

PROGRAMMA CORSO CNC (*Tornio*) OTTOBRE 2018

- **Unità Didattica N.1:** Introduzione alle macchine utensili a controllo numerico e breve trattazione dei principi di funzionamento e uso delle macchine utensili tradizionali. Assi di lavoro e Piani di lavoro. Fini costruttivi delle macchine utensili e trasmissione del moto: Ingranaggi e viti a ricircolazione di sfere. Cenni sui motori.
- **Unità Didattica N.2:** Arresto di precisione ed errore di inseguimento. Assi e Piani di lavoro nelle macchine utensili tradizionali e CNC. Origine Macchina, Punto di Riferimento, Origine Zero Pezzo. Utensili e relativa correzione. Informazioni ausiliarie e Codici M. Informazioni Geometriche e Codici G. Sistema di coordinate nelle Macchine Utensili CNC. Introduzione alla Programmazione ISO. Coordinate Assolute (G90), Incrementali (G91). Parametri di Taglio di taglio: Velocità, Numero di giri, Avanzamento, Profondità di Taglio. Tabelle della Velocità di Taglio in relazione agli utensili e ai materiali da lavorare rilevate da Cataloghi Coromant e Mitsubishi e altri
- **Unità Didattica N.3:** Definizione zero pezzo. Esercitazione: Istruzioni di movimento sul piano X-Z. Come si imposta un Programma. Interpolazione Lineare: Esempi ed esercitazioni con descrizione percorso utensile
- **Unità Didattica N.4 :** Interpolazione Circolare(G02) e Oraria e Antioraria(G03). Piani di Lavoro: G17 G18 – G19. Descrizione percorso utensile con codici ISO e integrazione degli indirizzi I,J,K. Esempi ed esercitazioni in interpolazione Lineare e Circolare.
- **Unità Didattica N.5 :** Programmazione Diretta: Funzioni Angolo, Smusso, Raccordo. Regole della programmazione diretta. Programmazione Diretta a Blocchi Singoli
- **1^ - ESERCITAZIONE IN AZIENDA:** Preparazione Macchina: Montaggio e smontaggio morsetti e relativa centratura, Montaggio e smontaggio pinze per il serraggio del pezzo. Montaggio e smontaggio utensili, azzeramento utensile di riferimento per definizione ZERO PEZZO. Azzeramento utensili successivi e memorizzazione della compensazione geometrica nella tabella Utensili.
- **Continuazione Unità Didattica n. 5:** Programmazione Diretta a Blocchi Singoli e a Blocchi doppi.
- **Ciclo fisso di sgrossatura (*parassiale lungo l'asse Z*) G71 e Ciclo di Finitura Parassiale G70.**
- **Esercitazioni** con software di simulazione **Fanuc 31i** e correzione errori, in preparazione della successiva esercitazione a bordo macchina
- **Ciclo di sgrossatura parassiale lungo l'asse X: G72 e Ciclo di Finitura G70**
- **Esercitazioni** con simulazione e correzione errori. **Ciclo Fisso G75 per esecuzione Gole Radiali.**
- **Esercitazioni** con simulazione e correzione errori in preparazione della successiva esercitazione a bordo macchina
- **2^ - ESERCITAZIONE IN AZIENDA:** Esecuzione Programma a bordo macchina con **Cicli Fissi G71-G70 – G75**
- **Ciclo Fisso per gole frontali G74 – Ciclo Fisso di Foratura con Rompitruciolo G74**
- **Ciclo Fisso di foratura profonda G83 con scarico truciolo assiale - Esercitazioni** con simulazione e correzione errori.

- **Esercitazioni con cicli Fissi** G71-G70-G74-G83-G75, simulazione e correzione errori.
- **Esercitazioni sui cicli precedentemente trattati** con chiarimenti, approfondimenti, simulazione e correzione errori.
- **Le Filettature:** Concetti generali, elementi di una filettatura, Tipi di Filettature: Metriche, Whitworth, Gas, **Esercitazioni con filettature Metriche:** Uso delle tabelle, calcolo del diametro di nocciolo e profondità radiale della filettatura
- **Strumenti di Misura:** Calibro Ventesimale, Micrometro, Comparatore. Esercitazioni di lettura su pezzi di varie forme e dimensioni.
- **3^ - ESERCITAZIONE IN AZIENDA:** Esercitazione con Cicli: G71-G70-G75 e G76 (Filettatura cilindrica interna, conica esterna)
- **Introduzione agli utensili motorizzati, Asse C:** importanza e uso, attivazione e disattivazione asse C e rispettivi codici: M10 e M11. Attivazione e disattivazione rotazione mandrino con codici M73-M74-M75. Attivazione e disattivazione freno Mandrino con codici M70 e M71. Continuazione esercitazioni e preparazione esercitazione a bordo macchina
- **4^ - ESERCITAZIONE IN AZIENDA:** Esercitazione a bordo macchina con Assi X-Z-C: Gole, Filettatura, Esagono. Chiarimenti e approfondimenti su Filettature e lavorazioni con Assi X-Z-C
- **Classificazione degli Acciai.**
- **Utensile:** Geometria, Angoli caratteristici, Materiali per la costruzione degli utensili.
- **Coordinate Polari:** Esempi ed esercitazioni. Preparazione esercitazione in azienda
- Esercitazioni con Assi **X-Z-C-Y:** Preparazione Esercitazione in Azienda: Ripasso Cicli Fissi.
- **5^ - ESERCITAZIONE IN AZIENDA:** Preparazione macchina, digitazione ed esecuzione del programma preparato in laboratorio.
- **Catalogo Utensili Coromant:** Classificazione materiali per utensili, Scelta Utensile e relativi parametri di taglio.
- **Tolleranze dimensionali:** Introduzione sugli errori e sugli errori tollerati. Definizioni: Albero, Foro, Dimensione nominale, Dimensione Massima, Dimensione Minima, Scostamento Inferiore, Scostamento Superiore, Ampiezza o Campo di Tolleranza: Tabella grado di tolleranza normalizzato (IT). Esercitazioni di lettura e comprensione delle tolleranze in relazione al campo di tolleranza e agli scostamenti inferiore e superiore.
- **ESERCITAZIONE di FINE CORSO:** I corsisti (*organizzati in coppia*) progettano, disegnano e scrivono il programma di un organo meccanico che preveda tutte le lavorazioni e i concetti proposti e assimilati in tutto il corso. L'esercitazione sarà eseguita solamente con il Simulatore
- Chiarimenti e approfondimenti sulle Tolleranze Dimensionali
- **Continuazione preparazione 6^ Esercitazione in azienda:** Raccordi Maschio e Femmina con Filettature GAS interne ed esterne di ½ Pollice e 3/8 di Pollice: **Test del programma con Simulatore**
- **6^ - ESERCITAZIONE IN AZIENDA:** Preparazione Macchina ed esecuzione di 2 Raccordi maschio e femmina con filettature GAS di ½ Pollice e 3/8 di pollice.
- **PRESENTAZIONE e discussione delle esercitazioni di fine corso.**

Merate li 8 Giugno 2018

Il Docente del corso Prof. Francesco Giannini