



Precizia de prelucrare

STEM4inclusive schools
WP2 – Toolbox

-1-



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union



Prelucrare mecanică

- Dimensiunile și forma pieselor nu pot fi obținute la valorile nominale.
- Abaterile de dimensiuni și formă depind de factorii care le generează.

-2-



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union



Principalele cauze ale abaterilor

- Precizia de execuție a mașinilor-unelte.
- Precizia de execuție a dispozitivelor.
- Precizia instrumentelor de măsurare.
- Uzura sculei.
- Gradientul termic.
- Neuniformitatea adaosului de prelucrare.
- Neomogenitatea materialului.





Controlul statistic

- Abaterile aleatorii pot fi controlate utilizând metode statistice și de teorie a probabilităților.
- Se pot calcula limitele abaterilor rezultate la prelucrarea unei piese.





Urmărirea abaterilor de prelucrare

Caracteristicile numerice ale distribuției abaterilor de prelucrare:

- amplitudinea abaterilor $\omega = X_{\max} - X_{\min}$;

- valoarea medie ponderată a dimensiunilor $N \cdot \bar{x} = \sum_{i=1}^n j_i(x_i)$;
 $p(x_i) = \frac{n_i}{N}$ frecvența relativă a dimensiunii x_i .

- abaterea medie pătratică

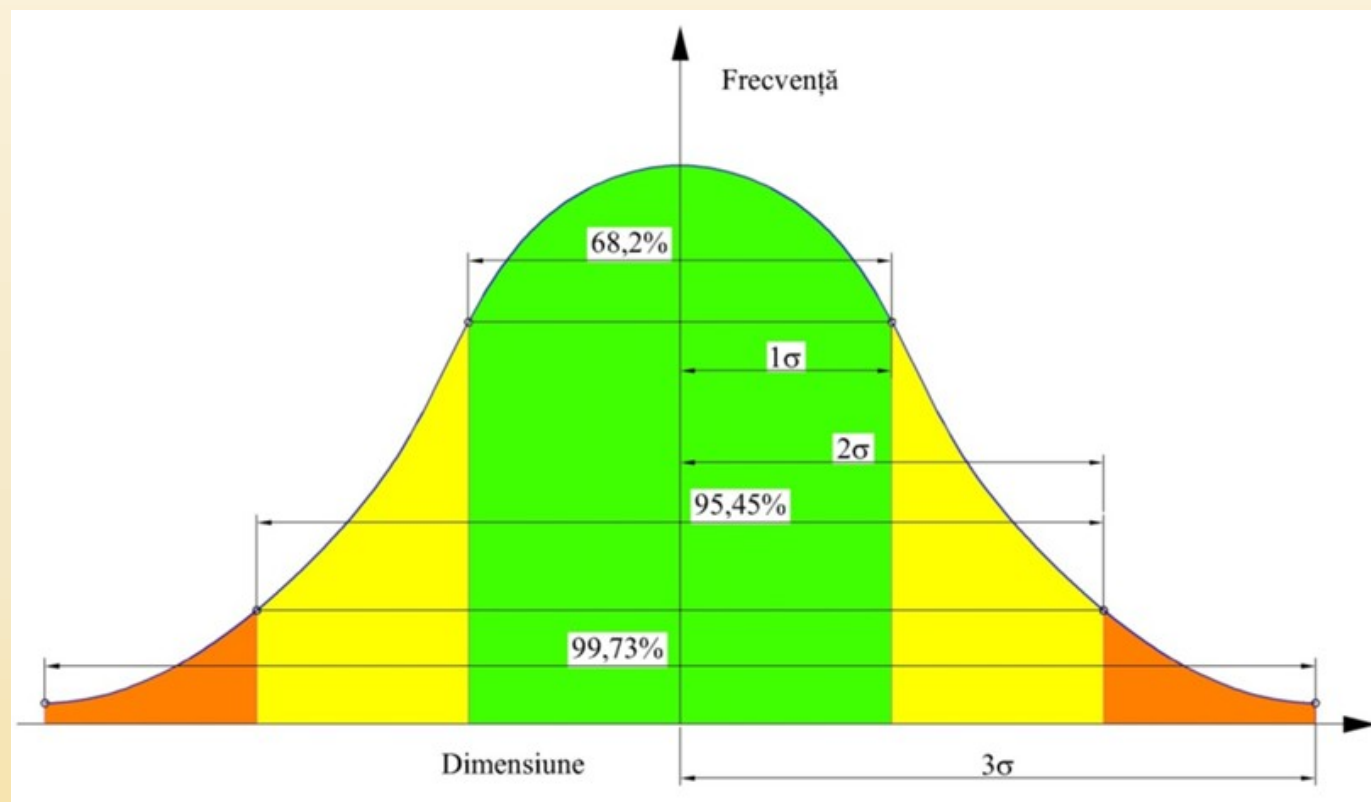
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}.$$





Legea de distribuție Gauss

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma^2}}$$





Interpretarea curbei Gauss

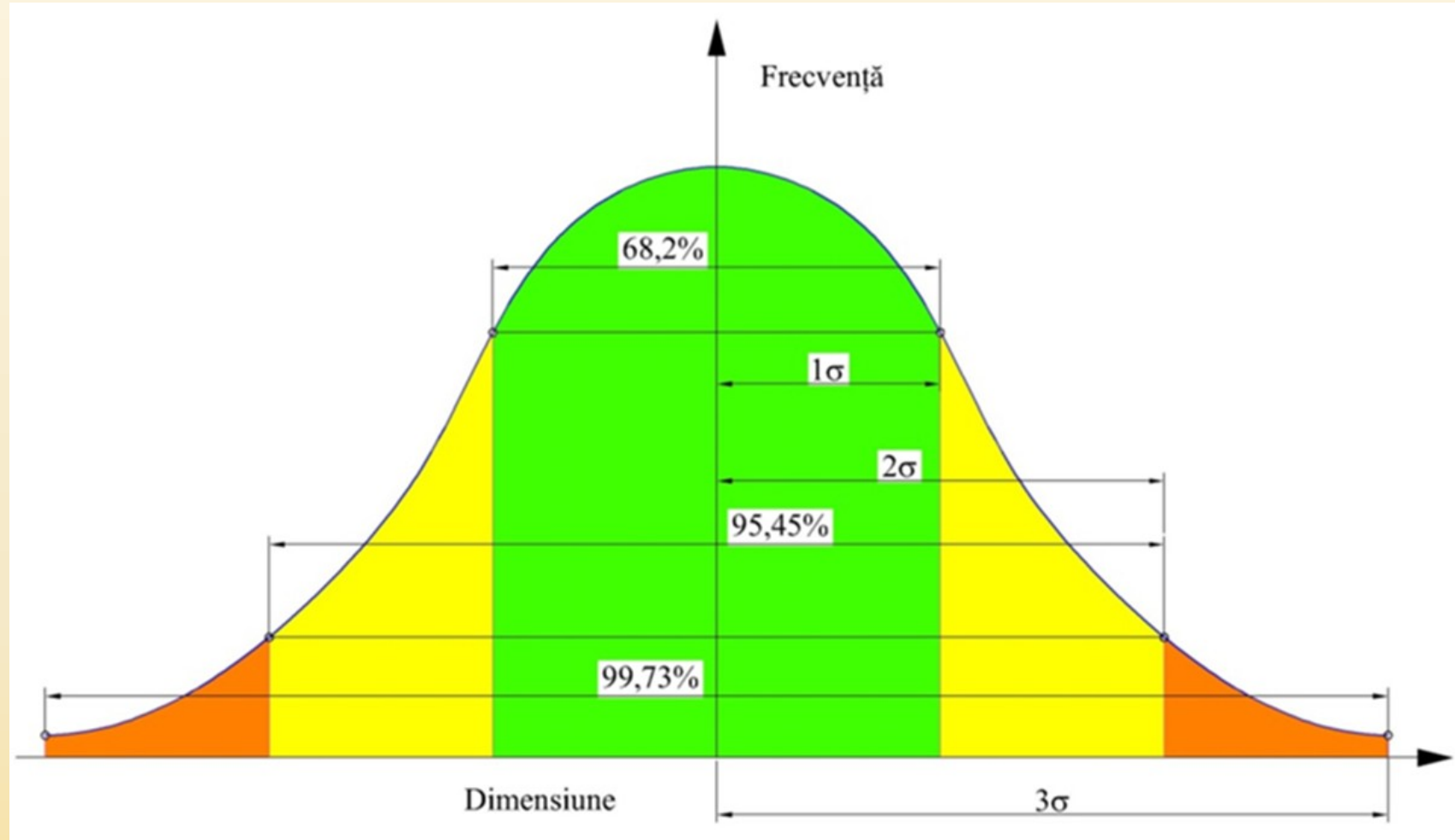
- Geometric, σ reprezintă distanța de la axa de simetrie a curbei la punctul de inflexiune.
- Suprafața limitată de curbă și abscisă reprezintă numărul total de abateri ale dimensiunilor și este egală cu unitatea:

$$\left. \begin{aligned} S(x) &= \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2 \cdot \pi}} \cdot \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} dx = 1 \\ \frac{x}{\sigma} &= z \end{aligned} \right\} \Rightarrow S(x) = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \pi}} \cdot \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{z^2}{2}} dz = 1.$$





$$T \geq \omega = 6 \cdot \sigma$$



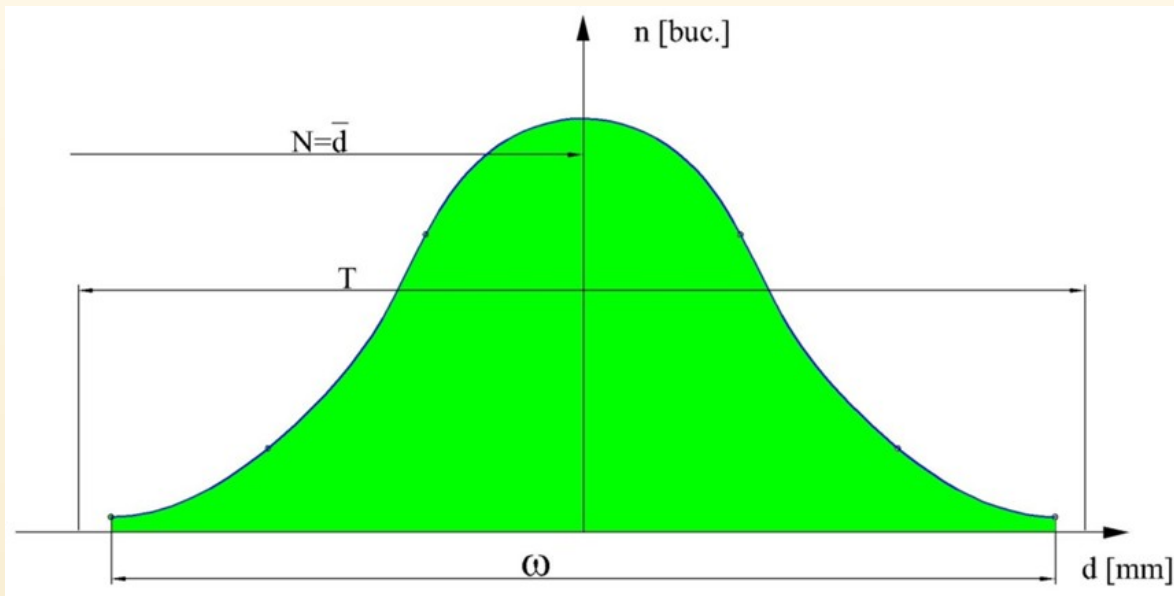
-8-



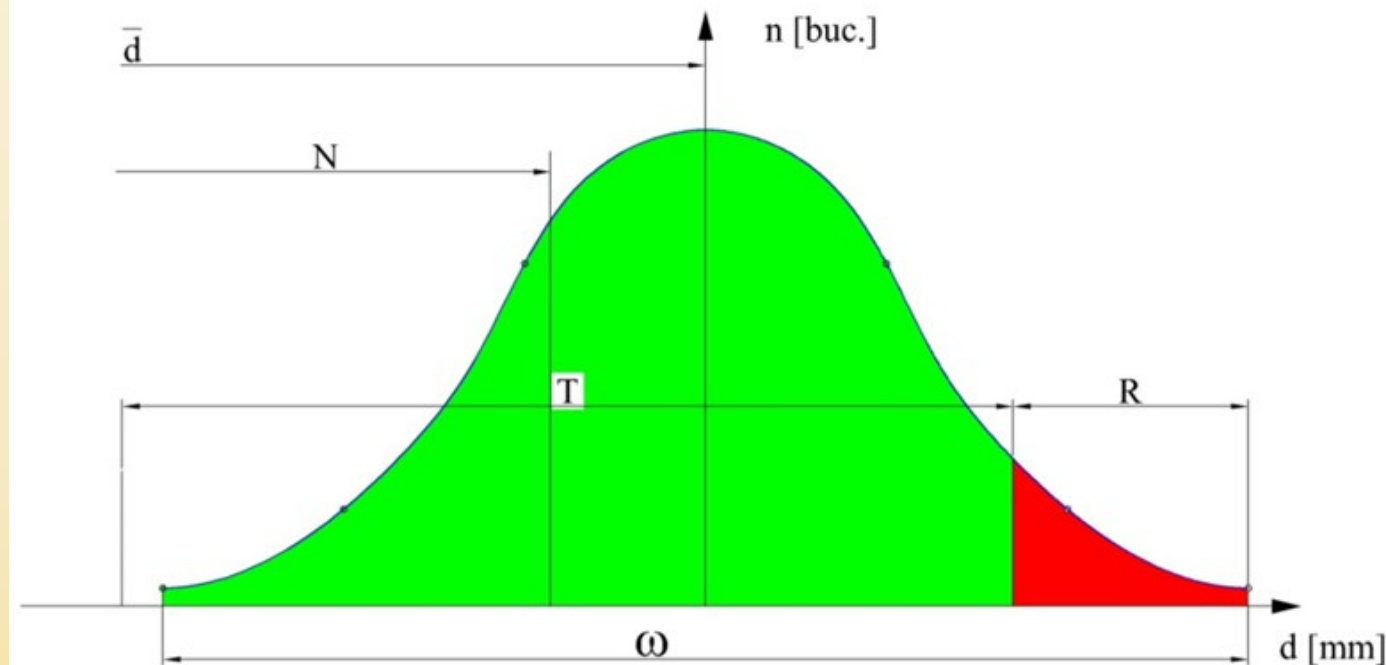
The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by
the European Union



Condiția $T \geq 6\sigma$ nu este suficientă.
În plus, trebuie ca axa de simetrie a curbei de distribuție a erorilor să coincidă cu mijlocul câmpului de toleranță.



Dacă axa de simetrie este deplasată față de centrul câmpului de toleranță cu o valoare numita eroare de reglare, atunci rezultă un procent de piese rebutate, $R[\%]$.

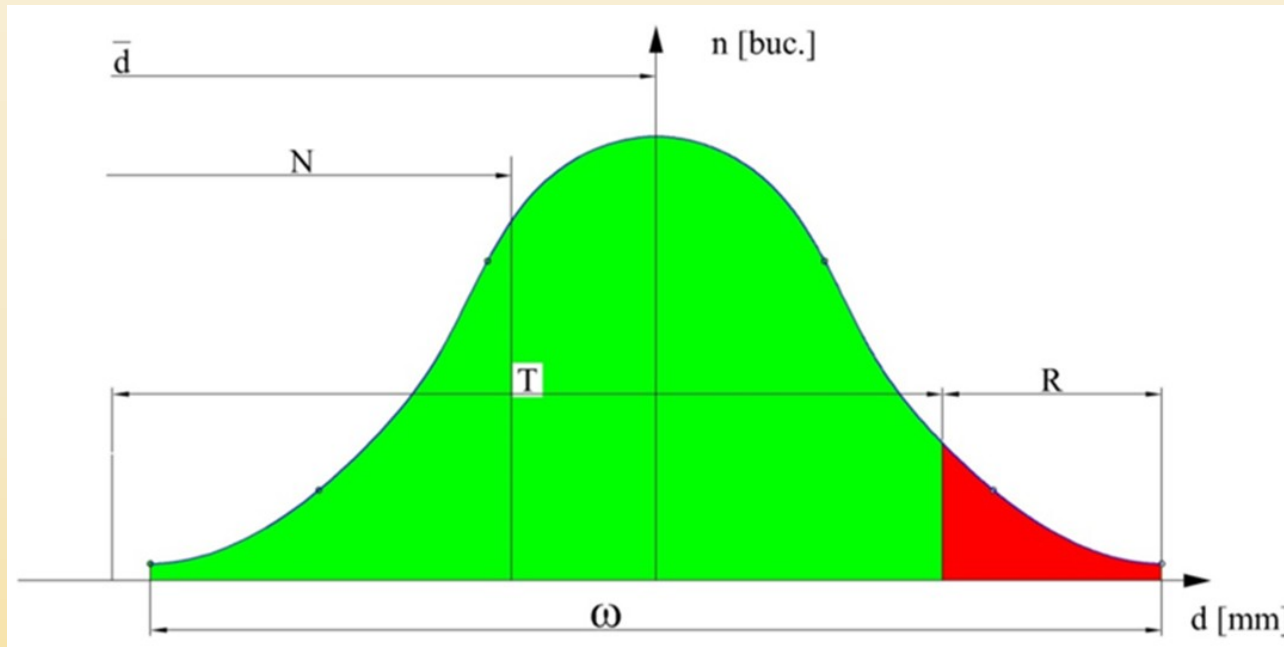




$$R = 0.5 \cdot \left(\frac{T - E}{\sigma} \right) \cdot 10$$

$$T \geq 6\sigma$$

$$2E \leq 6\sigma$$



Pentru a nu avea erori, trebuie :

$$T \geq 6\sigma$$

$$2E \leq 6\sigma$$

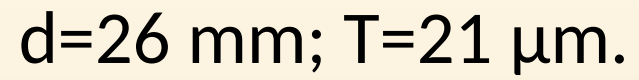




Valorile funcției $\varphi(z)$

z	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
$\varphi(z)$	0,0389	0,0793	0,1179	0,1554	0,1915	0,2257	0,2580	0,2881	0,3159	0,3413
z	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
$\varphi(z)$	0,3643	0,3849	0,4032	0,4192	0,4332	0,4452	0,4554	0,4641	0,4713	0,4772
z	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
$\varphi(z)$	0,4821	0,4861	0,4893	0,4918	0,4938	0,4953	0,4965	0,4974	0,4974	0,4986





-12-



Co-funded by
the European Union