

Università degli Studi di Ferrara  
Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica

# Elaborato di Tesi Triennale in modellazione CAD

(relatore: prof. D. Benasciutti)

Aggiornato al 11/09/2020

## 1. Introduzione

Questo documento fornisce le informazioni necessarie per lo svolgimento dell'Elaborato finale (3 CFU) in modellazione CAD 3D (con il software Solidworks) per la Tesi Triennale in Ingegneria Meccanica.

In particolare, affronterà i seguenti temi:

- Come richiedere la tesi
- Esecuzione dell'elaborato
- Valutazione dell'elaborato

## 2. Come richiedere la tesi

Per richiedere il pezzo meccanico di cui eseguire la modellazione CAD 3D nell'elaborato di tesi, lo studente contatta via email il docente ([denis.benasciutti@unife.it](mailto:denis.benasciutti@unife.it)) con congruo anticipo rispetto alla data in cui intende laurearsi. Per richiedere il pezzo è necessario aver già sostenuto tirocinio CAD in Solidworks ed essere risultati 'IDONEI'.

Nella email lo studente deve specificare:

- numero di esami ancora da sostenere
- data prevista per la laurea

Lo studente quindi attende di ricevere via email il disegno di cui eseguire la modellazione.

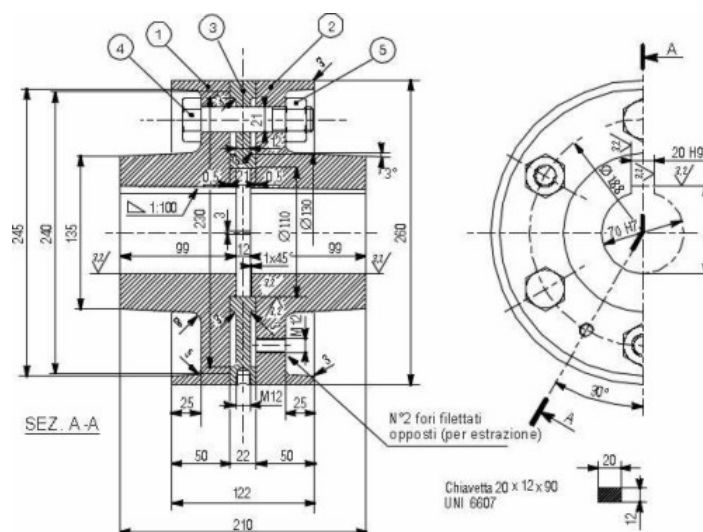


Figura 1. Esempio di pezzo meccanico disegnato in proiezione ortogonale quotata.

### 3. Esecuzione dell'elaborato

L'Elaborato di tesi prevede l'esecuzione con il software Solidworks di un disegno quotato di un pezzo meccanico, completo di sezioni (ove necessarie), quote e tolleranze dimensionali/geometriche, indicazioni della rugosità. Il pezzo meccanico/assieme è assegnato come disegno in proiezione ortogonale quotata (vedi esempio in Figura 1). **Il disegno deve intendersi come "disegno costruttivo", contenente cioè tutte le indicazioni per l'esecuzione in officina. Inoltre, deve rispettare tutte le regole previste dalle normative sul disegno (es. differenza tra disegno di assieme/di particolare, spessore delle linee, regole di quotatura, disposizione delle viste e sezioni, rappresentazione di elementi unificati ecc.).**

L'Elaborato prevede in particolare:

1) utilizzo di Solidworks per eseguire:

- disegno della parte (file \*.SLDPRT);
- disegno dell'assieme (file \*.SLDASM), dove previsto;
- messa in tavola (file \*.SLDDRW) in proiezione ortogonale con il metodo E (del primo diedro), su un foglio A3 riquadrato con cartiglio (**usare il numero minimo di viste in base al pezzo assegnato**);
- quotatura secondo normativa;
- inserimento di almeno 1 tolleranza dimensionale su una dimensione lineare/angolare a scelta;
- inserimento di almeno 2 tolleranze geometriche su due elementi geometrici a scelta: 1 tolleranza su "elementi singoli", 1 tolleranza su "elementi associati" (vedere schema in Figura 2);
- indicazione delle tolleranze generali dimensionali/geometriche secondo normativa;
- inserimento di una prescrizione di rugosità generale e di una rugosità specifica su una superficie a scelta (utilizzare il parametro di rugosità che si ritiene più idoneo); **attenzione: utilizzare i simboli della nuova normativa UNI ISO 1302:2004 (vedere lucidi di lezione)**;
- indicazione del materiale;

**Gli elementi del disegno sopra indicati (es. tolleranze, rugosità, ...) sono da considerarsi obbligatori; in mancanza, il disegno sarà considerato 'insufficiente'.**

2) la stesura di una breve relazione tecnica di commento. La relazione dovrà:

- commentare o evidenziare particolari difficoltà incontrate nella modellazione della parte, o peculiarità utilizzate nella modellazione. Non deve essere un tutorial di Solidworks;
- fornire uno schema esplicativo della tolleranza dimensionale prescritta sul disegno (disegno della zona di tolleranza con indicazione dei valori degli scostamenti) e una giustificazione della tolleranza scelta;
- fornire una interpretazione delle tolleranze geometriche indicate sul disegno e giustificazione delle tolleranze scelte;
- fornire una interpretazione della rugosità indicata a disegno e dare relativa giustificazione della scelta;
- fornire una possibile descrizione del processo di produzione del componente (es. materiale, processo tecnologico, ...);
- fornire una possibile descrizione della progettazione di massima del componente (non sono richiesti calcoli con numeri, ma l'indicazione delle principali problematiche progettuali da affrontare, es. quali caratteristiche di sollecitazione, dov'è il punto critico, ...).

Per scrivere correttamente la relazione tecnica, si raccomanda di leggere le indicazioni contenute nel file '03\_Benasciutti\_linee guida scrittura tesi.pdf'. **Elaborati di tesi mancanti degli elementi menzionati al punto 2), oppure scritti in modo disordinato saranno valutati come 'insufficienti'.**

La relazione dovrà avere per titolo **“Modellazione geometrica 3D di...”**, dove andrà specificato la denominazione del componente oggetto del disegno (ad esempio, per il componente di Figura 1 il titolo potrebbe essere “Modellazione geometrica 3D di un semigiunto”).

Indicare come Relatore: prof. Denis Benasciutti, oppure prof. D. Benasciutti

TOLLERANZE		CARATTERISTICA OGGETTO DI TOLLERANZA	SEGNO GRAFICO
Su elementi singoli	Tolleranze di forma	Rettilineità	—
		Planarità	□
		Circolarità	○
		Cilindricità	⊘
Su elementi singoli od associati		Forma di una linea qualunque	⌒
		Forma di una superficie qualunque	⌒
Su elementi associati	Tolleranze di orientamento	Parallelismo	//
		Perpendicolarità	⊥
		Inclinazione	∠
	Tolleranze di posizione	Localizzazione	⊕
		Concentricità e coassialità	⊙
		Simmetria	≡
	Tolleranze di oscillazione	Oscillazione circolare	↗
		Oscillazione totale	↗↘

**Figura 2.** Classificazione delle tolleranze geometriche su elementi “singoli” o “associati”.

**NOTA:** considerata la semplicità di questo tipo di tesi, allo studente è richiesto di lavorare in autonomia. Infatti, lo studente ha acquisito tutte le nozioni sull'esecuzione del disegno tecnico nel corso di Disegno Tecnico Industriale, ed ha appreso le nozioni sull'uso di Solidworks nel tirocinio Lab CAD.

#### 4. Valutazione dell'elaborato

La relazione e i disegni saranno valutati in un unico incontro con il docente, in una data (anteriore alla seduta di laurea) che sarà comunicata dal docente.

Saranno adottati i seguenti criteri di valutazione:

Disegno esente da errori, relazione completa e scritta in modo chiaro, seguendo le linee guida	<b>punti 2</b>
Disegno contenente alcuni errori, relazione scritta in modo disordinato o poco curato	<b>punti 1</b>



Disegno contenente gravi errori, relazione incompleta	punti 0
---	---------

Si presuppone che lo studente:

- sappia fornire una spiegazione esaustiva di tutte le indicazioni che ha inserito nel proprio disegno/i (es. tolleranze, rugosità, tipi di materiale e trattamento termico, ecc.);
- elabori in maniera critica il disegno assegnato dal docente, correggendo eventuali inesattezze o inserendo correzioni migliorative (evitare una copiatura acritica);
- in definitiva, affronti l'esecuzione del proprio elaborato con attitudine "da ingegnere", risolvendo autonomamente eventuali piccole difficoltà, mettendo a frutto in modo multidisciplinare le competenze acquisite nel percorso di studi in varie discipline;

**NOTA: in configurazione COVID, lo studente invierà il suo elaborato via email per la successiva valutazione.**