

## Manutentore di macchine e impianti

### DESCRIZIONE SINTETICA

Il Manutentore di Macchine e impianti è in grado di ispezionare, assemblare, smontare e mantenere in sicurezza componenti meccanici, attrezzature e macchine utensili tradizionali, a CN e digitali secondo le procedure standard aziendali, con l'ausilio di manuali cartacei o software di gestione

### AREA PROFESSIONALE

Progettazione e produzione meccanica ed elettromeccanica

### LIVELLO EQF

4° livello

### PROFILI COLLEGATI – COLLEGABILI ALLA FIGURA

Sistema di riferimento	Denominazione
Classificazione delle professioni, Istat-Isfol 2006/2011 - C.P.	6.2.2.3.2 Aggiustatori meccanici
	6.2.3.3.1 Riparatori e manutentori di macchinari e impianti industriali
	6.2.4.2.0 Manutentori e riparatori di apparati elettronici industriali
	6.2.3.3.2 Installatori e montatori di macchinari e impianti industriali
	6.2.3.6.0 Meccanici collaudatori
	7.2.1.1.0 Operatori di macchine utensili automatiche e semiautomatiche
Classificazione delle attività economiche Istat – 2007- ATECO	33.11.01 - Riparazione e manutenzione di stampi, portastampi, sagome, forme per macchine

UNITÀ DI COMPETENZA	CAPACITÀ (ESSERE IN GRADO DI)	CONOSCENZE (CONOSCERE)
<b>1. Predisposizione strumenti di manutenzione su macchine/impianti meccanici</b>	<p>Identificare componenti meccanici, elettrici, elettronici, informatici, meccanismi, attrezzature e macchine riconoscendone la funzione e le interazioni</p> <p>Comprendere i disegni tecnici, i manuali e le specifiche delle attrezzature meccaniche, elettriche, elettroniche, informatiche da mantenere</p> <p>Decodificare procedure, istruzioni e strumenti necessari per la manutenzione o la riparazione di guasti avvalendosi anche della strumentazione informatica (sistemi a realtà aumentata e/o realtà virtuale)</p> <p>Definire gli interventi standard di manutenzione o di riparazione sulla base dei dati storici e in coerenza con le procedure aziendali e gli standard di sicurezza</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elementi di fisica applicata alla meccanica</li> <li>➤ Materiali (ghisa, acciaio, ecc ...) e loro caratteristiche tecnologiche</li> <li>➤ Elementi di disegno tecnico: segni e simboli, convenzioni, scale e metodi di rappresentazione</li> <li>➤ Elementi di meccanica, pneumatica, idrodinamica, oleodinamica ed elettrotecnica</li> <li>➤ Tecnologie e parametri dei principali metodi di aggiustaggio</li> <li>➤ Principali utensili meccanici e a controllo numerico</li> </ul>
<b>2. Manutenzione straordinaria su macchine/impianti meccanici</b>	<p>Identificare le cause del malfunzionamento attraverso analisi della macchina/impianto e/o utilizzando la strumentazione di diagnosi digitale e i dati forniti dal sistema informatico</p> <p>Utilizzare le attrezzature e gli utensili per effettuare operazioni di smontaggio, rimontaggio dei componenti, e l'eventuale sostituzione in caso di guasto e/o deterioramento</p> <p>Applicare le principali tecniche di misurazione tramite gli strumenti idonei (calibri, micrometri, comparatori, tester, amperometri, multimetri, oscilloscopi...) al fine di garantire il corretto montaggio/cablaggio delle parti sostituite</p> <p>Valutare la correttezza dell'intervento di riparazione ritardando la macchina/impianto o modificandone il software di gestione attraverso interventi di riprogrammazione dei parametri di funzionamento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Attrezzature e utensili di manutenzione e loro utilizzo</li> <li>➤ Principali strumenti di misura (calibri, micrometri, comparatori, tester, amperometri, multimetri, oscilloscopi) e relativi campi di applicazione</li> <li>➤ Logica programmabile (PLC), schemi elettrici industriali, quadri elettrici e impiantistica bordo-macchina</li> <li>➤ Principi di funzionamento dei principali attuatori elettrici: Motori in CC, Motori Asincroni e Inverter, Motori Brushless e Azionamenti, Motori lineari.</li> <li>➤ Procedure di manutenzione (assemblaggio, smontaggio, regolazione, taratura, lubrificazione, verifica accoppiamenti ecc...)</li> </ul>
<b>3. Manutenzione programmata e preventiva su macchine/impianti meccanici</b>	<p>Adottare procedure e tecniche di manutenzione programmata (pulizia, lubrificazione, ecc ...) identificando azioni correttive al fine di prevenire difetti, malfunzionamenti e operazioni improprie della macchina/impianto</p> <p>Applicare le principali tecniche di misurazione e controllo (anche in teleassistenza e diagnostica da remoto) sulle macchine o sui componenti (misure elettrico/elettroniche, misura delle temperature, emissioni, pressioni e altro)</p> <p>Utilizzare gli attrezzi e/o gli strumenti digitali per il controllo e il collaudo della macchina/impianto durante il funzionamento e l'arresto valutando la conformità, correttezza ed efficienza delle prestazioni meccaniche, elettriche, elettroniche, informatiche</p> <p>Adottare tecniche di riparazione/registrazione delle macchine/impianti in presenza di eventuali anomalie o difetti riscontrati</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Processo produttivo di lavorazione meccanica</li> <li>➤ Tecniche di saldatura</li> <li>➤ Tipologie, caratteristiche e possibili cause dei difetti e malfunzionamenti delle macchine/impianti</li> <li>➤ Metodi e tecniche per la localizzazione dei guasti meccanici</li> <li>➤ Dispositivi di lettura digitali e analogici, manometri, trasduttori, sensori, ecc ....</li> <li>➤ IT applicato alle attività di manutenzione (ordinazione di pezzi di ricambio, inventario, reporting, registrazione, HMI, SCADA, ecc ...)</li> <li>➤ Mappe di rischio e procedure di emergenza</li> <li>➤ Riferimenti base delle norme per il montaggio, serraggio dei dispositivi di fissaggio ( misure e tolleranze, ecc ...)</li> </ul>
<b>4. Gestione dati e informazioni</b>	<p>Adottare tecniche di registrazione degli interventi su schede/report di manutenzione o attraverso protocolli elettronici sulla base degli standard forniti dalla macchina/sistema</p> <p>Individuare gli elementi chiave, tecnici e gestionali, necessari alla storicizzazione degli interventi eseguiti</p> <p>Interpretare i dati disponibili, ottenuti mediante HMI avanzate (Human Machine Interface), sistemi di realtà aumentata e virtuale, per documentare l'affidabilità del sistema macchina-impianto</p> <p>Individuare le modalità di approvvigionamento stock/non stock dei ricambi di manutenzione in base all'analisi dei dati e delle informazioni rilevate</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Indicatori della manutenzione (MTBF, MTRR, perdite per guasto, ...)</li> <li>➤ Elementi di CAD/CAM, digital twin e cyber security</li> <li>➤ Elementi di metodologia SCRUM</li> <li>➤ Tecnologie di sensorizzazione per la raccolta dei dati</li> <li>➤ Moduli di manutenzione: fogli di istruzioni, di ispezione, di controllo e di qualità</li> <li>➤ Principali riferimenti legislativi e normativi in materia di ISO 9001 e direttiva macchine per applicazioni nel campo della manutenzione</li> <li>➤ Principi comuni e aspetti applicativi della legislazione vigente in materia di sicurezza</li> <li>➤ La sicurezza sul lavoro: regole e modalità di comportamento (generali e specifiche)</li> </ul>

## Riferimenti per lo sviluppo, la valutazione, la formalizzazione e la certificazione delle competenze

UNITÀ DI COMPETENZA		
1. Predisposizione strumenti di manutenzione su macchine/impianti meccanici		
INDICATORI	CAPACITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Selezione degli strumenti appropriati</li> <li>➤ Preparazione del posto di lavoro</li> <li>➤ Trasferimento della attrezzatura sul posto di lavoro in caso di riparazione offline</li> <li>➤ Analisi delle procedure seguendo i manuali di produzione e i documenti gestionali</li> <li>➤ Decodificazione on line o sul posto dei dati storici della macchina/impianto tramite sistema informatico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificare componenti meccanici, elettrici, elettronici, informatici, meccanismi, attrezzature e macchine riconoscendone la funzione e le interazioni</li> <li>➤ Comprendere i disegni tecnici, i manuali e le specifiche delle attrezzature meccaniche, elettriche, elettroniche, informatiche da mantenere</li> <li>➤ Decodificare procedure, istruzioni e strumenti necessari per la manutenzione o la riparazione di guasti avvalendosi anche della strumentazione informatica (sistemi a realtà aumentata e/o realtà virtuale)</li> <li>➤ Definire gli interventi standard di manutenzione o di riparazione sulla base dei dati storici e in coerenza con le procedure aziendali e gli standard di sicurezza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Materiali (ghisa, acciaio, ecc ...) e loro caratteristiche tecnologiche</li> <li>➤ Elementi di fisica applicata alla meccanica</li> <li>➤ Elementi di disegno tecnico: segni e simboli, convenzioni, scale e metodi di rappresentazione</li> <li>➤ Elementi di meccanica, pneumatica, idrodinamica, oleodinamica ed elettrotecnica</li> <li>➤ Principali utensili meccanici e a controllo numerico</li> <li>➤ Attrezzature e utensili di manutenzione e loro utilizzo</li> <li>➤ Dispositivi di lettura digitali e analogici, manometri, trasduttori, sensori, ecc ....</li> <li>➤ Elementi di CAD/CAM, digital twin e cyber security</li> <li>➤ Principali riferimenti legislativi e normativi in materia di ISO 9001 e direttiva macchine per applicazioni nel campo della manutenzione</li> <li>➤ Principi comuni e aspetti applicativi della legislazione vigente in materia di sicurezza</li> <li>➤ La sicurezza sul lavoro: regole e modalità di comportamento (generali e specifiche)</li> </ul>
<b>RISULTATO ATTESO</b>		
Strumentazione predisposta e procedure decodificate		

UNITÀ DI COMPETENZA		
2. Manutenzione straordinaria su macchine/impianti meccanici		
INDICATORI	CAPACITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diagnosi del guasto e possibili soluzioni</li> <li>➤ Reperimento del pezzo di ricambio anche con supporto digitale</li> <li>➤ Riparazione e/o sostituzione del pezzo di ricambio anche tramite supporto da remoto</li> <li>➤ Riavvio della macchina/impianto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificare le cause del malfunzionamento attraverso analisi della macchina/impianto e/o utilizzando la strumentazione di diagnosi digitale e i dati forniti dal sistema informatico</li> <li>➤ Utilizzare le attrezzature e gli utensili per effettuare operazioni di smontaggio, rimontaggio dei componenti e l'eventuale sostituzione in caso di guasto e/o deterioramento</li> <li>➤ Applicare le principali tecniche di misurazione tramite gli strumenti idonei (calibri, micrometri, comparatori, tester, amperometri, multimetri, oscilloscopi, ecc..) al fine di garantire il corretto montaggio/cablaggio delle parti sostituite</li> <li>➤ Valutare la correttezza dell'intervento di riparazione ritardando la macchina/impianto o modificandone il software di gestione attraverso interventi di riprogrammazione dei parametri di funzionamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Principali strumenti di misura (calibri, micrometri, comparatori, tester, amperometri, multimetri, oscilloscopi) e relativi campi di applicazione</li> <li>➤ Elementi di meccanica, pneumatica, idrodinamica, oleodinamica ed elettrotecnica</li> <li>➤ Principali utensili meccanici e a controllo numerico</li> <li>➤ Attrezzature e utensili di manutenzione e loro utilizzo</li> <li>➤ Processo produttivo di lavorazione meccanica</li> <li>➤ Logica programmabile (PLC), schemi elettrici industriali, quadri elettrici e impiantistica bordo-macchina</li> <li>➤ Principi di funzionamento dei principali attuatori elettrici: Motori in CC, Motori Asincroni e Inverter, Motori Brushless e Azionamenti, Motori lineari.</li> <li>➤ Tecniche di saldatura</li> <li>➤ Tipologie, caratteristiche e possibili cause dei difetti e malfunzionamenti delle macchine/impianti</li> <li>➤ Metodi e tecniche per la localizzazione dei guasti meccanici</li> <li>➤ Dispositivi di lettura digitali e analogici, manometri, trasduttori, sensori, ecc ....</li> <li>➤ Mappe di rischio e procedure di emergenza</li> <li>➤ Indicatori della manutenzione (MTBF, MTTR, perdite per guasto, ...)</li> <li>➤ Elementi di CAD/CAM, digital twin e cyber security</li> <li>➤ Elementi di metodologia SCRUM</li> <li>➤ Principi comuni e aspetti applicativi della legislazione vigente in materia di sicurezza</li> <li>➤ La sicurezza sul lavoro: regole e modalità di comportamento (generali e specifiche)</li> </ul>
<b>RISULTATO ATTESO</b>		
Manutenzione straordinaria effettuata in sicurezza e guasto riparato		

UNITÀ DI COMPETENZA

**3. Manutenzione programmata e preventiva su macchine/impianti meccanici**

INDICATORI	CAPACITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Programmazione della manutenzione</li> <li>➤ Esecuzione della manutenzione programmata</li> <li>➤ Riparazione/registrazione di anomalie o guasti</li> <li>➤ Controllo e collaudo della macchina/impianto</li> <li>➤ Analisi dei dati storici per previsione di eventuali guasti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Adottare procedure e tecniche di manutenzione programmata (pulizia, lubrificazione, ecc ...) identificando azioni correttive al fine di prevenire difetti, malfunzionamenti e operazioni improprie della macchina/impianto</li> <li>➤ Applicare le principali tecniche di misurazione e controllo (anche in teleassistenza e diagnostica da remoto) sulle macchine o sui componenti (misure elettrico/elettroniche, misura delle temperature, emissioni, pressioni e altro)</li> <li>➤ Utilizzare gli attrezzi e/o gli strumenti digitali per il controllo e il collaudo della macchina/impianto durante il funzionamento e l'arresto valutando la conformità, correttezza ed efficienza delle prestazioni meccaniche, elettriche, elettroniche, informatiche</li> <li>➤ Adottare tecniche di riparazione/registrazione delle macchine/impianti in presenza di eventuali anomalie o difetti riscontrati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Principali strumenti di misura (calibri, micrometri, comparatori, tester, amperometri, multimetri, oscilloscopi) e relativi campi di applicazione</li> <li>➤ Elementi di meccanica, pneumatica, idrodinamica, oleodinamica ed elettrotecnica</li> <li>➤ Attrezzature e utensili di manutenzione e loro utilizzo</li> <li>➤ Tecnologie e parametri dei principali metodi di aggiustaggio</li> <li>➤ Tecniche di saldatura</li> <li>➤ Dispositivi di lettura digitali e analogici, manometri, trasduttori, sensori, ecc ....</li> <li>➤ Procedure di manutenzione (assemblaggio, smontaggio, regolazione, taratura, lubrificazione, verifica accoppiamenti ecc...)</li> <li>➤ Indicatori della manutenzione (MTBF, MTTR, perdite per guasto, ...)</li> <li>➤ Riferimenti base delle norme per il montaggio, serraggio dei dispositivi di fissaggio, misure e tolleranze, ecc ...)</li> <li>➤ Elementi di CAD/CAM, digital twin e cyber security</li> <li>➤ Elementi di metodologia SCRUM</li> <li>➤ IT applicato alle attività di manutenzione (ordinazione di pezzi di ricambio, inventario, reporting, registrazione, HMI, SCADA, ecc ...)</li> <li>➤ Tecnologie di sensorizzazione per la raccolta dei dati</li> <li>➤ Principali riferimenti legislativi e normativi in materia di ISO 9001 e direttiva macchine per applicazioni nel campo della manutenzione</li> <li>➤ Principi comuni e aspetti applicativi della legislazione vigente in materia di sicurezza</li> <li>➤ La sicurezza sul lavoro: regole e modalità di comportamento (generali e specifiche)</li> </ul>

RISULTATO ATTESO

Manutenzione programmata eseguita in sicurezza

UNITÀ DI COMPETENZA

**4. Gestione dati e informazioni**

INDICATORI	CAPACITÀ	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ registrazione manuale o elettronica degli interventi</li> <li>➤ raccolta, elaborazione e trasferimento dati storici con sistemi digitali</li> <li>➤ Redazione del piano di manutenzione predittiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Adottare tecniche di registrazione degli interventi su schede/report di manutenzione o attraverso protocolli elettronici sulla base degli standard forniti dalla macchina/sistema</li> <li>➤ Individuare gli elementi chiave, tecnici e gestionali, necessari alla storicizzazione degli interventi eseguiti</li> <li>➤ Interpretare i dati disponibili, ottenuti mediante HMI avanzate (Human Machine Interface), sistemi di realtà aumentata e virtuale, per documentare l'affidabilità del sistema macchina-impianto</li> <li>➤ Individuare le modalità di approvvigionamento stock/non stock dei ricambi di manutenzione in base all'analisi dei dati e delle informazioni rilevate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tecnologie di sensorizzazione per la raccolta dei dati</li> <li>➤ Moduli di manutenzione: fogli di istruzioni, di ispezione, di controllo e di qualità</li> <li>➤ Principali riferimenti legislativi e normativi in materia di ISO 9001 e direttiva macchine per applicazioni nel campo della manutenzione</li> <li>➤ Elementi di CAD/CAM, digital twin e cyber security</li> <li>➤ Elementi di metodologia SCRUM</li> <li>➤ Principi comuni e aspetti applicativi della legislazione vigente in materia di sicurezza</li> <li>➤ La sicurezza sul lavoro: regole e modalità di comportamento (generali e specifiche)</li> </ul>

RISULTATO ATTESO

Registrazioni effettuate e piano di manutenzione compilato