



*Dispense di Laboratorio di Disegno Assistito dal Calcolatore  
corso di laurea in Ingegneria Energetica a.a. 2008/2009*

# **Laboratorio di Disegno Assistito dal Calcolatore**

***Luca Cortese***

*c/o Dipartimento di Meccanica ed Aeronautica  
Ufficio n° 20, via Eudossiana 18  
tel. 06 44 585 236  
e-mail: [luca.cortese@uniroma1.it](mailto:luca.cortese@uniroma1.it)*

**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA





*Dispense di Laboratorio di Disegno Assistito dal Calcolatore  
corso di laurea in Ingegneria Energetica a.a. 2008/2009*

# **Laboratorio di Disegno Assistito dal Calcolatore**

## ***LEZIONE 3***

**Introduzione al Computer Aided Design (CAD)**

**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA





## II CAD

Il computer assiste la fase di progettazione non solo cambiando la concezione del disegno (la modellazione solida crea un oggetto 3D virtualmente manipolabile sullo schermo) ma offrendo diversi mezzi di supporto per la verifica del progetto e l'ottimizzazione della produzione.

CAD

CAD= computer aided design

CAM

CAM= computer aided manufacturing



CAE

CAE=computer aided engineering

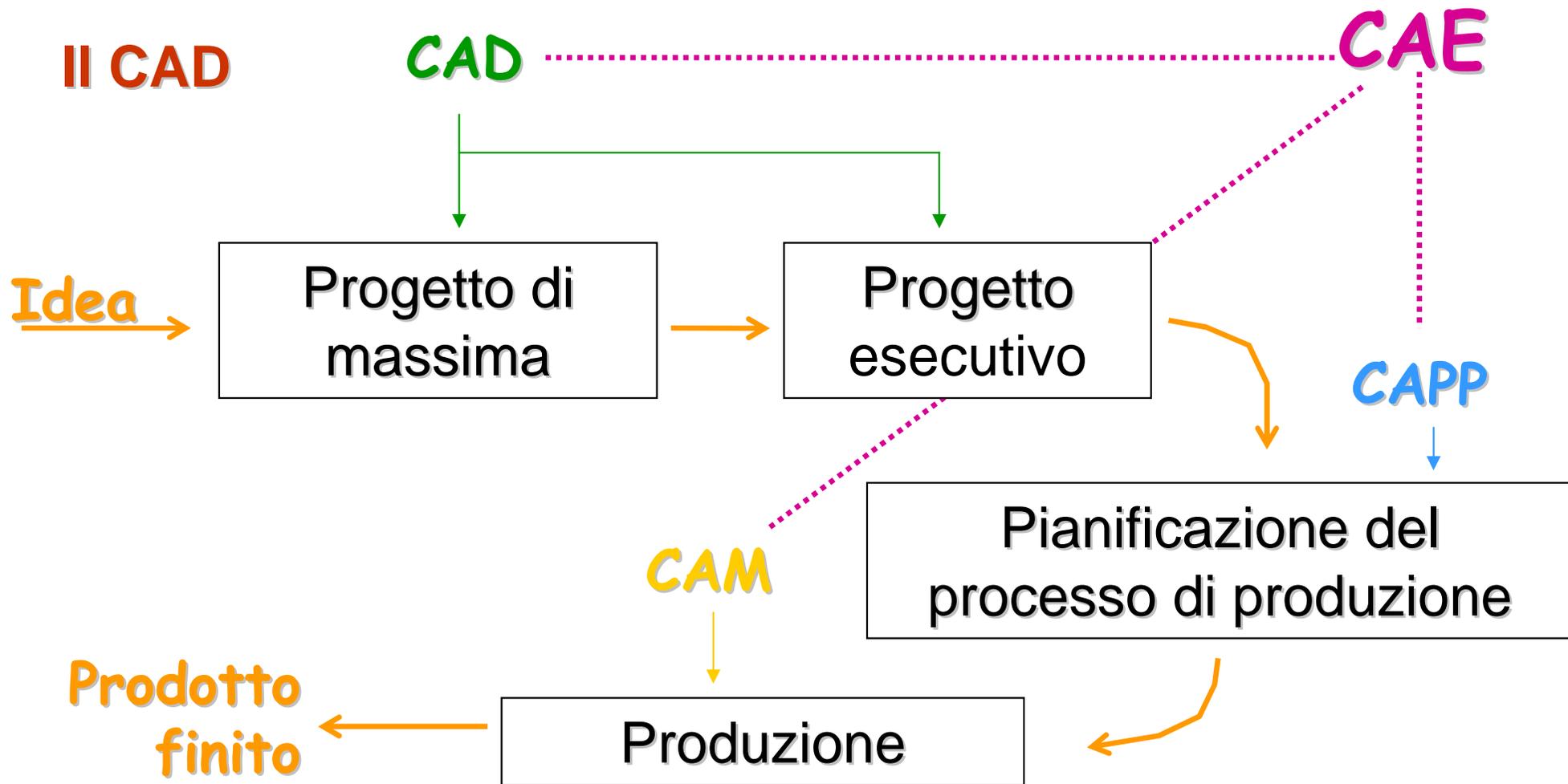
CAPP

CAPP=computer aided production plan





*Dispense di Laboratorio di Disegno Assistito dal Calcolatore  
corso di laurea in Ingegneria Energetica a.a. 2008/2009*



**Obiettivo della Progettazione Assistita:** accelerare i tempi ed aumentare la qualità attraverso *l'integrazione delle competenze e la comunicazione tra i diversi settori*





## II CAD

Un buon ingegnere deve saper **disegnare a mano** per impostare una prima bozza di progettazione o per spiegarsi “al volo”.

**comprendere/redigere un disegno esecutivo** ovvero capire e far capire il principio di funzionamento di un sistema meccanico e fornire tutte le informazioni su come debba essere realizzato.

conoscere i sistemi **CAD/CAM**.

# ***CAD = Computer Aided Design***

Offre funzionalità di sostegno alla progettazione:

- Modellazione solida (disegno 3D, assemblaggio, verifica cinematica).
- Messa in tavola, quotatura.
- Informazione su baricentri, massa, interfaccia FEM, ecc.





## **Funzionalità di base di un CAD**

I software CAD, presentano sempre delle caratteristiche comuni..

### **1. Capacità di disegno, ovvero:**

- **Modellazione solida** dei componenti (parti).
- **Assemblaggio** delle componenti in un sistema meccanico.
- **Messa in tavola** di parti e assemblaggi.

In aggiunta, il programma può presentare **specifici ambienti di lavoro dedicati**, sviluppati per applicazioni specifiche (ad esempio per saldatura, stampaggio, disegno di condutture, ecc.)





## **Funzionalità di base di un CAD**

### 2. **Automazione delle funzioni di disegno**

attraverso le operazioni di traslazione, rotazione, simmetria, duplicazione secondo percorsi, ...

### 3. **Capacità di aggiornamento dinamico del disegno**

attraverso operazioni di modifica quali:

-la **quotatura associativa** e la funzionalità di “**undo**” = annulla





## **Funzionalità di base di un CAD**

### **4. Manipolazione delle viste**

attraverso i comandi di *zoom, pan e proiezione*, visualizzazione in modalità *wireframe* (=a reticolo) oppure solida. Attraverso il *rendering* è possibile creare immagini realistiche del modello dandogli una texture (immagine relativa al tipo di materiale) ed inserendolo in un ambiente illuminato.

### **5. Funzioni di interrogazione**

ovvero indicazione su domanda di posizione, dimensione, distanza, angolo, geometria delle masse, ...





## **Funzionalità di base di un CAD**

### 6. **Strutturazione del disegno** (a strati, ad albero, referenziata).

I CAD orientati al disegno industriale sono generalmente strutturati ad **albero gerarchico**. In questo modo modificando una figura di base, per quanto possibile, le rifiniture (smussi, raccordi, ...) già presenti non devono essere modificate.

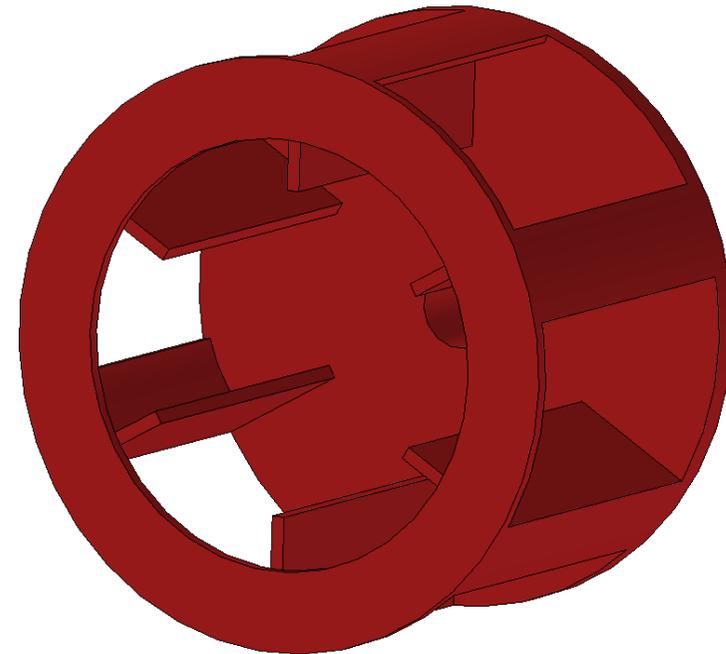
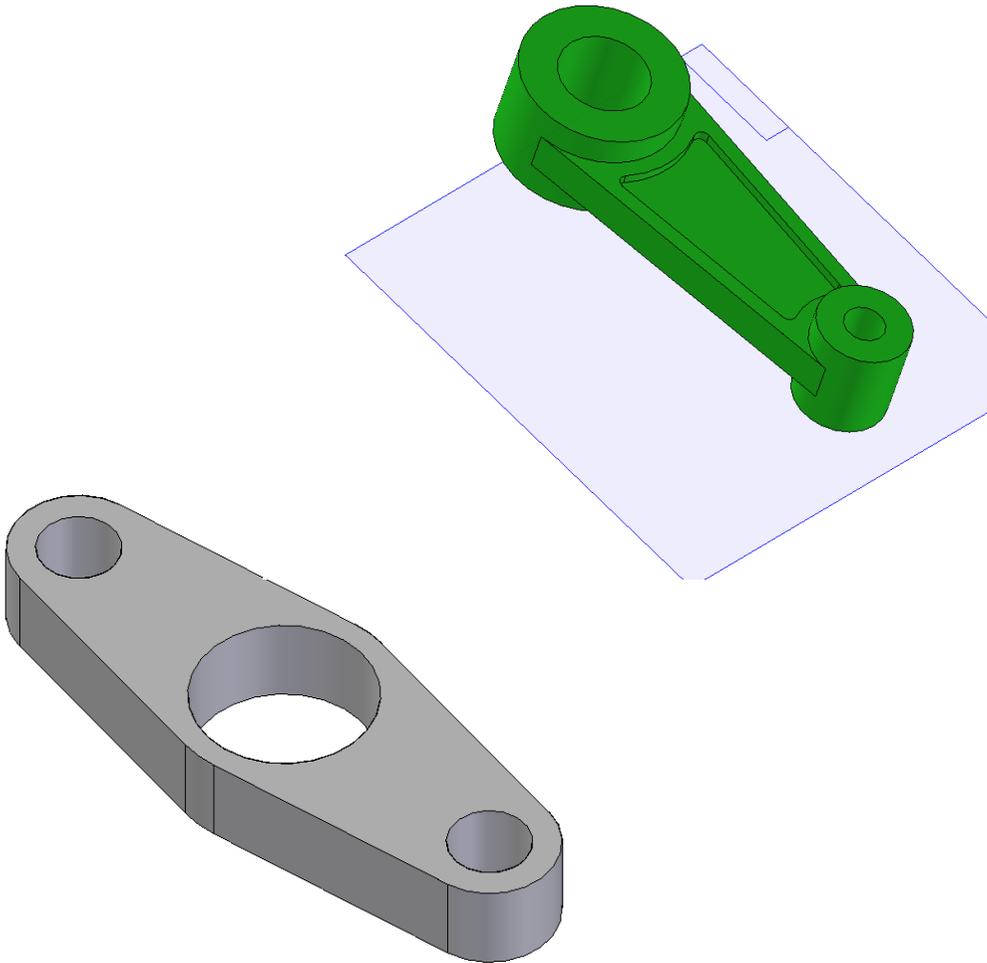
Inoltre si segue una logica di “produzione” nel senso che si crea il blocco di materiale di partenza su cui scavare i singoli dettagli.



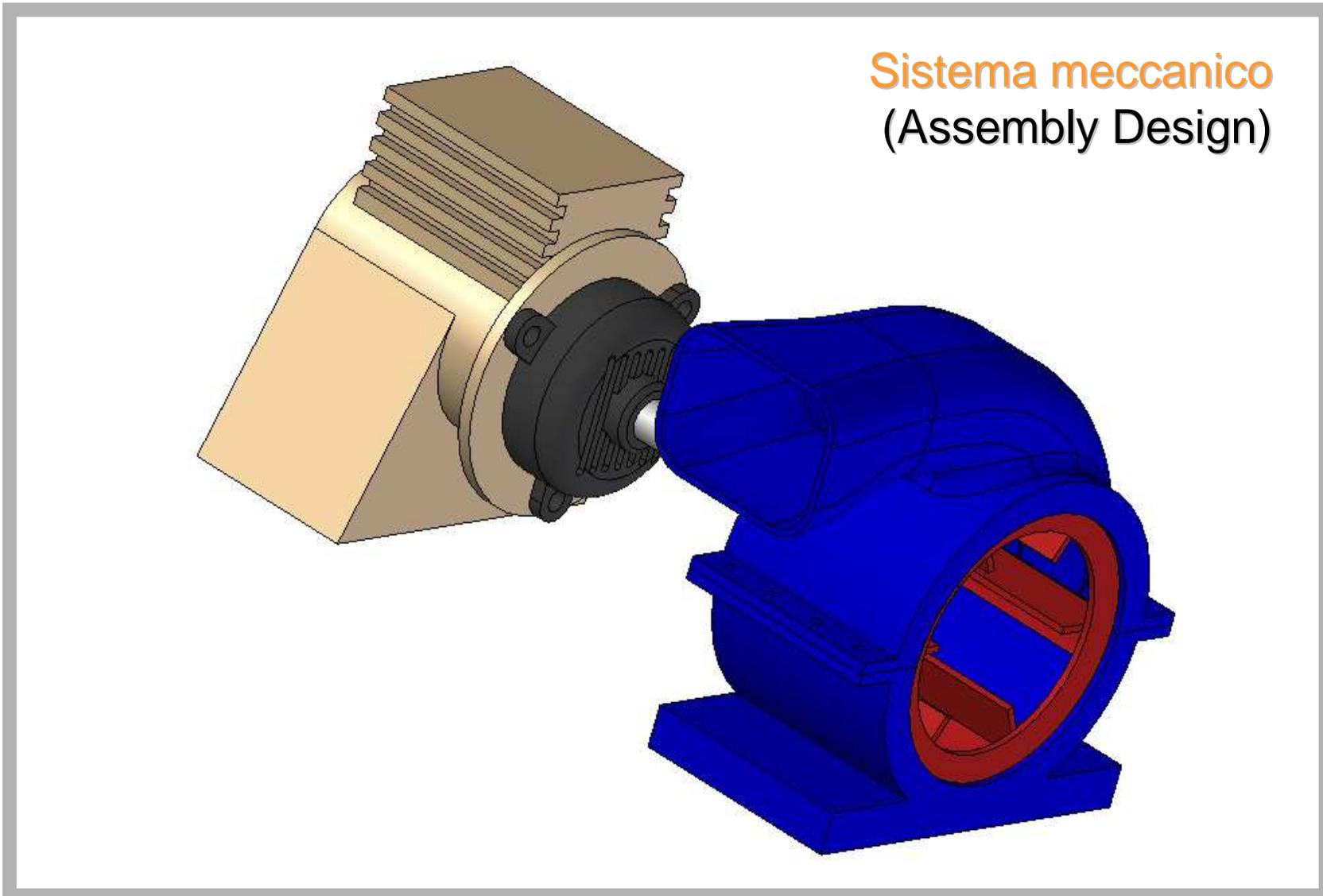


## **Solid Edge.. Ecco cosa può fare!**

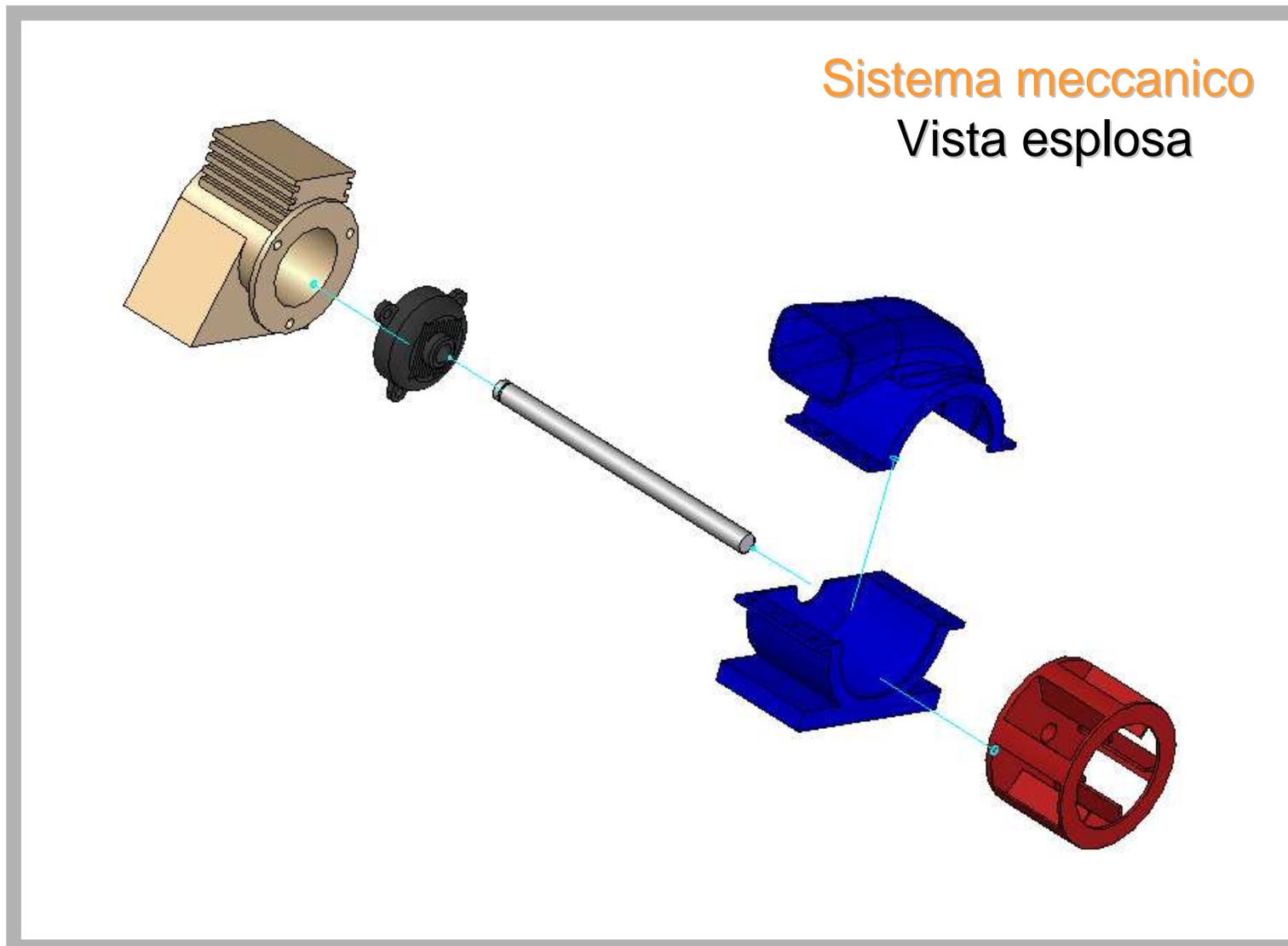
**Componenti (Part Design)**



## **Solid Edge.. Ecco cosa può fare!**

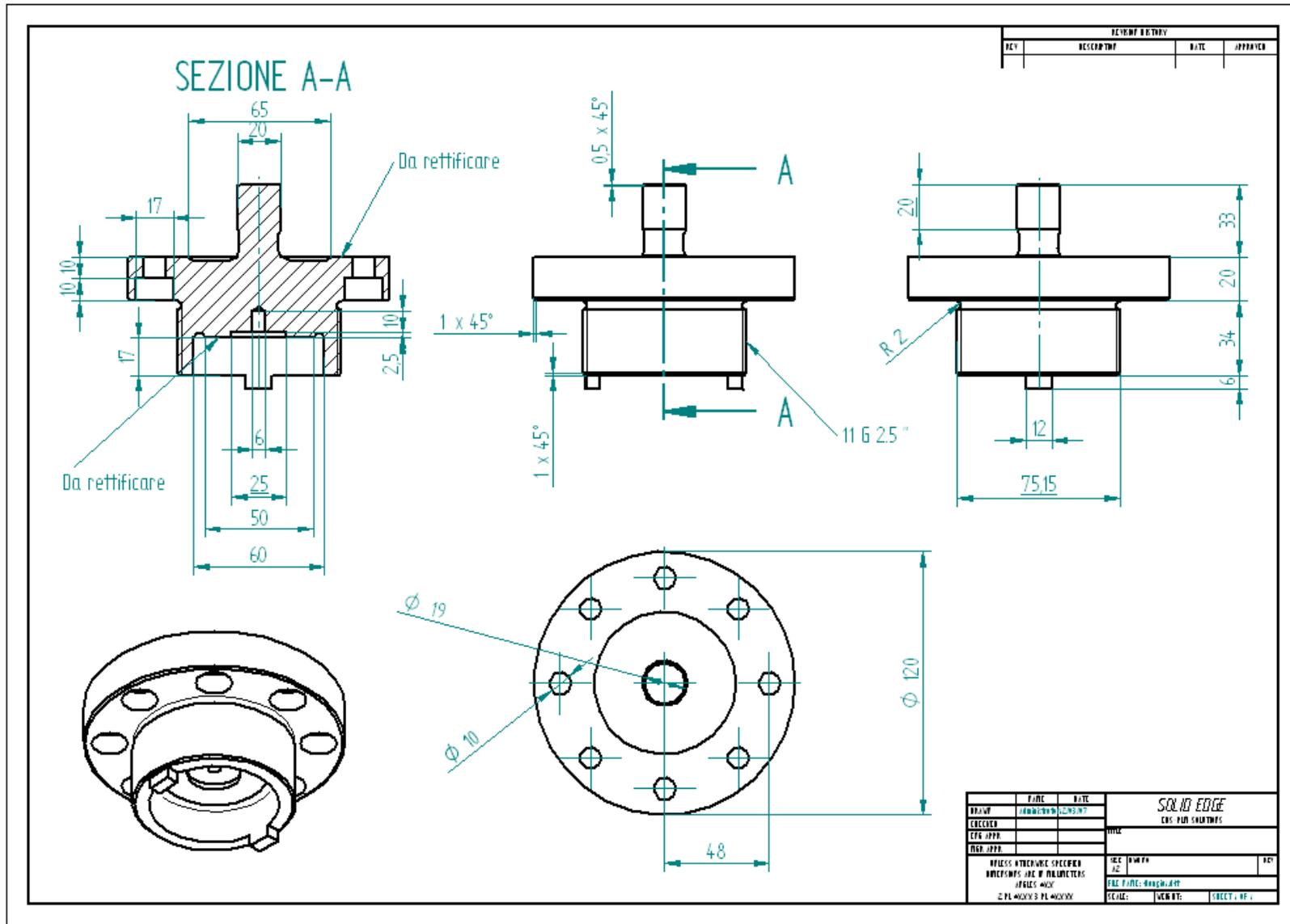


## **Solid Edge.. Ecco cosa può fare!**



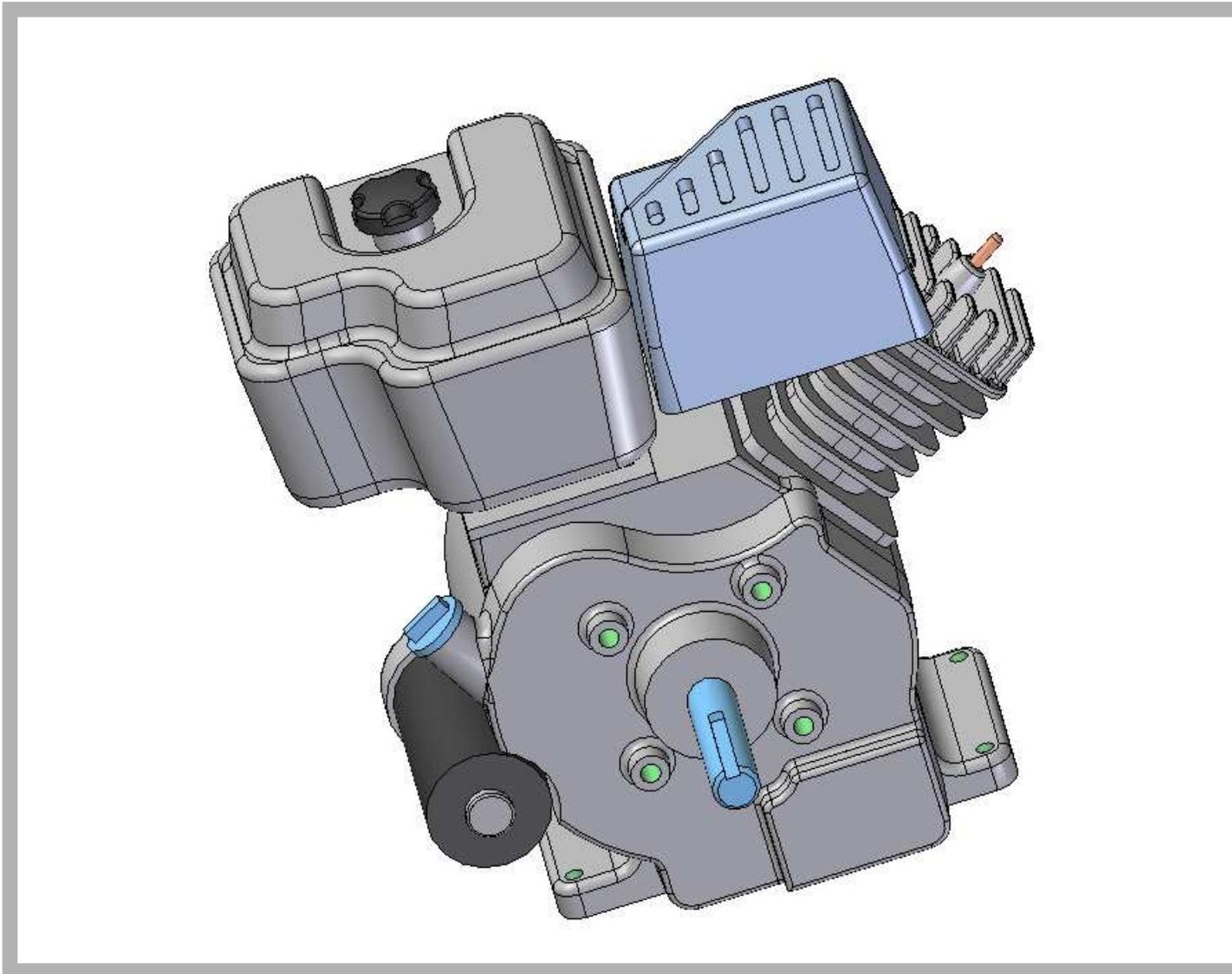


## Solid Edge.. Ecco cosa può fare!



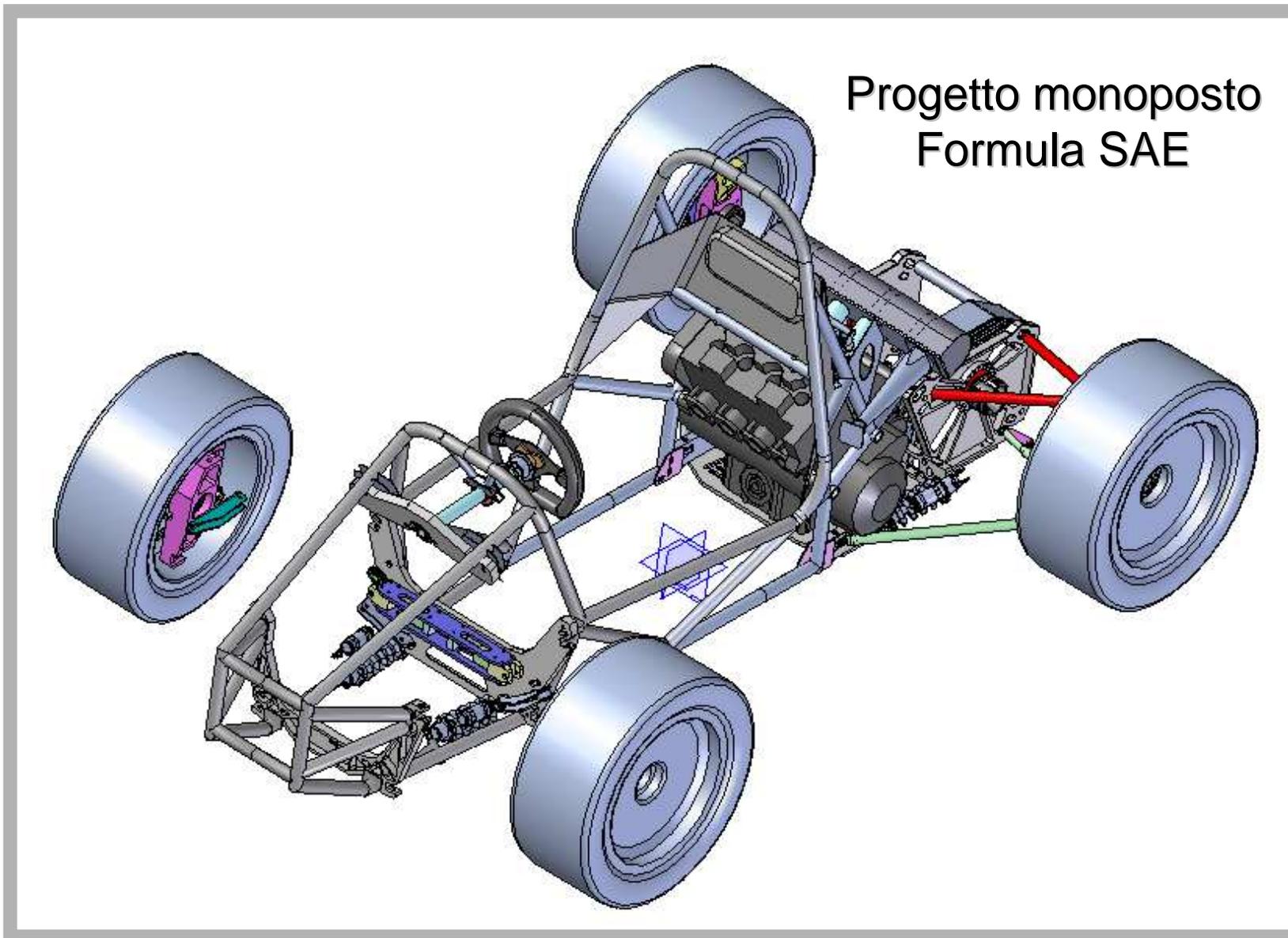


## **Solid Edge.. Ecco cosa può fare!**





## **Solid Edge.. Ecco cosa può fare!**



## **Solid Edge.. Ecco cosa può fare!**

Progetto monoposto  
Formula SAE

