



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE " GALILEO GALILEI "

52100 AREZZO Via Dino Menci, 1 – C.F.: 80002160515 – C.M.: ARTF02000T

Tel. 05753131 – Fax 0575313206

Posta elettronica: artf02000t@istruzione.it; artf02000t@pec.istruzione.it

Sito Internet: <http://www.itisarezzo.edu.it>



PROGRAMMA D' INSEGNAMENTO



SVOLTO

Dal Prof. GIOVANNI FATUCCHI e dal Prof. ALDO FERRUCCI

Insegnanti di TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO

nella classe

5BMM

Per l'Anno Scolastico 2023-2024





PROGRAMMA SVOLTO

1. FRESATURA A CONTROLLO NUMERICO

Programmazione in linguaggio ISO personalizzato Heidenhain

- Assi controllati (convenzione ISO) e definizioni sintattiche (indirizzo, comando, funzione, istruzione, blocco, ecc...).
- Funzioni preparatorie (codici G) e funzioni miscelanee o ausiliarie (codici M), funzioni modali e non modali.
- Parametri tecnologici di lavoro: numero giri mandrino, velocità di avanzamento, scelta unità di misura in mm o in pollici.
- Comandi di gestione utensili: definizione utensile e cambio utensile.
- Comandi gestione mandrino.
- Comandi di fine programma.
- Modalità di programmazione: programmazione assoluta e programmazione relativa o incrementale.
- Gestione quota di sicurezza.
- Interpolazioni: interpolazione lineare in rapido, interpolazioni lineari e circolari in moto di lavoro.
- Cicli fissi: definizione ciclo fisso di foratura, maschiatura, tasca rettangolare, tasca circolare, scanalatura o asola, esecuzione ciclo fisso.
- Programmazione con strutture a Label: sintassi e flusso informativo per sottoprogramma, ripetizione blocchi, annidamento di ripetizioni blocchi in un sottoprogramma, annidamento di più ripetizioni blocchi, altre strutture di annidamento.
- Richiamo di programma esterno.
- Specularità.
- Compensazione raggio utensile.
- Traslazione del sistema di riferimento
- Rotazione del sistema di riferimento,

TORNITURA A CONTROLLO NUMERICO

Programmazione in linguaggio ISO Okuma Genos

- Assi controllati (convenzione ISO) e punti di riferimento (zero macchina, zero pezzo e zero utensile).
- Impostazione parametri tecnologici di lavoro: numero giri mandrino, avanzamento o velocità avanzamento, limitazione numero giri mandrino.
- Comandi di gestione utensili: presetting e tabella utensili (correttore offset, correttore raggio di punta, fattore di forma), richiamo utensile con e senza correzione.
- Comandi gestione mandrino.
- Comandi di fine programma.
- Gestione quota di sicurezza e svincolo.
- Interpolazioni: interpolazione lineare in rapido, interpolazioni lineari e circolari in moto di lavoro (programmate con centro o con raggio).
- Smussi e raccordi automatici, interpolazioni con programmazione dell'angolo.
- Compensazione raggio utensile.



- Definizione grafica dei morsetti con immissione diretta dei parametri di sistema oppure con definizione dei parametri di sistema da programma.
- Definizione grafica del grezzo con immissione diretta dei parametri di sistema oppure con definizione dei parametri di sistema da programma oppure usando il modellatore solido Easy modeling .
- Cenni sull'uso dell'asse C in abbinamento agli utensili motorizzati.

Gestione della macchina

- Pannello di comando
- Modalità di lavoro: Manuale, MDI, Edit, Simulazione grafica, Esecuzione programma
- Procedure di presetting degli utensili
- Procedure di azzeramento pezzo

METALLURGIA DEI METALLI E DELLE LEGHE SIDERURGICHE

DIAGRAMMI DI EQUILIBRIO DELLE LEGHE BINARIE

- Genesi del diagramma di equilibrio, interpretazioni elementari (fasi presenti e relative composizioni e quantità in massa in funzione della temperatura), curve di raffreddamento.
- Diagrammi con completa solubilità liquida e solida, totale insolubilità solida con e senza trasformazione eutettica, parziale solubilità solida con e senza trasformazioni eutettica ed eutetoidica.

DIAGRAMMA DI EQUILIBRIO FERRO-CEMENTITE

- Studio degli acciai ipoeutetoidici, eutetoidico e ipereutetoidici.
- Studio delle ghise ipoeutettiche, eutettica e ipereutettiche.
- Diagramma strutturale e andamento delle proprietà meccaniche degli acciai in funzione della percentuale di carbonio.

TRATTAMENTI TERMICI

- Curve di Bain di tipo TTT e di tipo CCT
- Introduzione ai trattamenti termici: definizioni e prima classificazione in relazione alle curve di Bain.
- Temprabilità: intensità di tempra e penetrazione di tempra, meccanismo di indurimento, curve a "U", velocità critica di tempra, classificazione della drasticità dei mezzi di raffreddamento, diametro critico ideale e diametro critico reale, spessore massimo temprabile, Prova Jominy (attrezzatura, provino, fasi della prova, costruzione della banda Jominy, determinazione dei diametri critici reali per i vari mezzi di raffreddamento, relazione tra provino Jominy e curve di Bain).
- Tempra degli acciai: scopo e campo di applicazione, modalità di esecuzione, corrette modalità di "spengimento"; scelta del mezzo di raffreddamento, inconvenienti della tempra (tensioni interne e deformazioni).
- Rinvenimento: scopo e campo di applicazione, modalità di esecuzione, diagramma di rinvenimento e scelta corretta della temperatura e del tempo di trattamento.
- Bonifica degli acciai.
- Ricottura: scopi, classificazione dei tipi di ricottura e diverse modalità di esecuzione.



TRATTAMENTI TERMOCHIMICI DEGLI ACCIAI

Generalità e definizioni.

- Cementazione: scopo e campo di applicazione, modalità di esecuzione, spessori efficaci ottenibili, classi di carbocementazione, durezza ottenibili, scelta della temperatura e del tempo di trattamento.
- Nitrurazione: scopo e campo di applicazione, modalità di esecuzione, spessori efficaci ottenibili, durezza ottenibili, classi di nitrurazione, scelta della temperatura e del tempo di trattamento.
- Scelta del trattamento termochimico migliore in base alla funzionalità, tolleranze e ciclo di lavoro del componente da trattare, ai tempi e ai costi.

ESERCITAZIONI DI LABORATORIO:

- Programmazione e lavorazioni di fresatura CN su centro di lavoro Bridgeport con programmazione in linguaggio ISO Heidenhain.
- Gestione in manuale, MDI (Manual Data Input) e Volantino di un Tornio OKUMA con programmazione in linguaggio ISO Okuma Genos. Azzeramento, lavorazioni in MDI e simulazione di programmi.
- Prova di temprabilità Jominy.

Arezzo, 5 giugno 2024

Gli studenti

Lorenzo Tighini
Luca Di Lorenzo

Gli Insegnanti

Prof. Giovanni Fatucchi

Prof. Aldo Ferrucci

[Signature]
[Signature]