

BRICKS | TEMA

Fresatrice CNC ROBODRILL: innovazione e formazione nell'Indirizzo di Meccatronica

a cura di:
Massimo Angeloni



PNRR, Meccatronica

L'IIS Andrea Ponti di Gallarate è un istituto che offre percorsi formativi diversificati per rispondere alle esigenze degli studenti e del territorio. La scuola, situata in una posizione strategica, è un punto di riferimento per l'istruzione tecnica, professionale e per l'apprendimento continuo, offrendo agli studenti una preparazione solida e spendibile nel mondo del lavoro o per proseguire gli studi.

L'istituto propone diversi indirizzi di studio, ciascuno dei quali è progettato per rispondere alle aspirazioni degli studenti e alle richieste del mercato: indirizzi tecnici come Meccatronica e Automazione, ideali per chi vuole lavorare nell'industria avanzata, Informatica e Telecomunicazioni, perfetto per le professioni digitali, e Chimica, Materiali e Biotecnologie, per chi è interessato al settore scientifico del mondo della chimica. Gli indirizzi professionali includono Manutenzione e Assistenza Tecnica, per chi desidera specializzarsi in ambito tecnico. La scuola offre, inoltre, corsi serali per adulti, una soluzione per chi desidera completare o migliorare la propria formazione, adattandosi alle esigenze del mercato del lavoro.

L'IIS Andrea Ponti è dotato di 37 laboratori professionali moderni e ben attrezzati, che rappresentano il cuore pulsante della formazione pratica. Tra questi ci sono laboratori di robotica e meccatronica, dove gli studenti possono lavorare con tecnologie avanzate, aule per la simulazione e la programmazione informatica, spazi dedicati alla chimica e alle biotecnologie, e officine per la manutenzione tecnica. Questi ambienti offrono agli studenti la possibilità di apprendere in modo pratico e concreto, preparando direttamente alle sfide del mondo del lavoro.

L'istituto non è solo un luogo di apprendimento tecnico, ma anche un ambiente che favorisce la crescita personale e professionale degli studenti. Tra le iniziative proposte ci sono i PCTO (Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento), che permettono agli studenti di entrare in contatto con il mondo del lavoro, il supporto psicopedagogico per accompagnare gli studenti nel loro percorso scolastico e personale, e percorsi mirati per ottenere certificazioni professionali riconosciute, come certificazioni linguistiche e digitali.

La scuola collabora attivamente con aziende, università e istituzioni locali, creando una rete di opportunità per gli studenti. Grazie a queste partnership, gli studenti possono partecipare a tirocini formativi, progetti pratici e iniziative che li preparano al mondo professionale.

L'Istituto crede fermamente nell'importanza di una formazione che combini teoria e pratica, innovazione e tradizione. L'obiettivo è preparare giovani competenti, consapevoli e pronti a contribuire al mondo del lavoro o ad affrontare percorsi accademici con sicurezza.

In questa ottica, la partecipazione all'utilizzo dei fondi PNRR è stata un'occasione per rafforzare lo spirito innovativo dell'intero Istituto. In particolare con la misura Piano Scuola 4.0 - Azione 2 - *Next generation labs* - Laboratori per le professioni digitali del futuro, tra gli altri investimenti, si è implementato l'indirizzo di Meccanica e Meccatronica con la fresatrice CNC asservita da un robot antropomorfo Robodrill

La fresatrice CNC ROBODRILL e il robot antropomorfo

L'utilizzo di tecnologie avanzate come la fresatrice CNC ROBODRILL e il robot antropomorfo nell'indirizzo di meccatronica offre opportunità straordinarie per integrare competenze teoriche e pratiche,

preparando gli studenti alle sfide del mondo industriale. Questa macchina di nuova generazione, caratterizzata da precisione, velocità e costi operativi contenuti, si presta perfettamente alla didattica laboratoriale e ai progetti interdisciplinari.

Fino ad oggi, la fase iniziale del progetto è stata dedicata alla formazione dei docenti interessati all'uso di questa strumentazione. Questa preparazione è stata fondamentale per consentire agli insegnanti di progettare attività efficaci e innovative per gli studenti, sfruttando al meglio le potenzialità della ROBODRILL.



Figura 1 - Fresatrice CNC Robodrill e il robot antropomorfo

La ROBODRILL è progettata per garantire versatilità e prestazioni eccezionali, risultando ideale per gli studenti che si avvicinano alla progettazione e alla produzione meccanica. Le sue principali caratteristiche includono:

- Cambio utensile rapido: Con un tempo di soli 0,7 secondi, è possibile ottimizzare i tempi di lavorazione.
- Capacità di lavorazione avanzata: Manipolazione di utensili fino a 4 kg e lavorazioni a 5 assi per una vasta gamma di applicazioni.

- Refrigerante ad alta pressione: Migliora la precisione con un sistema di refrigerazione fino a 70 bar.
- Interfaccia intuitiva: Grazie al sistema iHMI, gli studenti possono concentrarsi sull'apprendimento delle tecniche senza complicazioni operative.

Un Progetto Didattico per l'Indirizzo di Meccatronica

Un esempio concreto dell'utilizzo di ROBODRILL è un progetto didattico incentrato sulla realizzazione di un riduttore di velocità compatto. Questo progetto coinvolge attivamente gli studenti e li guida attraverso tutte le fasi di un processo produttivo reale.

1. Pianificazione

Gli studenti analizzano il funzionamento del riduttore, calcolano la trasmissione del moto e definiscono le specifiche tecniche dei diversi componenti. Questa fase stimola il pensiero critico e la capacità di tradurre un problema tecnico in un progetto concreto.

2. Progettazione CAD

Utilizzando software come Autodesk Inventor professional o Siemens Solid Edge, gli studenti creano un modello 3D dell'assieme. Durante questa fase apprendono a ottimizzare le geometrie per la lavorazione CNC e a simulare i movimenti per verificare l'efficacia del *design*.

3. Programmazione CAM e CNC

Il modello CAD viene importato in un software CAM (es. Fusion 360), dove si definiscono i percorsi utensile e i parametri di lavorazione. Gli studenti imparano a programmare in G-code e configurano ROBODRILL per avviare il ciclo produttivo.

4. Produzione

Con il pezzo grezzo montato sulla ROBODRILL, gli studenti supervisionano la lavorazione, acquisendo competenze pratiche sull'uso della macchina e sull'analisi delle tolleranze. Il risultato è il prototipo fisico del riduttore.

5. Assemblaggio e Testing

Le parti prodotte vengono assemblate per verificare la funzionalità del riduttore. Gli studenti testano l'efficienza e analizzano eventuali margini di miglioramento, applicando conoscenze di metrologia e controllo qualità.

6. Presentazione e Documentazione

La fase finale prevede la stesura di una relazione tecnica e la presentazione del progetto a docenti o

aziende partner. Questa attività sviluppa competenze comunicative e abilità gli studenti alla creazione di documentazione industriale.

Integrazione con Aziende Locali

La ROBODRILL può essere un ponte tra la scuola e il tessuto industriale locale:

- Collaborazioni aziendali: Le aziende possono fornire materiali o supporto tecnico, partecipando attivamente alla formazione degli studenti.
- Tirocini formativi: Gli studenti possono applicare le competenze apprese direttamente nelle realtà produttive del territorio.
- Produzione su commessa: La scuola può realizzare componenti per aziende, simulando un contesto lavorativo reale. Preparazione alle Certificazioni

La ROBODRILL è perfetta per preparare gli studenti a certificazioni riconosciute nel settore, come quelle relative al CNC o al CAD/CAM, aumentando la loro occupabilità e la competitività sul mercato del lavoro.



Figura 2 - Studenti e docenti al lavoro

Conclusioni

L'introduzione di una ROBODRILL nell'indirizzo di mecatronica permette agli studenti di acquisire competenze avanzate, sperimentare processi produttivi reali e collaborare con il mondo industriale.

Questo approccio innovativo rende l'istituto un punto di riferimento per la formazione tecnica e prepara i giovani professionisti ad affrontare le sfide dell'industria 4.0.



Massimo Angeloni

dirigente@iisponti.edu.it

IIS "Andrea Ponti" - Gallarate (VA)

Dirigente scolastico dell'IIS "Andrea Ponti", dopo 30 anni di insegnamento di Scienze naturali nelle scuole superiori e formatore di lunga esperienza in Metodologie Innovative e Tecnologie didattiche. Attualmente anche docente nei Laboratori TIC nei corsi per il TFA presso l'Università degli studi della Tuscia.