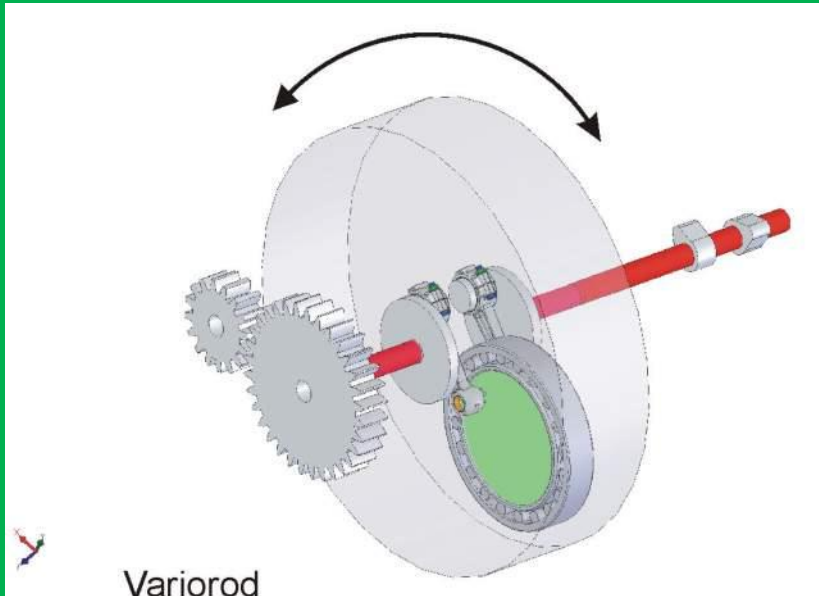
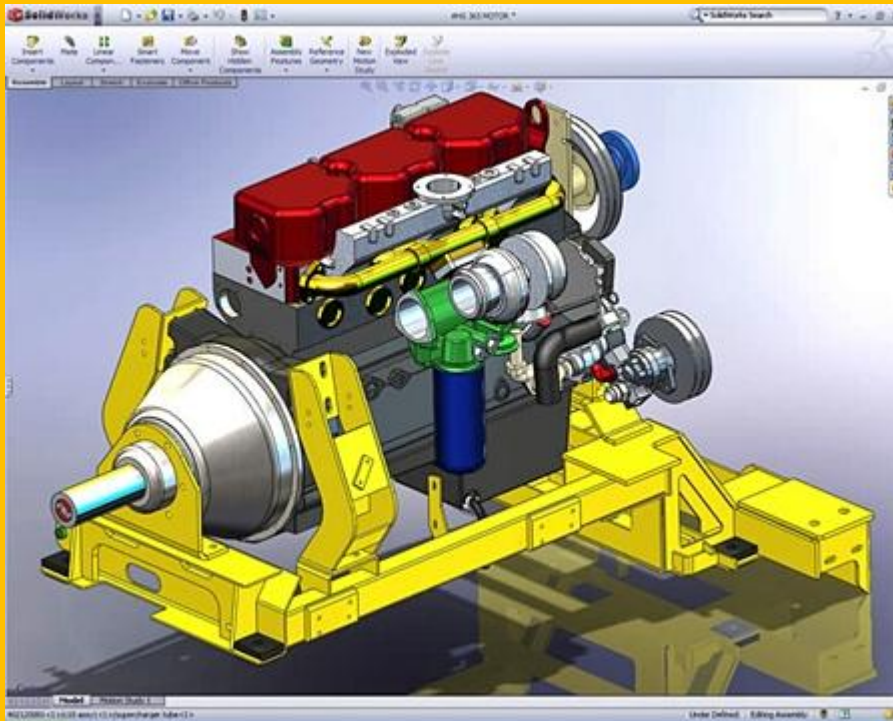


# MODULO 9

Introduzione a un progetto: realizzazione dei disegni meccanici con l'ausilio di programmi CAD-CAM. Concetti di base su programmazione su macchine utensili a CNC: tornio, fresatrici ed elettroerosione.



# CAD/CAM

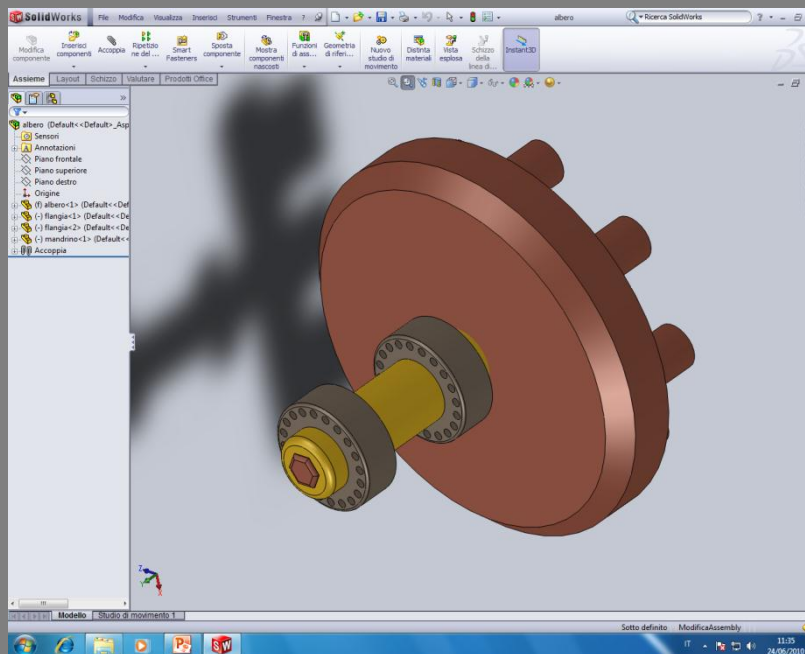


- Prima di iniziare una qualsiasi lavorazione dobbiamo avere alle spalle un progetto ben definito che si struttura in tre fasi:
- Schizzo a mano;
  - Realizzazione del disegno al computer;
  - Realizzazione del part program

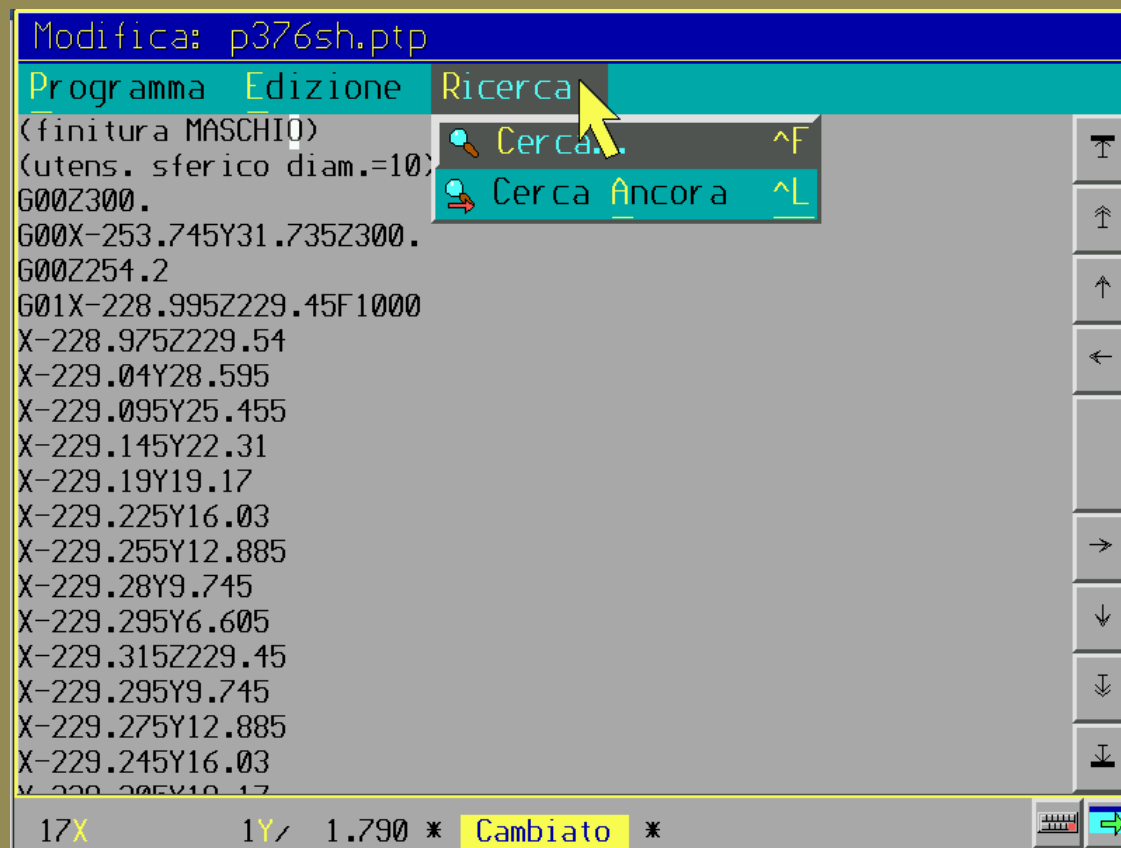
In ingegneria, l'espressione **CAD/CAM** si riferisce all'impiego congiunto e integrato di sistemi software per la progettazione assistita dal computer (*Computer-Aided Design, CAD*) e fabbricazione assistita dal computer (*Computer-Aided Manufacturing, CAM*). L'uso di sistemi integrati di CAD/CAM rende più semplice il trasferimento di informazioni dalla prima alla seconda fase del processo.

**SCHIZZO A MANO:** ci permette di avere un'idea generica del progetto che dobbiamo andare a realizzare. Consiste nel disegnare in modo molto approssimativo l'organo da costruire.

**REALIZZAZIONE DEL DISEGNO AL COMPUTER** : ci permette di avere un disegno preciso e quotato del pezzo in questione. Consiste nel realizzare il disegno del pezzo mediante l'ausilio di software 2d (es.: auto cad) o 3d (es.: solid works).



L'ultima operazione è quella che ci permette di trasformare il nostro linguaggio di disegno in linguaggio macchina, cioè, grazie a dei programmi appositi, noi diamo le direttive per le varie lavorazioni meccaniche da eseguire sul nostro pezzo e poi il programma le trasformerà in linguaggio macchina (part program). Una volta creato quest'ultimo, si inserisce nel CNC della macchina, per poi dare il via alle lavorazioni meccaniche.



# LAVORAZIONI DI BASE

- *Fresatura*
- *Tornitura*
- *Elettroerosione*
- *Saldatura*
- *Trattamenti termici*
- *Laminatura*

# FRESATURA



La fresatura viene eseguita grazie alla fresatrice, ovvero, una macchina utensile usata per creare piani, spigoli, cave o fori su pezzi di qualunque forma. Può essere a testa verticale o orizzontale e presenta dai 3 ai 6 assi di lavorazione; grazie al CNC (computer numerical control) possiamo programmare le lavorazioni attraverso un software del computer.

# TORNITURA

La tornitura è un processo di produzione industriale ottenuta per asportazione di truciolo. La tornitura viene definita da un moto rotatorio del pezzo e un moto per lo più rettilineo dell'utensile. Questa lavorazione viene eseguita dal tornio, il quale può usufruire anch'esso del CNC.



# ELETTROEROSIONE



L'elettroerosione è una tecnologia di lavorazione ad asportazione di truciolo che utilizza le capacità erosive delle scariche elettriche. Viene eseguita dalle così dette **macchine per elettroerosione**, o in inglese **EDM** (electro discharge machining). In questa macchina il pezzo viene immerso nell'acqua e poi lavorato tramite un filo di rame, il quale è attraversato da una scarica elettrica intermittente che compie l'esportazione del truciolo. Grazie a questa lavorazione otteniamo pezzi di pregiata finitura a discapito della tempistica.

# SALDATURA

La saldatura ci permette di unire due organi meccanici grazie a più metodi:

- Fusione di entrambi i materiali (saldatura ossiacetilenica, TIG)
- Aggiunta di materiale d'apporto (saldatura ossiacetilenica, MIG/MAG, TIG, saldatura ad elettrodo)



# .....fusione di entrambi i materiali



La saldatrice ossiacetilenica, grazie ad un corretto miscelamento di ossigeno e acetilene, crea una fiamma che permette la fusione di entrambe le parti da saldare, creando così un bagno di fusione, il quale una volta raffreddato legherà i due materiali.

La saldatura TIG (tungsten inert gas) si basa su una torcia in cui è inserito l'elettrodo di tungsteno attorno al quale fluisce il gas di protezione che, attraverso un bocchello di materiale ceramico, è portato sul bagno di fusione.



# ....con l'aggiunta di materiale d'apporto



Le saldature ossiacetilenica e TIG possono usufruire anche di materiale d'apporto.



La saldatura a elettrodo viene effettuata tramite un elettrodo rivestito, nel quale passa una corrente che permette la fusione del materiale contenuto in esso, legando così i due organi da saldare con il materiale d'apporto.

La saldatura MIG è un processo di saldatura a filo continuo nel quale la protezione del bagno è assicurata da un gas di copertura, che fluisce dalla torcia sul pezzo da saldare.



# TRATTAMENTI TERMICI



Grazie a dei forni che possono raggiungere elevate temperatura (dell'ordine di 2000°) possiamo, introducendoci un pezzo, cambiare la struttura reticolare dell'atomo, variando così le proprietà meccaniche del materiale a seconda delle nostre esigenze

# LAMINATURA



La laminatura, ottenuta grazie ad una apposita macchina denominata ***laminatoio***, possiamo creare dei "fogli" di materiale dello spessore addirittura di qualche nm partendo da pezzi di materiali piccolissimi. Grazie a questa macchina, noi otteniamo i bersagli per il fascio di ioni.

....grazie per l'attenzione...

Si ringraziano :

- Alessandro, Denis, Enzo, Diego e tutti i componenti dell' "equipe meccanica"
- I laboratori di Legnaro che ci hanno permesso di fare questa esperienza
- Gli altri stagisti, che hanno reso questo stage più divertente.