

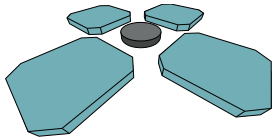
# MUSP

Macchine Utensili e Sistemi di Produzione

Laboratorio per l'innovazione

## La qualità dei prodotti è misurabile?

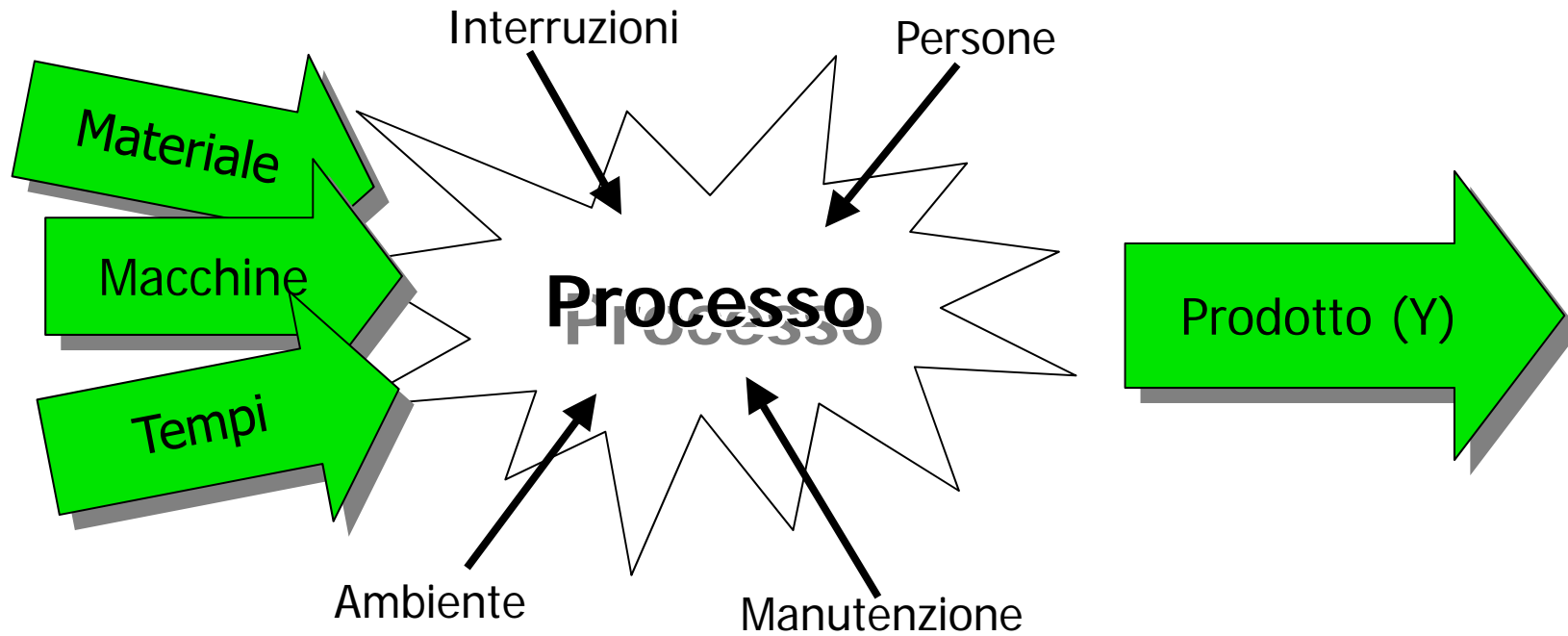
Laboratorio MUSP  
[www.musp.it](http://www.musp.it)



# MUSP

Macchine Utensili e Sistemi di Produzione

## Qualità e variabilità

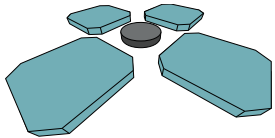


$$Y = f(x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n)$$



## *Variabilità*

**Si conosce e si controlla  
solo ciò che si misura**



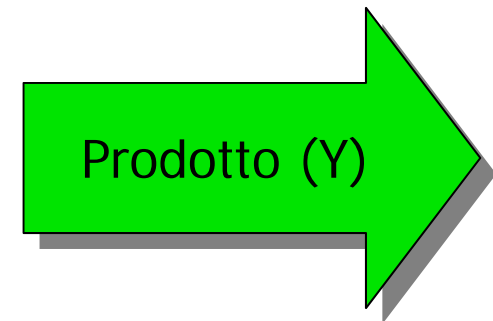
# MUSP

Macchine Utensili e Sistemi di Produzione

## Qualità e variabilità

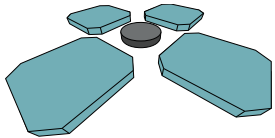
- Cos'è Y

- Una dimensione (p.e. il diametro di un foro)
- Una caratteristica meccanica (p.e. il carico di rottura di un giunto saldato o rivettato)
- Una qualunque quantità misurabile, legata al prodotto, che al cliente interessa



*Variabilità*

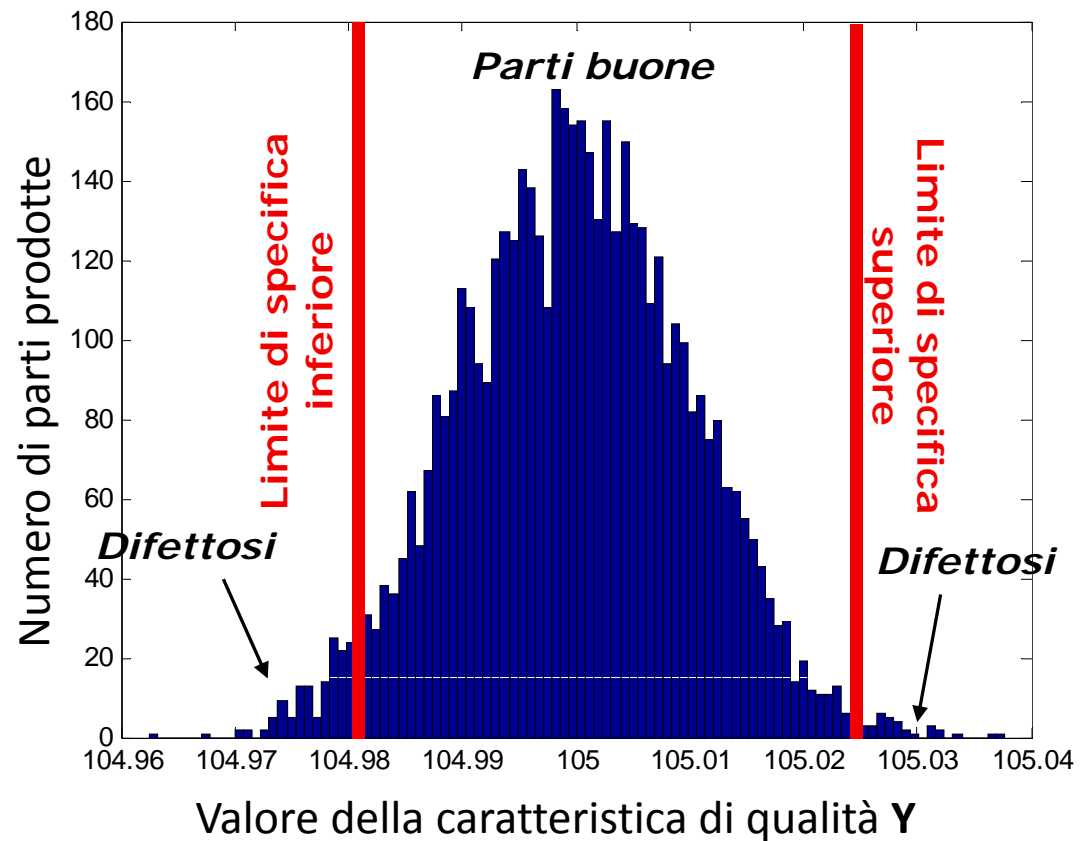
*Attenzione: il cliente non è disposto a pagare per la "sovra-qualità"*



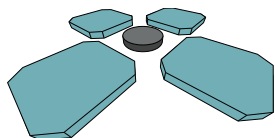
# MUSP

Macchine Utensili e Sistemi di Produzione

## Come si misura la variabilità?



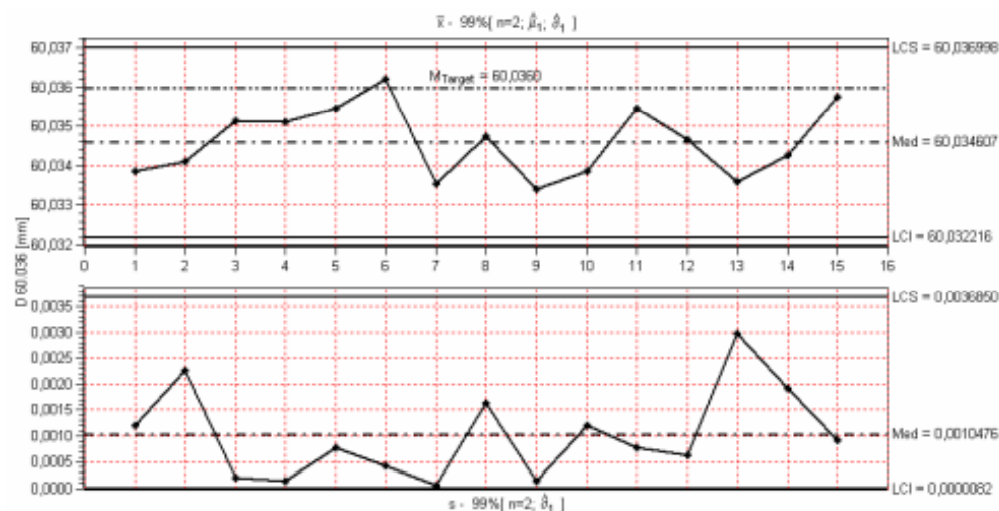
***Come è possibile valutare e prevedere la frazione di difettosi generata?***

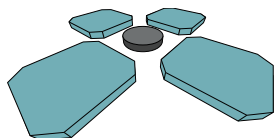


## A che cosa serve la misura della qualità?

**Obiettivo:** valutare la qualità complessiva di un processo produttivo, fissate le specifiche del prodotto, con l'obiettivo di:

- **minimizzare il numero di parti difettose**
- **oppure ridurre la difettosità al livello economico**
- La verifica viene effettuata mediante una opportuna procedura su di un **campione ridotto di parti**
- Tutto ciò si inquadra in un ottica di **controllo 6-sigma** del prodotto





***La valutazione della frazione di difettose può essere basata su opportuni indici di capacità.***

**Specifiche di prodotto**

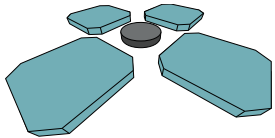
$$\hat{P}_m = \frac{U - L}{6\sigma}$$

**Valore medio della produzione**

**Variabilità della produzione**

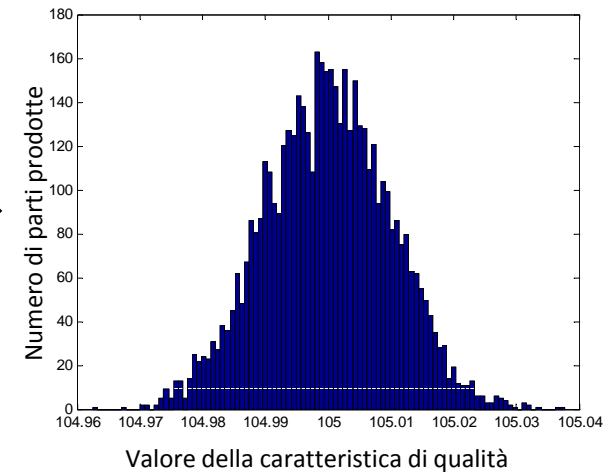
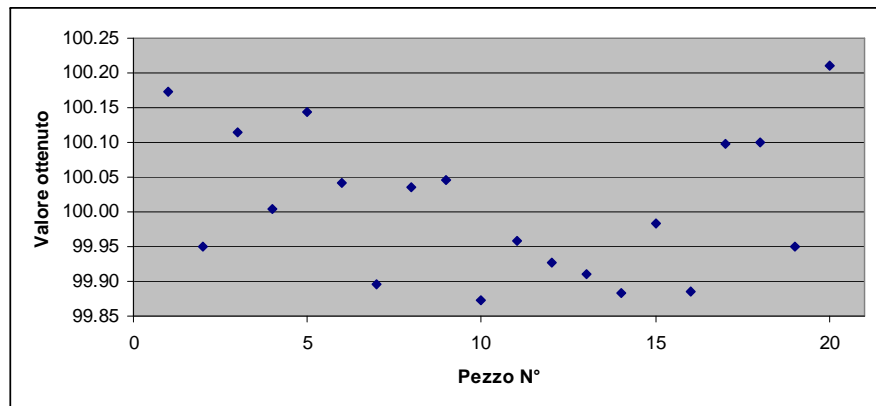
$$\hat{P}_{mk} = \min \left\{ \frac{\bar{X} - L}{3\sigma}, \frac{U - \bar{X}}{3\sigma} \right\}$$

<i>Pm</i>	<i>sigma</i>	<i>difettosità</i>
1	3 sigma	0,28%
1,5	4,5 sigma	0,00068%
2	6 sigma	0,0000002%

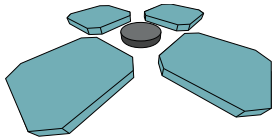


## Valutazione degli indici di capacità

- ***Produco 20 pezzi***
- ***Ne analizzo le caratteristiche***
- ***Calcolo indici di capacità e frazione di difettosi***



$$\hat{P}_m = \frac{U - L}{6\sigma}$$

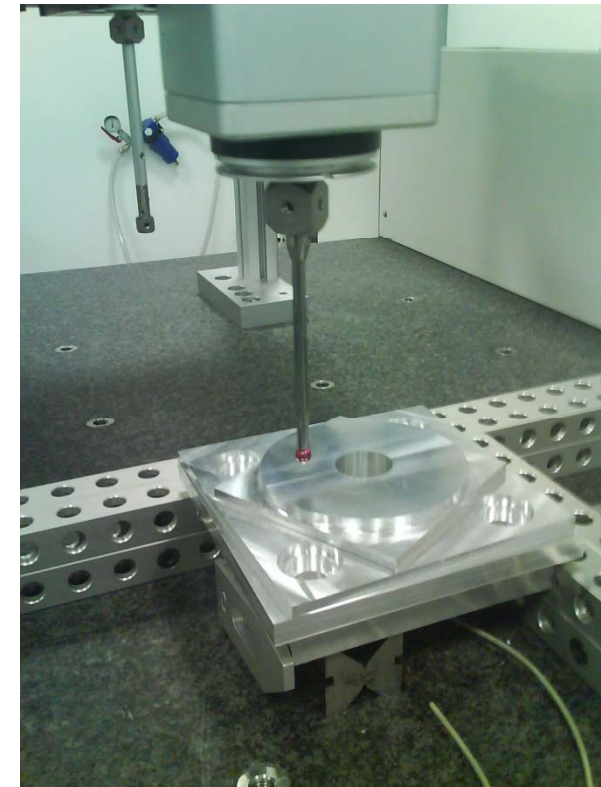
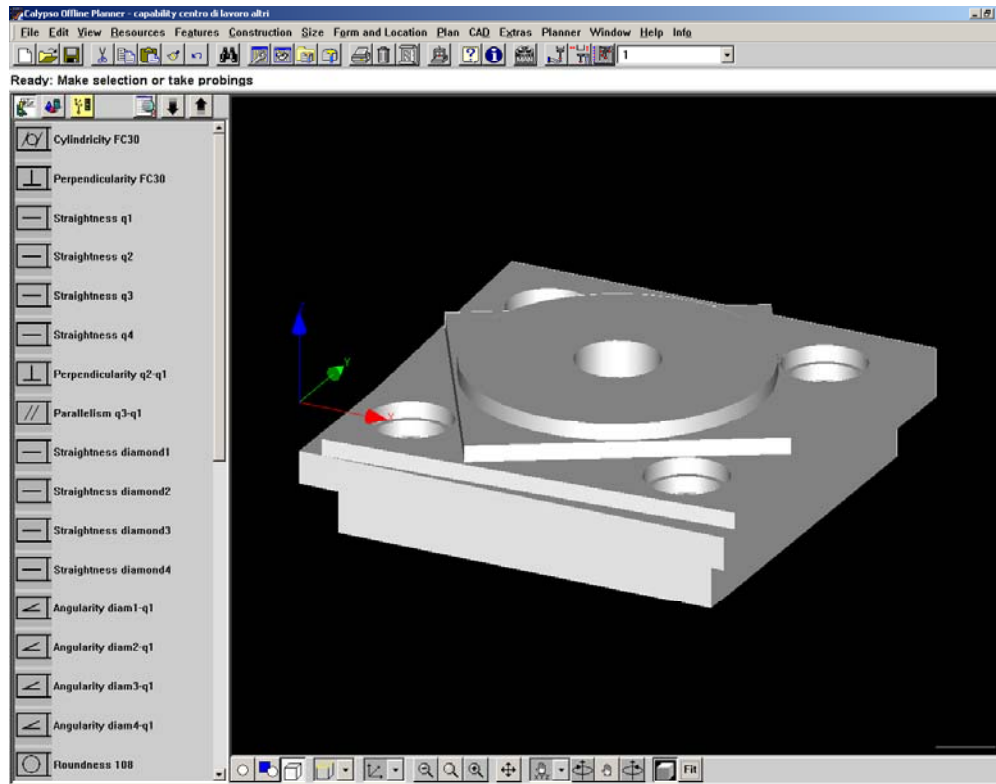


# MUSP

Macchine Utensili e Sistemi di Produzione

## Prestazioni generali di una macchina utensile

La procedura può essere utilizzata anche per valutare le prestazioni complessive di una specifica macchina utensile (vedi norma UNI ISO 10791-7:1998)



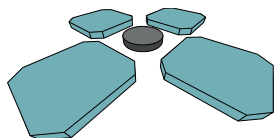
05/05/2010

Misura e certificazione della qualità  
di prodotto

8

Laboratorio MUSP





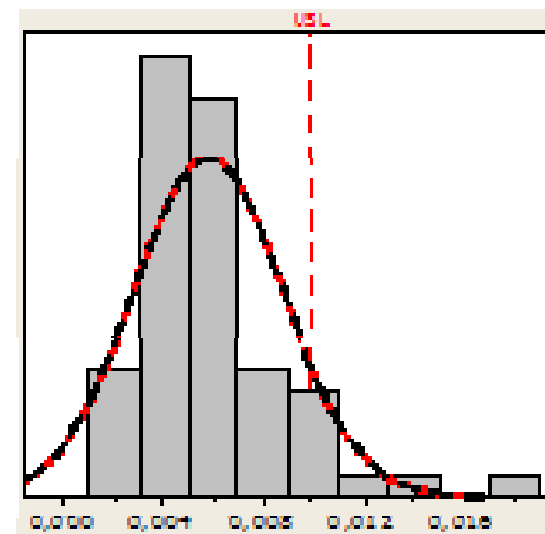
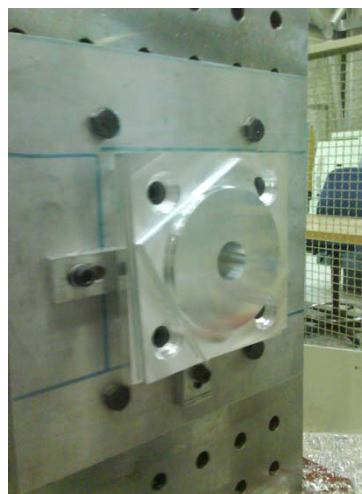
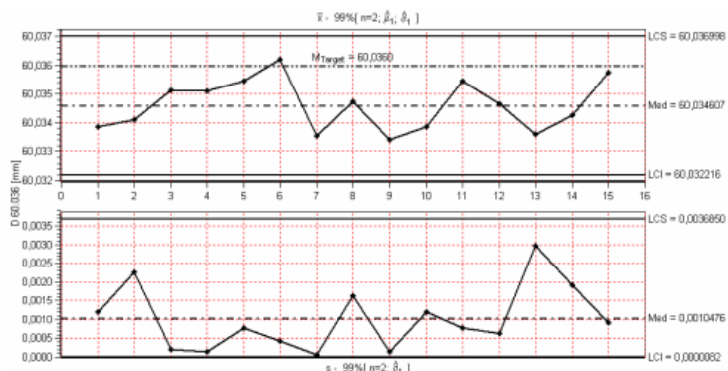
# MUSP

Macchine Utensili e Sistemi di Produzione

## Riassumendo...

È possibile valutare precocemente la **qualità** di un processo, in modo **quantitativo**, sulla base di un **ridotto sforzo sperimentale**

Ciò consente di **minimizzare le parti difettose prodotte oppure ridurre la difettosità al livello economico**

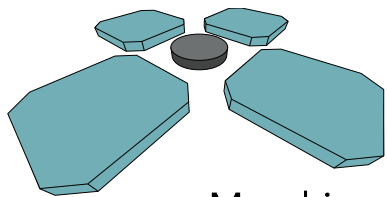


05/05/2010

Misura e certificazione della qualità  
di prodotto

9

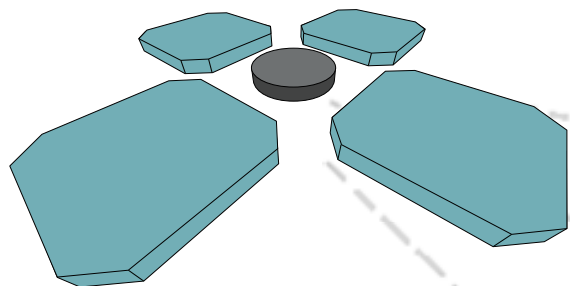
Laboratorio MUSP



# MUSP

Macchine Utensili e Sistemi di Produzione

Laboratorio per l'innovazione



# MUSP

Macchine Utensili e Sistemi di Produzione

*Grazie*

Laboratorio MUSP  
[www.musp.it](http://www.musp.it)