


## TECNICO CAM (COMPUTER AIDED MANUFACTURING)

 **SETTORE 10. Meccanica, produzione e manutenzione di macchine, impiantistica**  
REPERTORIO - Friuli Venezia Giulia

AdA associate alla Qualificazione

ADA.10.02.02 (ex ADA.7.47.148) - Sviluppo del disegno tecnico e del prototipo del prodotto

Tabelle di equivalenza AdA

Sezione in aggiornamento

Tabelle delle Qualificazioni dell'ADA

Qualificazioni che coprono tutti i RA dell'ADA

Qualificazione	Repertorio	RA coperti	RA1	RA2
Disegnatore meccanico	Basilicata	2	X	X
Tecnico della progettazione di stampi per la produzione del prodotto	Calabria	2	X	X
Tecnico della progettazione di attrezzature meccaniche attraverso l'uso di strumenti informatici e programmi CAD-CAM	Calabria	2	X	X
Tecnico della progettazione di prodotti industriali	Calabria	2	X	X

<b>Qualificazione</b>	<b>Repertorio</b>	<b>RA coperti</b>	<b>RA1</b>	<b>RA2</b>
Tecnico esperto nel disegno di prodotto in area meccanica	Campania	2	X	X
Tecnico della progettazione di prodotti industriali	Campania	2	X	X
DISEGNATORE MECCANICO	Emilia-Romagna	2	X	X
TECNICO DELLA MODELLAZIONE E FABBRICAZIONI DIGITALE (MAKER DIGITALE)	Friuli Venezia Giulia	2	X	X
TECNICO PER LA PROGRAMMAZIONE E LA GESTIONE DI IMPIANTI DI PRODUZIONE	Friuli Venezia Giulia	2	X	X
TECNICO CAM (COMPUTER AIDED MANUFACTURING)	Friuli Venezia Giulia	2	X	X
ADDETTO ALLA PROGRAMMAZIONE DI STAMPANTI 3D E SISTEMI ARDUINO	Friuli Venezia Giulia	2	X	X
TECNICO CAD (COMPUTER AIDED DESIGN)	Friuli Venezia Giulia	2	X	X
MECCANICO ATTREZZISTA PROCEDURE CAD-CAM	Friuli Venezia Giulia	2	X	X
Disegnatore meccanico	Liguria	2	X	X
DISEGNATORE MECCANICO CAD-CAM	Lombardia	2	X	X
Disegnatore meccanico	Marche	2	X	X
Disegnatore meccanico	Molise	2	X	X

<b>Qualificazione</b>	<b>Repertorio</b>	<b>RA coperti</b>	<b>RA1</b>	<b>RA2</b>
Tecnico di Reverse Engineering	Piemonte	2	X	X
Tecnico modellismo industriale	Piemonte	2	X	X
Tecnico di sistemi CAD - Meccanico	Piemonte	2	X	X
TECNICO DISEGNATORE MODELLISTA (MODELLBAUZEICHNER)	Provincia autonoma di Bolzano	2	X	X
Tecnico della progettazione di attrezzature meccaniche attraverso l'uso di strumenti informatici e programmi CAD-CAM	Puglia	2	X	X
Tecnico della progettazione di stampi per la produzione del prodotto	Puglia	2	X	X
Tecnico della progettazione di prodotti industriali	Puglia	2	X	X
Tecnico di sistemi CAD - Meccanico	Sicilia	2	X	X
Tecnico modellismo industriale	Sicilia	2	X	X
Tecnico dell'ideazione, progettazione esecutiva e commercializzazione dell'occhiale	Toscana	2	X	X
Tecnico della progettazione di attrezzature meccaniche attraverso l'uso di strumenti informatici e programmi CAD-CAM	Toscana	2	X	X
Tecnico della progettazione di stampi per la produzione del prodotto	Toscana	2	X	X

<b>Qualificazione</b>	<b>Repertorio</b>	<b>RA coperti</b>	<b>RA1</b>	<b>RA2</b>
Tecnico della progettazione di prodotti industriali	Toscana	2	X	X
TECNICO SPECIALIZZATO NEL DISEGNO DI PRODOTTO IN AREA MECCANICA	Veneto	2	X	X

### Qualificazioni che coprono uno o più RA dell'ADA

<b>Qualificazione</b>	<b>Repertorio</b>	<b>RA coperti</b>	<b>RA1</b>	<b>RA2</b>
Tecnico del disegno di prodotti industriali attraverso l'utilizzo di tecnologie informatiche	Calabria	1	X	
MONTATORE/MANUTENTORE DI SISTEMI ELETTROMECCANICI	Friuli Venezia Giulia	1	X	
Progettista con sistemi CAD-CAM	Piemonte	1	X	
Progettista disegnatore meccanico CAD CAM	Provincia Autonoma di Trento	1	X	
Tecnico del disegno di prodotti industriali attraverso l'utilizzo di tecnologie informatiche	Puglia	1	X	
Operatore del disegno meccanico	Sardegna	1	X	
Progettista con sistemi CAD-CAM	Sicilia	1	X	
Tecnico dell'ideazione, disegno e progettazione di manufatti di artigianato artistico	Toscana	1	X	

Qualificazione	Repertorio	RA coperti	RA1	RA2
Tecnico del disegno di prodotti industriali attraverso l'utilizzo di tecnologie informatiche	Toscana	1	X	
Tecnico della progettazione e della stampa con tecnologia 3D	Umbria	1	X	
PROTOTIPISTA DI OCCHIALERIA	Veneto	1		X
TECNICO SPECIALIZZATO DELLO SVILUPPO DEL PRODOTTO DI OCCHIALERIA	Veneto	1	X	

### Qualificazioni che coprono una o più attività dell'ADA

Qualificazione	Repertorio	RA coperti	RA1	RA2
ANALISI STRUTTURALE DI PARTICOLARI MECCANICI CON SOFTWARE FEM	Friuli Venezia Giulia	0		
Tecnico della modellazione e fabbricazione digitale	Provincia Autonoma di Trento	0		

ADA.10.02.03 (ex ADA.7.47.149) - Ingegnerizzazione e programmazione della produzione

Tabelle di equivalenza AdA

Sezione in aggiornamento

Tabelle delle Qualificazioni dell'ADA

Qualificazioni che coprono tutti i RA dell'ADA

<b>Qualificazione</b>	<b>Repertorio</b>	<b>RA coperti</b>	<b>RA1</b>	<b>RA2</b>	<b>RA3</b>
Tecnologo di prodotto/processo sistemi meccanici	Lazio	3	X	X	X
Tecnico di processo (settore metalmeccanico)	Liguria	3	X	X	X
Responsabile di produzione (settore metalmeccanico)	Liguria	3	X	X	X
Progettista mecatronico	Piemonte	3	X	X	X
Tecnico della programmazione della produzione a breve, medio e lungo termine	Puglia	3	X	X	X
Progettista mecatronico	Sicilia	3	X	X	X
Tecnico della programmazione della produzione a breve, medio e lungo termine	Toscana	3	X	X	X

### Qualificazioni che coprono uno o più RA dell'ADA

<b>Qualificazione</b>	<b>Repertorio</b>	<b>RA coperti</b>	<b>RA1</b>	<b>RA2</b>	<b>RA3</b>
Tecnico per la programmazione e il controllo della produzione automatizzata e semiautomatizzata	Basilicata	2		X	X
Tecnico di processo meccanico	Basilicata	2		X	X

<b>Qualificazione</b>	<b>Repertorio</b>	<b>RA coperti</b>	<b>RA1</b>	<b>RA2</b>	<b>RA3</b>
Responsabile della progettazione e realizzazione degli interventi di manutenzione e della predisposizione e controllo del budget di manutenzione	Calabria	1			X
Tecnico dell'automazione dei processi produttivi	Calabria	1			X
Analista Tempi e Metodi (settore aeronautico)	Campania	1			X
Tecnico dell'automazione dei processi produttivi	Campania	2	X		X
Tecnico esperto di processo meccanico	Campania	1			X
TECNOLOGO DI PRODOTTO/PROCESSO NELLA MECCANICA	Emilia-Romagna	2		X	X
TECNICO DI SISTEMI COMPUTERIZZATI NELLA PROGETTAZIONE E PRODUZIONE TESSILE ED ABBIGLIAMENTO	Emilia-Romagna	2	X		X
ORGANIZZAZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO IN AMBITO MECCANICO	Friuli Venezia Giulia	2		X	X
<b>TECNICO CAM (COMPUTER AIDED MANUFACTURING)</b>	<b>Friuli Venezia Giulia</b>	<b>1</b>			<b>X</b>
MONTATORE/MANUTENTORE DI SISTEMI ELETTROMECCANICI	Friuli Venezia Giulia	1			X

<b>Qualificazione</b>	<b>Repertorio</b>	<b>RA coperti</b>	<b>RA1</b>	<b>RA2</b>	<b>RA3</b>
TECNICO PER LA PROGRAMMAZIONE E LA GESTIONE DI IMPIANTI DI PRODUZIONE	Friuli Venezia Giulia	1			X
ORGANIZZAZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO IN AMBITO MECCANICO	Friuli Venezia Giulia	2		X	X
TECNICO DELLA PRODUZIONE MECCANICA	Lombardia	1			X
ESEGUIRE IN LABORATORIO PROVE TECNICHE DI MISURAZIONE DI PARAMETRI ACUSTICI E VIBRAZIONALI	Lombardia	1			X
Tecnologo di prodotto/processo nella meccanica	Molise	2		X	X
Tecnico dell'automazione dei processi produttivi	Puglia	2		X	X
Tecnico per l'ottimizzazione del processo nelle produzioni meccaniche	Sardegna	1			X
Tecnico dell'automazione industriale	Sardegna	1			X
Tecnico dell'automazione dei processi produttivi	Toscana	2		X	X

Qualificazioni che coprono una o più attività dell'ADA



<b>Qualificazione</b>	<b>Repertorio</b>	<b>RA coperti</b>	<b>RA1</b>	<b>RA2</b>	<b>RA3</b>	
Tecnico delle operazioni di riparazione e manutenzione di macchinari e impianti meccanici ed elettrici	Calabria	0				
EFFETTUARE LA PROGRAMMAZIONE DI MACCHINE UTENSILI A CONTROLLO NUMERICO	Lombardia	0				
Tecnico dell'automazione industriale	Molise	0				
Tecnico superiore per l'automazione ed i sistemi mecatronici	Provincia Autonoma di Trento	0				
Tecnico superiore per l'automazione ed i sistemi mecatronici	Sicilia	0				
ADA.10.02.04 (ex ADA.7.49.150) - Lavorazioni per deformazione/asportazione con macchine tradizionali						
Tabelle di equivalenza AdA						
Sezione in aggiornamento						
Tabelle delle Qualificazioni dell'ADA						
Qualificazioni che coprono tutti i RA dell'ADA						
<b>Qualificazione</b>	<b>Repertorio</b>	<b>RA coperti</b>	<b>RA1</b>	<b>RA2</b>	<b>RA3</b>	<b>RA4</b>

<b>Qualificazione</b>	<b>Repertorio</b>	<b>RA coperti</b>	<b>RA1</b>	<b>RA2</b>	<b>RA3</b>	<b>RA4</b>
Operatore della carpenteria metallica	Basilicata	4	X	X	X	X
Operatore di tornitura	Basilicata	4	X	X	X	X
Operatore di fresatura	Basilicata	4	X	X	X	X
Operatore alla tornitura	Campania	4	X	X	X	X
Operatore di fresatura	Campania	4	X	X	X	X
Operatore alla lavorazione di manufatti in metallo	Liguria	4	X	X	X	X
TRAFILATORE	Lombardia	4	X	X	X	X
Addetto alla saldocarpenteria	Piemonte	4	X	X	X	X
Addetto alla saldocarpenteria	Sicilia	4	X	X	X	X

### Qualificazioni che coprono uno o più RA dell'ADA

<b>Qualificazione</b>	<b>Repertorio</b>	<b>RA coperti</b>	<b>RA1</b>	<b>RA2</b>	<b>RA3</b>	<b>RA4</b>
Operatore della carpenteria metallica	Campania	3	X	X	X	
COSTRUTTORE DI CARPENTERIA METALLICA	Emilia-Romagna	2	X	X		
OPERATORE MECCANICO	Emilia-Romagna	2		X		X

<b>Qualificazione</b>	<b>Repertorio</b>	<b>RA coperti</b>	<b>RA1</b>	<b>RA2</b>	<b>RA3</b>	<b>RA4</b>
MECCANICO ATTREZZISTA PROCEDURE CAD-CAM	Friuli Venezia Giulia	2	X	X		
CONDUTTORE MACCHINE UTENSILI	Friuli Venezia Giulia	2	X	X		
MONTATORE/MANUTENTORE DI SISTEMI ELETTROMECCANICI	Friuli Venezia Giulia	3	X	X		X
AUTOCARROZZIERE	Friuli Venezia Giulia	2	X	X		
MONTATORE DI SISTEMI MECCANICI	Friuli Venezia Giulia	2	X	X		
AIUTANTE NELLE LAVORAZIONI DI SALDOCARPENTERIA	Friuli Venezia Giulia	2	X	X		
SALDOCARPENTIERE	Friuli Venezia Giulia	2	X	X		
Costruttore di carpenteria metallica	Lazio	3	X	X	X	
Carpentiere in metallo	Liguria	2	X		X	
CARPENTIERE IN METALLO	Lombardia	2	X		X	
Operatore macchine utensili	Marche	2	X	X		
Costruttore di carpenteria metallica	Molise	1	X			
Conduttore programmatore di macchine utensili a C.N.	Piemonte	3	X	X		X

<b>Qualificazione</b>	<b>Repertorio</b>	<b>RA coperti</b>	<b>RA1</b>	<b>RA2</b>	<b>RA3</b>	<b>RA4</b>
OPERATORE MECCANICO - SALDOCARPENTERIA	Piemonte	2	X		X	
OPERATORE MECCANICO (MASCHINENMECHANIKER/IN)	Provincia autonoma di Bolzano	2	X		X	
Operatore alle macchine tradizionali e a controllo numerico	Provincia Autonoma di Trento	1	X			
Manutentore meccanico - Attrezzista	Provincia Autonoma di Trento	1	X			
Operatore/operatrice per la lavorazione, costruzione e riparazione di parti meccaniche	Puglia	3	X	X		X
Conduttore programmatore di macchine utensili a C.N.	Sicilia	3	X	X		X
Addetto alla lavorazione, costruzione e riparazione di parti meccaniche	Toscana	3	X	X		X
Addetto qualificato alle macchine utensili tradizionali e a c.n.c.	Umbria	3	X	X	X	
OPERATORE DI CARPENTERIA METALLICA	Veneto	3	X	X		X

Qualificazioni che coprono una o più attività dell'ADA

<b>Qualificazione</b>	<b>Repertorio</b>	<b>RA coperti</b>	<b>RA1</b>	<b>RA2</b>	<b>RA3</b>	<b>RA4</b>
TECNICO PER LA PROGRAMMAZIONE E LA GESTIONE DI IMPIANTI DI PRODUZIONE	Friuli Venezia Giulia	0				
ORGANIZZAZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO IN AMBITO MECCANICO	Friuli Venezia Giulia	0				
ORGANIZZAZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO IN AMBITO MECCANICO	Friuli Venezia Giulia	0				
TECNICO CAM (COMPUTER AIDED MANUFACTURING)	Friuli Venezia Giulia	0				
MECCANICO ARMAIOLO	Lombardia	0				
ESEGUIRE LA FRESATURA DI ELEMENTI METALLICI	Lombardia	0				
ESEGUIRE LA TORNITURA DI ELEMENTI METALLICI	Lombardia	0				
Operatore Meccanico	Provincia Autonoma di Trento	0				
Carpentiere in metallo	Sardegna	0				

ADA.10.02.05 (ex ADA.7.49.151) - Lavorazioni per deformazione/asportazione con macchine utensili a controllo numerico

**Tabelle di equivalenza AdA**

Sezione in aggiornamento

## Tabelle delle Qualificazioni dell'ADA

### Qualificazioni che coprono tutti i RA dell'ADA

Qualificazione	Repertorio	RA coperti	RA1	RA2	RA3	RA4
OPERATORE MACCHINE UTENSILI A CONTROLLO NUMERICO	Abruzzo	4	X	X	X	X
OPERATORE MECCANICO	Emilia-Romagna	4	X	X	X	X
CONDUTTORE MACCHINE UTENSILI	Friuli Venezia Giulia	4	X	X	X	X
MECCANICO ATTREZZISTA PROCEDURE CAD- CAM	Friuli Venezia Giulia	4	X	X	X	X

### Qualificazioni che coprono uno o più RA dell'ADA

Qualificazione	Repertorio	RA coperti	RA1	RA2	RA3	RA4
Operatore alle macchine a controllo numerico	Basilicata	3		X	X	X
Operatore per la lavorazione, costruzione e riparazione di parti meccaniche	Calabria	1		X		
Operatore di fresatura	Campania	2		X		X
Operatore macchine a controllo numerico	Campania	3		X	X	X

<b>Qualificazione</b>	<b>Repertorio</b>	<b>RA coperti</b>	<b>RA1</b>	<b>RA2</b>	<b>RA3</b>	<b>RA4</b>
TECNICO DELL'AUTOMAZIONE INDUSTRIALE	Emilia-Romagna	1	X			
TECNICO DELLA MODELLAZIONE E FABBRICAZIONI DIGITALE (MAKER DIGITALE)	Friuli Venezia Giulia	2		X	X	
ADDETTO ALLA PROGRAMMAZIONE DI STAMPANTI 3D E SISTEMI ARDUINO	Friuli Venezia Giulia	2		X	X	
TECNICO CAM (COMPUTER AIDED MANUFACTURING)	Friuli Venezia Giulia	3	X	X		X
TECNICO PER LA PROGRAMMAZIONE E LA GESTIONE DI IMPIANTI DI PRODUZIONE	Friuli Venezia Giulia	3	X	X		X
Operatore meccanico di sistemi	Lazio	3		X	X	X
Tecnico di programmazione macchine a controllo numerico	Liguria	1	X			
Operatore macchine a controllo numerico	Liguria	3		X	X	X
Operatore alla lavorazione di manufatti in metallo	Liguria	1		X		
Attrezzista meccanico	Liguria	1		X		
ATTREZZISTA MECCANICO	Lombardia	1		X		

<b>Qualificazione</b>	<b>Repertorio</b>	<b>RA coperti</b>	<b>RA1</b>	<b>RA2</b>	<b>RA3</b>	<b>RA4</b>
OPERATORE MACCHINE A CONTROLLO NUMERICO	Lombardia	1		X		
ESEGUIRE LA FRESATURA DI ELEMENTI METALLICI	Lombardia	1		X		
ESEGUIRE LA TORNITURA DI ELEMENTI METALLICI	Lombardia	1		X		
Operatore macchine utensili	Marche	2		X	X	
Operatore meccanico	Molise	1		X		
Addetto alle macchine utensili a C.N.	Piemonte	3	X	X	X	
TECNICO PER LA CONDUZIONE E LA MANUTENZIONE DI IMPIANTI AUTOMATIZZATI	Piemonte	1		X		
Addetto alle macchine utensili	Piemonte	2		X	X	
Addetto alle lavorazioni meccaniche	Piemonte	1		X		
TECNICO PER L'AUTOMAZIONE INDUSTRIALE	Piemonte	1		X		
OPERATORE MECCANICO (MASCHINENMECHANIKER/IN)	Provincia autonoma di Bolzano	1		X		
Operatore alle macchine tradizionali e a controllo numerico	Provincia Autonoma di Trento	1		X		



<b>Qualificazione</b>	<b>Repertorio</b>	<b>RA coperti</b>	<b>RA1</b>	<b>RA2</b>	<b>RA3</b>	<b>RA4</b>
Operatore agli impianti automatizzati	Provincia Autonoma di Trento	1		X		
Manutentore meccanico - Attrezzista	Provincia Autonoma di Trento	1		X		
Operatore/operatrice per la lavorazione, costruzione e riparazione di parti meccaniche	Puglia	3	X	X	X	
Addetto alla conduzione e manutenzione di impianti automatizzati	Sardegna	1		X		
Addetto alle macchine utensili a C.N.	Sicilia	3	X	X	X	
Addetto alle macchine utensili	Sicilia	2		X	X	
Addetto alle lavorazioni meccaniche	Sicilia	1		X		
Addetto alla lavorazione, costruzione e riparazione di parti meccaniche	Toscana	3	X	X	X	
Addetto qualificato alle macchine utensili tradizionali e a c.n.c.	Umbria	2		X	X	
TECNICO DELLA PROGRAMMAZIONE MACCHINE A CONTROLLO NUMERICO	Veneto	1	X			

Qualificazione	Repertorio	RA coperti	RA1	RA2	RA3	RA4
OPERATORE DI CARPENTERIA METALLICA	Veneto	2		X	X	
OPERATORE MACCHINE A CONTROLLO NUMERICO	Veneto	3		X	X	X

### Qualificazioni che coprono una o più attività dell'ADA

Qualificazione	Repertorio	RA coperti	RA1	RA2	RA3	RA4
Operatore Meccanico	Provincia Autonoma di Trento	0				
Tecnico per la conduzione e la manutenzione di impianti automatizzati	Provincia Autonoma di Trento	0				
TECNICO PER LA CONDUZIONE E LA MANUTENZIONE DI IMPIANTI AUTOMATIZZATI	Sicilia	0				

### Competenze

**Titolo: ELABORAZIONE, MONITORAGGIO E CONTROLLO DEL CICLO DI LAVORAZIONE**

**Descrizione:** A partire dai disegni di progetto e dallo stato iniziale del pezzo da lavorare (grezzo, semilavorato), elaborare il ciclo di lavorazione necessario per produrre il particolare meccanico richiesto, rispettando gli standard qualitativi

previsti e i criteri di convenienza economica, e provvedendo al monitoraggio delle fasi e al controllo del prodotto.

#### Attività associate alla Competenza

Attività dell' AdA ADA.10.02.03 (ex ADA.7.47.149) - Ingegnerizzazione e programmazione della produzione associate:

Risultato atteso:RA1: Realizzare l'ingegnerizzazione del processo produttivo, ottimizzando le caratteristiche tecniche del prototipo e definendo le modifiche e i miglioramenti del processo realizzativo, formulando, inoltre, un budget previsionale di costo

Analisi delle indicazioni progettuali

Definizione delle modifiche e dei miglioramenti al processo ingegnerizzato

Formulazione del budget previsionale

Produzione del prototipo ingegnerizzato

Risultato atteso:RA2: Programmare l'organizzazione dei fattori produttivi, definendo il fabbisogno di risorse materiali, i cicli e i lotti di lavorazione e provvedendo alla schedulazione delle attività

Definizione dei cicli di produzione in funzione del layout

Definizione dei lotti di produzione

Definizione delle modalità di approvvigionamento

Programmazione delle attività del ciclo di produzione

Risultato atteso:RA3: Redigere documenti e manuali, definendo le procedure tecniche per la gestione del processo produttivo

Produzione della documentazione e della manualistica per la gestione del processo

Attività dell' AdA ADA.10.02.04 (ex ADA.7.49.150) - Lavorazioni per deformazione/asportazione con macchine tradizionali associate:

Risultato atteso:RA2: Effettuare le lavorazioni di deformazione/asportazione con macchine utensili tradizionali, a partire dal ciclo di lavorazione e dalle specifiche tecniche ricevute, effettuando il controllo qualitativo dei prodotti realizzati

Lavorazione con macchine utensili tradizionali (taglio, stampaggio, foratura, fresatura, tornitura, forgiatura, rettificazione del particolare)

Esecuzione del controllo qualitativo dei pezzi meccanici realizzati (controlli al banco e con macchine di misura)

Risultato atteso:RA4: Elaborare il ciclo di lavorazione dei particolari meccanici da realizzare, a partire dalle specifiche ricevute, proponendo eventuali soluzioni migliorative sulla base dei risultati ottenuti in fase di produzione  
Elaborazione del ciclo di lavorazione dei particolari meccanici da produrre  
Individuazione delle soluzioni migliorative del particolare lavorato (deformazione/asportazione)

## CONOSCENZE

Caratteristiche dei software per l'elaborazione elettronica dei cicli di lavorazione  
Schede istruzioni, programmi di produzione, schede di monitoraggio e di controllo della qualità  
Modalità di compilazione della documentazione tecnica  
Principi ed elementi di efficienza ed efficacia relativi alla programmazione del processo produttivo in ambito meccanico  
Standard di produzione  
Normative sicurezza, igiene e salvaguardia ambientale  
Metodi di calcolo dei tempi di lavoro  
Metodi di calcolo della convenienza economica  
Tipologie e caratteristiche delle macchine di misura  
Metodi e strumenti di controllo  
Elementi di metrologia tridimensionale  
Caratteristiche dei sistemi integrati CAD/CAM  
Proprietà dei materiali metallici  
Norme di rappresentazione di particolari meccanici  
Tecnologia delle lavorazioni meccaniche  
Caratteristiche dei cicli di lavorazione con macchine utensili tradizionali, a CN e su linee automatizzate  
Principali terminologie tecniche di settore/processo

## ABILITÀ/CAPACITÀ

Operare secondo le norme di sicurezza specifiche per il settore  
Analizzare il flusso interno dei materiali  
Identificare i cicli, le sequenze, le attività e i lotti di lavorazione  
Applicare tecniche di monitoraggio e controllo della rispondenza delle lavorazioni agli standard attesi  
Analizzare la documentazione delle commesse assegnate  
Utilizzare programmi informatici per registrare le operazioni  
Applicare tecniche di analisi di conformità funzionale dei componenti  
Compilare le schede di controllo e report di avanzamento delle fasi di

lavorazione

Applicare tecniche di rilevazione con macchine e operazioni di misura

Verificare la correttezza del ciclo di lavorazione

Interpretare disegni di particolari meccanici

Applicare criteri di organizzazione del proprio lavoro relativi alle peculiarità

delle/dei lavorazioni/servizi da eseguire e dell'ambiente lavorativo/organizzativo

Identificare sequenza, fasi e operazioni del ciclo di produzione in funzione delle macchine disponibili

### **Titolo: PROGRAMMAZIONE DI MACCHINE CN CON SISTEMI CAD/CAM**

**Descrizione:** A partire da modelli grafici realizzati con sistemi CAD per la progettazione meccanica, generare il programma di lavorazione per macchine a CN utilizzando sistemi CAM (Computer Aided Manufacturing).

Attività associate alla Competenza

Attività dell' AdA ADA.10.02.05 (ex ADA.7.49.151) - Lavorazioni per deformazione/asportazione con macchine utensili a controllo numerico associate:

Risultato atteso:RA1: Elaborare il programma per la gestione automatizzata del ciclo di lavorazione delle macchine a controllo numerico, a partire dalle specifiche ricevute, proponendo eventuali soluzioni migliorative sulla base dei risultati ottenuti in fase di produzione

Elaborazione del programma di lavorazione (programmazione diretta e con sistemi CAD/CAM)

Individuazione delle soluzioni migliorative relative all'automatizzazione del ciclo di lavorazione

Risultato atteso:RA2: Predisporre il macchinario alle lavorazioni, a partire dalle specifiche ricevute e in base ai lotti da produrre, modificando le impostazioni della macchina e predisponendo i semilavorati alle successive fasi di lavorazione

Predisposizione dei macchinari per la realizzazione del prodotto (es. cambio stampo, regolazione pressa, cambio utensili, regolazione parametri macchina, cambio programma)

Risultato atteso:RA3: Effettuare le lavorazioni di deformazione/asportazione con macchine utensili a controllo numerico, a partire dalle specifiche tecniche ricevute, effettuando il controllo qualitativo dei prodotti realizzati e verificando costantemente la funzionalità delle attrezzature utilizzate e i materiali soggetti a consumo

Conduzione delle macchine utensili a controllo numerico per la produzione dei pezzi (es. taglio, stampaggio, foratura, fresatura, tornitura, forgiatura, rettificazione del particolare)

Verifica dei materiali soggetti a consumo nella produzione: materie prime (es. lamiera, particolari semi-lavorati), utensili (es. elettrodi, filo, gas)

Verifica della funzionalità delle attrezzature e degli strumenti meccanici

Esecuzione del controllo qualitativo dei pezzi meccanici realizzati (controlli al banco e con macchine di misura)

Risultato atteso:RA4: Redigere i report di produzione sulla base dei format previsti, indicando le forniture necessarie e specificando gli eventuali collaudi effettuati

Redazione di report di produzione e di collaudo per macchine utensili a controllo numerico

Predisposizione delle richieste di forniture per macchine utensili a controllo numerico

## CONOSCENZE

Tipologie di linguaggi di programmazione CN

Modulistica di riferimento per la programmazione e l'attrezzaggio della macchina

Normative sicurezza, igiene e salvaguardia ambientale

Caratteristiche dei post-processor per l'elaborazione del G-code

Caratteristiche dei file di interscambio dati

Principali terminologie tecniche di settore/processo

Proprietà dei materiali metallici

Tecnologia delle lavorazioni meccaniche

Norme di rappresentazione di particolari meccanici

Caratteristiche della macchine a CN a 2 o più assi

Caratteristiche tecniche degli utensili

Caratteristiche delle attrezzature di presa pezzo

Caratteristiche dei sistemi CAD/CAM

## ABILITÀ/CAPACITÀ

Operare secondo le norme di sicurezza specifiche per il settore

Importare modelli grafici creati con software CAD

Gestire le geometrie dei modelli CAD in funzione del programma di lavorazione da realizzare

Impostare le lavorazioni da eseguire utilizzando le funzioni del software CAM (percorsi utensile, cicli di lavoro, parametri tecnologici di lavorazione, ...)

Effettuare la simulazione grafica della lavorazione programmata per verificarne la correttezza

Generare il programma di lavorazione per la specifica macchina CN che eseguirà la produzione

Applicare tecniche di elaborazione, archiviazione e trasferimento nella macchina a CN del programma di lavorazione per macchine utensili a CN

Applicare criteri di organizzazione del proprio lavoro relativi alle peculiarità delle/dei lavorazioni/servizi da eseguire e dell'ambiente lavorativo/organizzativo

Configurare l'area di lavoro del software CAM in funzione del tipo di lavorazione da programmare

Interpretare disegni tecnici e cicli di lavorazione

## **Titolo: REALIZZAZIONE DI MODELLI TRIDIMENSIONALI CON SOFTWARE CAD 3D**

**Descrizione:** Sulla base delle specifiche progettuali, realizzare il modello grafico tridimensionale di particolari e complessivi meccanici mediante l'utilizzo di un software CAD 3D (es. Inventor, SolidWorks, Solid Edge) finalizzati alla realizzazione di prototipi virtuali e alla produzione dei disegni costruttivi 2D.

### Attività associate alla Competenza

Attività dell' AdA ADA.10.02.02 (ex ADA.7.47.148) - Sviluppo del disegno tecnico e del prototipo del prodotto associate:

Risultato atteso:RA1: Realizzare disegni tecnici di dettaglio del prodotto, sulla base del concept-design, utilizzando le tecnologie più adeguate

Analisi del concept-design del prodotto in relazione alla normativa anche nell'ambito della sostenibilità ambientale

Realizzazione del disegno del prodotto sulla base delle specifiche tecniche

Risultato atteso:RA2: Realizzare prototipi con tecniche tradizionali o stampanti 3d, a partire dai disegni tecnici sviluppati, sottoponendo, successivamente, i prototipi a verifica e validazione  
Analisi dei risultati delle verifiche sui prototipi  
Realizzazione del prototipo (prototipazione tradizionale e virtuale)  
Realizzazione delle verifiche e delle validazioni dei prototipi

## CONOSCENZE

Tecniche di redazione della documentazione di progetto  
Principi di additive manufacturing  
Caratteristiche dei sistemi di stampa digitale 3D  
Normative di sicurezza, igiene, salvaguardia ambientale di settore/processo  
Procedure per la generazione dei disegni tecnici 2D  
Procedure di assemblaggio di complessivi 3D  
Proprietà degli oggetti grafici parametrici  
Tecniche di costruzione di oggetti 3D  
Concetto di prototipazione virtuale  
Elementi di geometria solida  
Filosofia della progettazione meccanica 3D  
Sistemi di coordinate nello spazio  
Caratteristiche dei software di modellazione 3D  
Norme ISO, EN, UNI di rappresentazione e quotatura di disegni tecnici in ambito meccanico  
Elementi di progettazione meccanica

## ABILITÀ/CAPACITÀ

Creare e modificare solidi  
Creare oggetti parametrici  
Costruzione di complessivi 3D vincolando tra di loro i singoli oggetti 3D in modo da rispettare i gradi di libertà di movimento previsti dal progetto  
Gestire la vista di oggetti grafici tridimensionali  
Messa in tavola 2D del modello 3D  
Resa fotorealistica (rendering) di oggetti 3D  
Stampa digitale in 3D dei modelli realizzati  
Operare secondo le norme di sicurezza specifiche per il settore  
Modellare superfici 3D  
Disegnare elementi geometrici in ambiente 3D  
Configurare l'area di lavoro del software CAD in funzione del tipo di modello 3D da realizzare



Applicare criteri di organizzazione del proprio lavoro relativi alle peculiarità delle/dei lavorazioni/servizi da eseguire e dell'ambiente lavorativo/organizzativo

### Codici ISTAT CP2011 associati

<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>
6.2.2.3.1	Attrezzisti di macchine utensili
6.3.1.1.0	Meccanici di precisione
7.1.2.4.1	Conduttori di macchine per la trafilatura di metalli
7.1.2.4.2	Conduttori di macchine per l'estrusione e la profilatura di metalli
7.2.1.1.0	Conduttori di macchine utensili automatiche e semiautomatiche industriali
6.2.1.3.2	Tracciatori
6.2.1.4.0	Carpentieri e montatori di carpenteria metallica
6.2.1.8.2	Stampatori e piegatori di lamiera
6.2.2.2.0	Costruttori di utensili, modellatori e tracciatori meccanici
3.1.3.4.0	Tecnici elettronici
3.1.3.1.0	Tecnici meccanici
2.2.1.3.0	Ingegneri elettrotecnici e dell'automazione industriale
3.1.4.1.1	Tecnici della conduzione e del controllo di impianti di produzione dei metalli
3.1.3.7.1	Disegnatori tecnici
2.5.5.1.4	Creatori artistici a fini commerciali (esclusa la moda)

## Codici ISTAT ATECO associati

<b>Codice Ateco</b>	<b>Titolo Ateco</b>
32.99.13	Fabbricazione di articoli in metallo per la sicurezza personale
25.73.20	Fabbricazione di stampi, portastampi, sagome, forme per macchine
25.29.00	Fabbricazione di cisterne, serbatoi e contenitori in metallo per impieghi di stoccaggio o di produzione
25.91.00	Fabbricazione di bidoni in acciaio e contenitori analoghi per il trasporto e l'imballaggio
25.93.20	Fabbricazione di molle
25.93.30	Fabbricazione di catene fucinate senza saldatura e stampate
25.94.00	Fabbricazione di articoli di bulloneria
28.15.20	Fabbricazione di cuscinetti a sfere
25.92.00	Fabbricazione di imballaggi leggeri in metallo
25.71.00	Fabbricazione di articoli di coltelleria, posateria ed armi bianche
25.99.19	Fabbricazione di stoviglie, pentolame, vasellame, attrezzi da cucina e altri accessori casalinghi non elettrici, articoli metallici per l'arredamento di stanze da bagno
25.99.30	Fabbricazione di oggetti in ferro, in rame ed altri metalli
25.99.99	Fabbricazione di altri articoli metallici e minuteria metallica nca
32.50.50	Fabbricazione di armature per occhiali di qualsiasi tipo; montatura in serie di occhiali comuni
28.11.12	Fabbricazione di pistoni, fasce elastiche, carburatori e parti simili di motori a combustione interna
25.99.11	Fabbricazione di caraffe e bottiglie isolate in metallo
25.62.00	Lavori di meccanica generale

<b>Codice Ateco</b>	<b>Titolo Ateco</b>
25.73.11	Fabbricazione di utensileria ad azionamento manuale
25.73.12	Fabbricazione di parti intercambiabili per macchine utensili
25.21.00	Fabbricazione di radiatori e contenitori in metallo per caldaie per il riscaldamento centrale
25.93.10	Fabbricazione di prodotti fabbricati con fili metallici
28.21.10	Fabbricazione di forni, fornaci e bruciatori
28.21.21	Fabbricazione di caldaie per riscaldamento centrale
28.21.29	Fabbricazione di altre caldaie per riscaldamento
28.25.00	Fabbricazione di attrezzature di uso non domestico per la refrigerazione e la ventilazione; fabbricazione di condizionatori domestici fissi
32.30.00	Fabbricazione di articoli sportivi
32.99.14	Fabbricazione di dispositivi per la respirazione artificiale (maschere a gas)
28.30.10	Fabbricazione di trattori agricoli
28.30.90	Fabbricazione di altre macchine per l'agricoltura, la silvicoltura e la zootecnia
28.22.01	Fabbricazione di ascensori, montacarichi e scale mobili
28.22.02	Fabbricazione di gru, argani, verricelli a mano e a motore, carrelli trasbordatori, carrelli elevatori e piattaforme girevoli
28.22.03	Fabbricazione di carriole
28.22.09	Fabbricazione di altre macchine e apparecchi di sollevamento e movimentazione
30.30.01	Fabbricazione di sedili per aeromobili
30.40.00	Fabbricazione di veicoli militari da combattimento
27.11.00	Fabbricazione di motori, generatori e trasformatori elettrici

<b>Codice Ateco</b>	<b>Titolo Ateco</b>
27.20.00	Fabbricazione di batterie di pile ed accumulatori elettrici
27.31.01	Fabbricazione di cavi a fibra ottica per la trasmissione di dati o di immagini
27.31.02	Fabbricazione di fibre ottiche
27.32.00	Fabbricazione di altri fili e cavi elettrici ed elettronici
27.33.09	Fabbricazione di altre attrezzature per cablaggio
27.40.01	Fabbricazione di apparecchiature di illuminazione e segnalazione per mezzi di trasporto
27.40.09	Fabbricazione di altre apparecchiature per illuminazione
26.11.01	Fabbricazione di diodi, transistor e relativi congegni elettronici
26.11.09	Fabbricazione di altri componenti elettronici
26.12.00	Fabbricazione di schede elettroniche assemblate
26.20.00	Fabbricazione di computer e unità periferiche
26.30.21	Fabbricazione di sistemi antifurto e antincendio
26.30.29	Fabbricazione di altri apparecchi elettrici ed elettronici per telecomunicazioni
26.51.10	Fabbricazione di strumenti per navigazione, idrologia, geofisica e meteorologia
26.51.21	Fabbricazione di rilevatori di fiamma e combustione, di mine, di movimento, generatori d'impulso e metal detector
26.51.29	Fabbricazione di altri apparecchi di misura e regolazione, di contatori di elettricità, gas, acqua ed altri liquidi, di bilance analitiche di precisione (incluse parti staccate ed accessori)
28.23.01	Fabbricazione di cartucce toner
28.23.09	Fabbricazione di macchine ed altre attrezzature per ufficio (esclusi computer e periferiche)

<b>Codice Ateco</b>	<b>Titolo Ateco</b>
27.90.01	Fabbricazione di apparecchiature elettriche per saldature e brasature
27.90.02	Fabbricazione di insegne luminose e apparecchiature elettriche di segnalazione
27.90.03	Fabbricazione di condensatori elettrici, resistenze, condensatori e simili, acceleratori
27.90.09	Fabbricazione di altre apparecchiature elettriche nca
28.11.11	Fabbricazione di motori a combustione interna (esclusi i motori destinati ai mezzi di trasporto su strada e ad aeromobili)
28.11.20	Fabbricazione di turbine e turboalternatori (incluse parti e accessori)
28.12.00	Fabbricazione di apparecchiature fluidodinamiche
28.13.00	Fabbricazione di altre pompe e compressori
28.14.00	Fabbricazione di altri rubinetti e valvole
28.24.00	Fabbricazione di utensili portatili a motore
28.29.10	Fabbricazione di bilance e di macchine automatiche per la vendita e la distribuzione (incluse parti staccate e accessori)
28.29.20	Fabbricazione di macchine e apparecchi per le industrie chimiche, petrolchimiche e petrolifere (incluse parti e accessori)
28.29.30	Fabbricazione di macchine automatiche per la dosatura, la confezione e per l'imballaggio (incluse parti e accessori)
28.29.91	Fabbricazione di apparecchi per depurare e filtrare liquidi e gas per uso non domestico
28.29.92	Fabbricazione di macchine per la pulizia (incluse le lavastoviglie) per uso non domestico
28.29.99	Fabbricazione di altro materiale meccanico e di altre macchine di impiego generale nca
28.41.00	Fabbricazione di macchine utensili per la formatura dei metalli (incluse parti e accessori ed escluse le parti intercambiabili)

<b>Codice Ateco</b>	<b>Titolo Ateco</b>
28.49.01	Fabbricazione di macchine per la galvanostegia
28.49.09	Fabbricazione di altre macchine utensili (incluse parti e accessori) nca
28.91.00	Fabbricazione di macchine per la metallurgia (incluse parti e accessori)
28.92.01	Fabbricazione di macchine per il trasporto a cassone ribaltabile per impiego specifico in miniere, cave e cantieri
28.92.09	Fabbricazione di altre macchine da miniera, cava e cantiere (incluse parti e accessori)
28.93.00	Fabbricazione di macchine per l'industria alimentare, delle bevande e del tabacco (incluse parti e accessori)
28.94.10	Fabbricazione di macchine tessili, di macchine e di impianti per il trattamento ausiliario dei tessili, di macchine per cucire e per maglieria (incluse parti e accessori)
28.94.20	Fabbricazione di macchine e apparecchi per l'industria delle pelli, del cuoio e delle calzature (incluse parti e accessori)
28.94.30	Fabbricazione di apparecchiature e di macchine per lavanderie e stirerie (incluse parti e accessori)
28.95.00	Fabbricazione di macchine per l'industria della carta e del cartone (incluse parti e accessori)
28.96.00	Fabbricazione di macchine per l'industria delle materie plastiche e della gomma (incluse parti e accessori)
28.99.10	Fabbricazione di macchine per la stampa e la legatoria (incluse parti e accessori)
28.99.20	Fabbricazione di robot industriali per usi molteplici (incluse parti e accessori)
28.99.30	Fabbricazione di apparecchi per istituti di bellezza e centri di benessere
28.99.91	Fabbricazione di apparecchiature per il lancio di aeromobili, catapulte per portaerei e apparecchiature simili
28.99.92	Fabbricazione di giostre, altalene ed altre attrezzature per parchi di divertimento

<b>Codice Ateco</b>	<b>Titolo Ateco</b>
28.99.93	Fabbricazione di apparecchiature per l'allineamento e il bilanciamento delle ruote; altre apparecchiature per il bilanciamento
28.99.99	Fabbricazione di altre macchine per impieghi speciali nca (incluse parti e accessori)
26.40.01	Fabbricazione di apparecchi per la riproduzione e registrazione del suono e delle immagini
26.40.02	Fabbricazione di console per videogiochi (esclusi i giochi elettronici)
25.30.00	Fabbricazione di generatori di vapore (esclusi i contenitori in metallo per caldaie per il riscaldamento centrale ad acqua calda)
28.15.10	Fabbricazione di organi di trasmissione (esclusi quelli idraulici e quelli per autoveicoli, aeromobili e motocicli)
29.10.00	Fabbricazione di autoveicoli
29.20.00	Fabbricazione di carrozzerie per autoveicoli, rimorchi e semirimorchi
29.31.00	Fabbricazione di apparecchiature elettriche ed elettroniche per autoveicoli e loro motori
29.32.01	Fabbricazione di sedili per autoveicoli
29.32.09	Fabbricazione di altre parti ed accessori per autoveicoli e loro motori nca
30.20.01	Fabbricazione di sedili per tram, filovie e metropolitane
30.20.02	Costruzione di altro materiale rotabile ferroviario, tranviario, filoviario, per metropolitane e per miniere
30.91.12	Fabbricazione di motocicli
30.91.11	Fabbricazione di motori per motocicli
30.91.20	Fabbricazione di accessori e pezzi staccati per motocicli e ciclomotori
30.92.10	Fabbricazione e montaggio di biciclette (incluse parti e accessori)
30.92.20	Fabbricazione di parti ed accessori per biciclette

<b>Codice Ateco</b>	<b>Titolo Ateco</b>
30.92.30	Fabbricazione di veicoli per invalidi (incluse parti e accessori)
30.92.40	Fabbricazione di carrozzine e passeggini per neonati
30.99.00	Fabbricazione di veicoli a trazione manuale o animale
26.60.01	Fabbricazione di apparecchiature di irradiazione per alimenti e latte
26.60.02	Fabbricazione di apparecchi elettromedicali (incluse parti staccate e accessori)
26.60.09	Fabbricazione di altri strumenti per irradiazione ed altre apparecchiature elettroterapeutiche
32.50.11	Fabbricazione di materiale medico-chirurgico e veterinario
32.50.12	Fabbricazione di apparecchi e strumenti per odontoiatria e di apparecchi medicali per diagnosi (incluse parti staccate e accessori)
32.50.13	Fabbricazione di mobili per uso medico, chirurgico, odontoiatrico e veterinario
32.50.14	Fabbricazione di centrifughe per laboratori
27.51.00	Fabbricazione di elettrodomestici
27.52.00	Fabbricazione di apparecchi per uso domestico non elettrici
26.30.10	Fabbricazione di apparecchi trasmettenti radiotelevisivi (incluse le telecamere)



Istituto Nazionale per l'Analisi delle Politiche Pubbliche - Corso  
d'Italia, 33 - 00198 Roma - C.F. 80111170587

Copyright 2019 INAPP | All Rights Reserved