REPERTORIO DEI TITOLI E DELLE QUALIFICAZIONI DELLA REGIONE CAMPANIA

STANDARD FORMATIVO	
Denominazione Qualificazione	**Operatore dei processi di saldatura di componenti elettronici (PTH-SMD)**
Denominazione Standard Formativo	**Operatore dei processi di saldatura di componenti elettronici (PTH-SMD)**
Durata percorso Formativo	1 anni
Livello EQF	3
Settore Economico Professionale	SEP 10 - Meccanica, produzione e manutenzione di macchine, impiantistica
Area di Attività	ADA.10.02.06 - Giunzione rigida (saldatura, rivettatura e incollaggio) delle componenti meccaniche
Processo	Lavorazioni Meccaniche e Produzione Macchine
Sequenza di processo	Saldatura e giunzione dei componenti
Qualificazione regionale di riferimento	Operatore dei processi di saldatura di componenti elettronici (PTH-SMD)
Descrizione qualificazione	L'Operatore dei processi di saldatura dei componenti elettronici (PTH-SMD) è una figura professionale specializzata nella saldatura delle parti che compongono un assieme (componenti elettronici al supporto stampato) mediante una lega saldante. Nello svolgimento delle sue attività lavorative deve essere in grado di: leggere ed interpretare il disegno tecnico, lavorare i componenti e montarli sul supporto stampato, eseguire la saldatura e la manutenzione della stazione saldante. Questo profilo ha acquisito competenze nel processo di saldatura che prevede la gestione della saldatrice ad onda, o di un forno di rifusione, in funzione della tecnica di saldatura THT (Through Holes Technology) o SMT (Surface Mount Technology). Siccome le sue attività prevedono l'esecuzione di azioni prescritte da procedure standard, l'operatore deve verificare la qualità del prodotto finito e la rispondenza alle procedure definite.
Referenziazione ATECO 2007	C.25.62.00 - Lavori di meccanica generale C.27.90.01 - Fabbricazione di apparecchiature elettriche per saldature e brasature C.27.90.09 - Fabbricazione di altre apparecchiature elettriche nca
Referenziazione ISTAT CP2011	6.2.1.7.0 - Saldatori elettrici e a norme ASME
Codice ISCED-F 2013	0715 Mechanics and metal trades
Ulteriori indicazioni per l'e-learning	Secondo quanto previsto dalle disposizioni regionali vigenti
Durata minima complessiva del percorso (ore)	300
Durata minima di aula (ore)	180
Durata minima laboratorio (ore)	0
Durata delle attività formative rivolte alle KC (ore)	20
Percentuale durata massima e-learning sincrona in rapporto alla durata d'aula	210
Percentuale durata massima e-learning asincrona in rapporto alla durata d'aula	120
Durata minima tirocinio curriculare ore	0

Durata minima tirocinio curriculare + Laboratorio (ore)	90
Requisiti minimi di ingresso dei partecipanti	Possesso di titolo attestante l'assolvimento dell'obbligo di istruzione. I prosciolti da tale obbligo e i maggiori di anni 16 possono accedere al corso previo accertamento del possesso delle competenze connesse all'obbligo di istruzione, fatto salvo quanto disposto alla voce "Gestione dei crediti formativi". Per quanto riguarda coloro che hanno conseguito un titolo di studio all'estero occorre presentare una dichiarazione di valore o un documento equipollente/corrispondente che attesti il livello del titolo medesimo. Per i cittadini stranieri è inoltre necessario il possesso di un attestato, riconosciuto a livello nazionale e internazionale, di conoscenza della lingua italiana ad un livello non inferiore all'A2 del QCER. In alternativa, tale conoscenza deve essere verificata attraverso un test di ingresso da conservare agli atti del soggetto formatore. Sono dispensati dalla presentazione dell'attestato i cittadini stranieri che abbiano conseguito il diploma di scuola secondaria di primo grado o superiore presso un istituto scolastico appartenente al sistema italiano di istruzione. Tutti i requisiti devono essere posseduti e documentati dal corsista al soggetto formatore entro l'inizio delle attività. Non è ammessa alcuna deroga.
Requisiti minimi didattici comuni a tutte le UF/Moduli	Formazione d'aula specifica e formazione tecnica mediante attività pratiche/ laboratoriali.
Requisiti minimi di risorse professionali	Docenti qualificati in possesso di un titolo di studio adeguato all'attività formativa da realizzare, provenienti per almeno il 50% dal mondo del lavoro. Per i docenti provenienti dal mondo del lavoro e per quelli impegnati unicamente in attività formative di natura pratica/laboratoriale, il requisito del titolo di studio può essere sostituito da una documentata esperienza professionale e/o di insegnamento almeno triennale strettamente attinente all'attività formativa da realizzare. I tutor di stage / tirocinio devono possedere titolo di studio adeguato all'attività formativa da realizzare e, nello specifico, una documentata esperienza professionale almeno triennale nel settore di riferimento.
Requisiti minimi di risorse strumentali	È necessario disporre di aule e/o laboratori congruamente attrezzati.
Requisiti minimi di valutazione degli apprendimenti	1. Prevedere verifiche periodiche di apprendimento a conclusione di ogni UF. 2. Condizione minima di ammissione all'esame finale è la frequenza di almeno l'80% delle ore complessive del percorso formativo. 3. Esame finale pubblico in conformità alle disposizioni regionali vigenti. La valutazione finale ha lo scopo di verificare l'acquisizione delle competenze previste dal corso. 4. Certificazione rilasciata al termine del percorso: "Certificazione di qualifica professionale" per "Operatore dei processi di saldatura di componenti elettronici (PTH-SMD)".
Percentuale Assenza massima consentita	20
Percentuale Termine ultimo di inserimento (TUI)	20
Attestazione in esito	Certificazione di qualifica professionale
Normativa di riferimento	
Grado minimo d'istruzione previsto	Licenza media
Età minima prevista in ingresso	16 anni
Gestione dei crediti formativi	È ammesso il riconoscimento dei crediti formativi (di ammissione e di frequenza) in conformità alle disposizioni previste dalla normativa regionale vigente, salvo quanto altrimenti disposto.
Eventuali ulteriori indicazioni	
Composizione Standard Formativo	Unità Formative

ELENCO DELLE UNITA' FORMATIVE

1 - Controllo qualità della saldatura di componenti elettronici
2 - Rimozione, riparazione e sostituzione dei componenti elettrici
3 - Allestimento del banco di lavoro per la saldatura di componenti elettronici

4 - Manutenzione di strumenti e macchinari per la saldatura di componenti elettronici
5 - Saldatura automatica/ad onda di un circuito stampato tramite macchina saldatrice e/o forno di rifusione
6 - Saldatura manuale PTH-SMD di componenti elettrici

CORSI ANNUALITÀ		
Anno	**Ore**	**Esame Intermedio**
1° Anno	**300**	**No**

DETTAGLIO UNITA' FORMATIVA n.1	
Denominazione unità formativa	**Controllo qualità della saldatura di componenti elettronici**
Livello EQF	3
Denominazione unità di competenza	Controllo qualità della saldatura di componenti elettronici (451)
Descrizione della performance da osservare	Saldatura rifinita secondo procedure di qualità
Descrizione breve	
Abilità	1. Analizzare le cause di eventuali difetti 2. Applicare controlli visivi sulla qualità della saldatura 3. Controllare eventuale presenza di stagni eccessivi o carenti 4. Valutare il grado di finitura della saldatura effettuata 5. Valutare il raccordo tra reoforo e piazzola
Conoscenze	1. Caratteristiche della saldatura grassa 2. Caratteristiche della saldatura magra 3. Controllo qualità della saldatura 4. Metodologie di valutazione processo di saldatura 5. Normativa cei 6. Norme e procedure aziendali di riferimento sulla qualità 7. Principali difetti nelle saldature 8. Qualità e criteri di accettabilità degli assemblati elettronici secondo gli standard ipc a 610, j-std -001
Durata minima di aula (ore)	
Durata minima tirocinio curriculare (ore)	
Note (eventuali)	

DETTAGLIO UNITA' FORMATIVA n.2	
Denominazione unità formativa	**Rimozione, riparazione e sostituzione dei componenti elettrici**
Livello EQF	3
Denominazione unità di competenza	Rimozione, riparazione e sostituzione dei componenti elettrici (485)
Descrizione della performance da osservare	Riparazioni e sostituzioni dei componenti elettrici eseguite correttamente.
Descrizione breve	
Abilità	1. Applicare procedure per la rimozione del conformal coating 2. Gestire le procedure per effettuare le operazioni di abrasione, esfoliazione, ecc.. 3. Gestire le tecniche operative per rimuovere o sostituire i componenti 4. Rimuovere e sostituire i componenti multireofori ed i componenti flatpacks, mediante tecniche manuali o con l'aiuto di specifiche attrezzature 5. Rimuovere il giunto saldato ed i reofori ancorati mediante “treccia” di rame o “succhiastagno” 6. Riparare le aree placcate in oro effettuando un trattamento galvanico puntuale con attrezzature specifiche 7. Riparare le piste conduttrici danneggiate, recuperando piste da analogo circuito o mediante fili elettrici o opportuno adesivo
Conoscenze	1. Caratteristiche del conformal coating 2. Procedure di rimozione del conformal coating 3. Tecniche di rimozione e sostituzione dei componenti 4. Tecniche e procedure di abrasione, esfoliazione, solvente, ecc.. 5. Tipologie e caratteristiche dei componenti multi reofori e flatpacks 6. Tipologie e caratteristiche della “treccia di rame” o “succhiastagno” 7. Tipologie e caratteristiche delle aree placcate in oro e principali danni e rotture: cause e risoluzioni 8. Tipologie e caratteristiche delle piste conduttrici e principali danni e rotture: cause e risoluzioni 9. Trattamenti galvanici nella riparazione dei supporti stampati
Durata minima di aula (ore)	
Durata minima tirocinio curriculare (ore)	
Note (eventuali)	

DETTAGLIO UNITA' FORMATIVA n.3	
Denominazione unità formativa	**Allestimento del banco di lavoro per la saldatura di componenti elettronici**
Livello EQF	3
Denominazione unità di competenza	Allestimento del banco di lavoro per la saldatura di componenti elettronici (558)
Descrizione della performance da osservare	Allestimento banco di lavoro e strumenti per la saldatura elettrica manuale e automatica/ad onda.
Descrizione breve	
Abilità	1. Adottare le necessarie misure di prevenzione operando in un'area protetta dedicata (epa – electrostatic protected area) ed indossando un braccialetto antistatico durante lo svolgimento delle proprie attività lavorative 2. Analizzare le caratteristiche di assemblaggio del prodotto 3. Attivare/preparare le superfici con il flussante, pulendole perfettamente dallo sporco, l'ossido e il grasso, disossidando, se necessario, le piazzole del circuito stampato ed i reofori con una gomma abrasiva 4. Gestire il funzionamento del pozzetto saldante 5. Ispezionare visivamente la conformità di strumenti e attrezzature 6. Leggere ed interpretare le etichette relative al grado di sensibilità dei componenti elettronici integrati (es. chip) verso le cariche elettrostatiche che potrebbero danneggiarli 7. Monitorare i valori e le temperature dei macchinari propri della saldatrice ad onda 8. Predisporre macchine e/o impianti per la saldatura automatica ad onda 9. Preparare la saldatrice ad onda e/o forno di rifusione 10. Utilizzare correttamente la saldatrice manuale e quella automatica ad onda e gli strumenti a corredo, nel rispetto delle principali caratteristiche tecnologiche e delle norme di sicurezza
Conoscenze	1. Chimica di base: solventi, leghe saldanti, flussante, ecc 2. Configurazione del prodotto 3. Elementi di organizzazione del lavoro 4. I cicli di lavoro aziendali 5. I dpi in uso nei processi di saldatura manuale e meccanica 6. Il braccialetto antistatico: caratteristiche e funzionalità 7. Nozioni di disegno meccanico 8. Procedure di ispezione visiva relativa a strumenti e macchinari in dotazione 9. Procedure e documenti di manipolazione epa 10. Regolamentazione e normativa aziendale sulla salute e sicurezza 11. Tecniche di attivazione delle superfici dei circuiti stampati, dei reofori e dei componenti 12. Tipologia e caratteristiche degli strumenti di lavoro per la saldatura manuale (saldatore o saldatoio, flussante, liquido di lavaggio, aspiratore di polveri e vapori ed attrezzature ausiliarie: tronchesina, pinzetta, crogiuolo di lega saldante, ecc..) 13. Tipologie e funzionamento degli strumenti, macchinari ed attrezzature principali per la saldatura automatica ad onda (pozzetto saldante, saldatrice automatica ad onda, piastre dei circuiti stampati, rack, ecc)
Durata minima di aula (ore)	
Durata minima tirocinio curriculare (ore)	
Note (eventuali)	

DETTAGLIO UNITA' FORMATIVA n.4	
Denominazione unità formativa	**Manutenzione di strumenti e macchinari per la saldatura di componenti elettronici**
Livello EQF	3
Denominazione unità di competenza	Manutenzione di strumenti e macchinari per la saldatura di componenti elettronici (573)
Descrizione della performance da osservare	Strumenti e macchinari di lavoro puliti e pronti all'uso.
Descrizione breve	
Abilità	1. Gestire gli strumenti ed liquidi di lavaggio (lavatrici, pennelli, sgrassatore, solvente, ecc..) per la saldatura manuale e automatica ad onda 2. Predisporre le lavatrici (“in linea” o “a batch”) impostandone i parametri di lavaggio 3. Preparare i liquidi per il lavaggio dei rack e dei circuiti stampati 4. Rimuovere dagli strumenti i residui dell'operazione di saldatura manuale, utilizzando un pennellino impregnato di liquido di lavaggio 5. Sorvegliare il corretto svolgimento delle pulizie straordinarie della macchina saldatrice e dello svuotamento del pozzetto
Conoscenze	1. Caratteristiche chimiche dei liquidi utilizzati per il lavaggio dei componenti 2. Funzionamento e tipologie di macchinari per il lavaggio dei componenti e parametri di lavaggio 3. Norme di igiene e sicurezza ambientale 4. Tecniche di rimozione residui e materiale di risulta della saldatura manuale 5. Tecniche e strumenti di pulizia ordinaria e straordinaria dei tools, delle macchine ed impianti della saldatura manuale e automatica
Durata minima di aula (ore)	
Durata minima tirocinio curriculare (ore)	
Note (eventuali)	

DETTAGLIO UNITA' FORMATIVA n.5	
Denominazione unità formativa	**Saldatura automatica/ad onda di un circuito stampato tramite macchina saldatrice e/o forno di rifusione**
Livello EQF	3
Denominazione unità di competenza	Saldatura automatica/ad onda di un circuito stampato tramite macchina saldatrice e/o forno di rifusione (580)
Descrizione della performance da osservare	Saldatura automatica/ad onda realizzata secondo le procedure.
Descrizione breve	
Abilità	1. Attuare interventi di regolazione 2. Controllare i parametri impostati ed il funzionamento dei componenti 3. Controllare la densità del flussante 4. Gestire la componentistica: circuiti stampati, piastre, rack, convogliatore, ecc.. 5. Registrare i dati tecnici 6. Risolvere problemi per evitare l'insorgere di interferenze tra circuito e onda saldante 7. Rispettare le regole vigenti nei processi di saldatura 8. Utilizzare la saldatrice ad onda e/o forno di rifusione 9. Verificare la qualità della saldatura in funzione delle norme di qualità
Conoscenze	1. Difetti ed anomalie di funzionamento 2. Funzionamento macchina saldatrice e forno di rifusione 3. Metallurgia della saldatura 4. Procedure di attivazione e parametri di controllo dei componenti: pozzetto, termostato, convogliatore, ecc… 5. Procedure di regolazione dei parametri e dei valori 6. Processi di saldatura automatica pth-smd 7. Regolamentazione e procedure aziendali relative alle attività di saldatura 8. Tipologie di interferenze più comuni 9. Valori e parametri di funzionamento
Durata minima di aula (ore)	
Durata minima tirocinio curriculare (ore)	
Note (eventuali)	

DETTAGLIO UNITA' FORMATIVA n.6	
Denominazione unità formativa	**Saldatura manuale PTH-SMD di componenti elettrici**
Livello EQF	3
Denominazione unità di competenza	Saldatura manuale PTH-SMD di componenti elettrici (581)
Descrizione della performance da osservare	Saldatura manuale realizzata secondo le procedure.
Descrizione breve	
Abilità	1. Misurare periodicamente gli indicatori attraverso la rilevazione e l'analisi dei costi, dei risultati e dei principali indici 2. Inserire i reofori nei fori della piazzola, piegandoli verso l'esterno per ottenere una minima stabilità meccanica (onde evitare che il componente possa muoversi durante il processo di saldatura) 3. Realizzare la prestagnatura della punta 4. Riscaldare la punta del saldatore alla giusta temperatura 5. Riscaldare le parti da saldare toccandole fermamente e contemporaneamente con la punta del saldatore 6. Scegliere la punta del saldatore in base alla saldatura da effettuare 7. Tagliare la parte eccedente dei reofori, lasciandoli sporgere per circa 2-3 mm di lunghezza dalla superficie del circuito stampato 8. Utilizzare le procedure e i prodotti per pulire e lucidare la punta del saldatore 9. Valutare la sostituzione della punta, se danneggiata
Conoscenze	1. Caratteristiche dei reofori e piazzole 2. Metallurgia della saldatura (in particolare lega binaria stagno/piombo) 3. Mezzi e prodotti per la pulizia del saldatore e della punta 4. Modalità di prestagnatura della punta 5. Nomenclatura, composizione chimica e caratteristiche dell'impiego di elettrodi in riferimento ai diversi tipi di materiale da saldare 6. Nozioni di base dei supporti stampati 7. Nozioni di elettrotecnica, corrente convenzionale, potenza nominale del saldatore, linee di alimentazione 8. Principi e prerequisiti delle connessioni 9. Procedure di ancoraggio filo-piazzola 10. Processi di saldatura manuale pth-smd 11. Sollecitazioni meccaniche fondamentali e resistenza dei giunti di saldatura 12. Tipologie e caratteristiche dei saldatori: grandezze delle punte e danni, e cause, ricorrenti
Durata minima di aula (ore)	
Durata minima tirocinio curriculare (ore)	
Note (eventuali)	