

## Sezione 1 - Conduzione Di Macchine Utensili A Controllo Numerico

### **Durata (in ore)**

200

### **Ore in aula**

150

### **Ore in laboratorio**

50

### **Tipologia laboratorio**

Laboratorio informatico

### **Settore**

produzioni metalmeccaniche

### **Ambito**

Nuovi settori hi-tech nella Regione Puglia

### **Descrizione Ambito**

Aeronautico, spaziale e avionico

### **Figura di Riferimento**

Figura non codificata

### **Descrizione Figura**

L'Addetto macchine a controllo numerico è un professionista che opera come conduttore di macchine utensili a controllo numerico computerizzato, garantendone l'uso corretto. Alcune delle attività svolte: - Preparazione degli attrezzi che la macchina a controllo numerico computerizzato utilizza in ciascuna lavorazione; - Cura del montaggio degli attrezzi; - Impostazione del programma di lavoro della macchina al computer e verifica del corretto funzionamento dello stesso programma di lavoro.

### **Obiettivi di apprendimento (Competenze in uscita)**

- Conoscere le caratteristiche del settore di appartenenza e dei principali processi e tecnologie di fabbricazione e trasformazione
- Possedere una visione 'sistemica' che permetta di individuare i collegamenti tra i diversi sub-settori merceologici in una logica di filiera
- Conoscere il ruolo della propria sezione di lavoro all'interno del processo produttivo ed il ciclo
- Leggere ed interpretare la documentazione tecnica di pertinenza: il disegno tecnico del particolare, il relativo ciclo di lavorazione e la scheda controllo qualità, la scheda utensili, la scheda origini pezzo
- Conoscere ed applicare gli elementi di base della tecnologia meccanica e della meccanica delle macchine
- Conoscere le caratteristiche dei materiali in funzione del loro utilizzo e della tipologia di lavorabilità
- Conoscere ed usare le tecniche e gli strumenti di misura previsti dalla scheda di controllo qualità ricevuta
- Conoscere le caratteristiche ed il funzionamento delle macchine anche a CNC (fresatrici, torni, rettifiche, saldatrici, centri di tornitura, centri di lavoro, ecc.) e capacità di lavoro della macchina
- Essere in grado di collaborare con l'attrezzista per le operazioni di installazione degli attrezzi sulle macchine

- Conoscere e preparare gli utensili necessari per la lavorazione (montaggio, codifica, presetting) in base alla scheda utensili ricevuta, sostituirli e provvedere alla loro manutenzione garantendo lo standard qualitativo richiesto dalla scheda controllo qualità
- Saper eseguire le operazioni di misura previste dalla scheda controllo qualità e registrare i dati rilevati garantendo lo standard qualitativo richiesto in autocontrollo
- Saper effettuare interventi di manutenzione ordinaria e essere in grado di collaborare con i tecnici della manutenzione nelle operazioni di manutenzione preventiva e straordinaria
- Saper effettuare semplici lavorazioni su banco
- Saper registrare i dati tecnici relativi al lavoro svolto ed ai risultati
- Conoscere i principi base dell'informatica e dei linguaggi di programmazione utilizzati
- Conoscere ed applicare la normativa antinfortunistica riferita al ruolo, le misure di sicurezza e di tutela dell'ambiente di lavoro
- Conoscere le innovazioni di processo di prodotto e di contesto
- Saper monitorare gli obiettivi della propria sezione di lavoro in termini di volumi, tempi e qualità gestendo direttamente i relativi indicatori
- Conoscere le regole di funzionamento dei team di lavoro
- Saper promuovere i collegamenti tecnici e/o gestionali di tipo operativi o informativi tra le sezioni di lavoro e/o i reparti e/o uffici
- Saper operare in un'ottica di manutenzione preventiva per contenere/ridurre gli effetti derivanti da fermi impianto, anomalie di processo, materiali mancanti o non idonei

### **Struttura del Percorso e Contenuti Formativi**

#### **UF 1 AUTOMAZIONE 15 ORE**

- Generalità sulle macchine a CNC
- Controllo ISO-Fanuc 0-21 MC/TC
- Generalità
- Linguaggi e formato delle istruzioni

#### **UF 2 TECNOLOGIA DELLE LAVORAZIONI MECCANICHE PER MACCHINE UTENSILI A CNC 25 ORE**

- Fresatrici, Alesatrici e Centri di Lavoro
- Struttura dei centri di lavoro
- Configurazione dei centri di lavoro
- Configurazione testa mandrino
- Configurazione tavola e porta-pezzo
- Configurazione magazzini utensili
- Assi di lavoro della macchina

#### **UF 3 PROGRAMMAZIONE AVANZATA DI UN TORNIO A CNC 60 ORE**

- Programmazione fresatrice CNC
- Punti di riferimento
- Il segno delle coordinate
- Lo zero pezzo
- Prerequisiti di programmazione
- Avanzamenti di lavorazione
- Velocità di lavorazione
- Funzioni preparatorie G
- Movimento rapido G0
- Movimento di lavoro G1
- Interpolazione circolare oraria G2 e antioraria G3
- Interpolazione ellittica
- Sosta in una lavorazione G4

- Posizionamento esatto G9
- Programmazione assoluta ed incrementale G90 ' G91
- Programmazione polare G15-G16
- Piani di lavoro G17-G18-G19
- Operazioni di contornatura G40-G41-G42
- Uso dei sottoprogrammi M98-M99
- Rotazione del sistema di coordinate G68-G69
- Cicli fissi o macro
- Smussi e raccordi
- Funzione di scala e specchiatura G50-G51
- Programma CNC per filettatura interna fresata
- Programmi di fresatura
- Piastrina 80x115 con semplici lavorazioni e istruzioni ISO
- Piastrina 60x60 in alluminio con semplici lavorazioni e istruzioni ISO
- Piastrina 100x100 in acciaio con scontornatura di archi e uso dei sottoprogrammi
- Piastrina 60x60 con lavorazioni complesse e istruzioni ISO-FANUC
- Piastrina 100x42 con applicazione di scontornatura ed esecuzione di tasche
- Piastrina 55x55 applicazione di scontornatura e sottoprogramma
- Prisma in alluminio 40x40x40 lavorazioni varie
- Prisma in alluminio 40x40x40 lavorazioni varie e macro di foratura

#### UF 4 PROGRAMMAZIONE AVANZATA DI UNA FRESATRICE CNC 50 ORE

- Programmazione tornio CNC
- Operazioni preliminari
- Punti di riferimento
- Registro correzione utensili sul tornio
- Istruzioni di programmazione
- Coordinate per il movimento degli assi
- Movimento rapido G0
- Movimento di lavoro G1
- Interpolazione circolare oraria G2 e antioraria G3
- Compensazione del raggio del tagliente G40, G41 e G42
- Inserimento di smussi e raccordi
- Ciclo di filettatura in un'unica passata G33
- Ciclo di filettatura multiplo G78
- Ciclo di sgrossatura longitudinale G73
- Ciclo di finitura longitudinale G52
- Ciclo di sgrossatura trasversale o ciclo di staccatura G74
- Ciclo di ripetizione del percorso G75
- Ciclo di foratura G83
- Ciclo di maschiatura G84
- Ciclo di alesatura G85

#### UF 5 DISEGNO TECNICO AERONAUTICO 50 ORE

Norme del disegno tecnico aeronautico (segni, simbologia, convenzioni, scale, metodi di rappresentazione).

Tecniche di attrezzatura meccanica.

Tecniche di tracciatura.

Strumenti di misura e controllo (righetta metrica, calibrini, micrometri, comparatori, ecc..).

Elementi di geometria (figure geometriche solide e piane).

Elementi di matematica (unità di misura nazionali ed internazionali).

**Attestazione finale**

Attestato di Frequenza con profitto

**Modalità Valutazione Finale degli Apprendimenti**

Prove scritte strutturate e semistrutturate (vero/falso, completamento, scelta multipla'), questionari a risposta aperta, relazioni, temi/comпонenti, sintesi, soluzioni di problemi, esercizi di vario tipo

**Fabbisogno Occupazionale**

Le opportunità sul mercato del lavoro si presentano decisamente interessanti se si considera che il distretto aerospaziale pugliese attraversa una fase di interessante dinamismo, grazie anche a incentivi pubblici per oltre 25 milioni attinti dai fondi europei e, attraverso l'intermediazione e il cofinanziamento della Regione, assegnati alle imprese grandi, medie e piccole del settore. Grazie a questi finanziamenti oggi sono presenti sul territorio alcune tra le attività più innovative nel settore dell'aerospazio a livello globale. Si è anche costituita un'importante filiera della subfornitura formata da PMI locali che, "alimentate" dalle commesse di soggetti di maggiori dimensioni, sono via via aumentate di numero, si sono evolute sul fronte tecnologico e hanno progressivamente diversificato il proprio portafoglio di clientela, anche internazionale.