



	INDOIREA SEMIFABRICATELOR
1	GENERALITATI.
2	SCULE SI DISPOZITIVE UTILIZATE LA INDOIRE.
3	MASINI SI UTILAJE.
4	TEHNOLOGII DE INDOIRE.
5	N.T.S.M. la INDOIRE.

8.1.GENERALITĂȚI

DEFINIȚIE:

Indoirea este operatia tehnologica de modificare a formei si dimensiunilor semifabricatelor, fara indepartare de material.



Fig.8.1.1.Mașina de roluit



Tanaviosoft 2012

T8

Semifabricatele supuse operației de îndoire sunt: table, bare, țevi, sârme, profiluri.

Metodele de îndoire sunt:

❖ **după natura efortului dezvoltat:**

- îndoire manuală;
- îndoire mecanică.

❖ **după temperatură:**

- îndoire la rece;
- îndoire la cald.

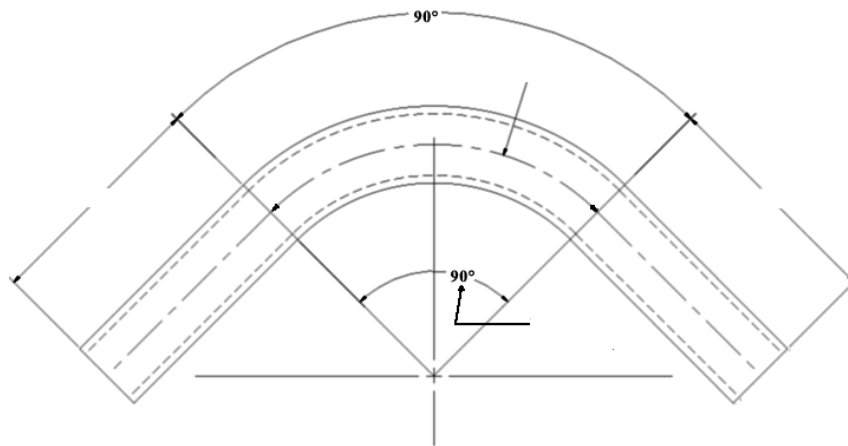


Fig.8.1.2. Procesul de îndoire

Capetele barei permit fixarea în vederea realizării operației de îndoire. Ele nu sunt supuse procesului de îndoire. După îndoire se constată că axa de simetrie (fibra medie deformată) nu-și modifică lungimea. Partea superioară a barei este sollicitată la întindere, iar partea inferioară la compresiune. Fibra medie (axa neutră) se utilizează pentru calculul lungimii inițiale a semifabricatului.

r - raza de îndoire;

α -unghiul la centru.

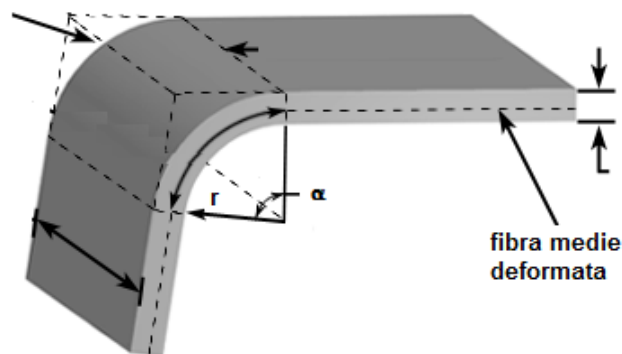


Fig.8.1.3. Elemente geometrice



Raza minimă de îndoire, r_{\min} depinde de grosimea materialului și de natura sa.

La realizarea operației de îndoire se recomandă:

1. Limitarea razei de îndoire la valoarea $r_{\min}=Kd$;
2. Îndoirea să se facă după o direcție perpendiculară pe direcția de laminare a materialului;
3. Precedarea îndoirilor repetate, de o încălzire locală la temperatura de recoacere a materialului;
4. Încălzirea materialului la temperatura de forjare, atunci când raza de îndoire este sub cea minimă;
5. Folosirea unor dispozitive pentru evitarea deformării materialului în direcție transversală.

8.2.SCULE ȘI DISPOZITIVE UTILIZATE LA ÎNDOIRE.

Sculele și dispozitivele utilizate la îndoire sunt:

- ❖ nicovale;
- ❖ ciocane;
- ❖ menghine;
- ❖ prese manuale;

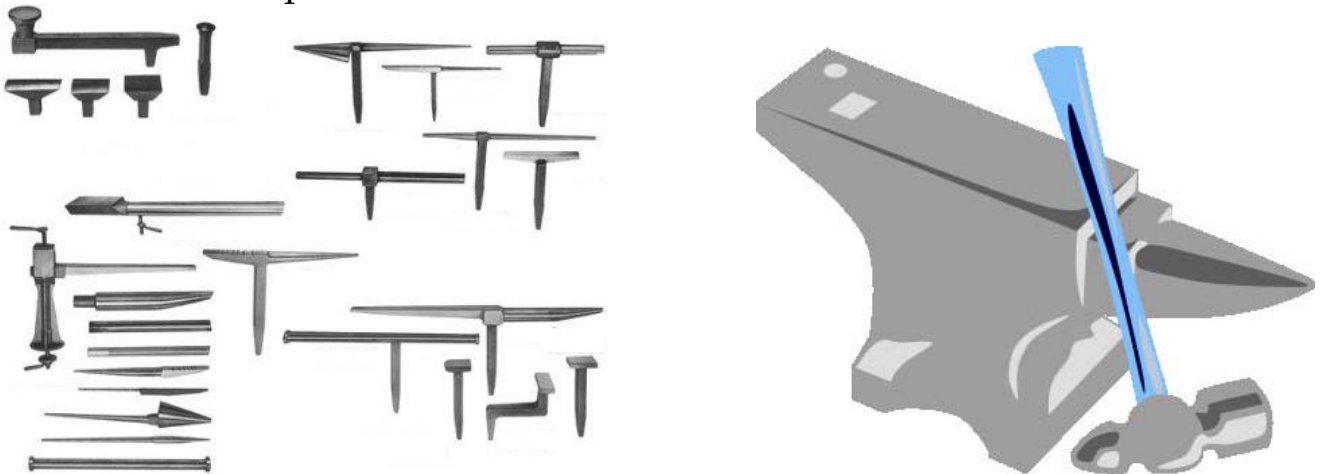


Fig.8.2.1.Nicovale



Fig.8.2.2.Minghina



Fig.8.2.3.Ciocan



Fig.8.2.4.Presa manuală



Fig.8.2.5.Valț pentru roluit

8.3.MAȘINI ȘI UTILAJE.

Îndoirea mecanică se aplică pentru semifabricate din categoria barelor, țevilor, tablelor și a profilelor.

Mașinile de îndoit sunt cu acționare:

- electromecanică;
- hidraulică;
- pneumatică.



Fig.8.3.1.Mașina de îndoit table



Fig.8.3.2.Mașina de îndoit profile



Fig.8.3.3.Mașina de roluit(valț pentru roluit)



Fig.8.3.4.Presă



8.4.TEHNOLOGII DE ÎNDOIRE.

8.4.1.TEHNOLOGIA ÎNDOIRII MANUALE

Îndoirea manuală a tablelor,barelor,țevilor și profilelor.

Îndoirea pe nicovală cu ciocanul se aplică pentru bare și profile.

Se poate realiza la temperatura mediului ambiant(la rece) sau la cald(în domeniul forjabilității metalelor).



Fig.8.4.1.1.Îndoirea la cald

Se așază semifabricatul pe nicovală și se aplică lovituri cu ciocanul.Echipamentul de protecție este specific domeniului prelucrărilor la cald.

Îndoirea manuală în menghină oferă precizie și siguranță în raport cu îndoirea pe nicovală.Tabla se fixează în menghină între un colțar și o piesă intermediară.

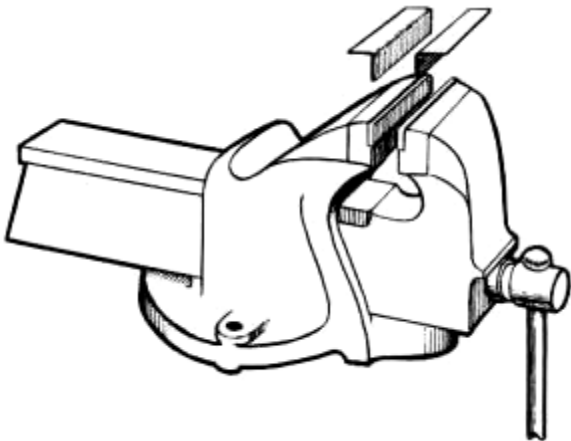


Fig.8.4.1.2.Colțari

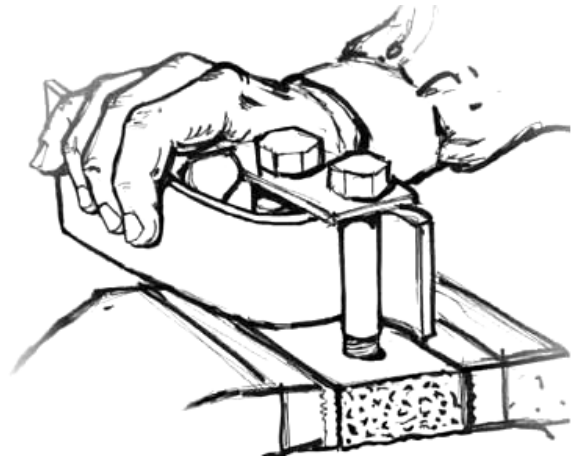


Fig.8.4.1.3.Îndoirea platbenzilor



Fig.8.4.1.4.Îndoirea la 90°



Fig.8.4.1.5.Îndoirea barelor

La îndoirea tablelor se utilizează dispozitive și utilaje cu acționare manuală:

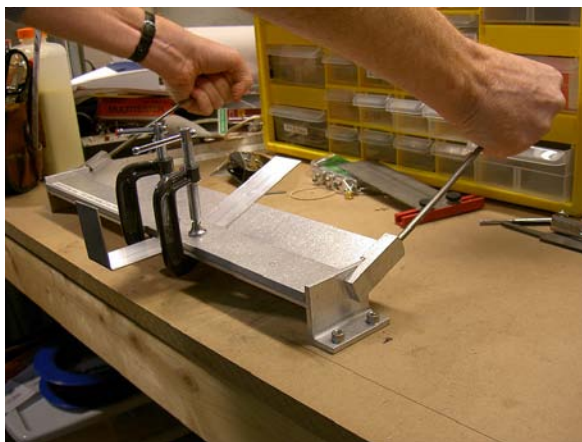


Fig.8.4.1.6.

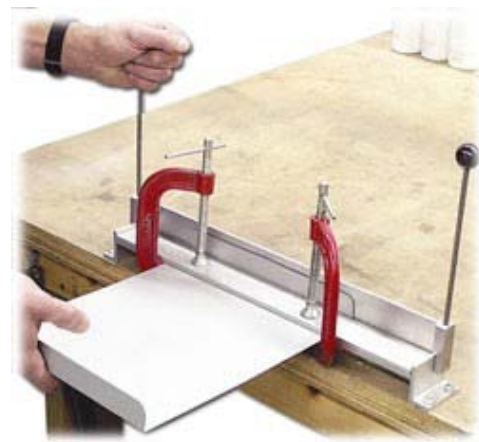


Fig.8.4.1.7.

Dispozitive utilizate la îndoirea tablelor subțiri(fig.8.4.1.6./ fig.8.4.1.7.)

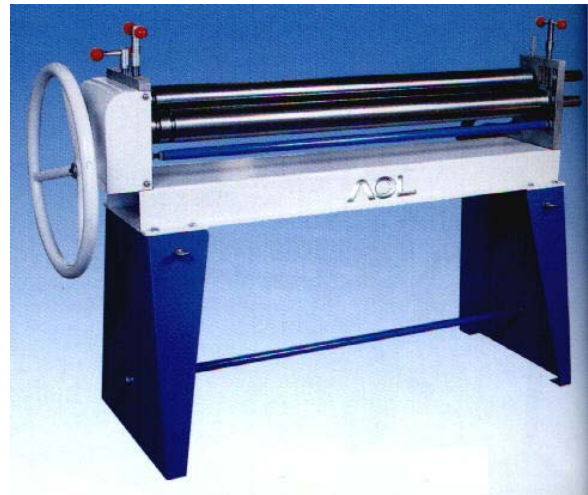
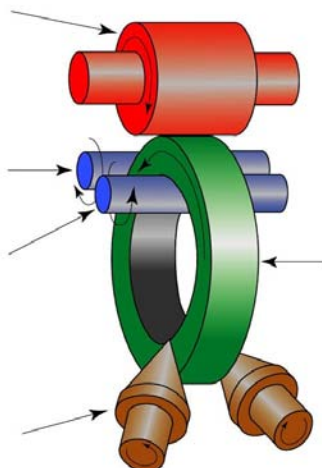


Fig.8.4.1.8.Îndoirea tablelor

Fig.8.4.1.9.Valț pentru roluit

Pentru piese curbe, tuburi, conducte se poate utiliza valțul pentru roluit. Schema prelucrării și rezultatul acestei prelucrări sunt prezentate mai jos:

(a)



Schema prelucrării

Roluirea tablei

T8-Îndoirea semifabricatelor

autor: profesor Tanase Viorel



Tanaviosoft 2012

T8

Îndoirea manuală a țevelor trebuie să mențină profilul circular, în secțiune. Prelucrarea se poate realiza la rece sau la cald. Se utilizează dispozitive de îndoit țevi.

Este necesară umplerea țevelor cu nisip uscat, fără impurități, urmată de plasarea unor dopuri la capetele țevii. În acest mod, se evită ovalizarea și prezența unor cute.

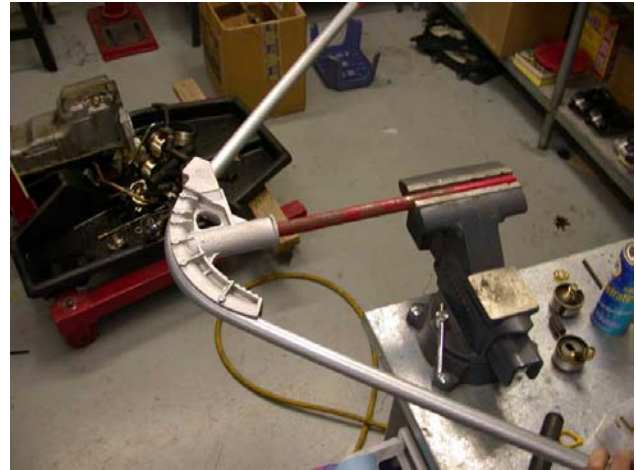


Fig.8.4.1.10.Îndoirea țevelor la rece



Fig.8.4.1.11.Îndoirea țevelor la cald

Îndoirea sârmelor

Se aplică pentru a obține arcuri elicoidale, cilindrice sau conice. Arcurile se execută prin următoarele metode:

- în menghină;
- pe strung;
- cu mașina de găurit.

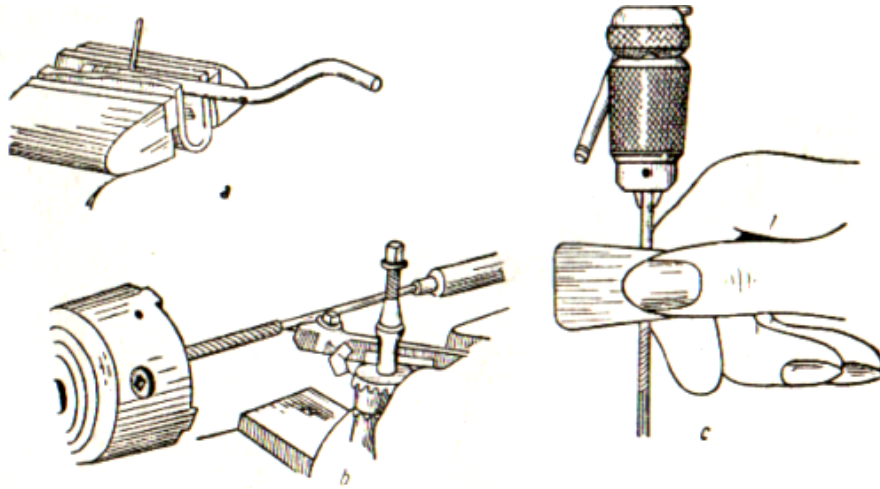


Fig.8.4.1.12.Confecționarea arcurilor

8.4.2.TEHNOLOGIA ÎNDOIRII MECANICE

Îndoirea manuală a tablelor necesită un efort fizic deosebit, iar productivitatea muncii este scăzută. Îndoirea mecanică se realizează cu următoarele utilaje:

- valțuri;
- mașini de îndoit;
- prese mecanice.



Fig.8.4.2.1.Îndoirea țevilor



Fig.8.4.2.2.Îndoirea tablelor



Fig.8.4.2.3.Roluirea tablelor



Fig.8.4.2.4.Mașina de îndoit

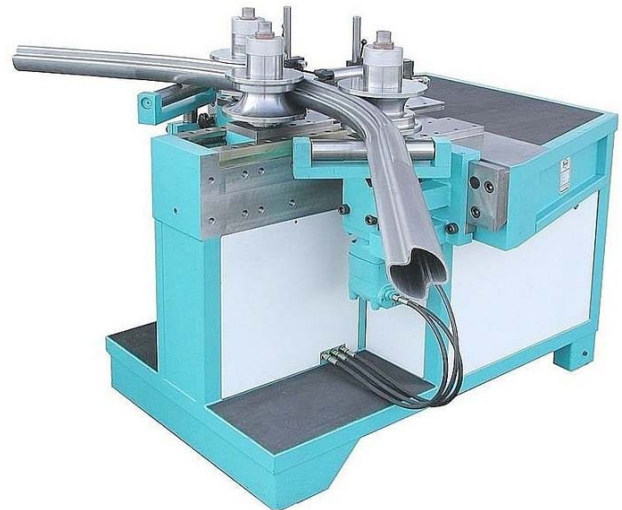


Fig.8.4.2.5.Mașina de îndoit profile

8.5.N.T.S.M. la ÎNDOIRE.

- ❖ Se verifică prinderea fixarea cozii în ciocan și starea acesteia.
- ❖ Pentru îndoirea la presă se vor respecta normele de securitate specifice presării la rece.
- ❖ Semifabricatele se vor fixa în dispozitive corespunzătoare.
- ❖ Piesele mașinilor în mișcare vor fi protejate cu aparători.



DIDACTICA	
6	DICTIONAR TEHNIC.
7	TESTUL DE EVALUARE (WORD/QUIZ).
8	LUCRAREA DE LABORATOR.
9	ANEXE.
10	STANDARDE de PREGATIRE PROFESIONALA

8.6.DICTIONAR TEHNIC.



DICTIONAR TEHNIC

Roluire-operație de îndoire a tablelor cu o anumită rază de curbură.

Întindere-solicitare mecanică la care direcția forțelor aplicate este spre exteriorul materialului.

Compresiune- solicitare mecanică la care direcția forțelor aplicate este spre interiorul materialului.

Laminare-operație de deformare plastică la rece sau la cald,ce constă în trecerea materialului printre cilindri de laminare.

Strung-mașină-unealtă destinată prelucrării prin așchiere cu cuțitul de strung.



8.7. TESTUL DE EVALUARE



ÎNDOIREA SEMIFABRICATELOR(WORD)

Test de evaluare



ÎNDOIREA SEMIFABRICATELOR(QUIZ)

Test de evaluare



ÎNDOIREA SEMIFABRICATELOR(PDF)

Test de evaluare

8.8. LUCRAREA DE LABORATOR



ÎNDOIREA SEMIFABRICATELOR

Lucrare de laborator

8.9. ANEXE



<http://www.didactic.ro/>



<http://www.4shared.com/account/dir/12148998/f0e35458/sharing.html?rnd=83>

<http://www.4shared.com/account/dir/19966750/2c584ca8/sharing.html?rnd=97>

<http://www.4shared.com/account/dir/8TRHB4qg/sharing.html?rnd=42>

<http://www.4shared.com/account/dir/s07DeCsa/sharing.html?rnd=10>

http://www.4shared.com/account/dir/B2iZe_cW/sharing.html?rnd=42



<http://tvvet.ro>



<http://class10c.wikispaces.com>



tanaviosoft@yahoo.com

NOTA:



Se acorda 10 puncte din oficiu.

Numele:
Prenumele:

Indoirea semifabricatelor
Modulul : Tehnologie generala mecanica
Test de evaluare

Subiectul 1

10p

Sa se completeze, in mod corespunzator, spatiile punctate cu notiunile specifice operatiei de indoire: Indoirea este operatia tehnologica de.....semifabricatelor, fara indepartare de....., sub actiunea unor.....exterioare.

Subiectul 2

30p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:



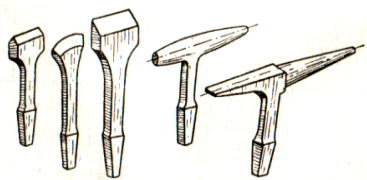

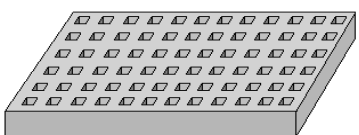
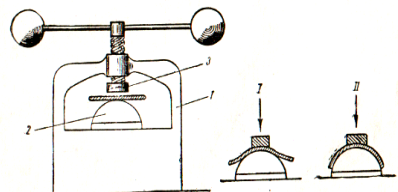
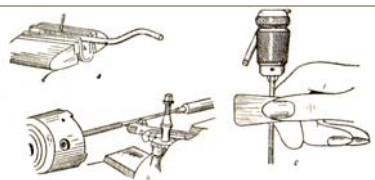
1. Marimea utilizata in calculul lungimii initiale a unui semifabricat, inainte de indoire este: a) axa neutra; b) fibra medie deformata; c) directia de laminare.
2. Pentru indoirea la cald, semifabricatele se incalzesc: a) la rosu; b) in domeniul forjabilitatii metalelor.
3. Indoirea cu raze mici de curbura se aplica pentru: a) metale si aliaje dure; b) metale si aliaje moi.
4. La indoirea tevilor se recomanda umplerea lor cu: a) colofoniu; b) nisip; c) rumegus uscat.
5. Marimea raxei minime de indoire depinde de: a) forma semifabricatului; b) natura materialului; c) grosimea semifabricatului.
6. Pentru refacerea capacitatii de deformare plastica, in cazul unor indoiri repetate, se recomanda: a) tratamentul termic de revenire; b) tratamentul termic de recoacere de recrystalizare.
7. Pentru modificarea razei de indoire, la indoirea pe valt, se regleaza: a) pozitia cilindrilor conducatori; b) pozitia cilindrului condus.
8. Indoirea mecanica a semifabricatelor se aplica pentru: a) metale si aliaje moi; b) metale si aliaje dure; c) semifabricate de grosimi mari si foarte mari.
9. Prin indoirea la cald, fortele necesare deformarii se reduc de: a) 2 ori; b) 5 ori; c) 10 ori.
10. Pentru calitate superioara a procesului de indoire se recomanda: a) orientarea directie de indoire paralela cu directia de laminare; b) orientarea directiei de indoire perpendiculara cu directia de laminare.

Subiectul 3

15p

Asociati indicatiile tehnologice cu schitele(imaginile) referitoare la sculele si dispozitivele utilizate la operatia de indoire manuala:



	Schita(imaginea)		Indicatia tehnologica
1		a	Se utilizeaza pentru indoirea la rece sau la cald. Permite fixarea unor dispozitive prin care se realizeaza indoirea dupa sablon. Se confectioneaza din fonta.
2		b	Dispozitivul are la baza mecanismul surub-piulita.
3		c	Se utilizeaza la indoirea tablelor subtiri. Realizeaza un anumit grad de curbare.
4		d	Schemele de lucru evidentiaza obtinerea elementelor elastice. In varianta indoirii manuale, se aplica pentru metale si aliaje neferoase.
5		e	Permite fixarea unor semifabricate (sarme, bare, platbanda) in vederea realizarii operatiei de indoire.
6		f	Permit indoirea unor semifabricate din categoria profilurilor.
7		g	Are caracter universal. Se utilizeaza pentru indoirea manuala a barelor, profilurilor, platbenzilor.

Subiectul 4

20p

Apreciati care dintre afirmatiile de mai jos sunt adevarate (A) si care sunt false (F).

1. Indoirea in menghina se aplica pentru unghiuri de indoire $< 90^0$. ()
2. Indoirea pe valtul pentru roluit se aplica pentru bare cu grosimi mici. ()
3. La indoirea tevilor apare fenomenul de aplatizare in zona deformarii. ()
4. La indoirea tablelor pe prese se utilizeaza stante. ()
5. Prin operatia de indoire se modifica forma si dimensiunile semifabricatelor. ()





Subiectul 5

15p

Asociati imaginile din tabel cu destinatia utilizarii lor in procesul de indoire a semifabricatelor:
Indicati denumirea instalatiei, a masinii de indoit(denumirea se inscrie in casuta respectiva).

	Utilajul(instalatia)		Destinatia
1		a	Permite indoirea tablelor pentru a obtine tuburi,conducente,piese curbe.
2		b	Este echipata cu set de role profilate pentru deformare. Este actionata manual.
3		c	Se utilizeaza pentru indoirea cu dispozitive numite matrite
4		d	Permite realizarea operatei de bordurare a pieselor cilindrice pentru a mari rezistenta mecanica.
5		e	Prezinta cilindri conducatori si cilindru condus si se mai numeste valt pentru roluit tabla.



6	<p>Masina de indoit tevi cu comanda numerica</p> 	f	<p>Se utilizeaza pentru indoirea tablelor de dimensiuni mari si foarte mari.</p>
7		g	<p>Permite indoirea profilurilor, a tevilor cu o anumita raza de curbura.</p>

Material suplimentar





8.10.STANDARDE de PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Site-ul de mai jos permite utilizarea Auxiliarelor curriculare elaborate prin programul PHARE.



<http://tvet.ro>

<http://www.edu.ro>

LISTA UNITĂȚILOR DE COMPETENȚE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL

UNITĂȚI DE COMPETENȚE CHEIE
<ul style="list-style-type: none"> • COMUNICARE ȘI NUMERAȚIE • IGIENA ȘI SECURITATEA MUNCII • SATISFACEREA CERINȚELOR CLIEȚILOR • ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ • REZOLVAREA DE PROBLEME
UNITĂȚI DE COMPETENȚE TEHNICE GENERALE
<ul style="list-style-type: none"> • DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ • MATERIALE SPECIFICE CONSTRUCȚIEI DE MAȘINI • MATERIALE REFRACTARE TERMOIZOLANTE • PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEȚELOR • SEMIFABRICATE UTILIZATE ÎN MECANICĂ FINĂ • LĂCĂTUȘERIE GENERALĂ • PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR PRIN AȘCHIERE • EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR GENERALE • METODE ȘI MIJLOACE DE MĂSURARE

MODULUL III : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE**2. Unitatea/Unitățile de competențe/rezultate ale învățării la care se referă modulul**

- Comunicare si numerație
- Lăcătușerie generală
- Prelucrarea semifabricatelor prin așchiere
- Semifabricate utilizate in domeniul mecanicii
 - Descrie procedeele de obținere a tipurilor de semifabricate
- Satisfacerea cerințelor clienților

1. Corelarea rezultatelor învățării și criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE		
Cunoștințe	Deprinderi	Criterii de evaluare
Rezultatul învățării 1 : Organizează locul de muncă		
<p>Organizarea secțiilor, atelierelor locurilor de muncă (regulamente de ordine interioara), SSM;</p> <p>Terminologie de specialitate: proces tehnologic, semifabricat, operații, faze, mânăiri, produs finit, rebut, materii prime, materiale, SDV-uri, mașini-unelte;</p> <p>Documente simple: note de informa-re, articole dintr-un regulament de ordine interioară, scrisori, extrase din normele de protecția muncii, prospec-te, cataloage, pliante, bonuri, foi tipi-zate.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Respectarea regulamentelor de ordine interioară; • Aplicarea normelor de SSM specifice locului de munca; • Utilizarea semifabricatelor, materialelor si SDV-urilor necesare procesului tehnologic; • Utilizarea documentației teh-nice • Însușirea informațiilor necesare: date, termene, reguli, condiții, forme de prezentare, pa-rametri, evenimente. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aplicarea regulamen-telor de ordine interi-oară; ○ Respectarea normelor de SSM specifice lo-cului de muncă; ○ Amenajarea locului de muncă în funcție de lucrarea de efectuat ○ Identificarea semifa-bricatelor, materialelor și SDV-urilor necesare procesului tehnologic;
Rezultatul învățării 2 : Efectuează operații de lăcătușerie generală		
<p>Lucrări de lăcătușerie:</p> <p>-operații pregătitoare: curățare, în-dreptare, trasare;</p> <p>-operații de prelucrare: debitare, în-doire, pilire, găurire, filetare, finisare, polizare (SDV-uri și utilaje, tehnolo-gie, control);</p> <p>Asamblări demontabile: filetate, cu știfturi, cu pene, cuarcuri (SDV-uri și utilaje, tehnologie, control, SSM).</p> <p>Asamblări nedemontabile prin: lipi-re, sudare cu arc electric, nituire: (SDV-uri și utilaje, tehnologie, con-trol, SSM)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Executarea operațiilor pregăti-toare pentru prelucrări meca-nice; • Participă la operațiile de pre-lucrare; • Realizarea asamblărilor de-montabile. • Realizarea asamblărilor ne-demontabile; 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Efectuarea corectă a operațiilor de lăcătușe-rie generală în con-formitate cu documen-tația tehnică (fișe de operații) ○ Identificarea și utiliza-rea corectă a dispozi-tivelor pentru asamblări demontabile; ○ Efectuarea corectă a unor operații de asam-blare demontabilă, ○ Identificarea dispozi-tivelor pentru asamblări nedemontabile;
Rezultatul învățării 3 : Selectează tipuri de semifabricate în funcție de procedeele de obținere		



Tanaviosoft 2012

T8

<p>- Descrie procedee de obținere a tipurilor de semifabricate;</p> <p>- Utilaje și echipamente : matrițe, cochilii, modele, laminoare, mașini de trefilat, prese.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Specificarea procedeele de obținere a tipurilor de semifabricate; • Selectarea utilajelor și echipamentelor specifice obținerii semifabricatelor. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Precizarea procedeele de obținere a semifabricatelor; ○ Selectarea utilajelor și echipamentelor specifice obținerii semifabricatelor.
<p>Rezultatul invatarii 4 : Descrie procedeele de prelucrare a semifabricatelor prin așchiere</p>		
<p>Mașini unelte pentru prelucrări prin așchiere (strunguri normale, mașini de frezat, rabotat, mortezat, rectificat)</p> <p>Părți componente - batiu, păpușa fixă, mobilă, arbore principal, sanie transversală, masă, montanți, berbec.</p> <p>Scule, dispozitive și accesorii specifice mașinilor unelte utilizate la prelucrările prin așchiere (universale, mandrine, vârfuri de antrenare, dornuri, menghine, dispozitive specifice fiecărei mașini)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea mașinilor unelte utilizate la prelucrarea prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Identificarea părților componente ale mașinilor unelte; • Selectarea sculelor utilizate la mașini unelte • Identificarea dispozitivelor și accesoriiilor specifice mașinilor unelte utilizate la prelucrarile prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Elaborează prezentări scurte pe un subiect dat 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Recunoașterea mașinilor unelte utilizate la prelucrările semifabricatelor prin așchiere ○ Precizarea părților componente ale mașinilor unelte pentru prelucrări prin așchiere. ○ Selectarea sculelelor utilizate la mașini unelte ○ Alegerea dispozitivelor și accesoriiilor specifice mașinilor unelte la prelucrări prin așchiere.
<p>Rezultatul învățării 5 : Controlează operațiile efectuate</p>		
<p>Mijloace de măsurare pentru lungimi, unghiuri</p> <p>Precizie dimensională: precizie de măsurare, precizie de execuție</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea mijloacelor de măsurare; • Efectuarea măsurătorilor și verificarea operațiilor realizate • Determinarea preciziei dimensionale. • Realizează calcule simple, transformă unități de măsură (multipli și submultipli) • Oferă clienților servicii corespunzătoare standardelor 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Alegerea mijloacelor de măsurare și verificare necesare; ○ Verificarea operațiilor de lăcătușerie generală. ○ Estimarea și verificarea rezultatelor