

# Modellazione Parametrica

- Nel progetto di sistemi composti da più di un componente o di componenti complessi la definizione delle forme può richiedere diverse modifiche successive dettate dal rispetto di più vincoli progettuali o di fabbricazione.
- Il disegno solido dei componenti basato sulla parametrizzazione delle quote può ridurre i tempi di modifica e aiutare nella visione di diversi scenari di progettazione.
- Tipicamente un disegno solido feature based (modellazione parametrica ordinata) presuppone una successione di lavorazioni sui volumi (aggiunta o scavo) definiti da profili piani che si estendono con leggi opportune (estrusione normale, rotazione, loft, ...) fuori dal piano del disegno.
- Per parametrizzare il disegno le dimensioni del profilo e le estensioni della feature sono definite come variabili associabili tra loro attraverso formule che possono automatizzare la procedura dell'intento progettuale (di dimensionamento, di vincolo, di competenza tecnologica).
- Questa possibilità può essere vista come una versione elementare di disegno secondo criteri "knowledge based" di tipo generale (o "orizzontale", "multipurpose"). Infatti in questo modo la conoscenza tecnica, qualunque sia la sua natura, guida le proporzioni del disegno. Si chiamano invece applicazioni verticali quelle che specializzano uno specifico ambito di progetto (ad es. il progetto di componenti stampati, saldati, per fusione,...) fornendo feature e feature specificamente pensate per l'applicazione.

N.B. nulla vieta di usare la parametrizzazione per creare una propria applicazione verticale!

N.B. il concetto di knowledge based design si estende e trova piena applicazione interlacciando il disegno a criteri di ottimizzazione in grado di supportare il progettista verso soluzioni ottimali.

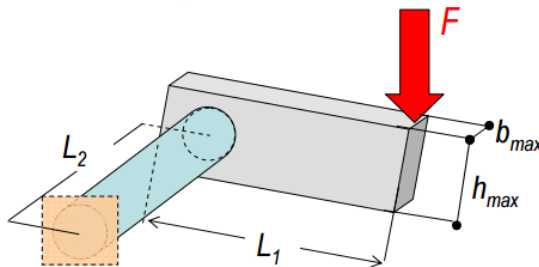
# Modellazione Parametrica

La messa a punto di una procedura basata sui parametri dimensionali del disegno può essere distinta in due fasi:

1. La definizione delle formule di progetto
2. La definizione di un modello “geometricamente stabile” (ovvero opportunamente vincolato)

A seguire si illustrano questi concetti mediante lo sviluppo di un esempio

**Esercizio:** Applicare i criteri precedenti per progettare la forma ottimale per la struttura qui di seguito rappresentata.



$F=600$  N  
Ingombri massimi:  
 $L_1=200$  mm  
 $L_2=300$  mm  
 $b_{max}=30$  mm  
 $h_{max}=30$  mm

In precedenza si è visto che le forme ottimali dal punto di vista della sollecitazione prevedono:

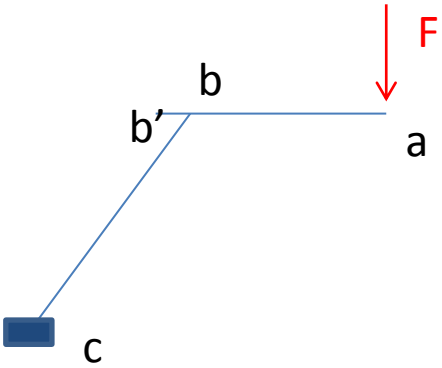
- Forma a doppio T a sezione crescente per la zona L1
- Forma cilindrica (cava o no) a sezione variabile per la parte L2

Si modellino i due elementi della struttura in forma parametrica funzionale in modo tale da automatizzare le dimensioni in funzione del carico applicato.

# Definizione delle formule di progetto

Tratto L1 massima sollecitazione in b (flessione, taglio)

Tratto L2 massima sollecitazione in c (torsione, flessione e taglio)



(1)  $Mt_{bc} = Fx_{braccio}$   
 $Mf_c = FxL2$   
 $T_c = F$  (trascurata)

(2)  $braccio = L1 - b'b$   
 $Mf_b = Fx_{braccio}$   
 $T_b = -F$  (trascurata)

- Da (1) si trova  $Diam_c$  con formule per caso statico flessione + torsione, criterio tau max (vedi foglio xls allegato – DesignTable.xls)

-  $cc'$  da definirsi per inserimento nel vincolo

- Sezione in b definita tramite dimensionamento in b di L1 con processo iterativo:

$$Mf_b / Wf = \sigma_{amm}$$

1. Fisso spessore e trovo h sezione rettangolare minima  $Wf = Sxh_{min}/6$

2. Ridistribuisco  $h_{min}$  a cavallo del foro in b:  $D_{foro_b} = h_{max} - h_{min}$

N.B. spostando le masse all'esterno non commetto un grosso errore perché la flessione al centro è minima.

3. Ipotizzo una sezione a doppio T cercando iterativamente l'equivalenza di  $Wf * h_{max}/2$

