

# PROGRAMMAZIONE DI MACCHINE UTENSILI A CONTROLLO NUMERICO

## OBIETTIVI

Il percorso mira a sviluppare competenze introduttive e applicative per la programmazione e gestione di macchine utensili a controllo numerico con particolare riferimento a strumentazioni adoperate nel campo della fabbricazione digitale per la prototipazione rapida.

Nello specifico, durante il corso il partecipante imparerà a gestire la preparazione dei file, la regolazione dei parametri di lavorazione, il monitoraggio del funzionamento delle macchine a controllo numerico e il controllo qualità del prodotto realizzato.

Obiettivo ulteriore è quindi sviluppare competenze operative e progettuali, integrando strumenti di progettazione, tecnologie maker e soluzioni di intelligenza artificiale per trasferire ai partecipanti competenze utili per progettare modelli digitali di base, scegliere la tecnologia più adatta alla realizzazione, utilizzare macchinari CNC per la fabbricazione digitale, realizzare prototipi fisici, risolvere problemi tecnici e sviluppare semplici progetti con le tecnologie di fabbricazione digitale.

## DURATA

Il percorso ha una durata di 98 ore totali di cui:

- 16 ore sulla sicurezza;
- 80 ore di formazione;
- 2 ore di esame finale.

Periodo di svolgimento dal 26 ottobre al 4 dicembre 2026, dal lunedì al giovedì dalle 14:30 alle 18:30.

## DESTINATARI

Giovani tra i 18 e i 35 anni, in particolare diplomati, neodiplomati, studenti universitari e interessate a sviluppare competenze pratiche in ambito maker e digitale.

Non sono richieste competenze tecniche avanzate. È preferibile una familiarità di base con strumenti digitali.

## ISCRIZIONI

Il modulo di iscrizione può essere consegnato a mano presso la segreteria di For.Ma in Via Gandolfo 13, dal lunedì al venerdì dalle 7.30 alle 13.30, oppure via email all'indirizzo [iscrizione.corsi@formazionemantova.it](mailto:iscrizione.corsi@formazionemantova.it).

Il corso sarà attivato al raggiungimento di almeno 8 iscritti. Il numero massimo di partecipanti è fissato a 15 persone.

## COMPETENZA IN USCITA

Il percorso sviluppa, in forma introduttiva e applicativa, conoscenze e abilità riferibili alla competenza "EQF 4 Effettuare la programmazione di macchine utensili a controllo numerico".

Durante il percorso saranno affrontati contenuti riconducibili ai seguenti ambiti:

- elementi di disegno tecnico e rappresentazione grafica;
- elementi di informatica applicata alla progettazione e alla produzione digitale;
- linguaggi e flussi CAD/CAM;
- principi di funzionamento delle macchine utensili a controllo numerico (CNC);
- processi di fabbricazione e lavorazione digitale;
- parametri di lavorazione e configurazione delle macchine;
- principi base di tecnologia meccanica e materiali;
- strumenti digitali e soluzioni di intelligenza artificiale applicate alla progettazione e alla produzione.

Il percorso consentirà ai partecipanti di sviluppare abilità relative a:

- preparazione dei file per la produzione;
- utilizzo di strumenti CAD/CAM per la progettazione e la lavorazione;
- programmazione e regolazione dei parametri di lavorazione;
- monitoraggio del funzionamento delle macchine CNC;
- utilizzo di strumenti e tecnologie per la fabbricazione digitale;
- verifica e controllo qualità del prodotto realizzato;
- utilizzo di strumenti digitali e AI per supportare la progettazione e ottimizzare le lavorazioni;
- sviluppo di progetti di prototipazione digitale.

Promosso da



In collaborazione con



Istituto Superiore  
**Ettore Sanfelice**  
VIADANA

**LTO** laboratorio  
Territoriale  
Occupabilità  
**Mantova**

In sinergia con



All'interno del progetto

**LABORATORI** per le  
**TRANSIZIONI**  
e l'**OCCUPABILITA'**

Con il sostegno di  
**Fondazione**  
**CARIPLO**



## PROGRAMMA DIDATTICO

### Modulo 1 - Introduzione alle macchine utensili CNC, alla fabbricazione digitale e all'AI (4 ore)

Introduzione ai principi base della fabbricazione digitale e al funzionamento delle macchine utensili a controllo numerico (CNC), con una panoramica sulle principali tecnologie utilizzate per la prototipazione rapida e sulla loro integrazione con strumenti di intelligenza artificiale.

#### CONTENUTI:

- Introduzione alla fabbricazione digitale e alla prototipazione rapida;
- Principi di funzionamento delle macchine utensili CNC;
- Panoramica sulle tecnologie di lavorazione digitale (stampa 3D, taglio laser, fresatura CNC, taglio vinile);
- Flussi di lavoro digitali: progettazione, preparazione file e produzione;
- Introduzione all'intelligenza artificiale applicata alla progettazione e alla produzione;
- Elementi base di sicurezza nell'utilizzo delle macchine.

### Modulo 2 – Disegno tecnico , modellazione 2D/3D e preparazione dei file (16 ore)

Introduzione ai principi del disegno tecnico digitale e della modellazione 2D/3D per la preparazione di file destinati alla lavorazione tramite macchine utensili CNC e strumenti di fabbricazione digitale.

#### CONTENUTI:

- Principi base di rappresentazione grafica e disegno tecnico;
- Modellazione digitale 2D e 3D;
- Introduzione ai software CAD e ai flussi CAD/CAM;
- Formati file per la produzione;
- Preparazione e ottimizzazione dei file per le lavorazioni CNC;
- AI per la progettazione: generazione di concept, supporto alla modellazione e ottimizzazione delle geometrie.

### Modulo 3 – Scansione 3D, reverse engineering e AI per la progettazione (8 ore)

Tecniche di acquisizione digitale e utilizzo di strumenti di intelligenza artificiale per la generazione, modifica e ottimizzazione di modelli destinati alla produzione.

#### CONTENUTI:

- Introduzione alle tecniche di acquisizione digitale: scansione 3D e fotogrammetria;
- Introduzione agli strumenti AI per la generazione di modelli;
- Introduzione al reverse engineering;
- Trasformazione di immagini in modelli 3D;
- Ottimizzazione e modifica dei modelli;
- AI per il 3D: generazione di modelli, correzione automatica, miglioramento geometrie.

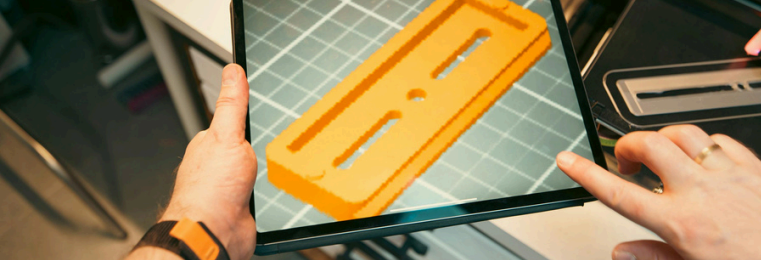
### Modulo 4 – Stampa 3D (8 ore)

Introduzione ai processi di stampa 3D, alla configurazione delle macchine e alla gestione dei parametri di lavorazione per la produzione di prototipi.

#### CONTENUTI:

- Principi di funzionamento della stampa 3D;
- Materiali e caratteristiche tecniche;
- Software di slicing e preparazione file;
- Configurazione e regolazione dei parametri di lavorazione;
- Monitoraggio del processo produttivo;
- Controllo qualità del prodotto realizzato;
- AI per l'ottimizzazione dei parametri e l'analisi degli errori.





### Modulo 5 – Taglio laser CNC e lavorazioni digitali (8 ore)

Utilizzo di sistemi di taglio laser CNC per la realizzazione di elementi e componenti attraverso lavorazioni su diversi materiali.

#### CONTENUTI:

- Principi di funzionamento del taglio laser CNC;
- Materiali e tecniche di lavorazione;
- Preparazione dei file vettoriali;
- Regolazione dei parametri di lavorazione;
- Monitoraggio del processo produttivo;
- Controllo qualità delle lavorazioni;
- AI per il design e la generazione di pattern e incisioni.

### Modulo 6 – Taglio vinile CNC e personalizzazione (8 ore)

Utilizzo di taglio vinile CNC per la realizzazione di elementi grafici e personalizzazioni su diversi supporti.

#### CONTENUTI:

- Introduzione ai sistemi di taglio vinile;
- Preparazione grafica e vettorializzazione;
- Materiali e applicazioni;
- Impostazione delle lavorazioni;
- AI per la generazione di elementi grafici e personalizzazioni.

### Modulo 7 – Fresatura CNC e lavorazioni meccaniche digitali (8 ore)

Introduzione ai processi di fresatura CNC per la realizzazione di componenti e prototipi attraverso lavorazioni meccaniche controllate digitalmente

#### CONTENUTI:

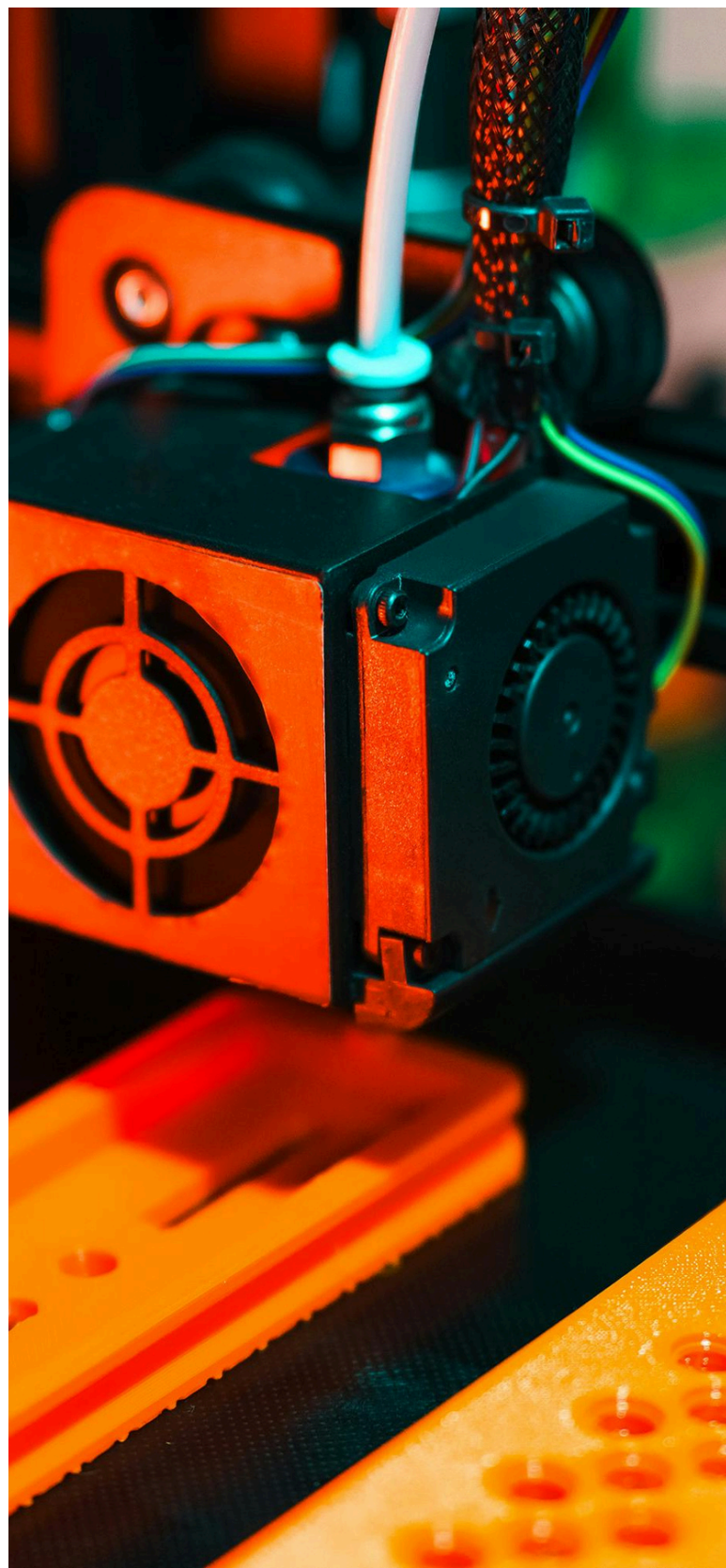
- Principi base della fresatura CNC;
- Utensili, materiali e strategie di lavorazione;
- Preparazione dei file CAM;
- Impostazione e regolazione dei parametri di lavorazione;
- Monitoraggio delle lavorazioni e verifica del prodotto;
- Controllo qualità e ottimizzazione del processo;
- Introduzione all'utilizzo dell'AI per supportare la preparazione delle lavorazioni.

### Modulo 8 – Project work (20 ore)

Sviluppo di un progetto individuale o di gruppo finalizzato alla realizzazione di un prototipo attraverso l'utilizzo integrato delle tecnologie e degli strumenti affrontati durante il corso.

#### CONTENUTI:

- Definizione dell'idea progettuale;
- Analisi di fattibilità;
- Scelta delle tecnologie e delle lavorazioni;
- Pianificazione del processo produttivo;
- Utilizzo integrato di strumenti digitali e AI.



Il sottoscritto/a \_\_\_\_\_  
Nato/a a \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) il \_\_\_\_\_  
Residente in \_\_\_\_\_ CAP \_\_\_\_\_  
Via \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_ Prov. \_\_\_\_\_  
Codice fiscale n°: \_\_\_\_\_ Cittadinanza \_\_\_\_\_  
Tel.: \_\_\_\_\_ Cell.: \_\_\_\_\_  
Indirizzo E-mail: \_\_\_\_\_

**CHIEDE DI ESSERE ISCRITTO/A**

CORSO Cod.: \_\_\_\_\_ A.F. \_\_\_\_\_

Requisiti minimi richiesti al corso:

posseduti: NO  SI' : (se SI' barrare) assolvimento scuola obbligo  conoscenze base area congruente al corso Altro \_\_\_\_\_ Percentuale di frequenza minima al corso 75 % ( \_\_\_\_\_ ore)**DICHIARA QUANTO SEGUE**Titolo di studio:  Lic. Media Inferiore  Lic. Media Superiore (\*)  Laurea (\*)

(\*) specificare il titolo di studio scuola superiore: \_\_\_\_\_

e/o specificare tipo di laurea: \_\_\_\_\_

Conseguito presso Istituto/Scuola/Ateneo \_\_\_\_\_

con sede in: \_\_\_\_\_ Stato: \_\_\_\_\_ Anno di conseguimento \_\_\_\_\_

Se in passato ha frequentato e interrotto un corso di studi senza conseguire il titolo, indicare Istituto/Scuola/ Ateneo e l'ultimo anno frequentato: \_\_\_\_\_

Esperienze nel settore in area congruente: \_\_\_\_\_

Attuale condizione professionale:

 inoccupato (in cerca di prima occupazione)  occupato  disoccupato  in mobilità studente  inattivo (chi non ha e non cerca lavoro)  pensionato cassa integrazione:  ordinaria straordinaria derogaIscritto al centro per l'impiego/ufficio di collocamento:  SI'  NO

se SI' indicare quale \_\_\_\_\_

<sup>1</sup>Conoscenza della lingua italiana Sì, comprovata attraverso la frequenza del corso \_\_\_\_\_

presso l'Istituto \_\_\_\_\_

con sede in \_\_\_\_\_ nell'anno \_\_\_\_\_; livello conseguito:

 A1  A2  B1  B2  C1  C2 (Common European Framework) No (l'ente si riserva somministrare test d'ingresso vedi art. 2 Circolare di Regione Lombardia Prot. E1.2012.0188398 del 31/10/2012)

Come è giunto a conoscenza del corso: \_\_\_\_\_

SPID attivo e funzionante: SI'  NO : (se NO l'utente si impegna attivare spid prima dell'inizio del corso)App FirmaLOM sul cellulare e funzionante SI'  NO : (se NO l'utente si impegna attivare l'App prima dell'inizio del corso)*Consapevole delle sanzioni penali, nel caso di dichiarazioni non veritiere, di formazione o uso di atti falsi, richiamate dall'art. 76 del d.p.r. 445/2000, il/la sottoscritto/a dichiara che quanto sopra corrisponde a verità.**Ai sensi degli artt. 13-14 del REGOLAMENTO (UE) 2016/679 il/la sottoscritto/a dichiara altresì, di essere informato/a che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa e che al riguardo competono al/la sottoscritto/a tutti i diritti previsti dagli artt. 15, 16, 17, 18, 20, 21 del medesimo REGOLAMENTO.**Fornisco /Nego  quindi, il consenso al trattamento dei suddetti dati.*

Mantova, li \_\_\_\_\_ Il/la Dichiarante \_\_\_\_\_

Tipo documento: \_\_\_\_\_ N°: \_\_\_\_\_ Rilasciato da: \_\_\_\_\_ Il: \_\_\_\_\_

## MODALITÀ DI ISCRIZIONE E CLAUSOLE CONTRATTUALI

1. Ai fini delle presenti CLAUSOLE CONTRATTUALI si intende "Cliente" il beneficiario della formazione e/o dei servizi, al quale sarà intestata la fattura/ricevuta e che dovrà provvedere al pagamento della stessa.
2. Ai fini delle presenti CLAUSOLE CONTRATTUALI si intende "iscritto" il discente iscritto al corso.
3. L'iscrizione al corso si intenderà perfezionata al momento della compilazione da parte del Cliente e/o dell'iscritto del presente modulo e del pagamento della relativa quota di partecipazione.
4. Nell'eventualità di rinuncia alla partecipazione ad un corso per il quale sia già stata effettuata la regolare iscrizione, si prospettano i seguenti casi:
  - a. La mancata presentazione dell'iscritto all'avvio del corso autorizza For.Ma a trattenere l'intero importo della quota di iscrizione.
  - b. Nel caso in cui l'iscritto si ritirasse dal corso comunicando la disdetta prima dell'inizio del corso, For.Ma è autorizzata trattenere il 10% dell'importo della quota di iscrizione
  - c. Nel caso in cui l'iscritto decida di recedere dalla partecipazione ad un corso avviato, per il quale è già stata effettuata regolare iscrizione e pagamento della relativa quota di iscrizione, For.Ma potrà provvedere (a discrezione, comunque, della direzione) al rimborso fino ad un massimo del 50% della quota di iscrizione, previa presentazione di documentazione motivante la causa del recesso.
5. For.Ma concede al Cliente la facoltà di sostituire l'iscritto con altro Cliente in qualsiasi momento precedente l'inizio del corso, previa comunicazione dei dati della persona (vedi punto 1).
6. For.Ma si riserva la facoltà di:
  - a. annullare l'attivazione di corsi che non raggiungano un numero adeguato di iscritti.
  - b. programmare nuove edizioni di un corso qualora si registri un numero eccessivo di iscrizioni.
7. In tutti i casi la responsabilità di For.Ma è limitata alla tempestiva comunicazione ai Clienti della cancellazione o della variazione intervenuta.
8. I pagamenti dovranno essere effettuati secondo la modalità del bollettino postale o bonifico, in forma anticipata; seguirà fattura/ricevuta intestata secondo le indicazioni fornite. In caso di quote superiori ad € 600,00, potranno essere richieste alla direzione forme concordate di dilazione del pagamento delle quote stesse.
9. In nessun caso verranno emesse fatture/ricevute verso altri Clienti nè saranno accettati pagamenti da Clienti diversi da quelli indicati nel presente documento.
10. Durata del contratto: il presente contratto ha durata dalla data di sottoscrizione, alla data di conclusione del Corso.
11. Condizioni di ammissione alla conclusione del percorso formativo/esame finale: raggiungimento della percentuale minima di frequenza.
12. Rilascio attestato: raggiungimento della percentuale minima di frequenza e superamento con esito positivo della prova finale.
13. La locandina costituisce la base generale di tutte le informazioni relative al corso. La segreteria si riserva di modificare/aggiungere e/o cambiare i dati in essa contenuti in qualsiasi momento.
14. Per quanto riguarda i corsi normati da leggi regionali o nazionali si rimanda alle disposizioni contenute nel documento di riferimento.
15. Nel caso non venga raggiunto il numero minimo di iscritti, il corso può essere o annullato o rinviato fino al momento del raggiungimento di detto numero minimo.
16. Nel caso in cui sia necessario fissare un numero massimo di partecipanti al corso e il numero delle richieste di iscrizione ecceda tale numero, il criterio utilizzato per ammettere le persone alla partecipazione (a parità di requisiti posseduti) sarà quello della data di ricevimento della domanda di iscrizione (le domande che pervengono cronologicamente prima saranno le prime ad essere accettate); nel caso più domande siano ricevute nello stesso giorno, si farà riferimento all'orario di ricevimento.

**Il sottoscritto/a** \_\_\_\_\_ dichiara di aver  
letto "MODALITÀ DI ISCRIZIONE E CLAUSOLE CONTRATTUALI".

**Mantova, li** \_\_\_\_\_ **Firma** \_\_\_\_\_