ rapid și ușor.

Dezavantaje:

- Sunt ineficienți în situațiile care vizează evidențierea de către elev a abilității de a selecta și organiza ideile sau a capacității de comunicare scrisă sau de rezolvare a problemelor.

c) *Itemi de tip pereche*

Definiție: Itemii de tip pereche solicită din partea elevului stabilirea unor corespondențe între cuvinte, propoziții, fraze, numere, litere sau alte categorii de simboluri distribuite pe două coloane. Informațiile din prima coloană se numesc premise, iar cele din cea de-a doua coloană reprezintă răspunsurile.

Utilizare: Acest tip de itemi poate fi utilizat pentru:

- Testarea unor informații factuale, urmărindu-se simple asociații între elemente ca: termeni – definiții, reguli – exemple, simboluri – concepte, principii – exemplificări, părți componente – utilizări.

Recomandări privind elaborarea itemilor de tip pereche:

- numărul premiselor și cel al răspunsurilor trebuie să fie inegal (de obicei, numărul răspunsurilor – coloana din dreapta – este mai mare decât cel al premiselor);
- în ambele coloane, elementele sunt așezate într-o ordine logică (de exemplu, ordine alfabetică sau numerică – crescătoare sau descrescătoare);
- listele de elemente conținute în premise și răspunsuri trebuie să fie omogene;
- toate premisele și răspunsurile să fie plasate pe aceeași pagină.

Avantaje:

- Au o formă compactă care face posibilă măsurarea unui volum mare de material factual într-un timp relativ scurt, cu utilizarea eficientă a spațiului pe foile de test.
- Se corectează și se notează rapid și cu multă ușurință.

Dezavantaje:

- Dificultatea de a găsi un material omogen (premise și răspunsuri) relevant și semnificativ pentru ceea ce dorim să testăm.

B. *Itemi semiobiectivi*

- Pun elevul în situația de a construi răspunsul și nu de a-l alege dintr-o listă de opțiuni.
- Testează o gamă mai largă de capacități intelectuale.
- Permit realizarea complexității dorite de către cel care îl elaborează.
- Utilizează materiale auxiliare interesante și utile.

a) *Itemi cu răspuns scurt/de completare*

Definiție: Itemii cu răspuns scurt solicită elevului să ofere răspunsul sub forma unei propoziții, fraze, a unui cuvânt, număr, simbol. Itemii de completare sunt asemănători, diferind doar forma de prezentare a cerinței și uneori dimensiunea răspunsului cerut. Itemii de completare solicită în general drept răspuns doar unul sau două cuvinte, care să se încadreze în contextul-suport oferit.

Recomandări privind elaborarea itemilor cu răspuns scurt/de completare:

- itemii trebuie astfel formulați încât răspunsul necesar să fie scurt și bine definit;
- itemii trebuie să aibă un singur răspuns corect;
- spațiul liber furnizat să sugereze dacă răspunsul va conține un cuvânt sau mai multe (de exemplu, propoziții sau fraze). Dacă trebuie scrise mai multe cuvinte, atunci spațiile libere vor avea aceeași lungime pentru a nu oferi elevilor indicii privind răspunsul corect;
- atunci când răspunsul este cerut numeric, trebuie indicat tipul de răspuns dorit. Este bine să fie precizate unitățile de măsură în care se dorește exprimat răspunsul;
- nu este indicat să fie folosit un text existent în manual pentru a nu încuraja memorarea, realizându-se astfel testarea unor capacități diferite de cele dorite.

Avantaje:

- testează asimilarea unor cunoștințe factuale, dar mai mult decât simplă recunoaștere și reproducere;
- solicită un anumit grad de coerență în formularea răspunsului;
- permite evaluarea unui volum mare de cunoștințe și abilități;
- se elaborează relativ ușor și rapid;
- sunt relativ ușor de corelat și notat.

În continuare sunt date câteva exemple de teste de evaluare, care conțin diferite tipuri de itemi; aceste teste pot fi aplicate la sfârșitul parcursului unităților de învățare respective la activitățile de la **Cultura de specialitate** (curs).

REGULI GENERALE DE ÎNTOCMIRE A DESENELOR TEHNICE

TEST DE EVALUARE

4 puncte

I. Încercuțiți litera corespunzătoare răspunsului corect.

- Pentru trasarea liniilor paralele se folosește:
 - echerul;
 - echerul și rigla;
 - raportorul.
- Standardul SR 74: 1994 dă informația :
 - este standard românesc identic cu cel internațional;
 - este standard românesc apărut înainte de 28.08.1992;
 - este standard românesc apărut după 28.08.1992.
- Standardul românesc aprobat înainte de 28.08.1992 identic cu cel internațional adoptat are sigla:
 - STAS ISO;
 - SR ISO;
 - STAS EN.
- Se trasează cu linie continuă subțire:
 - axa de simetrie;
 - hașurile;
 - linia de ruptură.
- Chenarul se trasează cu linie:
 - continuă subțire;
 - continuă groasă;
 - întreruptă.
- Indicatorul se așază la formatul A4:
 - pe latura mică;
 - pe latura mare;
 - pe oricare latură.
- Dimensiunea standardizată a indicatorului este:
 - lățimea de 50 mm;
 - lungimea maximă de 190 mm;
 - lungimea de 180 mm.
- Fâșia de îndosariere este situată la formatul A4:
 - pe latura mică din stânga;
 - pe latura mare din stânga;
 - pe latura mare din dreapta.

2 puncte II. În coloana A sunt precizate elemente de standardizare iar în coloana B caracteristici legate de aceste elemente. Corelați elementelor din coloana A caracteristicile corespunzătoare din coloana B.

A	B
1. linie	a. înclinată
2. format	b. zonă de identificare
3. scriere	c. întreruptă
4. indicator	d. A2

3 puncte III. Utilizând instrumentele de desen, aplicați elementele de standardizare pentru a reprezenta:

- două linii continue groase având lungimea de 5 cm și distanța între ele de 5mm;
- un cerc cu raza de 15 mm, trasat cu linie continuă subțire;
- două axe de simetrie ale cercului trasat.

NOTĂ: Se acordă 1 punct din oficiu.

Barem de corectare și notare
Test de evaluare

I. 4 puncte = 8 x 0,5puncte; 1b; 2c; 3a; 4b; 5c; 6a; 7b; 8b.

II. 2 puncte = 4 x 0,5 puncte; 1c; 2d; 3a; 4b.

III. 3 puncte = 3 x 1punct

pentru fiecare realizare practică se acordă câte 1punct distribuit astfel:

- ◆ utilizarea corectă a tipurilor de linii – 0,5 puncte
- ◆ respectarea cerinței privind elementul geometric și dimensiunile – 0,5 puncte

1 punct din oficiu

Total 10 puncte

CONSTRUCȚII GRAFICE

TEST DE EVALUARE

4 puncte

I. Să se precizeze litera corespunzătoare răspunsului corect.

- Este poligon regulat:
 - triunghiul isoscel;
 - rombul;
 - hexagonul.
- Pătratul se înscrie în cerc trasând:
 - două raze egale;
 - două diametre perpendiculare;
 - trei coarde egale.
- Este element al racordării:
 - punctul de racordare;
 - cercul de racordare;
 - spirală.
- Este curbă plană simetrică față de ambele axe:
 - ovoidul;
 - ovalul;
 - hiperbola.
- Poligonul regulat a cărui latură este egală cu raza cercului în care este înscris se numește:
 - octogon;
 - dodecagon;
 - hexagon.
- Curbă conică este:
 - spirală;
 - elipsa;
 - ovalul.
- Are toate laturile și unghiurile egale:
 - rombul;
 - trapezul;
 - triunghiul echilateral.
- Un poligon regulat înscris în cerc are vârfurile:
 - puncte care împart cercul în părți egale;
 - în interiorul cercului;
 - în afara cercului.

3 puncte

II. Să se construiască racordarea unui cerc cu raza de 2 cm cu o dreaptă situată la distanța de 1 cm de cercul dat.

2 puncte

III. Să se realizeze grafic împărțirea unui cerc în trei părți egale.

NOTĂ: Se acordă 1 punct din oficiu.

Barem de corectare și notare
Test de evaluare

- 4 puncte = $8 \times 0,5$ puncte; 1c; 2b; 3a; 4b; 5c; 6b; 7c; 8a
 - 3 puncte distribuite astfel:
 - ♦ 1 punct pentru respectarea dimensiunilor
 - ♦ 1 punct pentru execuția corectă a racordării
 - ♦ 0,5 puncte pentru evidențierea racordării cu linie groasă sau colorată
 - ♦ 0,5 puncte pentru acuratețea desenului
 - 2 puncte distribuite astfel:
 - ♦ 0,5 puncte pentru utilizarea compasului
 - ♦ 0,5 puncte pentru evidențierea centrului cercului
 - ♦ 0,5 puncte pentru evidențierea pe cerc a celor 6 arce egale cu raza cercului
 - ♦ 0,5 puncte pentru marcarea pronunțată a celor 3 puncte cerute
- 1 punct din oficiu
- Total 10 puncte

ELEMENTE DE DESEN PROIECTIV

TEST DE EVALUARE

5 puncte

I. Încercuțiți litera corespunzătoare răspunsului corect.

- La proiecția ortogonală proiectantele:
 - pornesc dintr-un punct;
 - sunt perpendiculare pe planul de proiecție;
 - sunt înclinate pe planul de proiecție.
- Proiecția unui segment de dreaptă perpendicular pe planul de proiecție se reprezintă pe acest plan prin:
 - un punct;
 - o dreaptă paralelă;
 - o dreaptă în care sunt incluse extremitățile segmentului.
- Este plan de proiecție:
 - planul orizontal, notat O;
 - planul lateral, notat W;
 - planul vertical, notat V.
- Epora unei piramide cu baza pătrat poate fi:
 - un trapez;
 - un trapez isoscel;
 - un triunghi isoscel.
- Reprezentarea în epură a cilindrului poate fi:
 - un dreptunghi;
 - un dreptunghi cu axă de simetrie;
 - o sferă.
- Proiecția pe planul vertical se numește:
 - vedere din față;
 - vedere de jos;
 - vedere din stânga.
- Vederea de sus este proiecția pe planul:
 - orizontal;
 - vertical;
 - lateral.
- Proiecția principală este vederea:
 - de sus;
 - de jos;
 - din față.

- Cele mai multe detalii de formă și dimensiuni se reprezintă la:
 - vederea de sus;
 - proiecția principală;
 - vederea pe planul W.
- Are reprezentarea în epură identică pe cele trei plane:
 - sfera;
 - conul;
 - cilindru.

2 puncte

II. Încercuțiți litera A, dacă afirmația este adevărată sau F, dacă enunțul este fals.

- A. F. La proiecția cilindrică proiectantele sunt paralele.
- A. F. Proiecția ortogonală a unei drepte paralelă cu planul de proiecție este un punct.

2 puncte

III. Reprezentați epura unui punct P din spațiu.

NOTĂ: Se acordă 1 punct din oficiu.

Barem de corectare și notare

Test de evaluare

- 5 puncte = 10 x 0,5puncte; 1b; 2a; 3b; 4b; 5b; 6a; 7a; 8c; 9b; 10a.
 - 2 puncte = 2 x 1 punct; 1A; 2F.
 - 2 puncte distribuite astfel:
 - ♦ pentru reprezentarea și notarea axelor se acordă 1 punct
 - ♦ pentru reprezentarea corectă, folosind liniile ajutătoare, se acordă 1 punct
- 1 punct din oficiu
Total 10 puncte

REPREZENTAREA FORMELOR CONSTRUCTIVE ÎN VEDERE ȘI ÎN SECȚIUNE

TEST DE EVALUARE

4 puncte **I. Încercuți litera corespunzătoare răspunsului corect.**

- Conturul aparent și muchiile văzute ale vederilor se trasează cu linie:
 - continuă subțire;
 - continuă groasă;
 - ondulată.
- Cu linie continuă subțire se trasează:
 - axele găurilor cu raza de 9 mm;
 - axele găurilor cu diametrul de 12 mm;
 - axele găurilor cu diametrul de 9 mm.
- Se notează A-A:
 - vederea din direcția A;
 - secțiunea corespunzătoare direcției de proiecție A;
 - ruptura.
- Conturul suprafețelor deja prelucrate pe desenul piesei din planul de operații se reprezintă cu:
 - linie-punct subțire;
 - linie-punct groasă;
 - linie continuă groasă.
- Se reprezintă cu linie-punct groasă:
 - conturul piesei finite pe desenul de semifabricat;
 - un detaliu la scară;
 - elementele identice care se repetă.
- Notația B (2:1) reprezintă:
 - vederea B-B reprezentată pe planele 2 și 1;
 - secțiunea B-B la scara 2:1;
 - detaliul B reprezentat la scara 2:1.
- Hașurile se trasează cu:
 - linii continue subțiri înclinate la 30° față de contur;
 - linie-punct subțire;
 - linii continue subțiri înclinate la 45° față de contur.
- Se hașurează cu linii distanțate diferit:
 - piese alăturate secționate;
 - piese alăturate nesectionate;
 - vederea și secțiunea intercalată.

3 puncte

II. În coloana A sunt date tipuri de secțiuni, iar în coloana B poziții ale suprafeței de secționare. Asociați fiecărui tip de secțiune din coloana A poziția corespunzătoare a suprafeței de secționare din coloana B.

A	B
1. orizontală	a. înclinată față de planul orizontal de proiecție
2. verticală	b. perpendiculară pe planul orizontal de proiecție
3. particulară	c. paralelă cu planul orizontal de proiecție

2 puncte

III. Încercuți litera A, dacă afirmația este adevărată sau litera F dacă enunțul este fals.

- A. F. Conturul adaosului de prelucrare se reprezintă pe desenul piesei finite cu linie-punct groasă.
- A. F. Suprafața de secționare se alege înclinată față de planul de proiecție.

NOTĂ: Se acordă 1 punct din oficiu.

Barem de corectare și notare

Test de evaluare

I. 4 puncte = 8 x 0,5puncte; 1b; 2c; 3b; 4c; 5a; 6c; 7c; 8a.

II. 3 puncte = 3 x 1 punct; 1c; 2b; 3a.

III. 2 puncte = 2 x 1punct; 1A; 2F

1 punct din oficiu

Total 10 puncte

SEMIFABRICATE UTILIZATE ÎN CONSTRUCȚIA DE MAȘINI

TEST DE EVALUARE

2 puncte **I. Precizați litera corespunzătoare răspunsului corect:**

1. Este semifabricat obținut prin turnare:

- a. tablă;
- b. lingou;
- c. roată dințată.

2. Semifabricatele laminate se livrează sub formă de:

- a. țevi;
- b. piese turnate;
- c. piese matrițate.

3. Oțel cornier este:

- a. produs laminat simplu;
- b. semifabricat destinat relaminării;
- c. profil fasonat.

4. Prin refulare se obțin semifabricate:

- a. turnate;
- b. forjate;
- c. laminate.

1,5 puncte **II. În coloana A sunt date procedee de obținere a semifabricatelor, iar în coloana B exemple de semifabricate. Corelați procedeele din coloana A, semifabricatele corespunzătoare din coloana B:**

A	B
1. turnare	a. țevă
2. laminare	b. lingou
3. forjare	c. arbore cotit

1 punct

III. Completați spațiile libere astfel încât afirmațiile să devină corecte științifice.

- Procedeul de deformare plastică realizat prin trecerea materialului printre doi cilindri este
- Prin se schimbă forma semifabricatului sub acțiunea loviturilor succesive.

4,5 puncte

IV. Explicați procedeul de obținere a semifabricatelor prin:

- a. turnare;
- b. forjare;
- c. laminare.

NOTĂ: Se acordă 1 punct din oficiu.

Barem de corectare și notare Test de evaluare

I. 2 puncte = 4 x 0,5 puncte; 1b; 2a; 3c; 4b.

II. 1,5 puncte = 3 x 0,5 puncte; 1b; 2a; 3c.

III. 1 punct = 2 x 0,5 puncte; 1- laminarea; - forjare.

IV. 4,5 puncte = 3 x 1,5 puncte

- se acordă 1,5 puncte pentru fiecare răspuns corect și complet;

- se acordă 0,75 puncte pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet;

- se acordă 0 puncte pentru fiecare răspuns incorect sau incomplet.

1 punct din oficiu

Total 10 puncte

La activitățile de **Laborator tehnologic** se recomandă utilizarea fișelor de lucru, care pot fi rezolvate individual sau în perechi; uneori, în funcție de complexitate, se poate lucra și în grupe mai mici pentru rezolvarea fișelor de lucru.

Fișele de lucru se pot aplica și la activitățile de curs (Cultura de specialitate), la sfârșitul sau pe parcursul orei, pentru a se vedea modul în care competența vizată de profesor a fost formată la elevi; se poate folosi ca un feed-back al lecției.

Pe fișele de lucru nu se pun punctaje și nici note. Modul de lucru pentru rezolvarea cerințelor din fișa de lucru și rezultatele obținute dau indicii profesorului asupra nivelului la care s-au format competențele vizate; ele se aplică, mai ales, pentru competențe de identificare, selectare, recunoaștere, enumerare etc.

NOȚIUNI INTRODUCTIVE DE STUDIUL MATERIALELOR

FIȘA DE LUCRU

Lucrați în perechi!

1. Identificați din următoarea listă de materiale metalice care sunt metale și care sunt aliaje și treceți-le în tabelul următor, ca în exemplul dat.

Listă: zinc, fontă, aluminiu, plumb, bronz, anticorodal, oțel, fier, cupru, alamă, duraluminu.

Nr. crt.	Metal	Aliaj
1	Zinc	
2		
3		

2. Grupați materialele metalice din lista dată în feroase și neferoase

Listă: cupru, oțel, fier, alamă, aluminiu, fontă, bronz, zinc.

Nr. crt.	Materiale metalice feroase	Materiale metalice neferoase

3. Completați spațiile libere pentru ca afirmațiile să devină adevărate științifice.

- Proprietatea cea mai însemnată care diferențiază componentul de bază de componentul de adaos al aliajelor este...
- Componentul de bază din aliajele metalice este întotdeauna...
- Componentul de adaos poate fi sau
- Rolul componentului de adaos este de a unele proprietăți.

4. Indicați componentul de bază, componentul de aliere sau după caz denumirea aliajului.

Aliaj	Component de bază	Component de adaos
fontă		
	cupru	zinc
bronz cu staniu		
oțel		

REZOLVARE

1.

Nr. crt.	Metal	Aliaj
1	Zinc	Fontă
2	Aluminiu	Bronz
3	Plumb	Anticorodal
4	Fier	Oțel
5	Cupru	Alamă
6	–	Duraluminu

2.

Nr. crt.	Materiale metalice feroase	Materiale metalice neferoase
1	Oțel	Cupru
2	Fier	Alamă
3	Fontă	Aluminiu
4	–	Bronz
5	–	Zinc

3.

- concentrația;
- metal;
- metal sau nemetal;
- îmbunătăți.

4.

Aliaj	Component de bază	Component de adaos
Fontă	Fier	Carbon
Alama	Cupru	Zinc
Bronz cu staniu	Cupru	Staniu
Oțel	Fier	Carbon

LĂCĂTUȘERIE GENERALĂ

FIȘA DE LUCRU

Lucrați în grup!

I. Recunoașteți din lista dată tipurile de operații de lăcătușerie și grupați-le în tabel, ca în exemplul dat.

Lista: sudare, filetare, curățire, decupare, nituire, găurire, îndreptare, îndoire, finisare, lipire, debitare, polizare, trasare, pilire.

Nr. crt.	Operații de pregătire	Operații de prelucrare/debitare	Operații de asamblare
1			
2			
3			
...			

II. Identificați din lista dată sculele, dispozitivele, verificatoarele și utilajele folosite la operațiile de lăcătușerie și grupați-le ca în exemplul dat:

Listă: menghină, ciocan, mașină de găurit, ferăstrău manual, căpuitor, ac de trasat, tarod, burghiu, clupă, mandrină, punctator, pilă, polizor, calibr, șubler, clește, portelectrod, trăgător, filieră, răzuitor, echer, portfilieră, raportor, abrazor.

Nr. crt.	Scule	Dispozitive	Verificatoare	Utilaje
1	pilă	menghina		
2				
3				
...				

III. Selectați din lista dată sculele folosite pentru fiecare dintre operațiile de lăcătușerie indicate.

Listă: pilă, tarod, pânză de ferăstrău, tăiș de foarfece, disc abraziv sub formă de oală, perie de sârmă, contracăpuitor, ciocan de lipit, burghiu, punctator, răzuitor.

Nr. crt.	Operație de lăcătușerie	Scule folosite
1		
2		
3		
...		

REZOLVARE

I.

Nr. crt.	Operații de pregătire	Operații de prelucrare	Operații de asamblare
1	Curățire	Filetare	Sudare
2	Îndreptare	Decupare	Nituire
3	Trasare	Găurire	Lipire
4	–	Îndoire	–
5	–	Finisare	–
6	–	Debitare	–
7	–	Polizare	–
8	–	Pilire	–

II.

Nr. crt.	Scule	Dispozitive	Verificatoare	Utilaje
1	Pilă	Menghina	Calibr	Mașina de găurit
2	Ciocan	Ferăstrău manual	Șubler	Polizor
3	Căpuitor	Clupă	Echer	–
4	Ac de trasat	Mandrină	Raportor	–
5	Tarod	Clește	–	–
6	Burghiu	Portelectrod	–	–
7	Punctator	Portfilieră	–	–
8	Trăgător	–	–	–
9	Filieră	–	–	–
10	Răzuitor	–	–	–
11	Abrazor	–	–	–

III.

Nr. crt.	Operație de lăcătușerie	Scule folosite
1	Debitare	Pânză de ferăstrău, tăiș de foarfece, disc abraziv
2	Filetare	Tarod
3	Curățire	Perie de sârmă

MODALITĂȚI ALTERNATIVE DE EVALUARE

PORTOFOLIUL este un document sau o culegere structurată de documente în care fiecare elev poate să reunească și să prezinte într-un mod sistematic calificativele, rezultatele, experiențele precum și eșantioane din lucrări personale pe care le-a dobândit de-a lungul unei perioade de învățare.

La baza acestui portofoliu se află câteva obiective majore:

- motivarea elevului (celui care învață) prin recunoașterea eforturilor sale;
- prezentarea competențelor tehnice dobândite;
- demonstrarea achiziționării abilităților cheie.

Conceput ca un document personal în care elevul poate să înscrie calificativele și experiențele, portofoliul va constitui o biografie tehnică a elevului, ce va descrie competențele atinse de acesta în domeniu și experiența lui de învățare. El ar putea conține:

- un dosar cu toate planșele realizate de elevul respectiv;
- răspunsuri la chestionare;
- proiecte / părți de proiecte realizate;
- lucrări scrise curente / teste.

Portofoliul se realizează prin acumularea în timp, pe parcursul perioadei de școlarizare, a acelor documente considerate relevante pentru competențele deținute și pentru progresul înregistrat de elev. Dosarul va prezenta la început o listă cu documentele existente, organizată fie tematic, fie tematic și cronologic.

Documentele dosarului se acumulează fie la cererea profesorului, fie la dorința elevului (care va include acele documente pe care le consideră ca fiind semnificative pentru propriul progres) și vor fi alese astfel încât să arate etapele în evoluția elevului.

Portofoliul permite elevului:

- să-și pună în evidență achizițiile;
- să-și planifice învățarea;
- să-și monitorizeze progresul;
- să ia parte activ la propriul proces de învățare.

Portofoliul permite profesorului:

- să înțeleagă mai bine obiectivele și nevoile elevului;
- să negocieze obiectivele învățării și să stimuleze motivația;
- să programeze învățarea;
- să evalueze progresul și să propună măsuri și acțiuni de remediere unde (și dacă) este nevoie;
- să evalueze activitatea elevului în ansamblul ei.

Profesorul poate proiecta un portofoliu în raport de obiectivele / competențele din Curriculum-ul Național și de situația în care îl va utiliza. Perioada de realizare a portofoliului de către elev va fi mai îndelungată și îi va fi adusă acestuia la cunoștință.

Pentru activitățile de **Laborator tehnologic**, care vizează teme 1-8, prin parcurgerea cărora se urmărește formarea la elevi a unității de competență **Documentație tehnică**, se recomandă ca toate planșele de desen tehnic, fișele de lucru, testele etc. să fie cuprinse într-un portofoliu cu tema Documentație tehnică. Componentele portofoliului vor fi evaluate de către profesor, autoevaluate (de propriul executant) sau coevaluate (evaluare reciprocă între colegi) periodic, la date fixate, de comun acord între profesor și elevi.

Un alt portofoliu poate avea titlul **Materiale specifice construcției de mașini**, corespunzător unității de competență respective; el va conține fișele de lucru, cu observațiile respective, pentru lucrările de laborator de la temele 9-14 din modulul 1 (Elemente de concepție a produselor). Portofoliul poate conține și mici panoplii cu mostre de materiale metalice și nemetalice utilizate în domeniul construcțiilor de mașini.

Se poate propune realizarea unui portofoliu cu tema **Asamblări nedemontabile și demontabile**; pentru acesta indicați elevilor piesele componente și perioadele de evaluare.

PROIECTUL este o activitate complexă de învățare care se pretează foarte bine a fi folosită și ca instrument de evaluare atât formativă, cât și sumativă. Proiectul este o activitate individuală și/sau în grup, dar sunt de preferat proiectele de grup deoarece încurajează cooperarea și dezvoltă competențe de lucru în echipă. Un avantaj important al proiectului este că dă posibilitatea elevilor de a lucra în ritm propriu, de a-și folosi mai bine stilul propriu de învățare și permite învățarea și de la colegi.

Proiectul pune elevii în situația de a lua decizii, de a comunica și negocia, de a lucra și învăța în cooperare, de a realiza activități în mod independent, de a împărtăși celorlalți cele realizate / învățate, îi ajută să participe direct la propria lor formare.

Metoda proiectului presupune lucrul pe grupe și necesită pregătirea profesorului și a elevilor în ideea lucrului în echipă, prin cooperare atât în clasă, cât și în afara clasei. Grupul poate fi alcătuit din două până la zece persoane în funcție de mărimea clasei, natura obiectivelor și experiența participanților, dar un număr de patru-cinci participanți reprezintă mărimea ideală pentru grupurile care au de îndeplinit obiective precise. Cu cât crește numărul membrilor, cu atât scade posibilitatea participării efective la toate activitățile a fiecăruia, dar poate crește complexitatea obiectivelor urmărite. Proiectele realizate de grupuri mari sunt mai greu de monitorizat.

Proiectul este o activitate complexă care îi solicită pe elevi:

- să efectueze o documentare atentă;
- să facă o cercetare (investigație);
- să realizeze proiectul propriu-zis;
- să elaboreze raportul final;
- să facă prezentarea publică a proiectului.

Etapele realizării unui proiect sunt:

1. Alegerea temei.
2. Planificarea activității:
 - Stabilirea obiectivelor proiectului.
 - Alegerea subiectului în cadrul temei proiectului de către fiecare elev/grup.
 - Distribuirea responsabilităților în cadrul grupului.
 - Identificarea surselor de informare (manuale, proiecte mai vechi, cărți de la bibliotecă, presă, internet, persoane specializate în domeniul respectiv, instituții, organizații guvernamentale etc.).
3. Cercetarea propriu-zisă.
4. Realizarea / asamblarea materialelor.
5. Prezentarea rezultatelor cercetării și/sau a materialelor create.
6. Evaluarea (cercetării în ansamblu, a modului de lucru, a produsului realizat).

Deși proiectul presupune un grad înalt de implicare a elevului în propria sa formare, aceasta nu are drept consecință non-angajarea profesorului. Dacă elevii urmează să-și conceptualizeze, îndeplinească și prezinte eficient proiectele, atunci ei au nevoie de orientare, consiliere și monitorizare discretă în toate fazele activității. Profesorul rămâne așadar un factor esențial al procesului, mai ales dacă proiectul este folosit și ca instrument de evaluare al rezultatelor școlare.

Sarcinile profesorului vizează organizarea activității, consilierea (dă sugestii privind surse sau proceduri) și încurajarea participării elevilor; este esențială neimplicarea sa în activitatea propriu-zisă a grupurilor de elevi (lăsând grupul să lucreze singur în cea mai mare parte a timpului), intervenția sa fiind minimă și doar atunci când este absolut necesară. Luarea de decizii pentru rezolvarea pe cont propriu de către elevi a dificultăților întâmpinate constituie o parte importantă a învățării prin proiect. Este însă la fel de important să se evite ca elevii să fie puși în situația de a avea eșecuri majore, căci eșecul are o importantă influență negativă asupra învățării. Asigurarea și evidențierea succesului (chiar dacă este vorba de succese mici sau parțiale!) fiecăruia dintre elevi este una dintre sarcinile importante ale profesorului.

Este foarte important ca instrucțiunile emise de profesor să fie clare, specifice și să conțină și o limită de timp pentru îndeplinirea obiectivelor. Este foarte eficient să se scrie instrucțiunile pe tablă, foi de hârtie și să se precizeze rolurile în grup (de exemplu: secretar – scrie ideile emise de participanți; mediator – asigură participarea tuturor membrilor grupului la discuții; timer – urmărește încadrarea în limitele de timp stabilite; raportor – prezintă întregii clase concluziile grupului).

Esența proiectului constă:

1. Într-un scop concret care să permită utilizarea Desenului tehnic în contexte practice autentice.
2. Într-o responsabilitate comună a elevilor și a profesorului în planificare și execuție.
3. Într-o sarcină concretă în care activitățile teoretice și cele practice se întrepătrund.
4. Într-o utilizare autonomă a unor mijloace auxiliare.
5. În dobândirea unei experiențe concrete, practice extinsă dincolo de clasă.

Evaluarea cu ajutorul proiectului. Elevii pot fi notați pentru modul de lucru, pentru modul de prezentare și/sau pentru produsul realizat.

Activitatea în proiect a elevilor poate fi evaluată pe cinci dimensiuni:

- 1) **operarea cu fapte, concepte, deprinderi** rezultate din învățare (dacă cerința este ca elevii să-și elaboreze proiectul pe baza cunoștințelor și înțelegerii dobândite în școală, ei au ocazia astfel să-și selecteze și să decidă ce date, fapte, concepte, deprinderi doresc să includă în proiect);
- 2) **competențele tehnice** – se pot urmări diverse categorii de competențe tehnice atât pe perioada elaborării proiectului, cât și la prezentarea acestuia;
- 3) **competențele cheie** și gradul lor de dezvoltare pot fi evaluate mai ales prin evaluarea realizată pe durata desfășurării proiectului;
- 4) **calitatea muncii** (sunt examinate în mod obișnuit inovația și imaginația, judecata și tehnica estetică, execuția și realizarea, dezvoltarea unui proiect pentru a pune în lumină un anumit concept);
- 5) **reflecția** (capacitatea de a se distanța față de propria lucrare, de a avea permanent în vedere obiectivele propuse, de a evalua progresul făcut și de a face rectificările necesare). Elevul ajunge cu timpul să interiorizeze aceste practici astfel încât să ajungă la performanța de a-și aprecia singur munca. În plus, când elevul continuă să lucreze / creeze într-un anumit domeniu, se familiarizează cu criteriile acestuia și învață progresiv să gândească în acel domeniu.
- 6) **produsul proiectului** – în măsura în care se face evaluarea competențelor elevului așa cum sunt ele materializate în produs, și nu aspecte ale proiectului nerelevante pentru învățarea care se dorește a fi evaluată.

Evaluatorul este interesat și de alte două aspecte: **profilul individual** al elevului (ceea ce evidențiază proiectul în domeniul capacităților cognitive și al stilului de învățare ale elevului) și, respectiv, modul în care elevul s-a implicat în **comunicarea și cooperarea** nu numai cu alți elevi, dar și cu profesori, experți din exterior, precum și folosirea judicioasă de către acesta a diferitelor resurse (bibliotecă, internet).

Pentru unitatea de competență **Lăcătușerie generală** se poate propune, pentru activitățile de la **Cultură de specialitate și Instruire practică**, realizarea unui proiect cu titlul unei piese (de exemplu cele de la pagina 126 din Manualul de Pregătire practică – Editura Aramis); dându-se desenul semifabricatului și desenul de execuție al piesei se cere:

- analiza desenelor date (denumirea piesei, elemente caracteristice, tipuri de proiecții etc.);
- analiza construcției piesei (forma, corpuri geometrice din care este formată, dimensiunile acestora etc);
- materialul din care se execută (tip, explicare simbol, proprietăți etc.);
- operații tehnologice de prelucrare necesare executării piesei (alegerea SDV-urilor, explicarea tehnologiei de execuție);
- controlul calității operațiilor executate (instrumente de măsură și control, mod de realizare a controlului etc.);
- măsuri de tehnica securității muncii specifice operațiilor executate.

La rândul lor fiecare dintre cerințele acestui proiect poate fi tema unui miniproiect realizat individual sau în grup.

BIBLIOGRAFIE

1. Standardul de pregătire profesională – domeniul Mecanică, nivel 1, calificarea – Lucrător în lăcătușerie mecanică structuri; MECT, Centrul Național pentru Dezvoltarea Învățământului Profesional și Tehnic, Unitatea de implementare a proiectelor Phare TVET Ro 0108 . 01 și Phare TVET RO 0108 . 03.
2. OMECT nr 5723 din 23.12.2003 privind aprobarea Planului cadru de învățământ.
3. Curriculum școlar pentru SAM, nivel 1, domeniul Mecanică, aria curriculară Tehnologii, Cultura de specialitate și Instruirea practică; MECT, Centrul Național pentru Dezvoltarea Învățământului Profesional și Tehnic, Unitatea de implementare a proiectelor Phare TVET Ro 0108 . 01 și Phare TVET RO 0108 . 03.
4. Curriculum pentru clasa a IX-a liceu tehnologic, disciplina Desen tehnic.
5. Manual pentru Pregătire practică, clasa a IX-a, SAM – domeniul Mecanic.
6. Ghid metodologic pentru aplicarea programelor școlare – Tehnologii.

CUPRINS

Școala de Arte și Meserii – domenii de pregătire și calificări	3
Plan cadru și plan de învățământ	3
Plan de învățământ	6
Standardul de pregătire profesională	7
Unități de competență	8
Curriculum-ul școlar	10
Planificarea calendaristică	12
Proiectarea unității de învățare	18
Evaluarea propusă de manual și îmbogățită de ghidul profesorului	25
Teste de evaluare	30
Reguli generale de întocmire a desenelor tehnice	30
Construcții grafice	32
Elemente de desen proiectiv	34
Reprezentarea formelor constructive în vedere și în secțiune	36
Semifabricate utilizate în construcția de mașini	38
Fișe de lucru	40
Noțiuni introductive de studiul materialelor	40
Lăcătușerie generală	42
Modalități alternative de evaluare	44
Bibliografie	47