



# Quotatura

**Prof. Giorgio Colombo**  
**Dipartimento di Meccanica**

## ... nella precedente lezione

- Sezioni

## ... in questa lezione

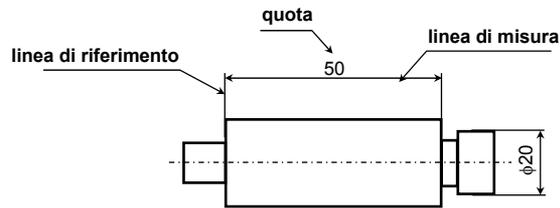
- **Quotatura**
  - Linee di quotatura e quote
  - Disposizione delle linee di quotatura
  - Disposizione e leggibilità delle quote
  - Classificazione

## Quotatura

- **Insieme delle informazioni che definiscono le dimensioni e le disposizioni degli elementi geometrici di un oggetto o di un componente**
- **La quotatura può essere diversa in funzione della finalità del disegno**
  - quotatura funzionale (per il montaggio dei particolari)
  - quotatura tecnologica (per la lavorazione dei particolari)
  - quotatura di collaudo (per la verifica dei particolari prodotti)

# Linee di quotatura e quote

## UNI 3974, UNI 3975



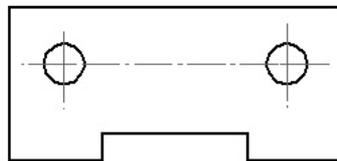
### ▪ Linee di quotatura

- 2 linee di riferimento
- linea di misura con frecce terminali tracciate con linea continua fine (B)

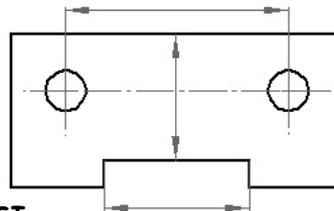
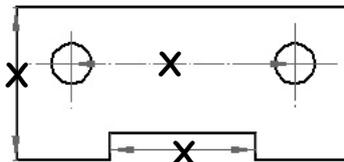
### ▪ Quote

- indicate in mm (o in pollici)

## Disposizione linee di quotatura (1/5)



**Gli assi di simmetria e le linee del contorno non devono MAI essere utilizzati come linee di misura, ma possono essere utilizzati come linee di riferimento**

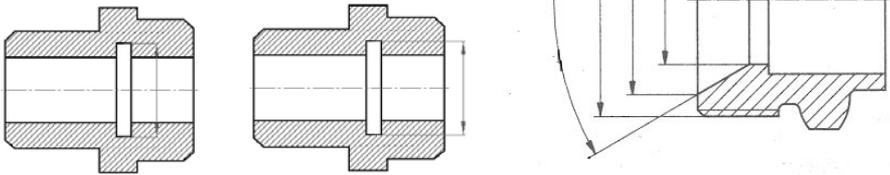


**SI**

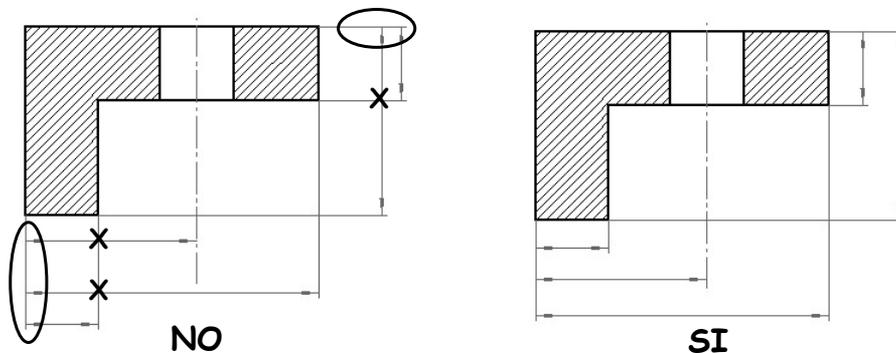
## Disposizione linee di quotatura (3/5)

- Disposte preferibilmente all'esterno
- nel limite del possibile, non devono attraversare zone sezionate (vale anche per le frecce terminali)

Da evitare

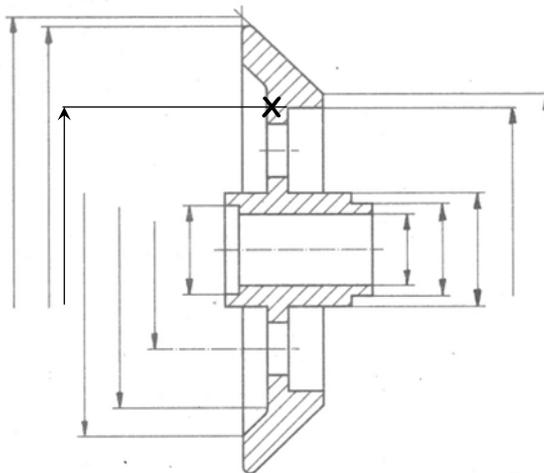


## Disposizione linee di quotatura (2/5)



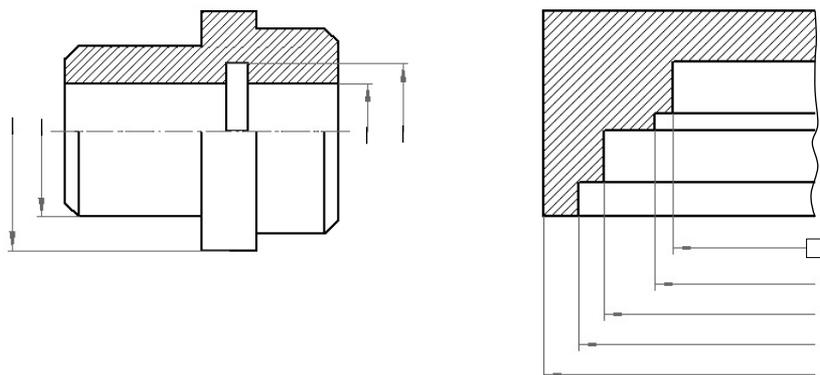
- Evitare intersezioni con linee di contorno e di riferimento
- Distanziare linee in modo uniforme

## Disposizione linee di quotatura (4/5)



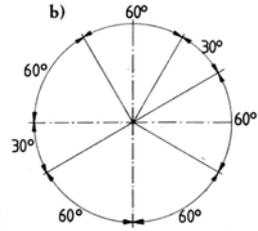
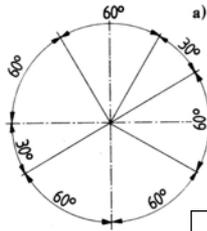
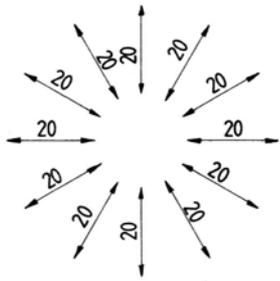
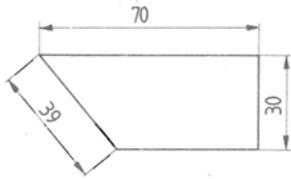
## Disposizione linee di quotatura (5/5)

- ... nelle viste e sezioni di pezzi simmetrici



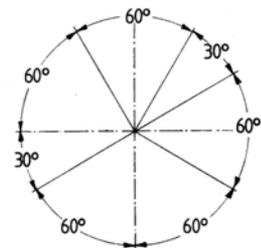
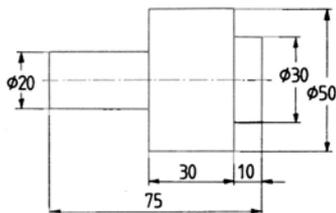
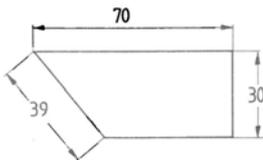
# Disposizione e leggibilità quote (1/4)

## CRITERIO A

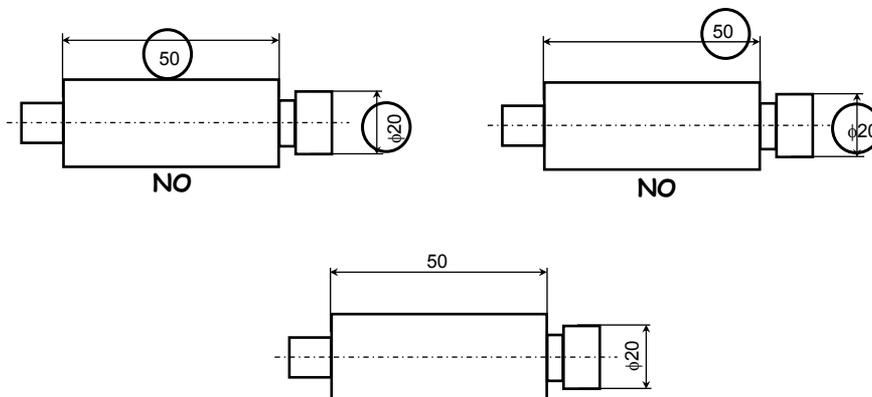


# Disposizione e leggibilità quote (2/4)

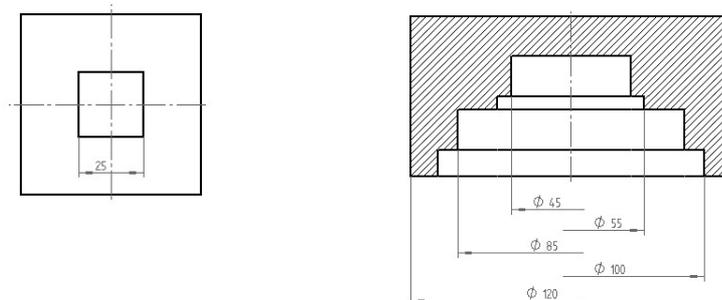
## CRITERIO B



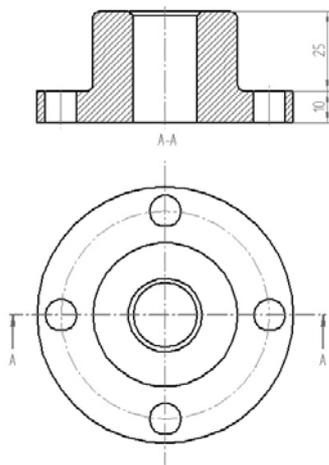
## Disposizione e leggibilità quote (3/4)



## Disposizione e leggibilità quote (4/4)

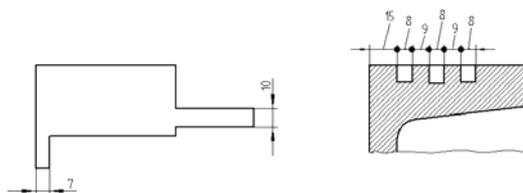


## Dimensioni lineari (1/2)



## Dimensioni lineari (2/2)

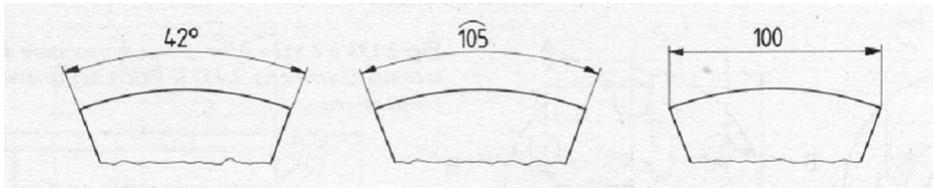
- .... in mancanza di spazio



- .... quote che vengono modificate senza volere modificare il disegno



## Quote di angoli, archi e corde

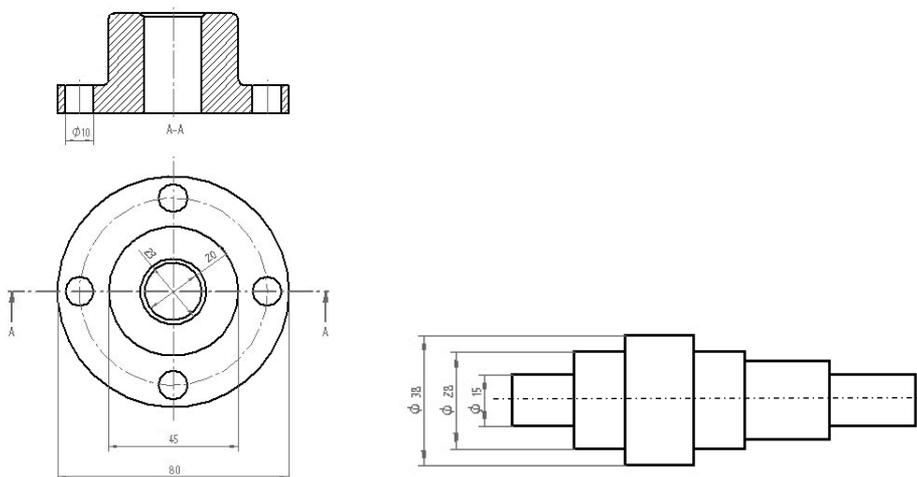


Angoli

Archi

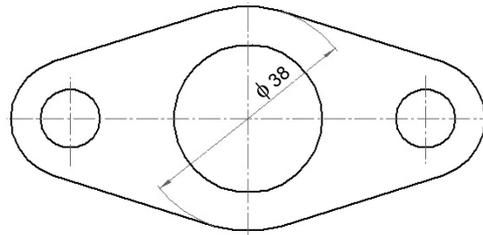
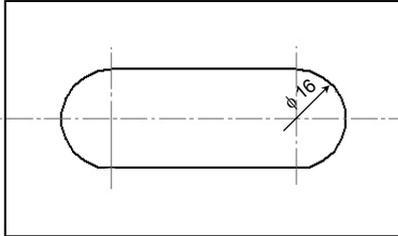
Corde

## Quotatura cerchi e cilindri (1/2)

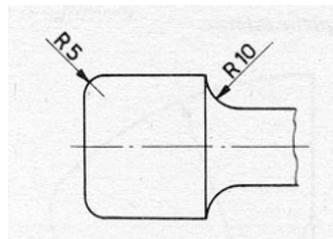
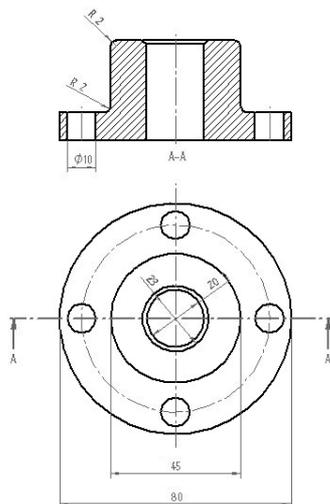


## Quotatura cerchi e cilindri (2/2)

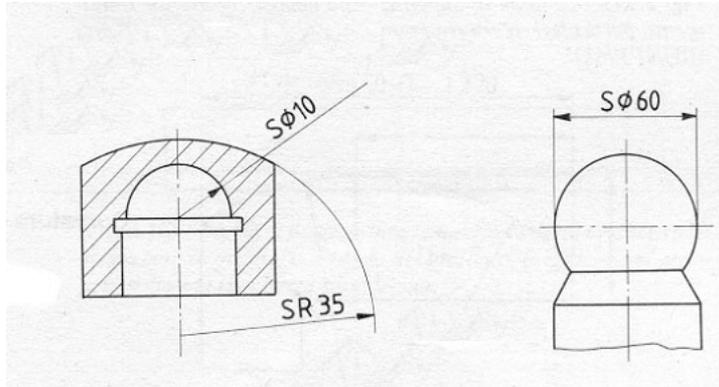
- circonferenze disegnate interrotte



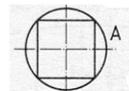
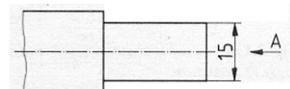
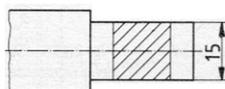
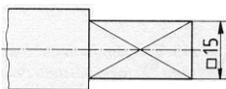
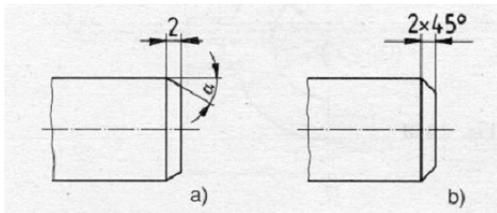
## Quotatura di raggi



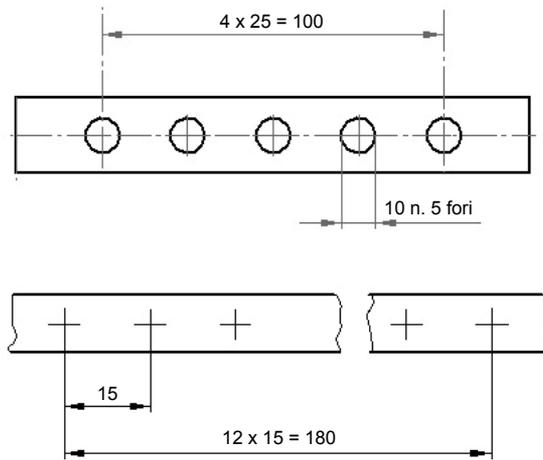
## Quotatura di sfere



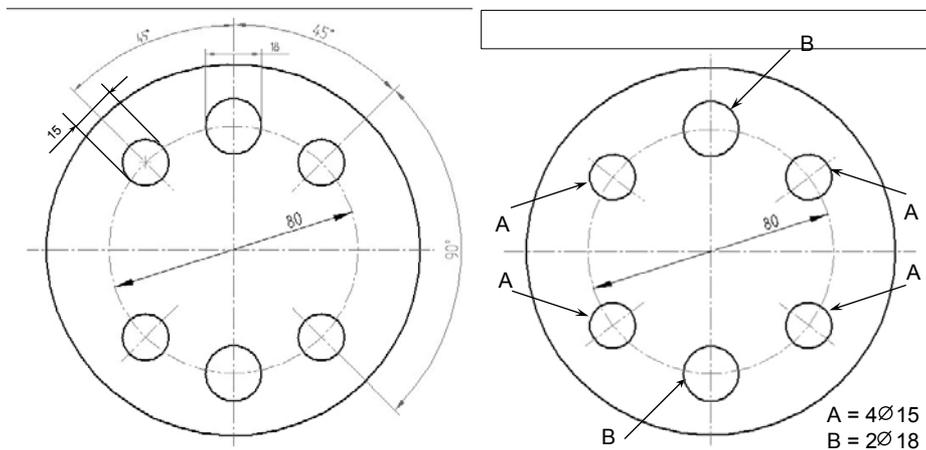
## Smussi e quadri



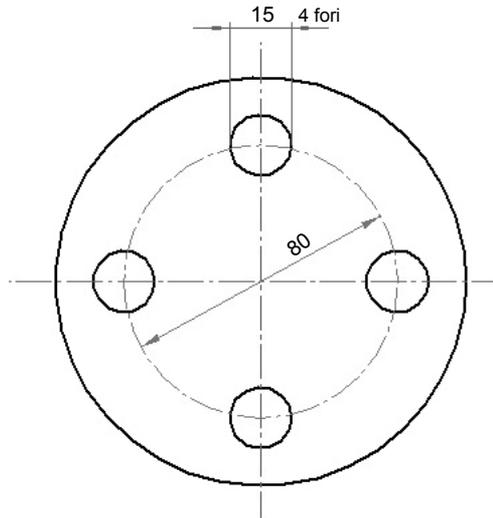
## Elementi ripetitivi (1/3)



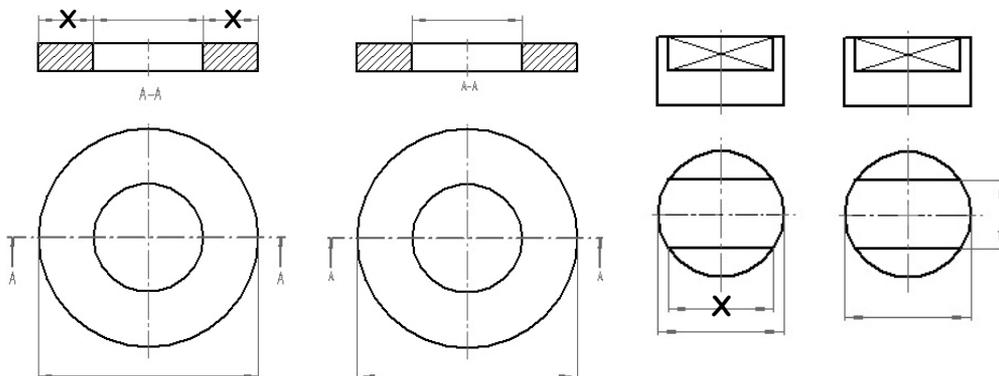
## Elementi ripetitivi (2/3)



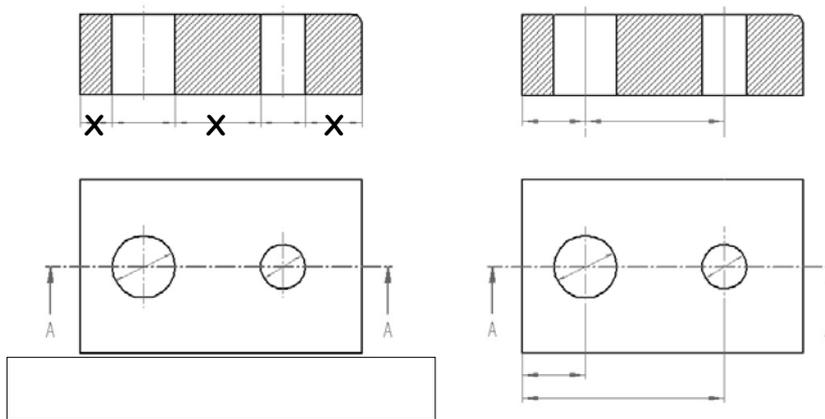
## Elementi ripetitivi (3/3)



## ... alcuni errori comuni (1/2)



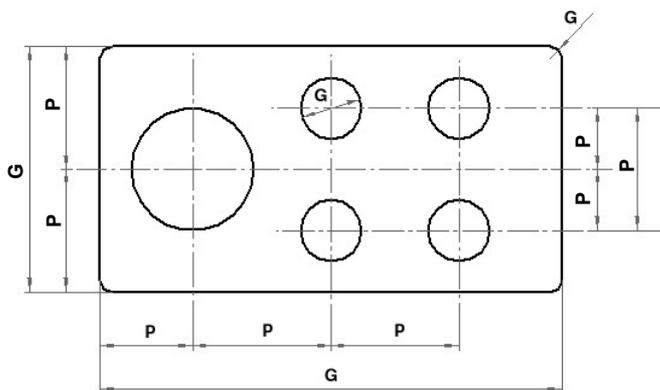
## ... alcuni errori comuni (2/2)



## Classificazione

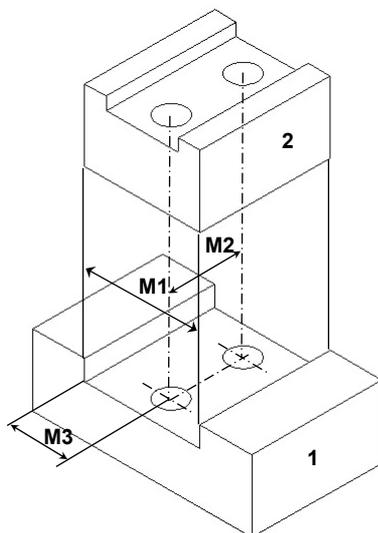
- **punto di vista geometrico**
  - quote di grandezza
  - quote di posizione
  - quote di collegamento
- **disposizione: sistemi di quotatura**
  - in serie
  - in parallelo
  - combinata
  - con quote sovrapposte
  - in coordinate
- **in base allo scopo**
  - funzionale
  - tecnologica
  - di collaudo

## Quotatura di grandezza e posizione

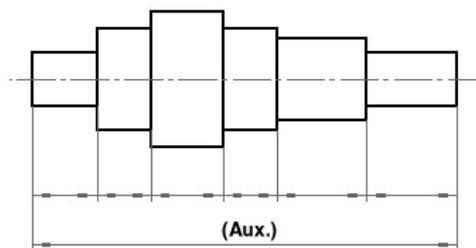


- **G = quote di grandezza**
- **P = quote di posizione**

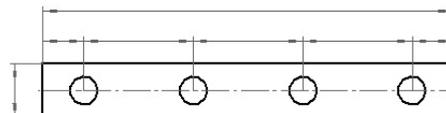
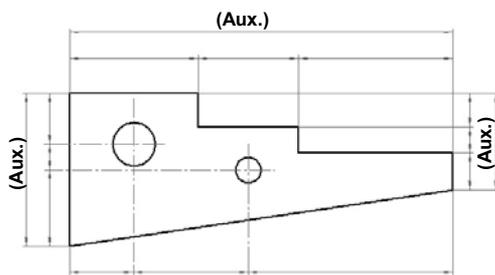
## Quote di collegamento



## Quotatura in serie



- quando si vuole dare importanza predominante alla distanza tra due elementi contigui e gli errori costruttivi, e loro accumulo, non hanno grave influenza



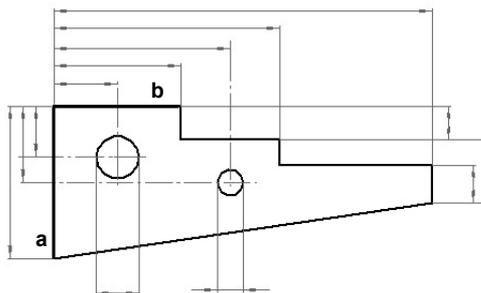
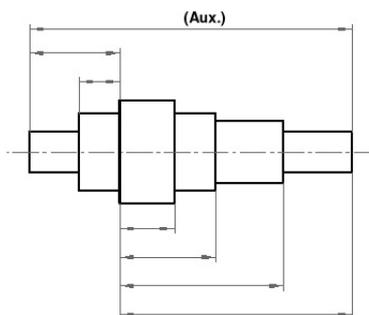
DISEGNO INDUSTRIALE

POLITECNICO DI MILANO

31

## Quotatura in parallelo

- quando un gruppo di quote nella stessa direzione ha un unico riferimento
- vantaggio: si evita l'accumulo di errori costruttivi

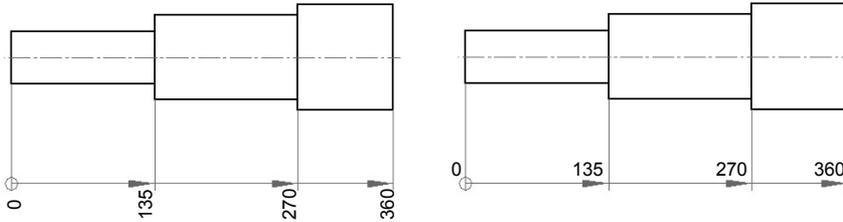


III FACOLTA' DI ARCHITETTURA - DISEGNO INDUSTRIALE

POLITECNICO DI MILANO

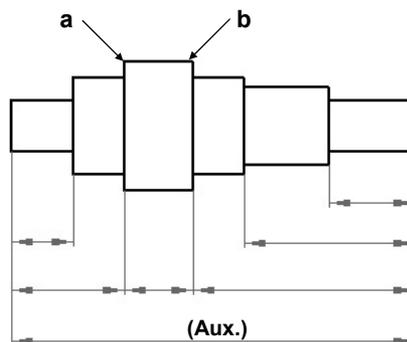
32

## Quotatura a quote sovrapposte



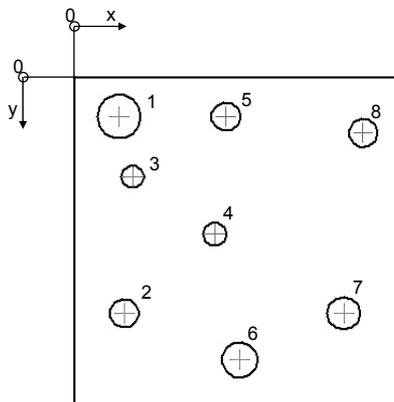
## Quotatura combinata

- quando è necessario ricorrere a più di un elemento di riferimento e si possono utilizzare la quotatura in serie ed in parallelo contemporaneamente



## Quotatura in coordinate

- in coordinate cartesiane
- in coordinate polari
- in coordinate polari con rullo di misura



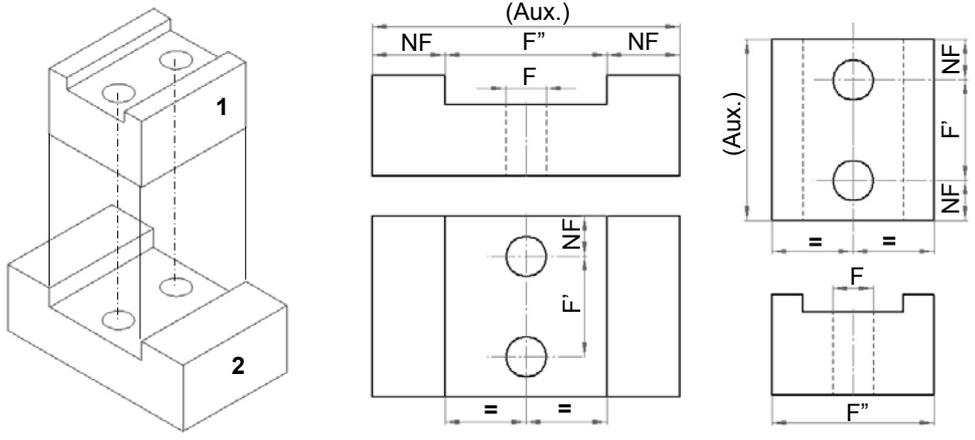
Coordinate cartesiane

|        |    |      |     |     |      |    |    |      |  |
|--------|----|------|-----|-----|------|----|----|------|--|
|        |    |      |     |     |      |    |    |      |  |
| x      | 16 | 18   | 21  | 51  | 55   | 60 | 98 | 105  |  |
| $\phi$ | 16 | 10,5 | 8,4 | 8,4 | 10,5 | 13 | 12 | 10,5 |  |

## Quotatura Funzionale (1/2)

- **Quote funzionali**
  - essenziali alla funzione del pezzo
- **Quote non funzionali**
  - necessarie per definire completamente il pezzo
- **Quote ausiliarie**
  - ottenibili da altre quote

## Quotatura Funzionale (2/2)



## Quotatura tecnologica

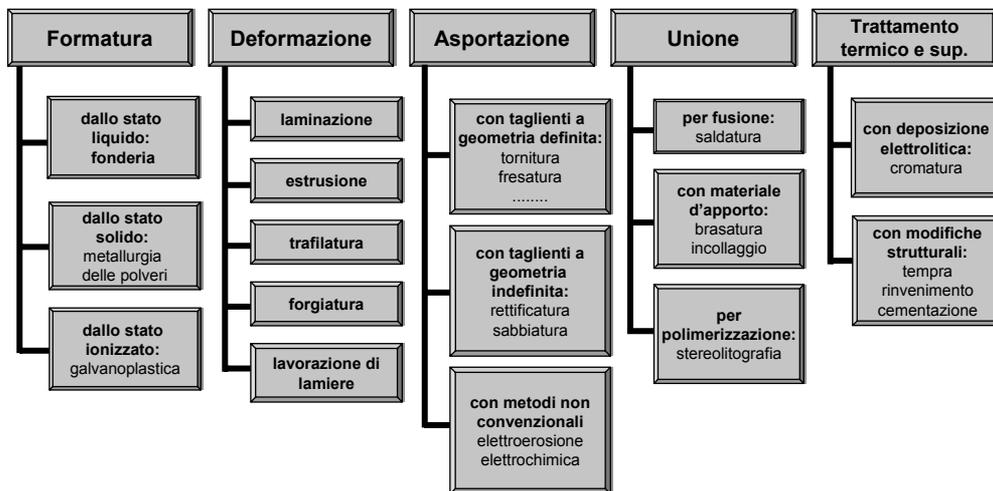
### ▪ Premessa

- Processi di Lavorazione

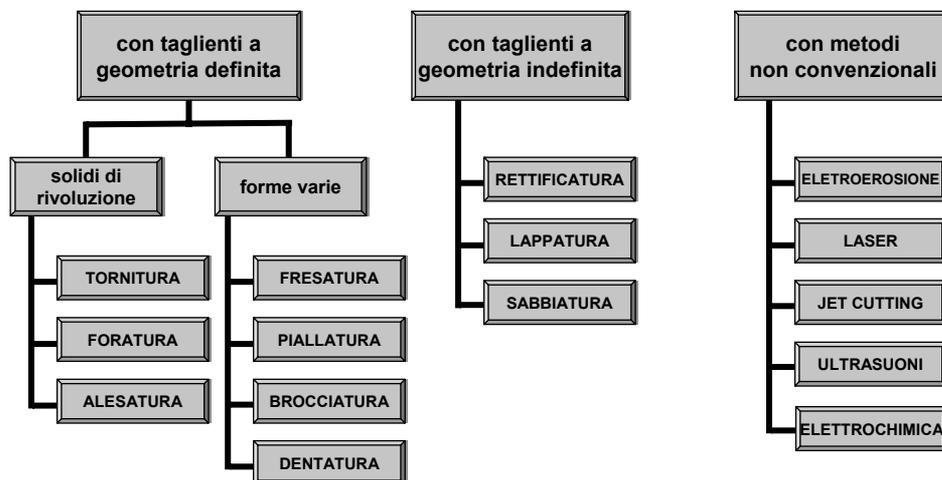
### ▪ Esempi

- Quotatura di pezzi eseguiti mediante tornitura
- Quotatura di pezzi lavorati per fresatura
- Quotatura di fori

# Processi di lavorazione

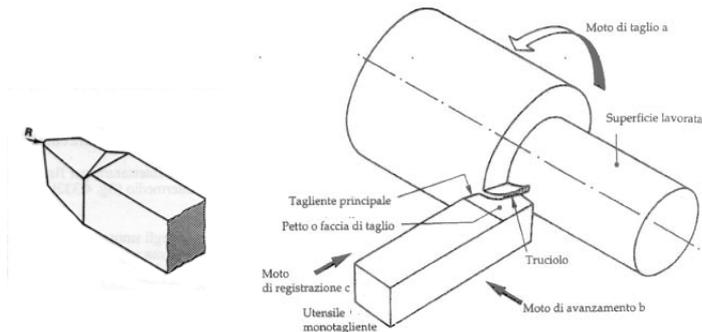


# Lavorazione per asportazione di truciolo



## Tornitura – Tornio (1/2)

- Utensile monotagliente
- Moto di taglio assegnato al pezzo
- Moto di alimentazione all'utensile



III FACOLTA

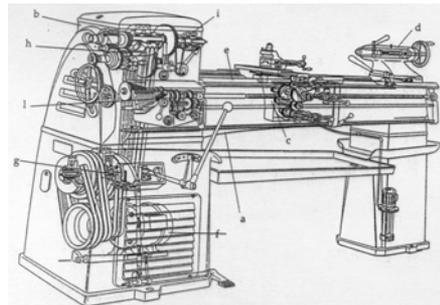
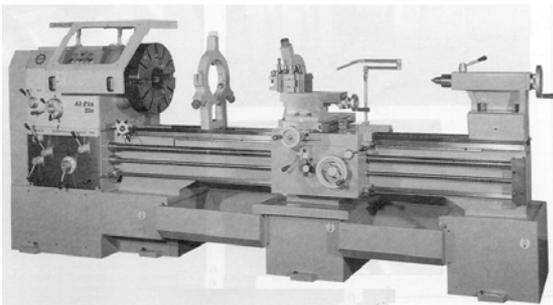
POLITECNICO DI MILANO

41

## Tornitura (2/2)

- Tornio parallelo

a) bancale;  
b) testa motrice;  
c) carro;  
d) controtesta;  
e) guide;  
f) motore elettrico;  
g) innesto;  
h) cambio velocità;  
i) mandrino;  
l) cambio velocità avanzamento.

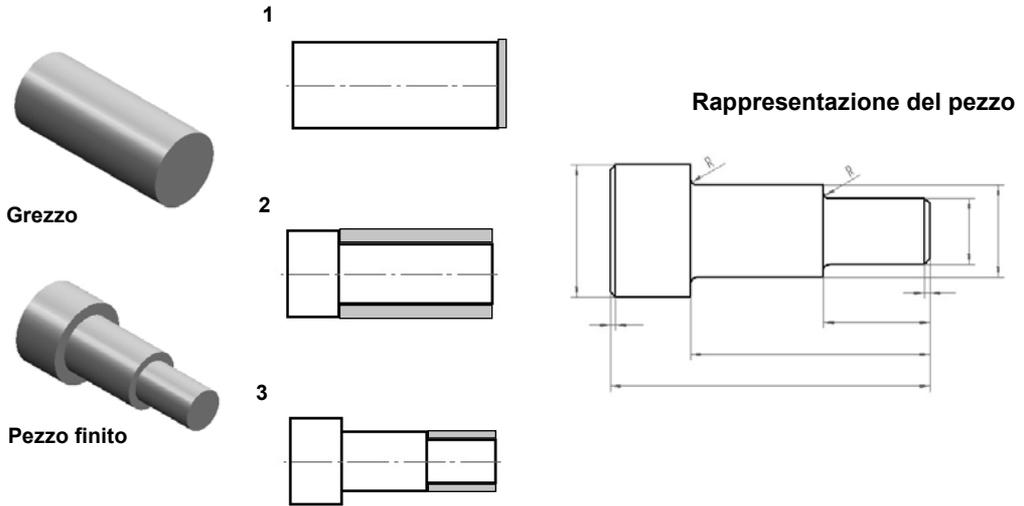


III FACOLTA' DI ARCHITETTURA – DISEGNO INDUSTRIALE

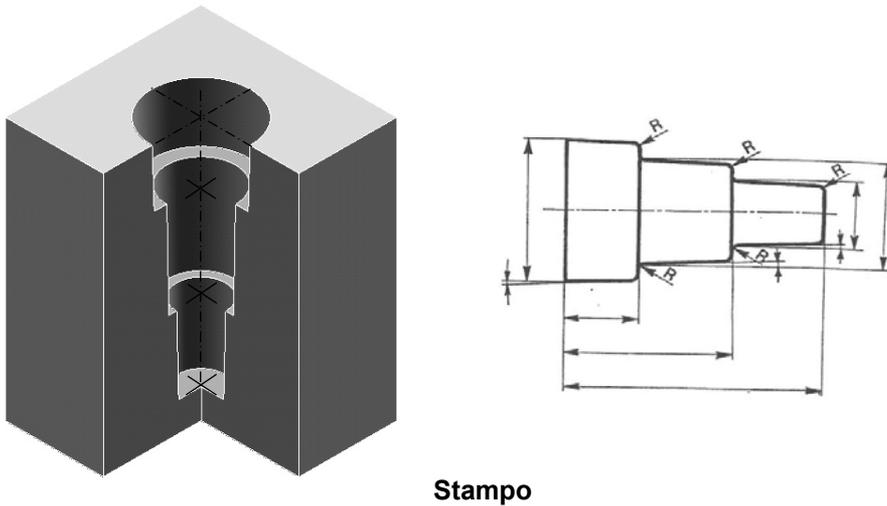
POLITECNICO DI MILANO

42

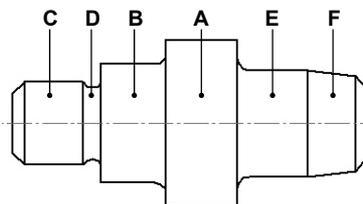
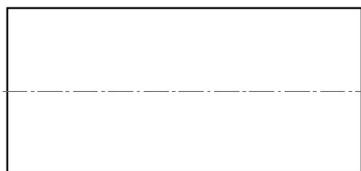
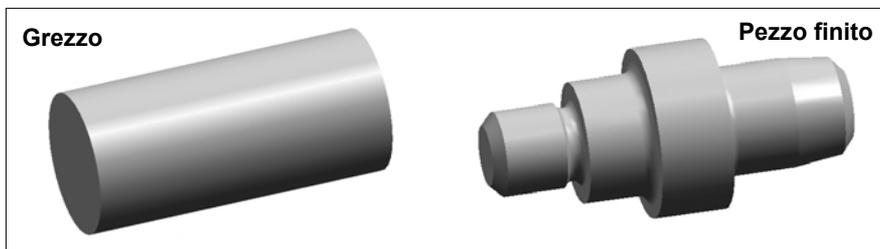
## Es.1 Lavorazione al tornio (1/2)



## Es.1 Stampaggio a caldo (2/2)

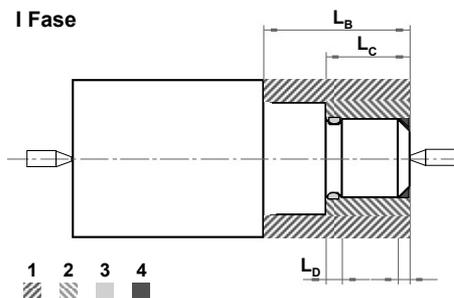


## Es. 2 Lavorazione al tornio (1/2)

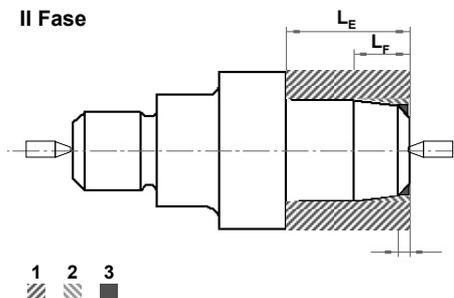


## Es. 2 Lavorazione al tornio (2/2)

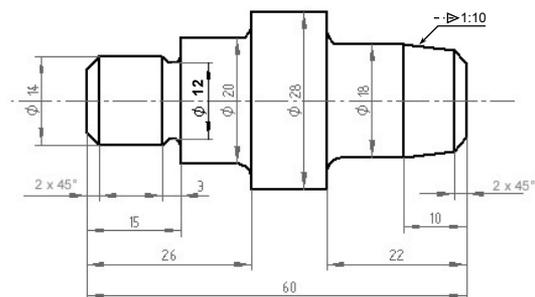
I Fase



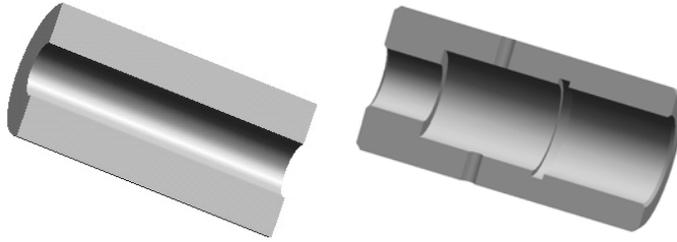
II Fase



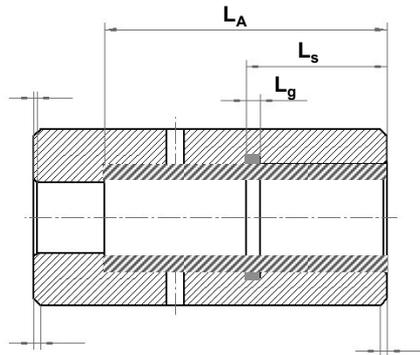
Rappresentazione del pezzo



## Es. 3 Lavorazione al tornio (1/2)



Sezione grezzo  
cavo

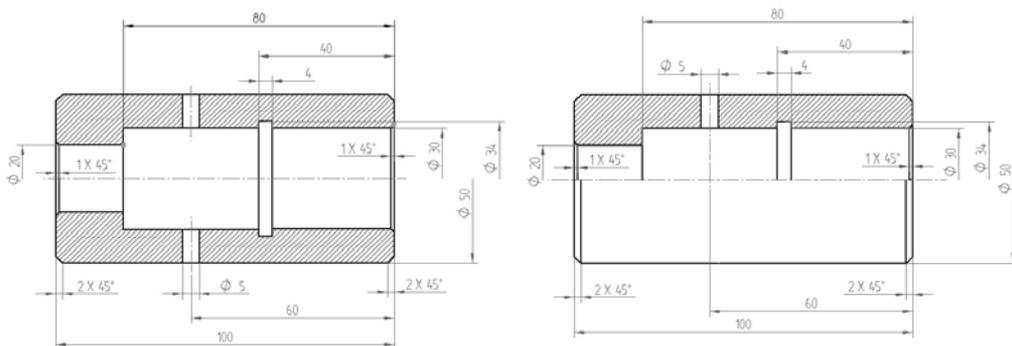


Sezione pezzo  
lavorato

47

## Es. 3 Lavorazione al tornio (2/2)

Rappresentazione del pezzo



# Fresatura - Fresatrice

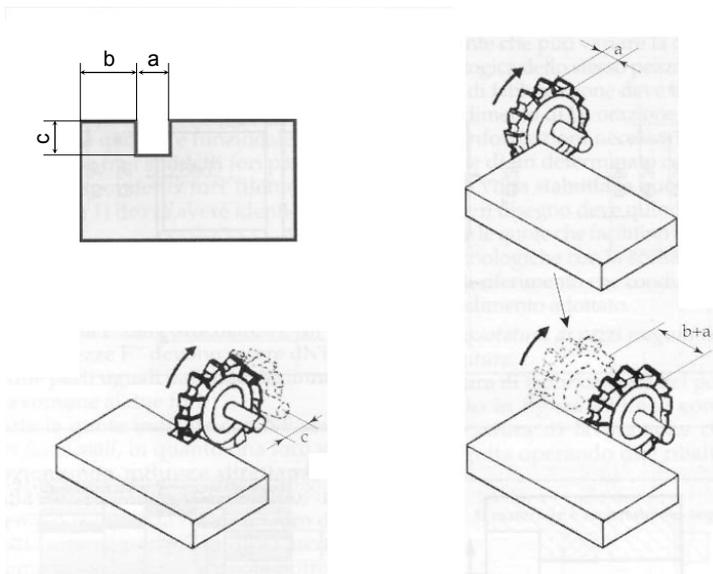
- Utensile politaglente: fresa
- Moto di taglio assegnato all'utensile
  - asse di rotazione orizzontale o verticale
- Moto di avanzamento al pezzo fissato ad una tavola
- Operazioni possibile
  - superfici piane o spianatura
  - spianatura di più facce contemporaneamente
  - scanature e cave ad assi rettilinei e curvi



III FACOLTA' DI ARCHITETTURA - DISEGNO INDUSTRIALE  
POLITECNICO DI MILANO

49

## Es. 4 Lavorazione alla fresa

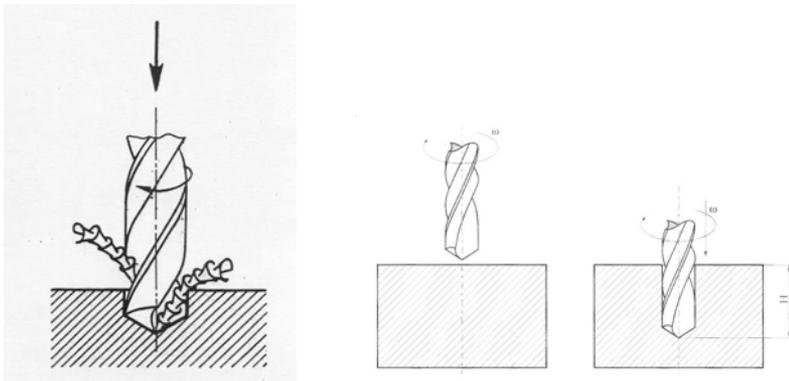


POLITECNICO DI MILANO

50

## Foratura ed alesatura (1/3)

- Movimento lasciato interamente all'utensile che ruota e penetra contemporaneamente il materiale



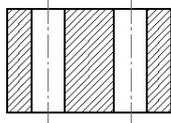
III FACOLTA' DI ARCHITETTURA – DISEGNO INDUSTRIALE  
POLITECNICO DI MILANO

51

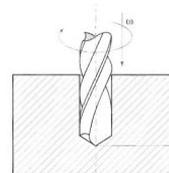
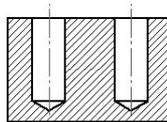
## Foratura ed alesatura (2/3)

- Lavorazioni possibili

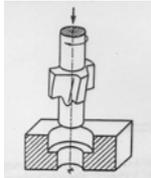
– Fori passanti



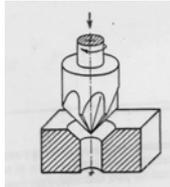
Fori ciechi



– Allargatura



Svasatura



– Lamatura

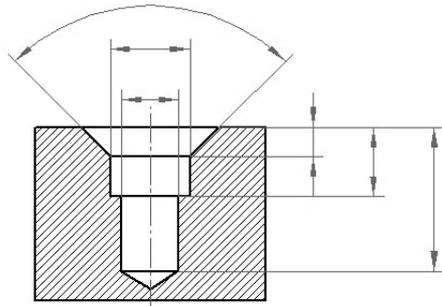
Alesatura

III FACOLTA' DI ARCHITETTURA – DISEGNO INDUSTRIALE  
POLITECNICO DI MILANO

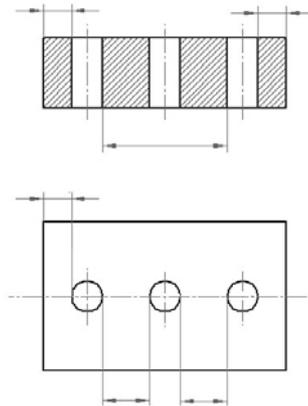
52

## Foratura ed alesatura (3/3)

### ▪ Esempi di quotatura



### ERRATA



## ... riassumendo

- Linee di quotatura e quote
- Disposizione delle linee di quotatura
- Disposizione e leggibilità delle quote
- Classificazione

# Documentazione

- **Sito Web**
  - <http://www.kaemart.it/dis-tecnico-ind/bovisa/colombo>
- **Manuali UNIMI: “Norme per il Disegno Tecnico”, Vol I. e Vol. II, U.N.I., Milano**
- **E. Chirone, S. Tornincasa, “Disegno Tecnico Industriale”, Vol. 1, 2, Edizioni Il Capitello, Torino, 1997**

# la prossima lezione

- **Tolleranze**