

Domeniul de pregătire profesională: MECANICĂ

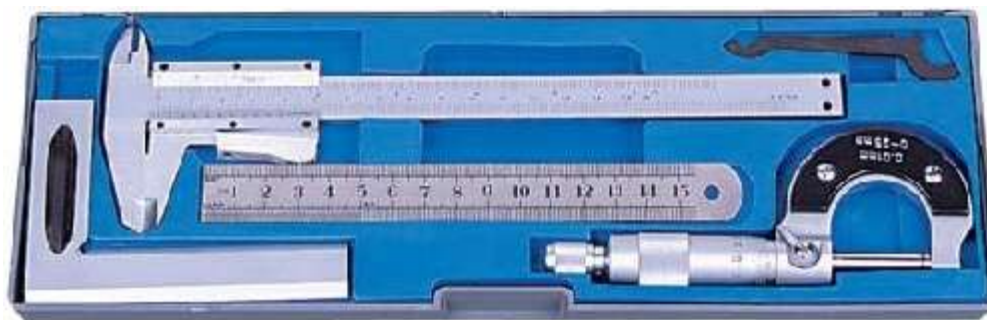
Calificarea profesională: Mecanic utilaje și instalații în industrie+Sudor

Modulul I: Măsurări tehnice - clasa a X-a învățământ profesional

Titlul lecției: Măsurarea lungimilor (Fișă de documentare și instrument de evaluare)

Autorul materialului de învățare: prof.IGNAT CARMEN LILIANA, Liceul Tehnologic "1 MAI", Municipiul Ploiești, Județul Prahova

### Fișă de documentare - Mijloace de măsurat lungimi



Calitatea unui produs este determinată de caracteristicile sale, care sunt evaluate prin măsurare și control. Măsurarea unei mărimi presupune stabilirea valorii acesteia, controlul sau verificarea prevede în plus față de măsurare și compararea valorii efective stabilită prin măsurare cu valoarea prescrisă în documentația tehnică a produsului.

Pentru ca rezultatul unei măsurări să fie cât mai apropiat de valoarea reală a caracteristicii respective, operațiile de măsurare și control tehnic trebuie să se facă corect, folosindu-se instrumente și aparate de măsurat de bună calitate, care să asigure în același timp precizia cerută de tehnologie.

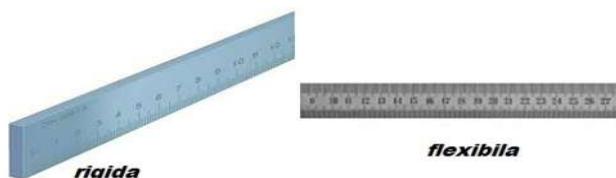
## MIJLOACE DE MĂSURAT LUNGIMI

### 1. RIGLA GRADATĂ

Se utilizează la măsurarea lungimilor în timpul prelucrării pieselor sau la verificarea finală a acestora, precum și la operații de trasare.

În funcție de lungime,riglele pot fi:

- normale, cu lungimea  $L = 500 \dots 5\,000$  mm;
- scurte, cu lungimea  $L = 200 \dots 400$  mm.



**Fig. 1 Rigle gradate**

## 2. ȘUBLERUL

Este un instrument de măsurare cu scară gradată și cu vernier. Cu ajutorul vernierului se citesc dimensiunile măsurate cu precizii de: 0,1; 0,05; 0,02 mm.

*Vernierul* este o scară ajutătoare executată pe cursorul șublerului, acesta putându-se deplasa în fața riglei gradate. Rigla este gradată în milimetri, iar vernierul este gradat în funcție de precizia de măsurare a șublerului.

În tabelul 1.1 este dată corespondența dintre numărul de diviziuni de pe șubler și cel de pe vernier, precum și mărimea unei diviziuni de pe vernier.

Precizia șublerului (mm)	Numarul de diviziuni de pe		Marimea unei diviziuni de pe vernier (mm)
	Șubler	Vernier	
0,1	9	10	$9/10=0,9$
0,1	19	10	$19/10=1,9$
0,05	19	20	$19/20=0,95$
0,05	39	20	$39/20=1,95$
0,02	49	50	$49/50=0,98$

Tabelul 1.1 Gradarea vernierelor

În figura 2 sunt reprezentate diferite tipuri de verniere, indicându-se și valorile citite cu ajutorul lor. Citirea dimensiunii măsurate cu șublerul se face astfel: se adaugă, la numărul de milimetri de pe rigla gradată depășiți de reperul zero de pe vernier, o fracțiune care se stabilește în felul următor:

- se observă a câta diviziune de pe vernier se aliniază cu una de pe rigla șublerului și se înmulțește cu precizia de măsurare a șublerului.

Gradarea vernierului este făcută astfel încât să ușureze citirea fracțiunii de milimetru indicată de vernier.

### Citirea la șublere

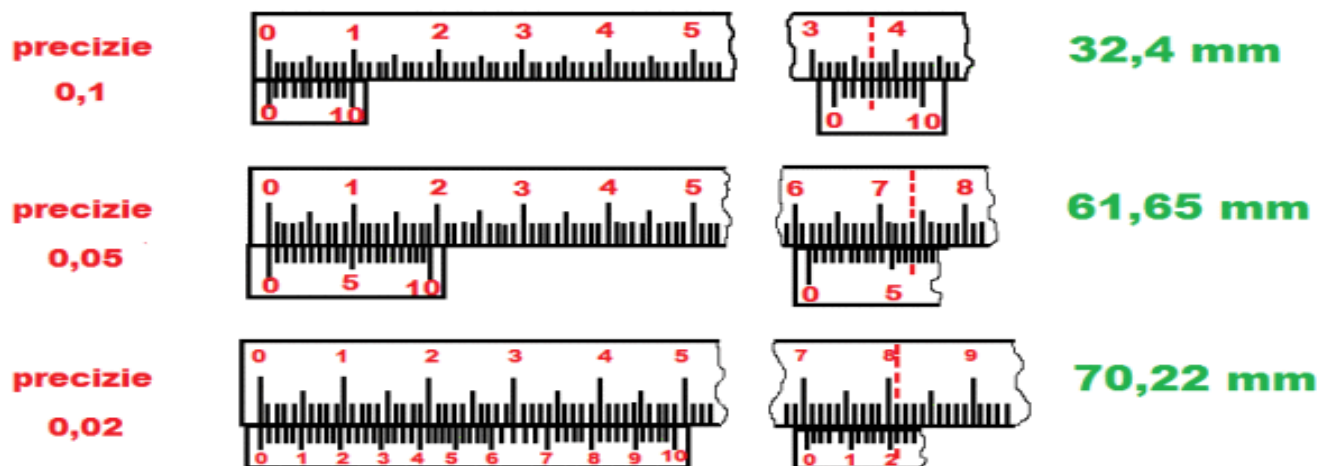
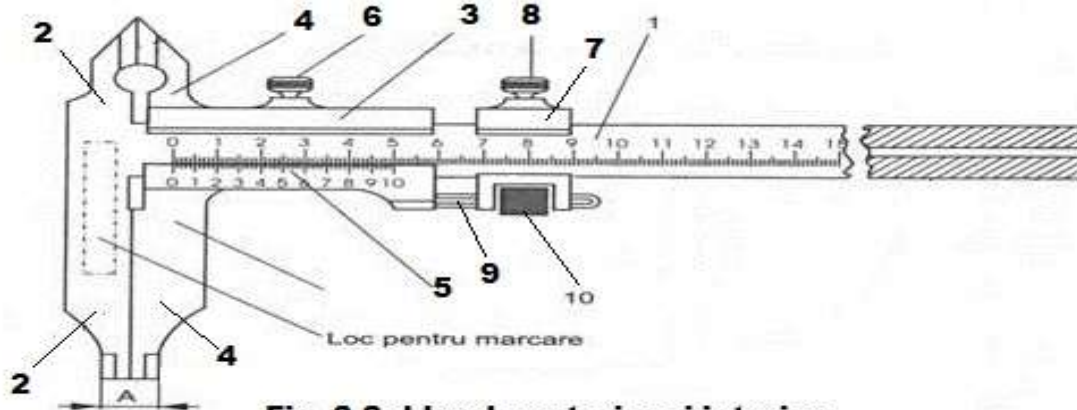


Fig. 2 Verniere

## Șublerul de exterior și de interior

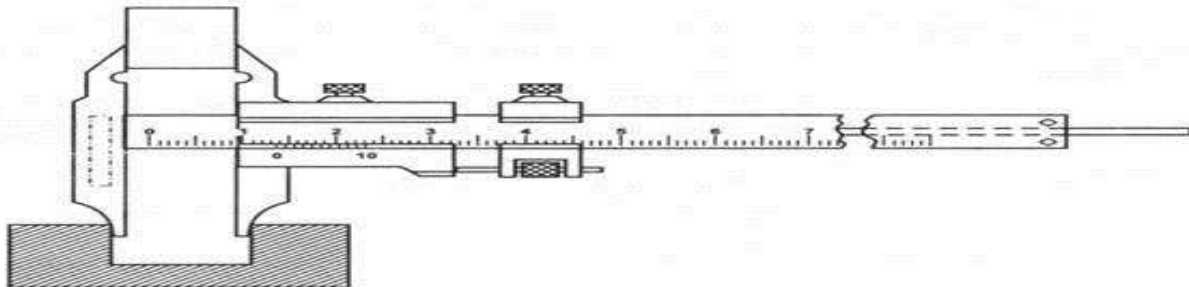
Așa cum arată și denumirea, este utilizat la măsurarea dimensiunilor exterioare și a celor interioare. Unele tipuri de șublere sunt echipate în plus și cu o tijă pentru măsurarea adâncimii.



**Fig. 3 Șubler de exterior și interior**

- 1 - rigla gradată
- 2 - ciocuri solidare cu rigla
- 3 - cursor
- 4 - ciocuri solidare cu cursorul
- 5 - vernier
- 6 - surub de fixare a cursorului
- 7 - dispozitiv de avans
- 8 - surub de fixare
- 9 - surub de avans fin
- 10 - piulita

Pentru măsurare se aduc suprafețele de măsurare în contact cu suprafețele piesei (fig. 4), astfel încât să nu existe joc între piesă și ciocuri, se strânge apoi șurubul de fixare al cursorului după care se citește dimensiunea respectivă.



**Fig. 4 Măsurarea cu șublerul de exterior și interior**

La măsurătorile interioare se adaugă la dimensiunea citită pe șubler valoarea dimensiunii A (mărimea ciocurilor șublerului). Valoarea dimensiunii A este dată în funcție de limita superioară de măsurare L a șublerului (tabelul 1.2).

<b>Limita superioara de masurare a sublerului (mm)</b>	<b>Valoarea dimensiunii A (mm)</b>
<b>150, 200, 300</b>	<b>10</b>
<b>400, 500</b>	<b>20</b>
<b>600, 800, 1 000</b>	<b>30</b>
<b>1 500</b>	<b>40</b>

**Tabelul 1.2 Grosimea ciocurilor sublerelor**

La șublerile de fabricație mai recentă (fig. 5) pentru măsurarea interioarelor nu mai este necesar să se adauge mărimea ciocurilor, întrucât limita inferioară de măsurare este zero.



**Fig.5 Șubler de interior și exterior cu limita inferioară de măsurare 0**

### **Șublerul de adâncime**

Se utilizează la măsurarea adâncimii canalelor, găurilor înfundate, pragurilor etc. Precizia de măsurare a șublerelor de adâncime este de 0,1, 0,05 și 0,02 mm.



**Fig. 6 Șubler de adâncime**

## Șublerul de trasare

Este utilizat la lucrări de trasare și de măsurare a înălțimilor. Vârful de trasare este confecționat dintr-un material dur. În vederea trasării sau măsurării, pe masa de trasare se așează atât piesa cât și talpa de bază a șublerului, se reglează apoi vârful în contact cu suprafața piesei și se deplasează șublerul paralel cu piesa pe masa de trasare.

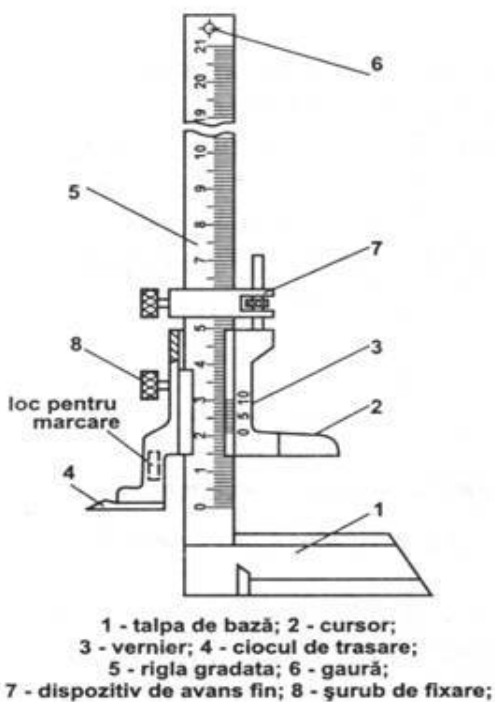


Fig. 7 Șubler de trasare

## Probă de evaluare

### Momentul evaluării

- După parcurgerea temei: **Măsurarea lungimilor cu șublerul**

### Criterii de evaluare:

- citirea desenului de execuție pentru identificarea dimensiunilor cerute
- alegerea mijlocului de măsurare,
- respectarea etapelor procesului de măsurare,
- execuția măsurării,
- respectarea NTSM,
- încadrarea în timpul alocat
- corectitudinea valorii mărimii măsurate
- corectitudinea cotării desenului

### Resursele necesare evaluării:

- șublere de diferite tipuri (de interior, de exterior, cu precizia 0.1, 0.02, 0.05mm)
- documentație tehnică,
- set de piese numerotate pentru măsurat,
- fișa de măsurare cu punctajul aferent,
- durata probei: 45 minute
- loc de desfășurare: laborator/atelier instruire practică
- timp de corectare și valorizarea rezultatelor

### Obiectivele evaluării:

- ❖ să selecteze și să utilizeze echipamentele de lucru și de protecție specifice locului de muncă;
  - ❖ să stabilească corespondența între documentație și obiectul activității prin identificarea dimensiunilor ce trebuie măsurate;
  - ❖ să aleagă șublerele în funcție de tipul suprafețelor ce urmează a fi măsurate;
  - ❖ să execute măsurătorile;
  - ❖ să completeze desenul piesei cu valorile obținute prin măsurare;
  - ❖ să respecte normele SSM și PSI;
  - ❖ să se încadreze în timpul de lucru alocat probei.
- 
- ◆ **Timpul efectiv de lucru este de 45 minute.**
  - ◆ **Se acordă 10 puncte din oficiu.**

### Subiect

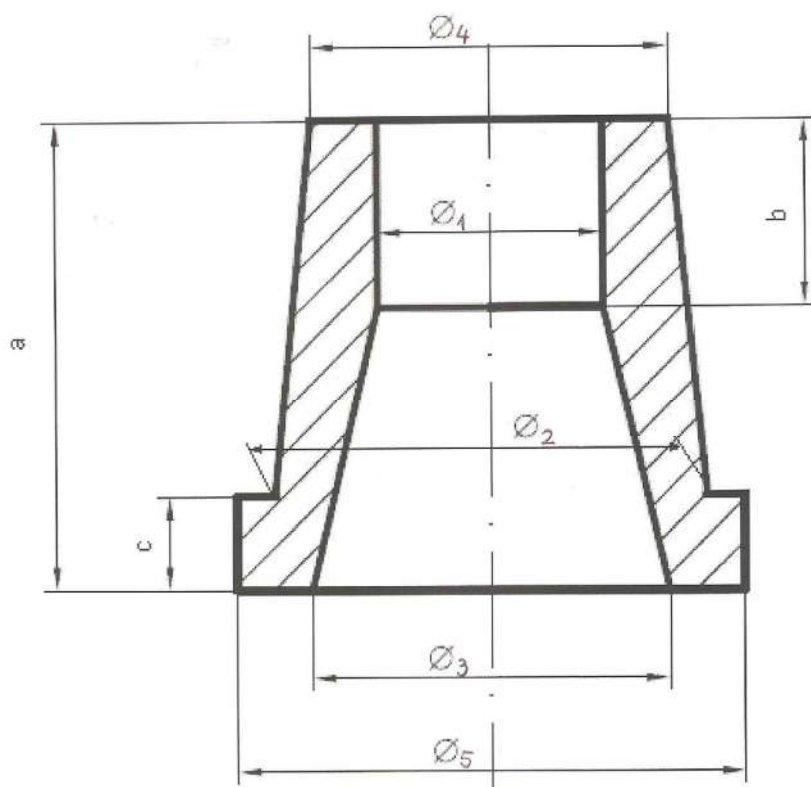
**TOTAL : 90 puncte**

Analizați piesa primită și identificați elementele geometrice ce-i caracterizează geometria notate cu **a, b, c, Ø<sub>1</sub>, Ø<sub>2</sub>, Ø<sub>3</sub>, Ø<sub>4</sub>, Ø<sub>5</sub>**. Efectuați măsurătorile specificate în tabelul de mai jos, alegând mijlocul de măsurare adecvat, din cele aflate pe masa de lucru.

Completați desenul piesei cu cotele determinate, prin înlocuirea literelor cu valorile obținute prin măsurare, respectând regulile desenului tehnic. Notați în tabel rezultatele obținute.

### Fișa de măsurare:

Nr. crt	Denumirea cotei	Precizia măsurării	Valoarea obținută
1.	a	0,1 mm	
2.	b	0,1 mm	
3.	c	0,1 mm	
4.	$\varnothing_1$	0,02 mm	
5.	$\varnothing_2$	0,05 mm	
6.	$\varnothing_3$	0,02 mm	
7.	$\varnothing_4$	0,05 mm	
8.	$\varnothing_5$	0,05 mm	



Piesa nr.....

#### Criterii de evaluare:

- citirea desenului de execuție pentru identificarea dimensiunilor cerute
- alegerea mijlocului de măsurare,
- respectarea etapelor procesului de măsurare,
- execuția măsurării,
- respectarea NTSM,
- corectitudinea valorii mărimii măsurate
- corectitudinea cotării desenului
- încadrarea în timpul alocat

## FIȘA DE EVALUARE

Calificarea profesională: Mecanic utilaje și instalații în industrie+Sudor

Modulul I: Măsurări tehnice - clasa a X-a învățământ profesional

Titlul lecției: Măsurarea lungimilor cu șublerul

CRITERII DE EVALUARE	PUNCTAJ MAXIM	PUNCTAJ REALIZAT	NOTA
Citirea desenului de execuție pentru identificarea dimensiunilor cerute	<b>5</b>		
Alegerea mijlocului de măsurare	<b>6</b>		
Respectarea etapelor procesului de măsurare	<b>5</b>		
Respectarea NTSM	<b>5</b>		
Corectitudinea valorii mărimii măsurate	a - 6p b - 6p c - 6p $\emptyset_1$ - 6p $\emptyset_2$ - 6p $\emptyset_3$ - 6p $\emptyset_4$ - 6p $\emptyset_5$ - 6p <b>TOTAL - 48p</b>	a- b- c- $\emptyset_1$ - $\emptyset_2$ - $\emptyset_3$ - $\emptyset_4$ - $\emptyset_5$ - <b>TOTAL -</b>	
Corectitudinea cotării desenului	d - 2p e - 2p f - 2p $\emptyset_1$ - 2p $\emptyset_2$ - 2p $\emptyset_3$ - 2p $\emptyset_4$ - 2p $\emptyset_5$ - 2p <b>TOTAL - 16p</b>	a- b- c- $\emptyset_1$ - $\emptyset_2$ - $\emptyset_3$ - $\emptyset_4$ - $\emptyset_5$ - <b>TOTAL -</b>	
Încadrarea în timpul alocat	<b>5</b>		
Punctaj din oficiu	<b>10</b>		
Punctaj final - nota finală	<b>100</b>		

**Corelarea punctajului cu nota: 100 puncte = nota 10 (zece)**



## CRITERII DE EVALUARE A PROBEI

<b>Criteriu de evaluare</b>	<b>Performanță minimală (nota 5-6)</b>	<b>Performanță optimă (nota 7-8)</b>	<b>Performanță maximă (nota 9-10)</b>
Citirea desenului de execuție pentru identificarea dimensiunilor cerute	Să citească parțial desenul și să identifice cel puțin o dimensiune	Să citească parțial desenul și să identifice cel puțin 3 dimensiuni între care să se regăsească cel puțin o lungime și un diametru	Să citească corect desenul și să identifice toate dimensiunile cerute
Alegerea mijlocului de măsurare	Să aleagă corect cel puțin un mijloc de măsurare	Să aleagă cel puțin un șubler cu precizia corectă, în funcție de cota de măsurat	Să aleagă mijloacele de măsurare cu precizia corectă, în funcție de cota de măsurat
Respectarea etapelor procesului de măsurare	Să realizeze etapele procesului de măsurare fără să respecte ordinea fazelor de lucru	Să respecte etapele procesului de măsurare, solicitând explicații suplimentare	Să respecte etapele procesului de măsurare fără intervenția profesorului
Execuția măsurării	Să măsoare corect cel puțin o lungime, un diametru interior și un diametru exterior	Să măsoare corect cel puțin 5 dimensiuni între care să se regăsească cel puțin o lungime, un diametru interior și un diametru exterior	Să măsoare corect toate dimensiunile cerute
Respectarea NTSM, atitudine	Utilizează echipamentul individual de protecție incomplet și parțial corect SDV-urile	Utilizează corespunzător echipamentul individual de protecție și SDV-urile	Utilizează corespunzător echipamentul individual de protecție și SDV-urile Identifică factorii de risc și raportează prezența acestora
Corectitudinea cotării desenului	Să coteze cel puțin o lungime, un diametru interior și un diametru exterior	Să coteze cel puțin 5 dimensiuni între care să se regăsească cel puțin o lungime, un diametru interior și un diametru exterior	Să coteze corect toate dimensiunile cerute
Comportamentul elevului	Manifestă disciplină în lucru Își îndeplinește parțial sarcinile, responsabilitățile	Manifestă disciplină în lucru. Participă activ la activități. Își îndeplinește sarcinile, responsabilitățile.	Manifestă disciplină în lucru. Participă activ la activități. Demonstrează curiozitate, adresează întrebări pentru a înțelege unele sarcini de lucru. Își îndeplinește sarcinile, responsabilitățile.
Încadrarea în timpul alocat	Depășește cu 10 minute timpul de lucru al probei.	Depășește cu 5 minute timpul de lucru al probei.	Se încadrează în timpul de lucru al probei.

**FIȘĂ DE OBSERVARE SISTEMATICĂ A MODULUI DE REALIZARE A PRODUSULUI ȘI  
COMPORAMENTULUI ELEVILOR**

MODUL/ LECTIA: Măsurări tehnice / Măsurarea lungimilor cu șublerul

**MODUL DE REALIZARE A PRODUSULUI ȘI  
COMPORAMENTUL ELEVILOR**

**Scala de clasificare**

a. Își organizează locul de muncă b. Identifică dimensiunile ce urmează a fi măsurate corelând desenul de execuție cu piesa c. Respectă normele de sănătate și securitate în muncă d. Masoară dimensiunile cerute. e. Completează desenul cu cotele măsurate f. Se încadrează în timpul destinat executării lucrării practice g. Manifestă disciplină în lucru h. Participă activ la activitati i. Demonstrează curiozitate, adresează întrebări pentru a înțelege unele sarcini de lucru j. Își îndeplinește sarcinile, responsabilitățile						1. Foarte bine 2. Bine 3. Suficient 4. Insuficient					
						6.					
Nr. crt.	Numele elevului	a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	j.
1											
2											
3											

**Pentru lucrul online:**

Se dă desenul piesei, cerința fiind de a realiza desenul pe foaia de desen, completând dimensiunile notate cu **a, b, c, Ø<sub>1</sub>, Ø<sub>2</sub>, Ø<sub>3</sub>, Ø<sub>4</sub>, Ø<sub>5</sub>** cu valori numerice, în funcție de precizia cerută, astfel încât această piesă să poată fi prelucrată.