

**STANDARD MINIMO DI PERCORSO FORMATIVO**  
**QUALIFICAZIONE DI SALDATORE AD ARCO ELETTRICO**

**DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE n. 482/DPG021 (14-11-2022)**

**1. RAPPORTO FRA UNITÀ DI COMPETENZA E UNITÀ DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO**

<b>Unità di Competenza</b>	<b>Unità di Risultati di Apprendimento</b>
---	Inquadramento della professione
---	Gestire la sicurezza sul luogo di lavoro
Leggere ed interpretare disegni tecnici	Leggere ed interpretare disegni tecnici
Preparare e disporre i particolari meccanici da saldare sulla base del disegno tecnico	Inquadramento delle tecnologie di saldatura elettrica
	Preparare e disporre i particolari meccanici per la saldatura elettrica
Eseguire saldature manuali ad arco elettrico con elettrodi rivestiti (MMA)	Eseguire saldature manuali ad arco elettrico (MMA)
Eseguire la saldature ad arco elettrico in atmosfera protettiva (MIG/MAG)	Eseguire saldature manuali ad arco elettrico in atmosfera protettiva (MIG/MAG)
Eseguire saldature ad arco elettrico con procedimento TIG	Eseguire saldature ad arco elettrico con procedimento TIG
Effettuare il controllo di qualità della saldatura	Effettuare il controllo di qualità delle saldature

**2. LIVELLO EQF DELLA QUALIFICAZIONE IN USCITA: 3**

**3. REQUISITI OBBLIGATORI DI ACCESSO AL PERCORSO**

- Assolvimento dell'obbligo di istruzione

- Maggiore età o assolvimento del diritto-dovere all'istruzione e/o alla formazione professionale

- Per i cittadini stranieri conoscenza della lingua italiana almeno al livello B1 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le Lingue, restando obbligatorio lo svolgimento delle specifiche prove valutative in sede di selezione, ove il candidato già non disponga di attestazione di valore equivalente.

- I cittadini extracomunitari devono disporre di regolare permesso di soggiorno valido per l'intera durata del percorso o dimostrazione della attesa di rinnovo, documentata dall'avvenuta presentazione della domanda di rinnovo del titolo di soggiorno

#### 4. ARTICOLAZIONE, PROPEDEUTICITÀ E DURATE MINIME

O.	Articolazione dell'Unità di competenza/Contenuti	Unità di Risultati di Apprendimento	Durata minima	di cui in FAD	Crediti Formativi
1	<b>Conoscenze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientamento al ruolo</li> <li>• Elementi di legislazione del lavoro e dell'impresa</li> <li>• Aspetti contrattualistici, fiscali e previdenziali</li> </ul>	Inquadramento della professione	5	0	Non ammesso il riconoscimento di credito formativo di frequenza
2	<b>Conoscenze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementi di meccanica applicati alla saldatura</li> <li>• Tipologie di saldature ad arco e di saldatrici: principi di funzionamento, casi e limiti d'uso</li> <li>• Normativa UNI, EN, ISO relativa al Sistema Qualità e alla Certificazione dei Saldatori</li> <li>• Tecnologia dei materiali saldabili</li> <li>• Elementi di elettrotecnica</li> <li>• Elementi di termotecnica</li> </ul>	Inquadramento delle tecnologie di saldatura elettrica	10	4	Ammesso il riconoscimento di credito formativo di frequenza sulla base della valutazione di apprendimenti maturati attraverso frequenza di percorsi di apprendimento formale o non formale, con attività di aula
3	<b>Conoscenze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementi di disegno tecnico e geometrico e convenzioni grafiche</li> <li>• Rappresentazioni grafiche delle saldature</li> <li>• Tolleranze dimensionali, tolleranza geometrica e modalità di indicazione sui disegni</li> <li>• Norme ISO di tolleranza e di accoppiamento</li> </ul>	Leggere ed interpretare disegni tecnici	10	4	Ammesso il riconoscimento di credito formativo di frequenza sulla base della valutazione di apprendimenti maturati attraverso frequenza di

	<p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leggere ed interpretare disegni tecnici di pertinenza</li> <li>• Identificare le caratteristiche dimensionali e funzionali dei materiali da trasformare in base alle indicazioni del disegno</li> </ul>				percorsi di apprendimento formale o non formale, con attività di aula
4	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemi di misura dimensionale e di posizione</li> <li>• Principali strumenti di misura (calibri, micrometri, comparatori, ecc.), loro campi di applicazione e modalità d'uso</li> <li>• Lavorazioni preliminari alla saldatura</li> <li>• Procedure, protocolli, tecniche di igiene, pulizia e riordino</li> </ul> <p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare tecniche e strumenti di misurazione e controllo per posizionare correttamente i particolari meccanici da saldare</li> <li>• Posizionare e puntare i particolari meccanici</li> <li>• Eseguire lavorazioni preparatorie sui particolari meccanici da saldare</li> <li>• Predisporre opportunamente le superfici da saldare</li> <li>• Adottare modalità di riordino della postazione di lavoro e di mantenimento in efficienza dei macchinari</li> </ul>	Preparare e disporre i particolari meccanici per la saldatura elettrica	15	8	Amnesso il riconoscimento di credito formativo di frequenza sulla base della valutazione di apprendimenti formali, non formali ed informali
5	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caratteristiche delle macchine saldatrici MMA</li> <li>• Caratteristiche degli elettrodi rivestiti</li> <li>• Saldatura ad arco e formazione dell'arco con elettrodi metallici per eseguire una la saldatura</li> <li>• Manutenzione delle macchine saldatrici MMA</li> <li>• Norme UNI EN ISO relative alla qualità dei processi di saldatura MMA</li> </ul> <p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scegliere l'elettrodo idoneo alla saldatura</li> <li>• Determinare i parametri tecnologici di saldatura</li> <li>• Attrezzare e tarare le macchine saldatrici</li> </ul>	Eseguire saldature manuali ad arco elettrico (MMA)	40	0	Amnesso il riconoscimento di credito formativo di frequenza sulla base della valutazione di apprendimenti formali, non formali ed informali

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare le funzionalità delle attrezzature e degli strumenti meccanici</li> <li>• Applicare procedure Welding Procedure Specification</li> <li>• Eseguire in sicurezza la saldatura MMA tra pezzi disposti in angolo o testa a testa utilizzando diverse posizioni di saldatura</li> <li>• Eseguire saldature MMA a più passate su pezzi di elevato spessore</li> <li>• Applicare tecniche di saldatura in piano, frontale, a soffitto o sopra testa</li> <li>• Recuperare i difetti dipendenti dall'esecuzione</li> <li>• Applicare procedure di sostituzione di parti di macchinari usurate</li> <li>• Applicare procedure di ripristino funzionalità di saldatrici</li> <li>• Rilevare i livelli di usura delle strumentazioni e predisporre le richieste di forniture di materiali di consumo e ricambi</li> </ul>				
<p>6 <b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caratteristiche di una postazione di saldatura a MIG/MAG fissa e mobile, pressione dei gas e adeguamento attrezzatura al tipo di utilizzo</li> <li>• Caratteristiche delle macchine saldatrici MIG/MAG</li> <li>• Caratteristiche dei fili elettrodi e dei gas da utilizzare</li> <li>• Movimenti base dell'elettrodo secondo la posizione di saldatura ed i requisiti desiderati dal cordone</li> <li>• Manutenzione delle macchine saldatrici MIG/MAG</li> <li>• Norme UNI EN ISO relative alla qualità dei processi di saldatura MIG/MAG</li> </ul> <p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rilevare i livelli di usura delle strumentazioni e predisporre le richieste di forniture di materiali di consumo e ricambi</li> <li>• Determinare i parametri tecnologici di saldatura</li> <li>• Attrezzare e tarare le macchine saldatrici</li> <li>• Applicare procedure Welding Procedure Specification (WPS)</li> <li>• Effettuare la saldatura individuando il corretto materiale di riporto compatibile con il materiale originale del pezzo, nella saldatura a gas MIG/MAG</li> <li>• Eseguire saldature MIG/MAG a più passate su pezzi di elevato</li> </ul>	<p>Eseguire saldature manuali ad arco elettrico in atmosfera protettiva (MIG/MAG)</p>	<p>40</p>	<p>0</p>	<p>Ammesso il riconoscimento di credito formativo di frequenza sulla base della valutazione di apprendimenti formali, non formali ed informali</p>

	<p>spessore</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scegliere il tipo di tecnologia, il filo elettrodo idoneo e il gas attivo o inerte per la saldatura</li> <li>• Recuperare i difetti dipendenti dall'esecuzione</li> <li>• Applicare procedure di sostituzione di parti di macchinari usurate</li> <li>• Applicare procedure di ripristino funzionalità di saldatrici</li> </ul>				
7	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caratteristiche degli elettrodi rivestiti</li> <li>• Caratteristiche delle macchine saldatrici TIG</li> <li>• Caratteristiche della saldatrice TIG: schema a blocchi della macchina, tipologia della torcia TIG, regolazione gas protezione e tipologie di raffreddamento</li> <li>• Movimenti base della torcia secondo la posizione di saldatura ed i requisiti desiderati dal cordone</li> <li>• Saldatura con e senza materiale di apporto, leghe di ferro, leghe di rame, leghe di nickel, alluminio</li> <li>• Manutenzione delle macchine saldatrici TIG</li> <li>• Norme UNI EN ISO relative alla qualità dei processi di saldatura TIG</li> </ul> <p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scegliere l'elettrodo idoneo alla saldatura</li> <li>• Determinare i parametri tecnologici di saldatura</li> <li>• Attrezzare e tarare le macchine saldatrici</li> <li>• Applicare procedure Welding Procedure Specification (WPS)</li> <li>• Eseguire saldature TIG a più passate su pezzi di elevato spessore</li> <li>• Effettuare la saldatura dei tubi e dei recipienti in pressione, leghe di ferro, leghe di rame, leghe di nickel e alluminio dopo la preparazione dei lembi</li> <li>• Applicare tecniche di saldatura in piano, frontale, a soffitto o sopra testa</li> <li>• Applicare tecniche di decapaggio dopo saldatura</li> <li>• Applicare procedure di sostituzione di parti di macchinari usurate</li> <li>• Applicare procedure di ripristino funzionalità di saldatrici</li> </ul>	Eseguire saldature ad arco elettrico con procedimento TIG	40	0	AmMESSO il riconoscimento di credito formativo di frequenza sulla base della valutazione di apprendimenti formali, non formali ed informali

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rilevare i livelli di usura delle strumentazioni e predisporre le richieste di forniture di materiali di consumo e ricambi</li> </ul>				
8	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Difetti di saldatura, classificazione e accettabilità</li> <li>• Cenni sulle procedure di controllo non distruttive</li> <li>• Strumenti di verifica e controllo della saldatura (microscopio, durometri, liquidi penetranti, raggi gamma)</li> <li>• Elementi di disegno tecnico e geometrico e convenzioni grafiche</li> <li>• Modulistica aziendale (schede istruzioni, programmi di produzione, schede controllo qualità)</li> <li>• Norme UNI EN ISO relative alla qualità dei processi di saldatura</li> </ul> <p><b>Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adottare procedure per il controllo qualitativo della tenuta delle saldature</li> <li>• Utilizzare metodi e strumenti per il controllo visivo e con misurazione, dimensionale e di forma, del pezzo lavorato rispetto alle specifiche e tolleranze indicate nella scheda di lavorazione</li> <li>• Rilevare a vista macro difetti esterni ed interni della saldatura</li> <li>• Eseguire le prove e i controlli distruttivi e non distruttivi su campioni di saldatura e/o sul manufatto saldato</li> <li>• Valutare la correttezza e l'efficienza del processo di saldatura</li> <li>• Attivare le procedure previste nei casi di non conformità</li> <li>• Redigere di report, fogli di produzione e di collaudo delle componenti meccaniche</li> <li>• Individuare soluzioni migliorative del ciclo produttivo e del processo di saldatura delle componenti meccaniche</li> </ul>	Effettuare il controllo di qualità delle saldature	20	8	Amnesso il riconoscimento di credito formativo di frequenza sulla base della valutazione di apprendimenti formali, non formali ed informali
9	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principi comuni ed aspetti applicativi della legislazione vigente in materia di sicurezza</li> <li>• Dispositivi di protezione individuali</li> </ul> <p><b>Abilità</b></p>	Gestire la sicurezza sul luogo di lavoro	16	4	Amnesso credito di frequenza con valore a priori riconosciuto a chi ha già svolto con idonea attestazione un corso di specifica

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare i protocolli di prevenzione e riduzione del rischio professionale</li> <li>• Usare e mantenere correttamente i principali dispositivi di protezione individuale</li> </ul>				abilitazione per la conduzione di attrezzature di lavoro simili ai sensi dell'art. 73, comma 5, del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e dell'Accordo Stato - Regioni del 22/02/2012 (vedere cam-po 9 "Gestione dei crediti formativi" del presente Standard Formativo)
<b>DURATA MINIMA TOTALE AL NETTO DEL TIROCINIO CURRICULARE</b>			<b>196</b>	<b>28</b>	

## 5. TIROCINIO CURRICULARE

Durata minima tirocinio, al netto dell'eventuale riconoscimento di crediti formativi di frequenza: 60 ore

Durata massima tirocinio: 90 ore

## 6. UNITÀ DI RISULTATI DI APPRENDIMENTO AGGIUNTIVE

A scopo di miglioramento/curvatura della progettazione didattica, nel limite massimo del 10% delle ore totali di formazione, al netto del tirocinio curriculare.

## 7. METODOLOGIA DIDATTICA

Tutte le unità di risultato di apprendimento vanno realizzate attraverso metodologie attive ed applicazione pratica in laboratorio

## 8. VALUTAZIONE DIDATTICA DEGLI APPRENDIMENTI

Obbligo di tracciabile valutazione didattica degli apprendimenti per singola Unità di risultati di apprendimento.

## **9. GESTIONE DEI CREDITI FORMATIVI**

- Credito di ammissione: --

- Crediti formativi di frequenza: Percentuale massima riconoscibile 30% sulla durata di ore d'aula o laboratorio; 100% su tirocinio curriculare, al netto degli eventuali crediti con valore a priori.

## **10. REQUISITI PROFESSIONALI E STRUMENTALI**

Qualificazione dei formatori, di cui almeno il 50% esperti provenienti dal mondo del lavoro, in possesso di una specifica e documentata esperienza professionale o di insegnamento, almeno triennale, nel settore di riferimento.

**STANDARD MINIMO DI ATTREZZATURE:** La dotazione minima per la formazione di questa figura dovrebbe prevedere almeno strumenti e attrezzature per la finitura e l'assemblaggio oltre che una stazione di saldatura: ossiacetilenica; a elettrodo rivestito; arco sommerso; MIG/MAG, TIG. Le attrezzature indicate sono necessarie per tutte le unità di risultato di apprendimento.

Qualora l'Odf non disponesse delle attrezzature minime indicate potrà ricorrere ad aziende specializzate nel settore di riferimento.

## **11. ATTESTAZIONE IN ESITO RILASCIATA DAL SOGGETTO ATTUATORE**

Documento di formalizzazione degli apprendimenti, con indicazione del numero di ore di effettiva frequenza. Condizioni di ammissione all'esame finale: frequenza di almeno il 70% delle ore complessive del percorso formativo

## **12. ATTESTAZIONE IN ESITO AD ESAME PUBBLICO**

Certificato di qualificazione professionale rilasciato ai sensi del D.lgs 13/13.