

Lezione 3 -

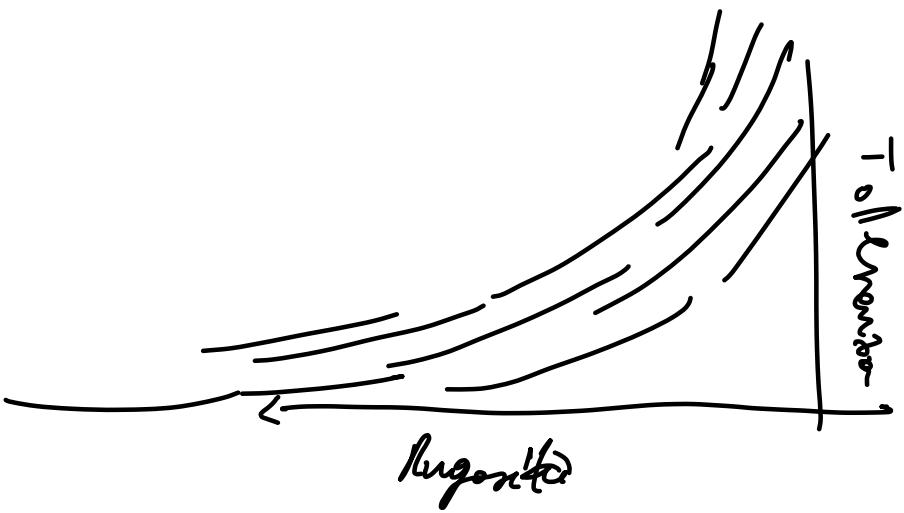
Produrre ha varietà nell'input, nelle risorse, negli umani e nel processo di trasformazione. I processi anche sotto controllo hanno output variabili, e questo va bene se non è troppo.

C'è una cultura di progetti e progetti.

Tutti e due devono parlare e avere tolleranze di cambiamento.

Non si vuole uscire troppo dalle tolleranze, ma neanche entrare troppo.

C'è una corrispondenza fra rigosità e tolleranze

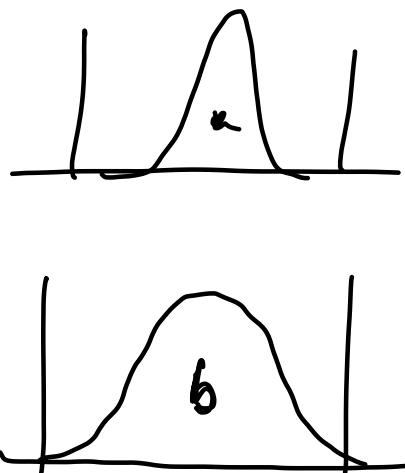
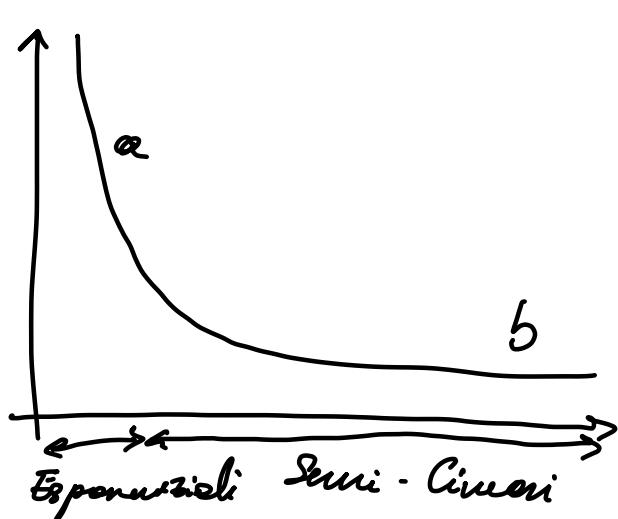


Ashley

↳ Simile tolleranza e rigosità

↙ Costo

Costo vs. tolleranza



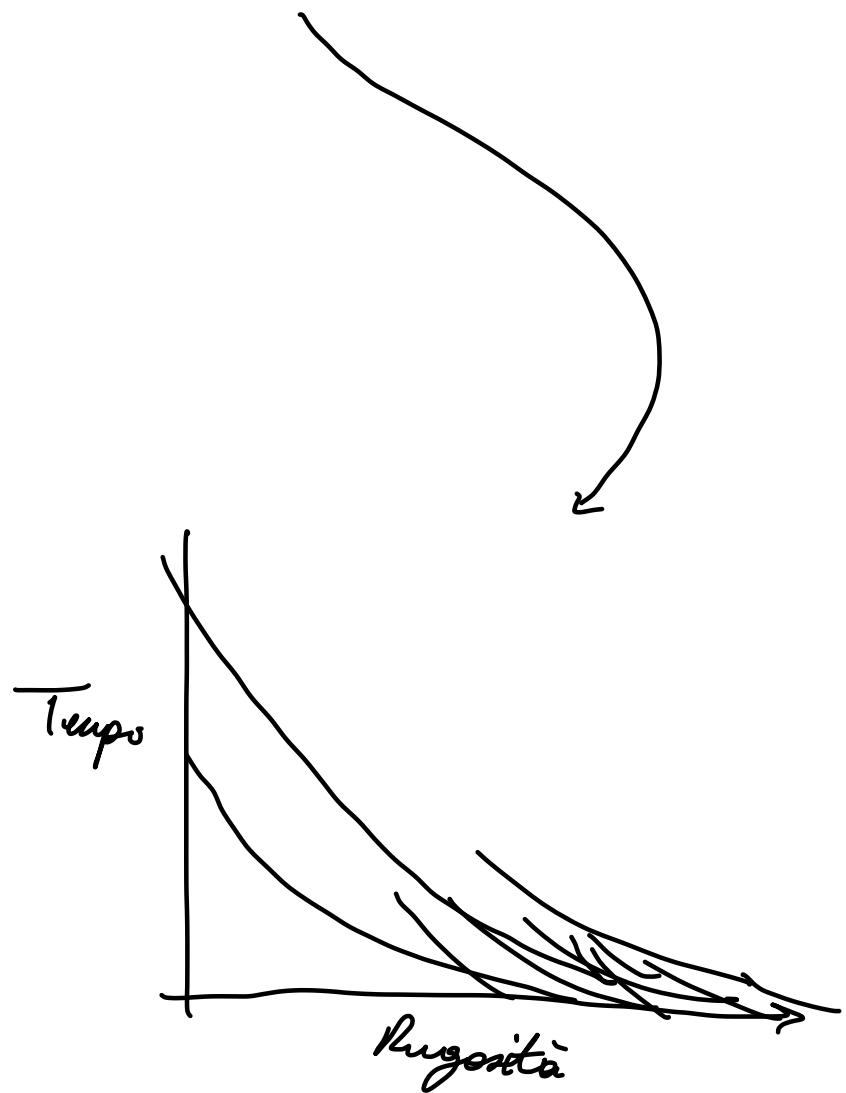
I processi di superficie contano MOLTO dip. si dovrebbe considerare restare nella stessa regione.

Cosa succede se progettista = tecnologo / operatore

- Cambiare il progetto del prodotto (O costo)
- migliorare il processo (costi per mantenere o provare a

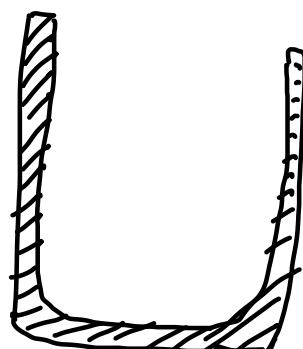
mantenere tolleranze.

- cambiare il processo (da b ad a)



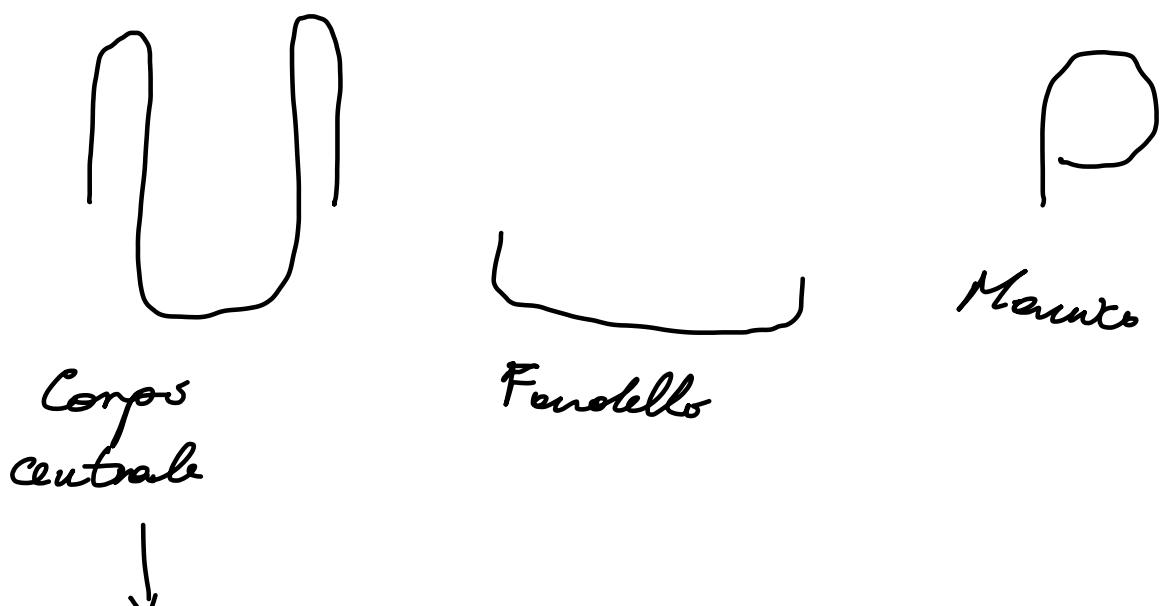
Fine parte introduttiva
(a volte c'è una domanda all'orale).

Fare fissini in acciaio serre doppio fondo, cuscinetti d'acqua



Ma, è costoso perché è
difficile da estrarre.

Pezzi

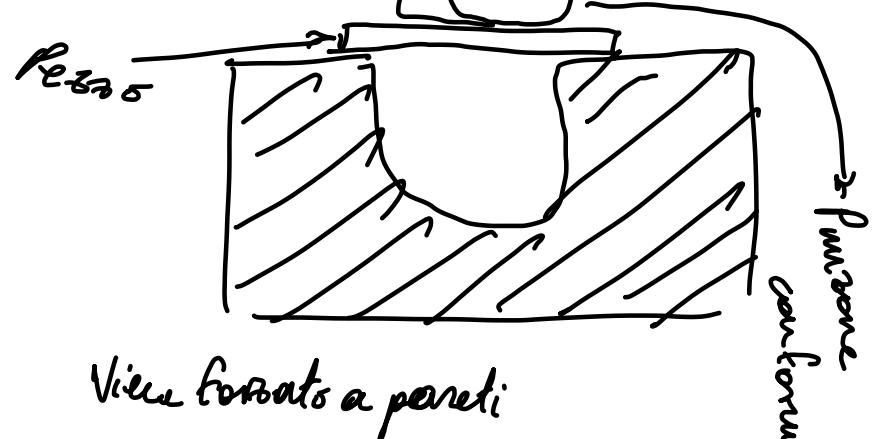


Passi: 1. In bollitura (con pressa) per formare 



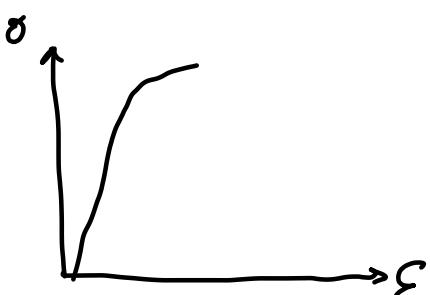
con matrice con foro

Pezzo



Vice forato a pareti

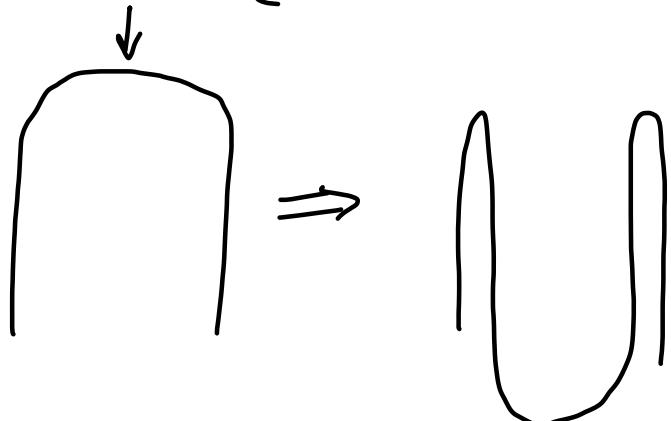
In condizioni ambientali



2. Continua in bollitura per portare a forma finale per non rompere pezzo perché probabilmente la forma è troppo per

materiale, quindi facciamo trattamento termico per ogni passo, diventa più opaco perché reagisce con aria.

3. Contaminatura



4. Assottigliamento bordo per arretrata

5. Saldatina con canello per chiudere tazzina.

6. Lucidatura

Inizio Fonderia 129-146 chap 6

Fondamenti della Colata dei metalli

Colata = Fusione = Fonderia

Niemppine forme con cavità con metallo liquido

- Descrizione
- Modellazione fisica per dimensionare
- Descrizione di tipologie

Fusione

Estra metallo liquido, da fomi dove parutto
è resa liquido.

Viene raccolto in sinera (contenitore) e viene
portato a macchina per esser colato in uno
stampo (contenitore di forma). Esce caldo ma ancora
solido.

Con una malletta viene pulito

- Materiale liquido
- Portato a macchina (stampo)
- Solidifica, estraggo

-Step di finitura (rimuovere supporti)

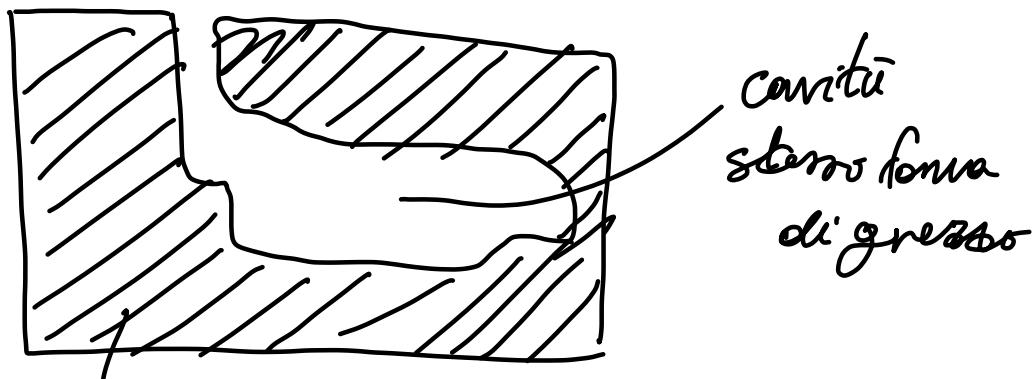
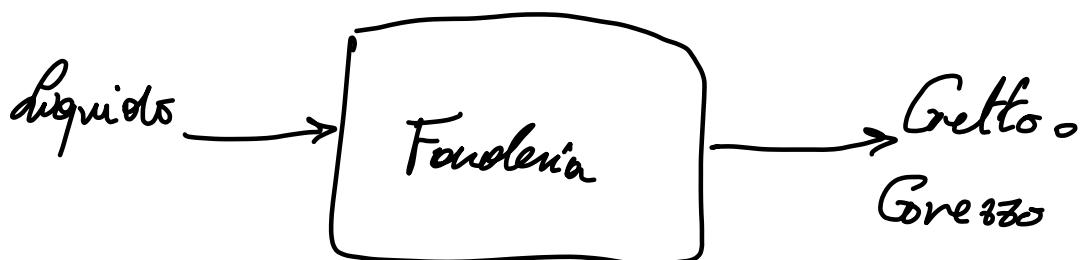
Indice

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Lacolata

getto o gresso nome d'ogni colato finale.

Prima serve una forma con cavità
a forma del gresso finale che si vuole



Forma / stampo

Dopo esser colato nella cavità il metallo si raffredda
e ci aspetterebbe la temperatura sia
abbastanza bassa (fino a completa solidificazione)
dopo estrazione (rompendo o aprendo)
c'è rimane il getto e il materiale della forma
che abbiamo usato

(Materiale include forma, integra in entrata,
sfidi in uscita).

Forma Transitoria o Permanente

Transitoria → la forma è fatta per esser usata una volta.

Permanente ⇒ forma che viene usata molte volte

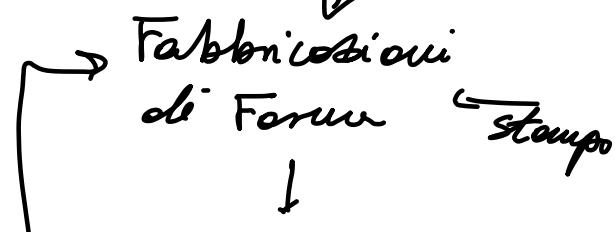
→ di solito è fatta in terra o sabbia

Esempi:

- colata in sabbia
- shell molding
- colata in polistirene

Ciclo:

solop per
transitorie



espresso

- microfusione
- colata in gesso

colata



Solidificazione



Rimuovere forma

→ pezzo

Forme permanenti

- forma è riutilizzabile più volte

↳ si lavora poco, costa molto, apribile da soli

Fabbricazione
dello stampo

← solo una volta, non perde
intrinseco



Colata



Solidificazione



apertura

e estrosione → pezzo

pg. 6 esempi

Osservazioni Materiali

Esempio 15

Materiale → Gresce di Fonderia → Pezzo Finito

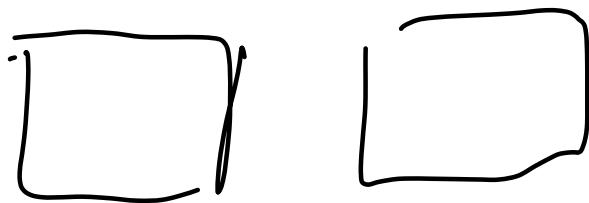


Perché
non è
finito

Fusione \rightarrow trasforma geometria ma non è preciso,
opaco e rigido

Duciolo invece è per aspetto a truciolo

La fucolatura è un processo molto creativo,
che crea una forma finita al 80-90%
Più o meno tutti i metalli possono fondere e
essere di alluminio molto flessibile
 \hookrightarrow automotive, elettrodomestici, elettronica, arredamento



$\xrightarrow{\text{dura gressa e finita}}$ verniciato, filettatura
e buchi

Near-net shape \rightarrow vicina a forma finale

Acciaio / Ghisa

\hookrightarrow si vede differenza in colore

e.g. automobile, componenti di impianti

pag. 9

10dm³

Zn	7	420
Mg	1,5	600°C

Al	3,7	600°C	
Acciaio	8	1500°C	Alto fonderia
Ti	4-5	1700°C	Alto Fonderia
Ni	8	1500°C	
Cu	9	Medio-Alto	

Zama (Lega di Zn) - Lega basso fonderia

Esempi Zn

- Pneumatici
- Automotive
- Mobili - Arredo e Elettrodomestici
 - ↳ Cerniere porte

Ha bassa Tfusione quindi costa meno
di acciaio, quindi in molti casi dove
la Temperatura non importa lo sostituisce

Eg. Rame

↳ Pulegge (Quasi tutte)

↳ Idraulica, utensileria,
elettronistica

Eg. Magnesio

↳ automotive, elettronica

Leghe leggere

Titanio

↳ Scatole cambio

↳ aerospaziale, automotive,
sport, ecc.

Nichel superlega.
↳ Turbine irok non va
ben a alte T
↳ aerospaziale, automotive,
componenti di impianti, ecc.

Osservazioni rispetto

Dimensioni

↳ la fusione può andare da piccole a immense

Caratteristiche: pg. 14

- forme complesse, interne e esterne
- molte sono near-net shape
- molti sono usciti finiti, non serve altro lavoro
- pezzi grandi e piccoli
- flessibile, in materiale, composito e forma

Dinanzi di fusione

- La microstruttura è effetto del raffreddamento
 - ↳ troppo lento o rapido va male
 - ↳ non prevedibile (spesso non quella che vogliamo)
- Tensioni termiche di intorno e residue
 - ↳ può causare rotture se portato a limite
- Porosità
 - ↳ reattività è effetto di temperatura
- Scarsa precisione dimensionale
- Scarsa finitura superficiale
- Sicurezza operatore durante la lavorazione dei metalli ad alte temperature, si lavora quando solidifica non quando è freddo
- Problematiche ambientali ed energetiche

casting - colata