



# Linee guida per i percorsi di istruzione e formazione professionale

## COMUNITÀ PROFESSIONALE MECCANICA

A cura del

CNOS-FAP

**Coordinamento scientifico:**

Dario Nicoli (Università Cattolica di Brescia)

**Autori del volume:**

Ermanno Duò

Roberto Cavaglia

Maurizio Todeschini

# PRESENTAZIONE

---

La presente Guida si inserisce in un ampio lavoro, comprendente una “Linea guida generale per i percorsi di istruzione e formazione professionale”, ed altre guide di comunità professionali così da costituire nell’insieme una proposta organica e orientata alla gestione formativa degli stessi percorsi.

Essa è promossa dagli enti di istruzione e formazione professionale che si riconoscono nella prospettiva della “formazione efficace” centrata a sua volta sui principi del coinvolgimento degli allievi, della personalizzazione, del compito reale, della comunità di apprendimento, del coinvolgimento della società civile. In questo modo, la struttura formativa pone al centro del suo compito il “coltivare talenti” di tutti i cittadini, senza esclusione di nessuno, e propone la cultura - generale e professionale - come esperienza ed appropriazione personale in vista di un progetto di vita significativo.

I percorsi di istruzione e formazione professionale che si intendono sostenere con queste guide si distinguono per quattro caratteristiche peculiari:

- il riferimento ad opere espresse dalla realtà sociale, dotate di una tradizione tale da collocarle in modo stabile nel contesto locale oltre che nazionale;
- la presenza di un’ispirazione educativa che ne connota l’azione attraverso lo stile della comunità educante, della valorizzazione dei talenti e potenzialità dei destinatari e del coinvolgimento dei soggetti del territorio;
- la valorizzazione della cultura del lavoro “vitale” presente nel contesto come situazione di apprendimento entro cui svolgere percorsi di valore educativo, culturale e professionale;
- la metodologia attiva tesa a sollecitare il coinvolgimento dei destinatari attraverso compiti reali così da sollecitare l’apprendimento per soluzione dei problemi e per scoperta.

La proposta qui contenuta è orientata su due criteri di fondo: il valore culturale del lavoro e il principio della continuità formativa.

Il lavoro non è solo operatività, ma costituisce essenzialmente un fenomeno culturale in forza del quale esso risulta dotato di una valenza etica ed educativa. L’elemento centrale di tale cultura è costituito dall’azione ovvero dalla mobilitazione di tutte le risorse in vista di una risposta positiva ad un problema/opportunità ed ai compiti ad esso connessi; in tal modo il lavoro risulta un’esperienza umana

privilegiata in grado di sostenere nella persona un comportamento razionale dal carattere pienamente sociale ed inoltre capace di stimolare l'apprendimento. Questa azione è quindi qualcosa di differente dalla semplice attività che indica una mobilitazione solo pratica del soggetto umano: è il modo umano di percepire la realtà, di entrare in relazione con essa, di scoprirne le caratteristiche, di cogliere la propria autonomia, di partecipare da protagonista alla costruzione di forme di vita sociale ricche di valore.

Il lavoro rappresenta un processo di azione ricco di significati e di valori, oltre che di relazioni, che si svolge secondo una modalità che consente di cogliere la cultura entro una dimensione vitale. Il lavoratore «assume una rilevanza specifica in quanto modalità di espressione dell'identità personale, poiché in esso vengono coinvolte non unicamente le capacità operative manuali, bensì la dimensione cognitiva, motivazionale creativa, culturale, etico valoriale» (Bocca 1998, 104).

Il principio di continuità formativa indica la possibilità, entro una specifica comunità professionale, di svolgere un percorso verso l'alto che sollecita nella persona che lo compie un cammino di crescita ad un tempo educativa, culturale e professionale.

In tal modo, l'allievo in formazione può accedere sia direttamente nel mercato del lavoro dopo un percorso triennale di qualifica IFP, sia proseguire nell'ambito della formazione superiore, sia, infine, transitare tramite moduli formativi appropriati (LARSA) presso i percorsi del sistema di istruzione e dell'università. Esso si lega al criterio della equivalenza formativa, in forza del quale è possibile stabilire una corrispondenza tra due titoli o parti di una formazione in riferimento ai rispettivi programmi, tale da poter sviluppare una comparazione tra i percorsi e gli esiti formativi – anche in vista di passaggi e di processi di certificazione reciproci.

Ciò è reso possibile dalla prospettiva europea, in particolare dal Quadro europeo dei titoli e delle certificazioni (EQF), un dispositivo di traduzione che consente di mettere in relazione e posizionare, in una struttura a otto livelli, i diversi titoli (qualifiche, diplomi, certificati, ecc.) rilasciati nei Paesi membri, sulla base degli esiti dell'apprendimento.

Inteso nel senso corretto, il principio della continuità formativa richiede che il sistema si doti di una istruzione e formazione professionale iniziale di qualità, che sappia porre le basi del riconoscimento e della valorizzazione dei talenti degli adolescenti e dei giovani, che consenta loro un approccio positivo e costruttivo nei confronti della cultura, che insegni loro come apprendere a partire dalle esperienze, acquisendo quel metodo tramite cui l'adulto può trarre valore culturale dalle esperienze che conduce, a beneficio suo e della società in cui è impegnato.

La *Linea guida* è rivolta innanzitutto ai formatori ed al personale coinvolto nelle azioni formative: essa propone loro un quadro di riferimento unitario cui riferirsi, una metodologia organica e coerente che consente di gestire al meglio le attività formative tenendo conto delle caratteristiche dei destinatari, del contesto e dei vincoli/opportunità della istruzione e formazione professionale.

Inoltre, è rivolta al personale delle amministrazioni statali, regionali e provinciali, che hanno la responsabilità della programmazione e dell'accompagnamento del sistema educativo e che possono trarre da essa spunti per la loro attività.

È poi rivolta al personale delle istituzioni scolastiche affinché possa avere un riferimento per ciò che concerne i percorsi di istruzione e formazione professionale.

Infine riteniamo che quanto elaborato possa costituire un'indicazione preziosa per gli orientatori affinché sappiano cogliere i talenti degli adolescenti e giovani e possano fornire loro una guida utile per il loro percorso di studio e di lavoro.

# INTRODUZIONE

---

## 1. Natura economica, sociale e culturale della comunità professionale

La comunità professionale meccanica rappresenta uno degli ambiti di maggiore rilievo della economia, confermata anche dalla rapida decadenza dell'espressione "*new economy*" che negli anni scorsi è stata sostenuta in contrapposizione con la cosiddetta "*old economy*".

In realtà, le dinamiche di sviluppo dell'economia procedono non per comparti stagni, ma in una prospettiva di insieme. Il comparto meccanico costituisce non solo una componente produttiva fondamentale dell'economia – esso fornisce oltre il 40% del valore aggiunto dell'intero Paese e dà occupazione a quasi il 40% degli addetti nel settore industriale - ma rappresenta anche un ambito nel quale si sviluppano molto intensamente innovazioni tecnologiche, di processo e di mercato che comportano conseguenze importanti sulla struttura e sulla cultura del lavoro. Il settore si sviluppa tramite aziende industriali ed artigiane per un totale di oltre 120 mila imprese, anche se quasi la metà degli addetti lavora in imprese con oltre 100 dipendenti.

Questi numeri danno una parziale idea del notevole sforzo innovativo che a partire dagli anni '80 ha caratterizzato questo settore economico, fino a giungere all'attuale situazione che vede l'Italia in una condizione di competitività su gran parte dei mercati interessati dai prodotti del settore.

Tale settore si articola in un vasto arco di ambiti, sviluppando prodotti molto eterogenei, diversi dei quali riguardano il consumatore finale (come ad esempio gli elettrodomestici e i vari tipi di serramenti), ma che concernono anche strutture di vaste dimensioni, fondamentali per sostenere il modello di sviluppo attuale. In tal senso, il settore si articola in diverse aree di intervento che possono essere la siderurgia, fonderia, seconda fusione e metallurgia non ferrosa; i mezzi di trasporto su gomma e rotaia, meccanici, navali e aeronautici; le macchine utensili, le macchine in genere e quelle di impianti industriali; gli elettrodomestici; la meccanica generale (Ministero del Lavoro e della previdenza sociale– ISFOL, 18).

Non c'è comparto economico che non preveda elementi realizzati nell'ambito della meccanica, non c'è ambito della vita personale che non ne sia interessato (strutture degli immobili, elettrodomestici, veicoli, arredi, strumenti di lavoro...). Tale comparto, sottoposto ad un deciso e continuativo sforzo di trasformazione ed innovazione, ha visto mutare gran parte dei suoi processi organizzativi secondo un disegno che si è sempre più allontanato dalla concezione tayloristica del lavoro, per procedere verso nuove soluzioni quali le aree di lavoro e le strutture integrate che

uniscono in un'unica catena la ricerca, il *marketing*, la produzione, le vendite e l'assistenza tecnica.

Il settore produttivo meccanico è stato oggetto di una fortissima innovazione tecnologica che ha portato ad elevati livelli di automazione industriale. Inoltre, il settore è stato interessato ad una notevole azione di qualificazione della produzione ed anche ad una flessibilizzazione dei processi. Ciò ha comportato una perdita in numero assoluto di addetti (peraltro compensati con la crescita del comparto terziario), ma anche ad un aumento del “valore cognitivo” di buona parte delle attività e quindi delle figure di lavoro. In termini di natura del rapporto di lavoro, oltre il 90% degli addetti del settore presenta contratti a tempo indeterminato. Va inoltre detto che uno dei motivi che frenano l'espansione di tale settore è costituito dalla scarsa disponibilità di forze di lavoro; da qui la tendenza a richiedere ed accogliere un numero consistente di lavoratori extracomunitari presenti nel nostro Paese.

Questo settore era concepito nel passato come un insieme di figure “di mansione”, ovvero a carattere prettamente operativo, mentre solo pochi addetti sviluppavano competenze tecniche e gestionali. Ora tale rapporto sta per essere rovesciato, anche a causa dell'automazione: sono sempre maggiori le figure di qualificati e di tecnici che presentano una vera e propria configurazione “di ruolo” basata su autonomia, ampliamento dell'area di conoscenze, abilità e competenze, polifunzionalità, capacità comunicative e relazionali, cultura del progetto, perseguimento della qualità e miglioramento continuativo. Ciò si è manifestato attraverso un mutamento radicale: infatti la maggioranza degli addetti non è più concentrata come nel passato sulla produzione bensì sulle attività di tipo immateriale costituite dalla progettazione, dalla gestione delle informazioni, dal controllo di processi automatizzati e così via.

Dal punto di vista culturale, la comunità professionale meccanica presenta una mappa cognitiva di notevole spessore, dove spicca la fisica in diversi ambiti (cineematica, statica, dinamica), la matematica in tutti i suoi aspetti, ma pure la chimica, il disegno, la tecnologia, l'elettronica e l'informatica, la cultura del progetto, l'organizzazione del lavoro e la gestione della qualità.

La meccanica, intesa come ambito del sapere, può essere definita anche in base ai differenti oggetti di cui tratta; possiamo pertanto avere: la *meccanica del punto*, del corpo rigido, dei liquidi, degli aeriformi, dei fluidi; la *meccanica agraria*, analitica, applicata, celeste, quantistica, razionale, relativistica, sperimentale, statistica; la *meccanica pratica*, intesa come arte di costruire e montare parti di macchine e strutture.

La comunità professionale meccanica non può essere ridotta esclusivamente alla “pratica” meccanica, ma quest'ultima – per via della notevole quantità e qualità di saperi che pone in gioco – richiede necessariamente una maggiore profondità culturale ed una capacità di connettere strettamente i due fuochi della mappa cognitiva indicata che deve essere intesa come l'insieme delle dimensioni necessarie affinché chi opera nel settore sia effettivamente competente.

Elemento portante della cultura meccanica è la modalità attraverso cui essa consente di rappresentare l'insieme dei processi costruttivi ricorrendo ad un modello logico-formale rappresentato dal "ciclo di lavorazione". Si tratta di una modalità tramite la quale si configura l'insieme dei passi che consentono di coordinare in termini logici, cronologici ed operativi le diverse azioni che rendono possibile la realizzazione del processo produttivo inteso nella sua organicità ovvero in riferimento al prodotto-risultato atteso completo.

Tale ciclo di lavorazione rende evidente come siano centrali nel lavoro meccanico gli aspetti di razionalità, logica, manualità, precisione ed ordine, ma pure quelli della comunicazione e dell'ascolto, dell'ideazione, della risoluzione di problemi.

## **2. La comunità professionale in prospettiva formativa**

La comunità professionale meccanica rappresenta un ambito dotato di una propria peculiare cultura, di un campo tecnico e tecnologico, di una valenza sociale ed economica tali da costituire una vera e positiva potenzialità educativa nei confronti degli studenti. Essi, chiamati a vivere un'esperienza formativa stimolante, basata su piani formativi personalizzati in grado di indicare loro la propria situazione personale e cosa debbono essere al termine del ciclo di riferimento, sono sollecitati ad una promozione integrale della propria persona umana e sono accompagnati nell'affrontare la vita in tutte le sue dimensioni.

La comunità meccanica consente agli studenti di maturare le competenze che arricchiscono la loro personalità e li rendono autonomi costruttori di se stessi in tutti i campi della esperienza umana, sociale e professionale attraverso le conoscenze disciplinari e interdisciplinari (il sapere) e le abilità operative apprese (il fare consapevole), nonché l'insieme delle azioni e delle relazioni interpersonali intessute (l'agire). In tal senso, il sapere, il fare consapevole e l'agire, si concretizzano all'interno di unità di apprendimento orientate a compiti reali che rendono significativi e utili i saperi e le abilità indicati.

Il percorso formativo che gli studenti seguono per arrivare alla acquisizione di una qualificazione professionale, prevede innanzitutto una disciplina, ovvero un insieme di saperi, tecniche, sistemi di azione e stili professionali, mediante il quale essi sono sollecitati a conoscere se stessi, le proprie possibilità e i propri limiti, le proprie inclinazioni, attitudini, capacità, nella porzione di mondo a cui si estende l'esperienza individuale. Tale disciplina viene acquisita integrando continuamente il livello dei saperi, quello delle tecniche ed infine quello degli stili di comportamento, confrontandosi da un lato con le problematiche e le opportunità offerte dalla meccanica e dall'altro con il modello rappresentato dai formatori, sia quelli interni al Centro sia quelli appartenenti alle diverse realtà aziendali e sociali con cui gli studenti potranno entrare in contatto.

In particolare, verrà valorizzata la cultura propria della comunità professionale meccanica attraverso il confronto con gli attori, il linguaggio, le tecniche, i modelli

cognitivi ed operativi, il sistema di relazioni che essa consente. Ciò abilita gli studenti a familiarizzare con i metodi di analisi e di rappresentazione dei processi e sistemi tecnici ricorrendo a opportuni strumenti e nel contempo ai modelli logico-formali che sono costituiti, da un lato, dal linguaggio matematico in quanto strumento essenziale per descrivere, comunicare, formalizzare, dominare i campi del sapere scientifico e tecnologico della meccanica, e dall'altro con i processi fisici di trasformazione della materia, di controllo e finalizzazione dei flussi e delle energie, di costruzione di apparecchiature e di soluzione di problemi inerenti l'ambito del settore.

Si cercherà di sollecitare nei giovani il carattere coinvolgente, l'efficacia formativa, la comprensione dei procedimenti di modellizzazione che consentono di predisporre processi, procedure e sistemi tecnici allo scopo di ideare, progettare e realizzare oggetti fisici propri dell'ambito meccanico, seguendo la metodologia definita dal ciclo di lavorazione.

La professionalità specifica, oggetto della formazione della comunità professionale meccanica, permetterà agli studenti di conseguire abilità operative e conoscenze tecnico-scientifiche nell'ambito della progettazione meccanica tramite CAD (Computer Aided Design), delle lavorazioni sulle macchine utensili a CN (Controllo Numerico) utilizzate nei reparti produttivi di industrie e/o officine meccaniche, del montaggio di sistemi meccanici automatizzati elettro-pneumo-oleodinamici, della realizzazione di strutture saldate, della progettazione, costruzione e montaggio di serramenti. Si tratta di un insieme di azioni di tipo prettamente tecnico che vanno dall'esecuzione e analisi del disegno meccanico al collaudo dei particolari finiti. Ma queste costituiscono solo strumenti al fine di perseguire vere e proprie competenze quali la capacità di saper scegliere in maniera razionale i possibili percorsi alternativi attuandoli al meglio (ciclo di lavorazione, collaudo funzionale); di saper leggere ed interpretare nei testi i dati principali e il ragionamento costruito su di essi (manuali tecnici, disegni meccanici); di possedere un adeguato numero di strumenti formali, matematici o comunque logici, e saperli applicare a diversi ambiti di problemi generali e specifici (parametri di lavorazione); di coltivare sensibilità espressive ed anche estetiche che consentano di affrontare in modo efficace i compiti professionali (quali ad esempio le relazioni scritte, il disegno meccanico, la finitura superficiale e geometria dei particolari anche nell'insieme di un complessivo), ma pure le situazioni concrete della vita quotidiana.

Tale attività – fortemente motivante, poiché consente agli studenti di misurarsi con compiti simili a quelli esercitati dai componenti della comunità professionale stessa e perché rende possibile il riscontro concreto con il risultato di tale azione lavorativa – sarà intesa in senso olistico, quindi non soltanto pratico-operativo, ma anche cognitivo, emotivo, sociale, e quindi secondo un approccio globale che consente la definizione di molteplici correlazioni con le diverse aree formative agite entro il percorso. In tal modo i giovani saranno sollecitati in maniera progressiva ad esprimersi oralmente e per iscritto in italiano con proprietà, possedendo in maniera

attiva un “vocabolario” abbastanza esteso di parole e di schemi sintattici argomentativi, retorici, logici, espressivi; a leggere con facilità, individuando nei testi i dati principali e il ragionamento costruito su di essi; a possedere una discreta conoscenza della lingua inglese parlata e scritta con particolare riferimento all’ambito di riferimento della comunità professionale.

Nell’attività formativa, prevalentemente basata sul laboratorio e sui compiti reali, i giovani potranno acquisire un’adeguata conoscenza di sé e del “sistema di valori” cui fanno riferimento; concepire progetti di vario ordine, dall’esistenziale al pratico; fare esperienza ed acquisire lo stile del corretto lavoro di gruppo; individuare problemi, coglierne le dimensioni sfidanti, approntare in modo responsabile, indipendente e costruttivo una strategia di soluzione utilizzando diversi tipi di ragionamento (da quello logico a quello persuasivo), anche di grado relativamente elevato di complessità.

La notevole valenza sociale delle questioni connesse alla comunità professionale meccanica consentirà loro di sviluppare esperienze di convivenza civile in forza delle quali gli studenti potranno acquisire e rafforzare un sistema di valori, in base ai quali valutare i fatti ed ispirare i comportamenti individuali e sociali. Sarà, quindi, facile ampliare l’ambito di riferimento stimolandoli a partecipare attivamente alla vita sociale e culturale, a livello locale, nazionale, comunitario e internazionale, sviluppando la consapevolezza della cittadinanza che non si esaurisce nella prestazione di lavoro, ma richiede una maturità ed uno stile di vita consapevole e responsabile nei diversi ambiti (dialogo e rispetto dell’altro, sensibilità per i più deboli, rispetto dell’ambiente, interiorizzazione delle regole di convivenza, prevenzione degli infortuni...). Tutto ciò avrà come riferimento uno stile di vita essenziale, perseguito attraverso la capacità di distinzione, nella quotidianità e nella vita intellettuale, tra quel che è veramente importante e ciò che è accessorio o superfluo.

Infine, si segnalano tre aspetti rilevanti per un’educazione integrale della persona, che dovranno essere affrontati con un’attenzione ed una sensibilità particolari poiché non risultano strettamente connessi alla cultura della comunità professionale meccanica:

- 1) La coscienza della civiltà intesa come insieme degli sforzi e delle opere umane nei vari ambiti della cultura, con particolare rilievo per la dimensione storica, che significa avere memoria del passato, riconoscerne la permanenza nel presente e far tesoro di queste consapevolezze per la soluzione dei problemi che si incontrano e per la progettazione del futuro. A tale scopo, si svilupperanno unità di apprendimento che, partendo da interessi civili e sociali, consentano ai giovani di sviluppare competenze proprie in tale ambito culturale.
- 2) Lo sviluppo e la cura delle sensibilità estetiche ed espressive di tipo artistico, musicale, letterario e la competenza motoria, che consenta loro di utilizzare in libertà e correttezza tutti i linguaggi propri dell’uomo e di affrontare in modo

efficace le situazioni concrete della vita, comprese quelle a carattere sportivo. Anche queste richiedono unità di apprendimento apposite che puntino alla formazione di vere competenze estetiche, incentivando l'ascolto della musica, la fruizione delle arti visive, la lettura, la pratica sportiva.

- 3) Lo sviluppo della creatività e della ideazione, affinché la formazione qualificante non sia intesa in senso "meccanicistico", ma si stimolino i giovani a cogliere ed apprezzare gli aspetti non lineari, relativi e complessi della progettazione e della soluzione dei problemi connessi alla meccanica.

### 3. La comunità professionale nell'ambito europeo

Analizziamo come in alcuni Paesi europei vengono attuati i percorsi formativi nell'ambito della comunità professionale meccanica. Prendiamo in considerazione 4 Paesi, Spagna, Germania, Svizzera, Francia, che erano già stati scelti per l'attuazione di una ricerca in ambito europeo sui sistemi nazionali della formazione professionale (Nicoli, 2005).

Per questa analisi si è fatto riferimento a figure professionali normate, cioè definite da appositi regolamenti nazionali/regionali e da *curricula* formativi. I risultati e le caratteristiche emerse sono la diretta conseguenza della struttura stessa dei singoli sistemi. Si evidenziano tuttavia alcuni aspetti peculiari che influiscono sulle caratteristiche dell'offerta formativa predisposta nelle nazioni indagate:

- 1) la *dimensione normativa forte* che definisce i profili professionali, dove a ciascun profilo corrisponde un *curriculum* formativo, come nel caso del sistema spagnolo e in parte del sistema tedesco (il *curriculum* formativo relativo a ciascun profilo è definito a livello centrale con la possibilità da parte dei singoli Länder di aggiungere ulteriori elementi alla formazione);
- 2) la *modularità e la flessibilità dei percorsi*, come nel caso del sistema francese, dove si riscontra la presenza di numerose tipologie di *curricula* formativi e di profili professionali senza però esserci coincidenza tra *curriculum* e certificato; questo implica che la preparazione professionale per svolgere una professione può essere raggiunta seguendo differenti tipologie di percorsi (formazione professionale iniziale, formazione professionale continua per adulti, ecc.) cui corrispondono titoli di natura diversa. Ciò che è normato sono i singoli "tasselli", cui si può arrivare attraverso percorsi formativi diversi;
- 3) la *flessibilità del sistema formativo*, come nel caso del sistema svizzero, dove pur scegliendo un unico tipo di *curriculum*, è possibile raggiungere titoli di grado diverso e progressivi, il cui livello più alto abilita alla prosecuzione degli studi presso le università e/o scuole superiori tecniche. Questa caratteristica si contrappone alla forte strutturazione dei sistemi tedesco e spagnolo, dove fin dall'inizio del percorso si esige la scelta tra l'inserimento nel sistema scolastico/dell'istruzione o l'inserimento nel sistema della formazione professionale, quali canali disgiunti.

Abbiamo preso in considerazione per ogni singolo Paese la figura del tecnico meccanico che permette un confronto più appropriato tra i diversi sistemi di istruzione e formazione professionale. Per due Paesi evidenziamo anche le caratteristiche della qualifica professionale corrispondente al terzo livello europeo.

Per ogni Paese risultano le caratteristiche seguenti.

### 3.1. La comunità professionale meccanica nel sistema spagnolo

La formazione professionale in Spagna è regolata dalla Legge sull'educazione del 1990 (LOGSE), che combina l'educazione generale di base e la formazione professionale in un unico sistema.

La formazione professionale è prevalentemente collegata al mondo delle occupazioni ed è rivolta a quanti intendono restare al di fuori del canale di istruzione, oppure si colloca nell'ambito dei programmi di garanzia sociale, per persone da 16 a 21 anni di età che non hanno raggiunto l'obbligo scolastico e sono prive di qualifica professionale.

La tavola che segue riassume le caratteristiche del percorso di "Tecnico meccanico" in Spagna.

Tav. 1 - *Tecnico meccanico in Spagna*

TECNICO MECCANICO	
<b>Titolo del curriculum formativo</b>	Fabricaciòn Mecànica: Soldadura Y Caldereria - Corso per "Tecnico di saldatura e carpenteria".
<b>Livello</b>	Formazione professionale di grado medio - livello della formazione - parametro dell'Unione Europea: 2. Il titolo dá accesso al percorso di baccalareato.
<b>Ente erogatore della formazione</b>	Centro di formazione e formazione sul luogo di lavoro (F.C.T.).
<b>Requisiti di accesso</b>	Titolo di scuola secondaria dell'obbligo, oppure in caso di partecipazione a un programma di garanzia sociale maggiore età con un anno di esperienza lavorativa.
<b>Durata del percorso in ore</b>	2.000 ore di cui almeno il 25% presso una azienda.
<b>Contenuti e struttura del percorso formativo</b>	<p>Il percorso prevede una formazione teorico-pratica strutturata in moduli professionali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sviluppi geometrici nelle costruzioni metalliche (100 h)</li> <li>- Meccanizzazione delle costruzioni metalliche (90 ore)</li> <li>- Progettazione e conformazione nelle costruzioni metalliche (75 ore)</li> <li>- Saldatura in atmosfera naturale (210 ore)</li> <li>- Saldatura in atmosfera protetta (145 ore)</li> <li>- Montaggio delle costruzioni metalliche (100 ore)</li> <li>- Qualità nelle costruzioni metalliche (30 ore)</li> <li>- Amministrazione, gestione e commercializzazione nella piccola impresa (50 ore)</li> <li>- Relazioni sull'ambiente di lavoro (30 ore)</li> <li>- Sicurezza nelle imprese di costruzioni metalliche (30 ore)</li> <li>- Formazione e orientamento al lavoro (30 ore)</li> <li>- Una parte del percorso si svolge presso l'impresa (Formazione presso il Centro di Lavoro) – 210 ore</li> </ul>

(segue)

(segue)

<b>Contenuti e struttura del percorso formativo</b>	<p>I diversi moduli professionali sono associati a 5 unità di competenza:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) disegnare, tagliare e conformare profili e tubi per le costruzioni metalliche</li><li>2) unire per saldatura pezzi e componenti per fabbricare, montare o riparare le costruzioni metalliche</li><li>3) montare elementi e i sub componenti di costruzioni metalliche</li><li>4) realizzare operazioni di controllo di qualità nella costruzione metallica</li><li>5) realizzare l'amministrazione, gestione e commercializzazione dei prodotti in una piccola impresa o laboratorio</li></ol> <p>Ciascun modulo si articola in: obiettivi formativi e relativi indicatori di realizzazione, mezzi di produzione da impiegare, materiali, processi e metodi di lavoro da utilizzare.</p>
<b>Situazioni di lavoro</b>	<p>In una officina meccanica, realizzare le operazioni di fabbricazione, montaggio e riparazione di componenti di costruzioni metalliche, sia fissi che mobili, in condizioni di sicurezza, garantendo il mantenimento di primo livello della strumentazione e dei mezzi ausiliari e applicando le procedure previste dal controllo di qualità.</p>
<b>Commissione di accertamento/ esame finale</b>	<p>Il tutor presso l'azienda formula una valutazione delle competenze professionali dell'alunno durante il periodo formativo sul luogo di lavoro. Il tutor del centro di formazione elabora una valutazione complessiva dell'andamento di ciascuno dei moduli e che tiene conto della valutazione degli apprendimenti sul luogo di lavoro.</p>
<b>Certificato rilasciato</b>	<p>Con la frequenza a un corso di formazione professionale specifica si ottiene il titolo di "Tecnico", che prevede la possibilità di accesso al percorso biennale per il conseguimento del diploma baccalaureato, cioè il percorso scolastico di istruzione secondaria che si conclude a 18 anni e abilita l'accesso agli studi universitari. Sono certificabili i moduli che rientrano nel percorso formativo previsto per la specifica figura professionale e regolati dal Real Decreto 777/1998 del 30 aprile e dall'Orden del 20 dicembre 2001, che regola il riconoscimento dei percorsi di formazione professionale specifica prevista dalla Ley Orgánica 1/1990 del 3 settembre.</p>
<b>Figure professionali affini nel settore meccanico</b>	<p>Operatore di fonderia, operatore addetto alla lavorazione dei metalli nobili, operatore meccanico, operatore addetto agli impianti termici, operatore addetto al trattamento delle superfici, montatori di tubi, montatori di prodotti metallici e strutturali, saldatori, riparatori di strutture metalliche in acciaio.</p>

La tavola che segue riassume le caratteristiche del percorso di qualificazione professionale "costruzione e montaggio meccanico" in Spagna, corrispondente al terzo livello europeo.

Tav. 2 – Operatore meccanico in Spagna

<p><b>Qualificazione professionale in meccanizzazione, modellazione (conformado) e montaggio meccanico</b> <i>Famiglia professionale</i> Fabbricazione Meccanica <i>Livello</i> 3 <i>Codice</i> FME187_3</p> <p><b>Competenza generale</b> Determinare i processi operativi della meccanica (asportazione di truciolo, modello e meccanizzazioni speciali) e montaggio di apparecchiature meccaniche, ed inoltre realizzazione della programmazione dei sistemi automatici di fabbricazione, organizzando e supervisionando la produzione, a partire dalla documentazione tecnica di processo, con criteri di qualità, sicurezza e rispetto dell'ambiente.</p>
--

(segue)

(segue)

#### **Unità di competenza**

Definire processi di meccanizzazione in fabbricazione meccanica.  
Definire i processi di modellazione in fabbricazione meccanica.  
Definire i processi di montaggio in fabbricazione meccanica.  
Programmare il Controllo Numerico Computerizzato (CNC) per macchine o sistemi di meccanizzazione e modellazione meccanica.  
Programmare sistemi automatizzati di fabbricazione meccanica.  
Supervisionare la produzione in fabbricazione meccanica.

#### **Ambito Professionale**

Si inserisce tanto nell'officina di produzione, nell'ufficio di pianificazione, come nell'officina supervisionando i processi ed i risultati. Svolge le sue funzioni nelle grandi e nelle medie imprese dedicate alla fabbricazione tramite meccanizzazione, stampaggio e montaggio.

#### **Settori Produttivi**

Esercita la sua attività nei settori di fabbricazione (asportazione di truciolo, forgia, stampa, montaggio, manutenzione).

#### **Occupazioni e posti di lavoro rilevanti**

Tecnico meccanico.  
Addetto alle macchine di trattamento dei metalli.  
Operatore di macchina per lavorare metalli.  
Addetto ai montaggi.  
Programmatore di CNC.  
Programmatore di sistemi automatizzati in fabbricazione meccanica.

#### **Formazione Associata (600 ore).**

#### **Moduli Formativi**

Processi di meccanizzazione in fabbricazione meccanica (120 h).  
Processi di stampa in fabbricazione meccanica (60 h).  
Processi di montaggio in fabbricazione meccanica (60 h).  
Controllo Numerico Computerizzato in meccanizzazione e modellazione meccanica (120 h).  
Sistemi Automatici in fabbricazione meccanica (120 h).  
Supervisione e controllo dei processi in fabbricazione meccanica (120 h).

### **3.2. La comunità professionale meccanica nel sistema tedesco**

L'istruzione e la formazione professionale in Germania è consecutiva al percorso di istruzione obbligatoria, articolato in 9 anni a tempo pieno e prevede il raggiungimento del certificato *Hauptschulabschluss*, valido per l'ammissione alla *Berufsfachchule* o alla *Berufsschule*. Con un ulteriore anno di istruzione è possibile ottenere il *Mittlerer Schulabschluss Diploma*, che abilita gli studenti all'ammissione ai corsi di istruzione secondaria superiore.

I percorsi di formazione professionale di base hanno una durata variabile da 1,5 a 3,5 anni e nella maggior parte dei casi sono strutturati come:

- 1) percorsi di formazione professionale riferiti a un profilo professionale specifico - *monoberufe* -, questo comporta che l'iter formativo non prevede la possibilità di scelta tra profili professionali diversi;
- 2) percorsi di formazione ad indirizzo - *Ausbildungsberufen mit Fachrichtungen*, dove i primi due anni del percorso formativo sono dedicati allo sviluppo di conoscenze di base nel settore individuato senza essere riferiti a un profilo professionale specifico. A partire dal terzo anno il percorso formativo si orienta

verso una direzione specifica riferita a una professione, e l'esame finale si svolge nelle materie a questa riferita. Tuttavia, per poter stipulare il contratto formativo e di apprendistato, prima dell'inizio dell'intero percorso formativo è necessario che l'allievo decida le discipline di indirizzo.

La tavola che segue riassume le caratteristiche del percorso di "Tecnico meccanico" in Germania.

Tav. 3 - *Tecnico meccanico in Germania*

<b>TECNICO MECCANICO</b>	
<b>Titolo del curriculum formativo</b>	<i>Feinwerkmechaniker</i> - Meccanico di precisione.
<b>Livello</b>	Non c'è segnalazione ufficiale del livello di formazione. Considerando la struttura del percorso formativo si ritiene possibile attribuire il 2° livello europeo.
<b>Ente erogatore della formazione</b>	Centro di formazione professionale e impresa.
<b>Requisiti di accesso</b>	Completamento della <i>Hauptschule</i> .
<b>Durata in ore</b>	3 anni e 1/2, complessivamente 1020 ore, di cui 840 comuni ai tre indirizzi, 180 specifiche per ciascun indirizzo.
<b>Struttura e contenuti del percorso formativo</b>	<p>I moduli formativi sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabbricazione dei componenti con utensili a uso manuale (80 h).</li> <li>- Fabbricazione dei componenti con macchine (80h).</li> <li>- Produzione di semplici gruppi meccanici (80h).</li> <li>- Manutenzione dei sistemi tecnici (80h).</li> <li>- Fabbricazione di componenti di torni e di fresatrici (40h).</li> <li>- Programmazione e lavorazione sulle macchine a controllo numerico (60h).</li> <li>- Produzione di componenti tecniche del sistema (80h).</li> <li>- Pianificazione e installazione di sistemi di comando (60h).</li> <li>- Manutenzione delle unità di funzione (40h).</li> <li>- Lavorazione delle superfici (40h).</li> <li>- Produzione di componenti e gruppi dalle materie prime (40 h).</li> <li>- Pianificazione e organizzazione delle lavorazioni (80h).</li> <li>- Manutenzione di sistemi tecnici (80h).</li> </ul> <p>A conclusione del 3° anno di formazione scolastica comune, il percorso si sviluppa su 3 indirizzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- costruzioni meccaniche,</li> <li>- meccanica di precisione,</li> <li>- meccanica utensile.</li> </ul> <p>Con queste materie specialistiche</p> <p><b>Indirizzo costruzioni meccaniche</b>            Saldature di componenti (40h).            Montaggio e smontaggio dei sistemi tecnici (60h).            Programmazione dei sistemi e impianti di automazione (80h).</p> <p><b>Meccanica di precisione</b>            Produzione di sistemi di meccanica di precisione (100h).            Programmazione dei sistemi e impianti di automazione (80h).</p> <p><b>Meccanica utensile</b>            Produzione dei pezzi in lavorazione per asportazione (40h).            Produzione di utensili attraverso lavorazione a stampo (60h).            Produzione di utensili attraverso lavorazione a forme (80h).</p>

(segue)

(segue)

TECNICO MECCANICO	
<b>Situazioni di lavoro</b>	Opera presso imprese di lavorazione meccanica prevalentemente di piccole-medie dimensioni, svolgendo le seguenti attività: - pianificare e controllare i processi di lavoro, monitorare e valutare i risultati - applicare standard e linee guida per assicurare la qualità del prodotto e contribuire al miglioramento continuo dei processi di lavoro in azienda - produrre parti e componenti per mezzo di procedimenti meccanici e manuali - creare ed ottimizzare programmi e operare su macchine a controllo numerico, impianti e attrezzature - assemblare, smontare e mettere in funzione macchine, impianti, sistemi e attrezzature (incluse attrezzature per il controllo associato), illustrarle ai clienti, svolgere servizi di manutenzione, di ricerca e diagnosi di guasti e malfunzionamenti.
<b>Certificato rilasciato</b>	Titolo di Stato di meccanico di precisione
<b>Figure professionali simili in ambito meccanico</b>	Tornitore ( <i>Dreher</i> ), costruttore di macchine ( <i>Maschinenbaumechaniker</i> ), meccanico utensile ( <i>Werkzeugmacher</i> ), meccanico di produzione ( <i>Fertigungsmechanischer</i> ), montatore di macchine ( <i>Maschinenzusammensetzer</i> )

### 3.3. La comunità professionale meccanica nel sistema svizzero

In Svizzera la formazione professionale si svolge a partire dai 16 anni di età, con il conseguimento dell'obbligo scolastico e secondo il sistema duale, che prevede un tirocinio in azienda parallelamente allo studio nella scuola professionale. La formazione professionale può essere svolta in un contesto scolastico a tempo pieno quale quello offerto dalle *Scuole d'arti e mestieri* o dalle *Scuole Medie di Commercio*.

Alla *formazione professionale di base* segue la *formazione professionale superiore*, che si caratterizza come formazione del *livello terziario non universitario*, dispensa qualifiche professionali specifiche e prepara alle funzioni di "quadro". La formazione professionale di base si colloca al livello secondario II, assimilabile al secondo dei livelli di formazione elaborati dalla Commissione europea, mentre la formazione professionale superiore al livello terziario.

La tavola che segue riassume le caratteristiche del percorso di "Tecnico meccanico" in Svizzera.

Tav. 4 - *Tecnico meccanico in Svizzera*

TECNICO MECCANICO	
<b>Titolo del curriculum formativo</b>	Polimeccanico/Polimeccanica.
<b>Livello</b>	Formazione professionale a livello secondario II.
<b>Ente erogatore della formazione</b>	Centro d'arti e mestieri - Sezione dell'elettrotecnica e della meccanica – CAM Bellinzona.

(segue)

(segue)

<b>TECNICO MECCANICO</b>	
<b>Requisiti di accesso</b>	Licenza di scuola media, media delle materie obbligatorie (italiano, francese, tedesco, storia, geografia, matematica, scienze naturali, educazione fisica) ottenuta al termine della quarta media – età minima 16 anni.
<b>Durata</b>	4 anni a tempo pieno. 45 ore settimanali al primo anno. 42 ore settimanali gli anni successivi.
<b>Struttura e contenuti del percorso formativo</b>	<p>La scuola prevede un anno di base comune per le professioni del <i>costruttore, elettronico, operatore in automazione e polimeccanico</i>. Segue un triennio di formazione con il raggiungimento della <i>Maturità professionale tecnica</i>. All'avvio i candidati ammessi stipulano un contratto di tirocinio in una delle 4 professioni, ma l'assegnazione definitiva della professione con cui continuare il tirocinio avviene alla fine dell'anno di base.</p> <p>Le materie dei corsi di maturità professionale tecnica (e il relativo orario settimanale) sono:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Lingua italiana 2 h.</li><li>- Lingua tedesca 2h.</li><li>- Lingua inglese 2h (dal 2° anno).</li><li>- Storia e istituzioni politiche 2h (1° e 2° anno).</li><li>- Economia politica, aziendale e diritto 2h (2°, 3° e 4° anno).</li><li>- Matematica 4h (1° e 2° anno) e 2h (3° e 4° anno).</li><li>- Fisica 2h.</li><li>- Materia complementare 2h (4° anno).</li></ul> <p>Materie tecniche e professionali.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conoscenze professionali (tecniche dei materiali e di fabbricazione, tecniche di disegno, macchine ed elementi) 4h (1° e 2° anno), 6h (3° e 4° anno).</li><li>- Informatica 2h (1° anno).</li><li>- Laboratorio 4h (3° e 4° anno).</li><li>- Lavoro professionale 16h (2°, 3° e 4° anno).</li><li>- Attività pratiche e di progetto 13h (1° anno).</li></ul> <p>Altre materie</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Società, lavoro, ambiente e sicurezza 3h (1° anno).</li><li>- Educazione fisica e sport 3h.</li></ul> <p>Attività assistite di valutazione e di orientamento</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Studio assistito 2h (1° anno).</li><li>- Autovalutazione a allestimento qualifiche personali 0,5h (1° anno).</li><li>- Orientamento e informazione professionali 0,5h (1° anno).</li></ul>
<b>Situazioni di lavoro</b>	Sulla base di disegni e di progetti realizzano pezzi meccanici, attrezzi e dispositivi necessari alla produzione. Essi lavorano su macchine convenzionali e su macchine a CNC (torni, fresatrici, trapani, rettificatrici e centri di lavoro). Si occupano della programmazione e della simulazione delle relative lavorazioni tramite applicativi informatici. Assemblano e installano apparecchi e macchine, collaborano all'elaborazione dei progetti, effettuano prove. Prendono parte attiva nella messa in esercizio, nei lavori di pianificazione e di sorveglianza relativi ai procedimenti di fabbricazione. Possono essere impiegati anche nella manutenzione.
<b>Certificato rilasciato</b>	Attestato federale di capacità di polimeccanico/polimeccanica. Gli allievi che superano gli esami finali di maturità professionale ricevono l'attestato federale di Maturità professionale tecnica
<b>Figure professionali simili in ambito meccanico</b>	Costruttore/costruttrice meccanica

Lo sviluppo del percorso presentato nella tabella precedente prevede, per i titolari di un attestato di capacità professionale nel settore meccanico o elettrotecnico, l'accesso alla *scuola specializzata superiore di tecnica della meccanica, dell'elettrotecnica e dei processi aziendali*, per il conseguimento del titolo superiore di Tecnico ST in meccanica-elettrotecnica.

Tav. 5 - *Tecnico ST meccanica-elettrotecnica in Svizzera*

<b>TECNICO ST MECCANICA-ELETTROTECNICA</b>	
<b>Titolo del curriculum formativo</b>	Tecnico ST in meccanica-elettrotecnica: ciclo di studio a tempo pieno nell'indirizzo meccanica-elettrotecnica.
<b>Livello</b>	Terziario.
<b>Ente erogatore della formazione</b>	Scuola specializzata superiore di tecnica Bellinzona.
<b>Requisiti di accesso</b>	Attestato di capacità in una professione del settore della meccanica o elettrotecnica – superamento dell'esame di ammissione (comprende prove di lingua italiana, elementi di matematica e fisica) e un colloquio.
<b>Durata del percorso in ore</b>	2 anni a tempo pieno, 3 anni in parallelo a una attività professionale.
<b>Struttura e contenuti del percorso formativo</b>	<p>L'insegnamento si svolge a tempo pieno e comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'insegnamento delle materie di cultura generale (lingua italiana e comunicazione, lingua tedesca, lingua inglese, economia e diritto, psicologia aziendale, metodo di lavoro e di studio);</li> <li>- la formazione tecnica di base;</li> <li>- la formazione specifica dell'indirizzo di studio meccanica-elettrotecnica (matematica, meccanica e resistenza dei materiali, sistemi di fabbricazione, tecnologia dei materiali, elettrotecnica, elettronica generale, tecnica digitale, microelettronica, sistemi automatici, informatica generale e tecnica, organizzazione aziendale);</li> <li>- le esperienze di laboratorio e i lavori di progettazione e costruzione;</li> <li>- lo svolgimento di un lavoro di diploma;</li> <li>- un periodo di pratica professionale al termine del 2° anno di studio.</li> </ul> <p>Per quanti hanno esperienza professionale nel settore almeno biennale è prevista la possibilità di seguire un curriculum triennale a tempo parziale e parallelo all'attività professionale, post completamento dell'apprendistato o della formazione professionale di base.</p>
<b>Situazioni di lavoro</b>	<p>Il tecnico ST in meccanica-elettrotecnica sono quadri in grado di assumere compiti tecnici e funzioni direttive a livello medio e medio-superiore. Le attività proprie del profilo riguardano:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contribuire allo studio e allo sviluppo di dispositivi o installazioni fissandone le principali caratteristiche;</li> <li>- assumere la responsabilità tecnica del buon funzionamento di un dispositivo nel settore di produzione/officina, azienda;</li> <li>- occuparsi della consegna, dell'installazione e messa in funzione del dispositivo;</li> <li>- pianificare e gestire le risorse produttive dell'azienda.</li> </ul>
<b>Certificato rilasciato</b>	Diploma di Tecnico/Tecnica ST in meccanica-elettrotecnica.
<b>Figure professionali simili in ambito meccanico</b>	Operatore/operatrice in automazione; Elettronico/Elettronica; Costruttore/costruttrice meccanica.

### 3.4. La comunità professionale meccanica nel sistema francese

In Francia, l'educazione professionale si svolge nei *lycées professionnels* oppure nelle *scuole professionali*. Il liceo professionale dura due anni (ciclo corto) o 4 anni (ciclo lungo), per arrivare fino alla maturità professionale (*Baccalauréat professionnel*). Ha l'obiettivo di preparare al mondo del lavoro, anche se consente, previo il superamento di alcuni esami, l'accesso al mondo universitario.

Le *scuole professionali* propongono un insegnamento più concreto, con il fine di trasmettere conoscenze teoriche e saperi specifici a una professione. Il percorso professionale propone due vie: il raggiungimento del *Certificat d'aptitude professionnelle* (CAP), oppure del *Brevet d'études professionnelles* (BEP) che copre uno spettro più ampio di professioni. Entrambi i diplomi prevedono percorsi biennali/triennali, ma mentre il CAP ha come fine l'inserimento nel mondo del lavoro, il BEP è un "trampolino di lancio" al *Baccalauréat tecnologico o professionale*, che consente di proseguire gli studi universitari.

La tavola che segue riassume le caratteristiche del percorso di "Tecnico meccanico" in Francia.

Tav. 6 - *Tecnico meccanico in Francia*

TECNICO MECCANICO	
<b>Titolo del curriculum formativo</b>	<i>Conducteur de machine</i> - Operatore su macchine industriali.
<b>Livello</b>	Questa professione è accessibile con una formazione di livello V - classificazione francese.
<b>Ente erogatore della formazione</b>	Per quanti già inseriti nel mondo del lavoro l' <i>Association Nationale pour la Formation Professionnelle des Adultes</i> promuove corsi specifici. In alternativa è possibile seguire corsi promossi dai <i>Lycée professionnelles</i> .
<b>Requisiti di accesso</b>	Allievi che hanno concluso il 3° anno di college ad indirizzo generale o tecnologico.
<b>Durata del percorso</b>	Percorso ANFPA per lavoratori, 34 settimane. Percorso BEP: 2 anni. Percorso BAC pro: 2 anni.
<b>Struttura e contenuti del percorso formativo</b>	Il corso promosso dall' <i>Association Nationale pour la Formation Professionnelle des Adultes</i> presenta questa articolazione: - Modulo 1 (1 settimana): presentazione della professione e del percorso formativo; - Modulo 2 (13 settimane): accensione e spegnimento di una macchina automatizzata, studio dei parametri necessari al corretto funzionamento del processo produttivo (documentazione tecnica, informazioni...); selezione e registrazione delle informazioni relative al processo di produzione su documenti informatici/cartacei di gestione della produzione, gestione degli approvvigionamenti, caricamento dei programmi di produzione, proposte di miglioramenti tecnici (a livello di prodotto e di processo) o organizzativi (flussi, carichi di lavoro, ecc.), messa in funzione e arresto dei mezzi di produzione in funzione delle serie da produrre e secondo le procedure stabilite. - Modulo 3 (4 settimane): stage in impresa

(segue)

(segue)

<b>TECNICO MECCANICO</b>	
<b>Struttura e contenuti del percorso formativo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Modulo 4 (7 settimane): conduzione e presidio di una operazione di produzione su un'installazione o su una macchina automatizzata, realizzazione di semplici operazioni di manutenzione degli strumenti e dei mezzi tecnici di produzione in funzione delle istruzioni riportate sui documenti tecnici</li><li>- Modulo 5 (7 settimane): stage in impresa</li><li>- Modulo 6 (1 settimana): preparazione all'esame finale</li><li>- Modulo 7 (1 settimana): sessione di validazione.</li></ul> <p>Quanti intendono invece continuare un percorso scolastico possono seguire i corsi biennali finalizzati al raggiungimento del diploma di primo livello, il BEP per la conduzione /Mantenimento dei sistemi meccanici automatizzati (<i>Maintenance des Systèmes mécaniques Automatisés</i>). Per accedere a questo percorso è necessario avere superato il 3° anno di <i>collège</i>.</p> <p>La formazione generale dura due anni, articolata in insegnamenti generali per 17 ore settimanali, e in insegnamenti professionalizzanti per 20 ore settimanali, includendo tra le materie tecnologia, disegno tecnico e conduzione di impianti. A conclusione del secondo anno è previsto un stage in impresa, della durata di 3 settimane.</p> <p>Per raggiungere il grado successivo del percorso, il diploma di <i>Baccalaureat Professionnel - Maintenance des Systèmes Mécaniques Automatisés</i> è previsto un secondo biennio formativo, articolato in insegnamenti generali per 16 ore settimanali e insegnamenti professionali per 12 ore (elettrotecnica, elettronica, conduzione di impianti), attività individuali in autonomia o in presenza di un professore, da 3 a 6 ore settimanali. È previsto uno stage di 8 settimane per ciascun anno formativo.</p>
<b>Situazioni di lavoro</b>	<p>Opera presso imprese di produzione appartenenti a settori diversi dove la produzione è fortemente automatizzata, quali l'agroalimentare, la costruzione meccanica di automobili, la fabbricazione elettrica-elettronica di elettrodomestici, l'industria farmaceutica e del vetro, della plastica, della trasformazione della carta, ecc.</p> <p>Svolge l'insieme delle azioni necessarie per garantire la produzione conforme alle norme prestabilite (in termini di tempi, qualità, quantità, ecc.) nel rispetto delle norme di sicurezza.</p> <p>Dovrà essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- montare e regolare i diversi utensili e componenti della macchina e controllarne le condizioni di messa in opera;</li><li>- condurre una o più macchine automatizzate assicurandone il buon funzionamento;</li><li>- svolgere gli interventi di manutenzione;</li><li>- sorvegliare lo svolgimento delle operazioni e, se necessario, interrompere il funzionamento della macchina.</li></ul>
<b>Certificato rilasciato</b>	<p>Uno tra i titoli prossimi a questo tipo di <i>curriculum</i> è <i>Titre professionnel agent de fabrication industrielle</i>, che risulta registrato nel Repertorio Nazionale delle Certificazioni professionali.</p> <p>I titoli rilasciati dal <i>Lycee professionnelle</i> sono:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- BEP per la conduzione /Mantenimento dei sistemi meccanici automatizzati (<i>Maintenance des Systèmes mécaniques Automatisés</i>);</li><li>- il diploma di <i>Baccalaureat Professionnel - Maintenance des Systèmes Mécaniques Automatisés</i>.</li></ul>
<b>Figure professionali simili in ambito meccanico</b>	<p><i>Agent d'usinage, Opérateur /Operatrice sur machine</i>. Per quanti raggiungono un livello di formazione superiore (livello IV e III, a partire dal <i>Bac professionnelle ou technologique</i>) il <i>Technicien d'atelier (construction mécanique et travail des métaux)</i>.</p>

Le tavole che seguono riassumono le caratteristiche del CAP (certificato di idoneità professionale) e il percorso formativo per “produzione e trasformazione di metalli” in Francia.

Tav. 7 – *Caratteristiche del CAP in Francia*

#### **CAP (Certificato di Attitudine Professionale)**

Diploma di livello V, il CAP fornisce una qualificazione di operaio o di impiegato qualificato in un determinato mestiere. Esistono circa 250 specializzazioni di CAP nei settori industriali, commerciali e dei servizi. Le imprese lo richiedono spesso, ma non è sempre sufficiente. Un complemento di formazione, come un MC o un FCIL, favorisce un migliore inserimento nell'impiego.

#### **Ammissioni e modalità di preparazione**

Il CAP si prepara in due anni dopo una classe di 3<sup>ème</sup> o in un anno dopo un BEP o un altro CAP. La formazione può svilupparsi a tempo pieno, in alternanza (apprendistato o contratto di professionalizzazione), o in formazione continua.

Certi istituti propongono un insegnamento e una durata adattati agli allievi di SEGPA, EREA, 3<sup>ème</sup> d'inserimento...

#### **Contenuti della formazione**

La formazione unisce insegnamento generale e formazione professionale teorica e pratica. L'insegnamento tecnologico e professionale occupa il 60% del tempo della formazione. Esso si svolge in *atelier* sotto forma di corsi e di lavori pratici per acquisire il saper fare e la tecnologia del mestiere.

L'insegnamento generale comprende il francese, le matematiche, le scienze fisiche per i CAP del settore industriale, la storia e la geografia, una lingua viva, un insegnamento della vita sociale e professionale, l'educazione fisica e sportiva. Gli stage, chiamati periodi di formazione in impresa, durano da 12 a 16 settimane.

La maggioranza dei CAP sono accessibili dagli adulti attraverso unità capitalizzabili.

I “progetti pluridisciplinari a carattere professionale” (PPCP) nel primo o secondo anno del CAP associano numerose materie. È un lavoro d'équipe che deve realizzare una produzione o un servizio.

#### **Esami**

L'esame comprende al massimo 8 prove di cui 4 almeno sotto forma di controllo lungo il corso di formazione per i candidati degli istituti pubblici, privati sotto contratto e dei CFA abilitati.

Il diploma è rilasciato a coloro che hanno ottenuto la media nell'insieme delle unità del diploma, ma anche nell'insieme delle unità professionali. I candidati non ammessi possono fare domanda di poter conservare i loro voti per 5 anni.

#### **Prosecuzione degli studi**

La maggioranza dei titolari di CAP si inseriscono nella vita attiva. Per specializzarsi ulteriormente, essi possono andare alla formazione complementare (MC, FCIL) o, durante il lavoro, ottenere una qualificazione professionale superiore preparando un BP o un BM. In alcuni casi, essi possono anche preparare un BACPRO nel liceo professionale o in un contratto di apprendistato o di professionalizzazione.

Tav. 8 - *Operatore meccanico in Francia*

#### **CAP conduzione dei sistemi industriali Opzione 5 produzione e trasformazione dei metalli**

Il titolare del CAP conduzione di sistemi industriali conduce delle macchine o delle linee di macchine di trasformazione, di elaborazione e di condizionamento, sia automatizzate che non. Egli assicura almeno una parte della preparazione del suo posto di lavoro, di regolazione del sistema, dell'avvio della produzione rispondendo al quaderno di carichi, della messa in marcia del processo e dell'approvvigionamento. Egli sorveglia lo svolgimento della fabbricazione, prende in carico l'arresto e la messa in sicurezza, controlla la qualità. È lui inoltre che manutiene le macchine e si incarica delle piccole riparazioni.

A seconda dell'impresa dove lavora, egli è operatore di fabbricazione, conduttore di linea di produzione industriale, conduttore di macchine.

(segue)

(segue)

L'opzione di produzione e trasformazione dei metalli permette di apprendere a condurre le macchine di trattamento dei metalli tramite laminatura, processi termochimici, trattamento termico, secondo il metallo o la lega utilizzata.

#### **Obiettivi - sbocchi**

Il titolare di questo CAP conduce delle macchine che trasformano a caldo o a freddo dei metalli.

Egli è in grado di regolare l'installazione che utilizza, di avviare la produzione e di approvvigionare nelle materie prime. Egli mantiene la cadenza della produzione, sorveglia il suo buon svolgimento, controlla la qualità dei prodotti, assicura la manutenzione delle macchine...

Imprese di trasformazione dei metalli: attrezzatura di automobili, materiale termico, materiale elettronico ed elettrico, meccanica generale, costruzioni metalliche, costruzione di macchine e di attrezzi, attrezzatura industriale, ecc.

#### **Formazione**

Le principali procedure di produzione e di trasformazione dei metalli: procedure termochimiche, laminatura, trattamenti termici, trattamenti di superficie, completamenti.

I metalli e le leghe, loro condizioni di preparazione e di trasformazione.

La formazione comprende ugualmente degli insegnamenti in automatismi, in comunicazione tecnica o in prevenzione dei rischi professionali.

Il periodo di formazione nell'ambiente professionale è di 14 settimane per il CAP in formazione continua.

#### **Esami - validazione**

Prove professionali

Preparazione, approvvigionamento, regolazioni, collaudi e messa in moto: tre tappe almeno di trasformazione dei prodotti.

Questa prova è centrata su un sistema di produzione conosciuto e comporta: conduzione nel modo normale, gestione e produzione in impresa; verifica della reattività e dell'autonomia del candidato nella gestione dei flussi di materie; conduzione in modo degradato, assistenza e manutenzione.

#### **Prosecuzione degli studi**

Le prosecuzioni degli studi possibili sono: il BEP Manutenzione dei sistemi meccanici automatizzati, la MC Operatore-regolatore su macchine a comando numerico e, per i migliori allievi, il BAC PRO Pilotaggio di sistemi di produzione automatizzata e il BAC PRO Studio e definizione dei prodotti industriali.

# MAPPA DELLE FAMIGLIE E FIGURE PROFESSIONALI PER COMPETENZE ESSENZIALI

---

## 1. Descrizione dei profili

Il riferimento prioritario per la definizione delle competenze, suddivise in abilità/capacità e conoscenze, è rivolto alla **figura di qualifica** dell'*operatrice/operatore meccanico*. Si tratta di una figura professionale polivalente in grado di inserirsi a livello operativo nei diversi ambiti del settore metalmeccanico con conoscenze e abilità basilari di tutto il processo lavorativo, dal disegno meccanico con l'ausilio del CAD alla programmazione di macchine utensili a CN, dalle operazioni al banco alla costruzione e assemblaggio di sistemi meccanici anche automatizzati, dall'utilizzo di macchine utensili tradizionali a quelle a controllo numerico, dalla manutenzione delle attrezzature alla realizzazione di strutture saldate, dalla progettazione, costruzione e montaggio di vari tipi di serramenti al collaudo di particolari meccanici tramite macchine di misura computerizzate. Sa interpretare e realizzare un disegno tecnico e scegliere i materiali, il processo e gli strumenti più idonei per l'attuazione della lavorazione richiesta. Ovviamente le competenze specifiche sono sviluppate maggiormente nell'ambito degli indirizzi in cui si suddivide la qualifica, mentre la figura polivalente possiede tali competenze a livello basilare. Si potranno comunque sviluppare competenze più specifiche nella fase iniziale dell'inserimento lavorativo (apprendistato professionale), in eventuali corsi di specializzazione o nei percorsi di istruzione e formazione superiore.

La figura professionale dell'*operatrice/operatore meccanico* prevede la scelta di un approccio di polivalenza che assicuri una formazione tecnica coerente con le necessità connesse alle diverse organizzazioni di lavoro in cui è inserita e, nel contempo, alle esigenze proprie di un percorso formativo che soddisfa i requisiti del diritto-dovere di istruzione e formazione. Il tutto entro un quadro unitario, organico, olistico che superi il tradizionale dualismo tra area culturale ed area tecnico-pratica.

La caratteristica principale di questo tipo di formazione è l'interdisciplinarietà, che si esplicita nello sviluppo e nell'attuazione di unità di apprendimento, il cui principio fondamentale si basa sulla metodologia induttiva tramite la quale lo studente si confronta con compiti-problema per risolvere i quali è chiamato a mobilitare conoscenze ed abilità in modo da trasformare le proprie capacità in vere e proprie competenze.

Non esiste pertanto un'unica progressione didattica che conduca all'esito

formativo atteso: nell'ottica della personalizzazione del processo formativo, il raggiungimento delle mete generali proprie del "Profilo educativo culturale e professionale" si concretizza diversificando l'intervento in funzione delle attitudini, delle inclinazioni e delle altre caratteristiche degli utenti. Ciò preclude, di fatto, la costruzione di programmi predefiniti che impongano un'unica modalità di progressione formativa sulla base di una dettagliata progettazione previa dei contenuti e dei tempi delle attività.

Il percorso va pertanto costruito entro l'équipe formativa, in modo da garantire cammini personalizzati che garantiscano agli studenti l'acquisizione delle prerogative educative, culturali e professionali indicate.

Le competenze professionali proprie della figura professionale polivalente di operatrice/operatore meccanico sono:

- Realizzare lavorazioni di aggiustaggio e assemblaggio al banco utilizzando appropriate procedure e attrezzature
- Eseguire la preparazione della macchina nel rispetto delle disposizioni tecniche
- Costruire e/o assemblare particolari e complessivi meccanici utilizzando macchine utensili tradizionali
- Eseguire lavorazioni su lamiera e realizzare giunti saldati tramite processi di saldatura
- Interpretare e realizzare il disegno tecnico
- Produrre particolari attraverso l'interpretazione del disegno tecnico, la scelta dei materiali e degli strumenti adeguati per la realizzazione di un complessivo
- Redigere e interpretare cicli di lavoro/schede tecniche
- Applicare tecniche di misura e di controllo
- Realizzare la manutenzione di attrezzature e macchine utensili
- Utilizzare software applicativi dedicati al processo meccanico
- Controllare e recuperare anomalie, attraverso l'applicazione di procedure e processi.

Si prevede la possibilità di articolazione di tale figura in cinque indirizzi:

- 1) Costruttore su macchine utensili**
- 2) Montatore manutentore**
- 3) Saldocarpentiere**
- 4) Serramentista**
- 5) Termoidraulico<sup>1</sup>.**

---

<sup>1</sup> Negli ultimi anni si sta sviluppando la figura integrata dell'*impiantista elettro-termoidraulico* che possiede le competenze per l'installazione completa di un impianto termico, dalla posa dei tubi e dei macchinari, all'allacciamento elettrico alla rete e ai sistemi di controllo e al collaudo finale. Pur prevedendo per il futuro la possibilità di collocare tale figura nell'ambito della famiglia professionale elettrica-elettronica, per il presente è parso opportuno mantenerla ancora nel settore meccanico facendosi supportare nella posa in opera degli impianti da un elettricista.

Tali figure possono coprire tutte le professionalità relative alle attività proprie della comunità professionale.

Il *Costruttore su macchine utensili* utilizza le principali macchine utensili per la costruzione di particolari meccanici. Trova impiego come lavoratore dipendente all'interno di imprese che operano nel settore metalmeccanico e nel settore della distribuzione commerciale dei macchinari a CNC.

Il *Montatore manutentore* interviene nello smontaggio e ripristino di gruppi meccanici. Trova impiego come lavoratore dipendente all'interno di imprese che operano nel settore metalmeccanico e nel settore dell'automazione industriale.

Le due figure si caratterizzano per alcuni compiti comuni, relativi all'utilizzo delle attrezzature e alla conoscenza del disegno costruttivo.

Il *Saldocarpentiere* opera nell'ambito della saldatura e della lavorazione della lamiera. Nel suo insieme la situazione di lavoro varia a seconda della dimensione aziendale e delle tecnologie impiegate: alcune fasi di lavoro sono più legate alle operazioni di saldatura, altre più legate alla conduzione delle macchine automatiche.

Il *Serramentista* opera nell'ambito della costruzione di serramenti utilizzando diversi tipi di materiale, dall'alluminio al ferro e alla plastica. È in grado di interpretare e realizzare (utilizzando anche supporti informatici) disegni tecnici e strutturali, di rilevare le misure in cantiere, di utilizzare macchine e attrezzature a controllo numerico per la produzione di serramenti e infine di eseguire il montaggio. Solitamente lavora in piccole e medie aziende, svolgendo il suo lavoro in parte nel contesto aziendale e in parte presso i cantieri per la rilevazione delle misure e il montaggio.

Il *Termoidraulico* possiede competenze per installare e mantenere gli impianti così come vengono definiti dall'art. 1 del D.M. 37/2008 lettere C-D-E. Più dettagliatamente, *lettera C*: Impianti di riscaldamento e di climatizzazione azionati da fluido liquido, aeriforme, gassoso e di qualsiasi natura e specie; *lettera D*: Impianti idrosanitari nonché quelli di trasporto, di trattamento, di uso, di accumulo e di consumo di acqua all'interno degli edifici a partire dal punto di consegna dell'acqua fornita dall'ente distributore; *lettera E*: Impianti per il trasporto e l'utilizzazione di gas allo stato liquido o aeriforme all'interno degli edifici a partire dal punto di consegna del combustibile gassoso fornito dall'ente distributore. Il termoidraulico è inoltre in grado di intervenire nell'ambito di costruzioni edili con opere di installazione e manutenzione di elaborati in lamiera per il convogliamento delle acque meteoriche. Questa figura può inserirsi, con un ruolo principalmente esecu-

tivo, in aziende artigiane che si occupano dell'installazione e della manutenzione degli impianti negli edifici di civile abitazione. Inoltre può essere impiegato in aziende industriali nella manutenzione di impianti di distribuzione fluidi. In prospettiva, dopo aver acquisito sufficiente esperienza ed autonomia, può ricoprire incarichi di maggior responsabilità o intraprendere attività artigianale autonoma.

Il termoidraulico può operare nel campo specifico della progettazione e posa in opera di sistemi che sfruttano l'irraggiamento solare sia per produrre energia termica (per il riscaldamento dell'acqua igienico-sanitaria, per il riscaldamento ambienti, ecc.) che per produrre energia elettrica.

Dal punto di vista del **diploma professionale**, conseguibile con un ulteriore anno di formazione dopo la qualifica o con un percorso quadriennale, si prevede la figura del *Tecnico meccanico*. Si tratta di una figura professionale polivalente che può inserirsi nei diversi ambiti della comunità meccanica ed è in grado di affrontare una varietà di compiti sia di tipo operativo che gestionale con un buon grado di autonomia e responsabilità quali il presidio, l'organizzazione e il controllo di cicli produttivi, il supporto alla gestione *budget*, l'aiuto nella gestione *marketing* e il controllo qualità.

Dal punto di vista del **diploma professionale superiore**, si prevedono le seguenti figure.

*Tecnico superiore di disegno e progettazione industriale*, ovvero una figura in grado di gestire, in autonomia e responsabilità, la progettazione e il relativo sviluppo di un'idea attraverso il presidio delle fasi progettuali, lo studio di "fattibilità", l'analisi dei fattori che intervengono per la determinazione dei costi, lo studio del "processo" costruttivo, la realizzazione di disegni di complessivi e/o di particolari per la produzione industriale con l'utilizzo di strumenti informatici (CAD) e l'elaborazione di *dossier* tecnici.

*Tecnico superiore di industrializzazione del prodotto e del processo meccanico*, ovvero una figura in grado di gestire, in autonomia e responsabilità, la pianificazione della produzione industriale utilizzando strumenti CAD-CAM e informatici specifici per lo studio e il presidio del processo produttivo, l'analisi dei fattori che influenzano la qualità del prodotto, la realizzazione di disegni finalizzati alla generazione di cicli produttivi, la generazione di *part programm* in linguaggi standard per la realizzazione di manufatti su macchine CNC, la pianificazione e l'utilizzo di documentazione tecnica e elaborazione di dossier tecnici.

*Tecnico superiore di automazione industriale*, ovvero una figura in grado di presidiare, in autonomia e responsabilità, il funzionamento di un impianto/macchinario automatizzato dalla fase di avvio, a quella di controllo e di intervento/ripri-  
stino nel caso dell'insorgere di anomalie.

Il Tecnico superiore di automazione industriale può operare nel campo specifico della progettazione e posa in opera di sistemi che sfruttano l'irraggiamento solare sia per produrre energia termica (per il riscaldamento dell'acqua igienico-sanitaria, per il riscaldamento ambienti, ecc.) che per produrre energia elettrica.

Naturalmente, questa proposta di qualifiche e titoli richiede un confronto con le parti sociali per realizzare una validazione che trovi un consenso sia nell'ambito dell'istruzione e formazione professionale sia in quello delle dinamiche dell'economia e del lavoro.

Si presenta di seguito, in rapporto ai titoli di studio che vengono rilasciati al termine dei percorsi di istruzione e formazione professionale, lo schema delle figure professionali previste, sia quelle a carattere polivalente sia quelle di indirizzo.

La denominazione delle figure di indirizzo riferite alla qualifica professionale prevede comunque alla radice l'espressione "Operatrice/operatore meccanico" poiché si tratta di articolazioni della figura polivalente.

## 2. Schema dell'offerta formativa

I profili previsti per questa comunità sono riproposti di seguito entro una mappa articolata per titoli, denominazioni e figure di indirizzo, nella logica della "filiera" verticale comprendente le figure di qualifica, di diploma e di diploma superiore.

TITOLO	DENOMINAZIONE	FIGURA DI INDIRIZZO
<b>Qualifica IFP</b>	- <i>Operatrice/operatore meccanico</i>	- <i>Costruttore su macchine utensili</i> - <i>Montatore manutentore</i> - <i>Saldocarpentiere</i> - <i>Serramentista</i> - <i>Termoidraulico</i>
<b>Diploma IFP</b>	- <i>Tecnico meccanico</i>	
<b>Diploma di istruzione e formazione tecnica superiore</b>		- <i>Tecnico superiore di disegno e progettazione industriale</i> - <i>Tecnico superiore di industrializzazione del prodotto e del processo meccanico</i> - <i>Tecnico superiore di automazione industriale</i>

## 3. Profili per competenze

Si presenta di seguito l'elenco dei traguardi formativi di riferimento per la comunità professionale:

- le *competenze comuni* sono nel carattere normale;

- le *competenze specifiche della qualifica polivalente* della comunità professionale sono in **grassetto**;
- le *competenze relative al quarto anno di diploma* sono in ***corsivo e grassetto***.

### Competenze della famiglia professionale MECCANICA

- Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale e non verbale in vari contesti.
- Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo.
- Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi.
- Utilizzare una lingua straniera per i principali scopi comunicativi ed operativi.
- Utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio artistico.
- Utilizzare e produrre testi multimediali.
- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.
- Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
- Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.
- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
- Avere cura del proprio corpo e praticare il moto e lo sport secondo uno stile di vita equilibrato ed attivo.
- Adottare comportamenti preventivi a tutela della salute e della sicurezza propria e altrui nei vari contesti domestici, scolastici, sociali e professionali.
- Assicurare la qualità del proprio lavoro in coerenza con i requisiti e le procedure previste.
- Utilizzare gli strumenti informatici e telematici ed essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.
- Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto tra aree geografiche e culturali.
- Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente.
- Riconoscere i tratti caratteristici della cultura italiana ed europea nelle sue radici giudaico-cristiane, riconoscere il valore delle grandi religioni ed il loro patrimonio spirituale, cogliere l'importanza del confronto e della cooperazione tra culture diverse.
- Riconoscere gli elementi costitutivi della propria identità etico-religiosa.
- Orientarsi nel tessuto produttivo, economico e professionale del proprio territorio, cogliere il valore etico delle scelte economiche e delle loro conseguenze, orientarsi nel mercato del lavoro.
- Gestire gli atti amministrativi fondamentali della vita quotidiana e professionale.
- Imparare ad imparare.
- Collaborare e partecipare.
- Agire in modo autonomo e responsabile.
- Esprimere un progetto personale di vita e di lavoro come dono e servizio al bene di tutti e di ciascuno.
- **Realizzare lavorazioni di aggiustaggio e assemblaggio al banco utilizzando appropriate procedure e attrezzature.**
- **Eseguire la preparazione della macchina nel rispetto delle disposizioni tecniche.**
- **Costruire e/o assemblare particolari e complessivi meccanici utilizzando macchine utensili tradizionali.**
- **Eseguire lavorazioni su lamiera e realizzare giunti saldati tramite processi di saldatura.**
- **Interpretare e realizzare il disegno tecnico.**
- **Produrre particolari attraverso l'interpretazione del disegno tecnico, la scelta dei materiali e degli strumenti adeguati per la realizzazione di un complessivo.**

*(segue)*

(segue)

- **Redigere e interpretare cicli di lavoro/schede tecniche.**
- **Applicare tecniche di misura e di controllo.**
- **Realizzare la manutenzione di attrezzature e macchine utensili.**
- **Utilizzare software applicativi dedicati al processo meccanico.**
- **Controllare e recuperare anomalie, attraverso l'applicazione di procedure e processi.**
  
- *Collaborare nella fase progettuale di un gruppo/pezzo meccanico, anche utilizzando sistemi CAD, osservando ed applicando le regole della progettazione meccanica.*
- *Gestire la fase esecutiva del gruppo/pezzo meccanico nei suoi aspetti di programmazione, esecuzione, controllo, monitorando la qualità del prodotto.*
- *Programmare ed eseguire una corretta manutenzione ordinaria delle varie attrezzature e macchine come previsto dal sistema qualità.*
- *Supportare la gestione budget (acquisti dei prelaborati e costi dei prodotti realizzati).*
- *Collaborare con la gestione marketing (supporto tecnico e relazioni con i clienti).*
- *Progettare e posare in opera sistemi a irraggiamento solare.*

### Competenze delle figure professionali di indirizzo della qualifica triennale

#### COSTRUTTORE SU MACCHINE UTENSILI

- Utilizzare software CAD per la realizzazione di disegni finalizzati alla lavorazione di pezzi alle macchine utensili tradizionali e a controllo numerico.
- Interpretare e redigere un programma per le lavorazioni su torni e centri di lavoro a controllo numerico con eventuali cenni a software CAM.
- Realizzare particolari e/o complessivi utilizzando macchine utensili a controllo numerico, effettuando controlli e misurazioni.
- Eseguire il collaudo dimensionale dei particolari meccanici realizzati, eventualmente con l'utilizzo di macchine di misura computerizzate.

#### MONTATORE MANUTENTORE

- Realizzare semplici impianti di automazione in logica pneumatica, elettropneumatica e oleodinamica sulla base di uno schema funzionale assegnato.
- Redigere la distinta base e provvedere ai particolari necessari per il montaggio del sistema.
- Utilizzare appropriate procedure per montare e adattare particolari, gruppi meccanici, elettropneumatici e oleodinamici.
- Eseguire il collaudo per valutare la conformità / efficienza del sistema assemblato.
- Leggere ed interpretare il disegno meccanico e semplici schemi oleo-elettropneumatici.

#### SALDOCARPENTIERE

- Interpretare documenti tecnici specifici per le lavorazioni di saldocarpenteria.
- Eseguire lavorazioni su lamiera con l'utilizzo di macchine da taglio, trancitura, scantonatura, piegatura e profilatura.
- Eseguire collegamenti mediante procedimenti di saldature.
- Effettuare controlli e misurazioni sui prodotti realizzati valutando il rispetto delle specifiche costruttive.
- Eseguire giunzioni mediante rivettatura e bullonatura dei singoli elementi, sulla base di disegni complessivi.

#### SERRAMENTISTA

- Interpretare i documenti tecnici per la costruzione ed il montaggio di serramenti.
- Rilevare le misure costruttive in cantiere.
- Costruire i controtelai in acciaio e serramenti in alluminio e PVC secondo specifiche assegnate, utilizzando macchinari e attrezzature appropriate.
- Redigere ed interpretare una distinta di taglio per realizzare la lavorazione dei vari profili per la costruzione di un infisso.
- Realizzare e montare i serramenti completi pronti per la posa in opera.
- Effettuare controlli e collaudi sui prodotti realizzati nel rispetto della marchiatura CE.
- Effettuare la posa in opera dei prodotti realizzati.
- Eseguire vetrazione e pannellatura.

#### TERMOIDRAULICO

- Impostare piani di installazione di impianti idraulici, termoidraulici e di condizionamento.
- Utilizzare strumenti, attrezzature e materiali.
- Effettuare la posa in opera e l'adeguamento di impianti esistenti.
- Collaudare impianti e apparecchiature.
- Manutenere impianti e apparecchiature, effettuare i controlli previsti dalle normative.
- Analizzare il fabbisogno energetico degli edifici.
- Installare, collaudare e mantenere impianti per il risparmio energetico (fotovoltaico, solare termico, biomasse, ecc.).
- Conoscere e applicare la normativa volta al risparmio energetico.
- Redigere la certificazione energetica degli edifici.

# MODELLO FORMATIVO

---

Si presenta di seguito l'elenco dei traguardi formativi di riferimento per il triennio di qualifica professionale e il quarto anno di diploma professionale.

Le competenze sono state esplose indicando le abilità/capacità e conoscenze associate ad ogni competenza.

Le parti riportate in tondo riguardano aspetti specifici della comunità professionale meccanica, mentre quelle in *corsivo* si riferiscono al quarto anno di diploma.

Successivamente si indicano le integrazioni per le specifiche figure professionali.

**1. Traguardi formativi (competenze chiave di cittadinanza europea)**  
**Triennio di qualifica professionale**  
**e Quarto anno di diploma professionale**

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p><b>Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale e non verbale in vari contesti</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere il messaggio contenuto in un testo orale.</li> <li>- Cogliere le relazioni logiche tra le varie componenti di un testo orale.</li> <li>- Esporre in modo chiaro, logico e coerente relazioni, presentazioni strutturate, esperienze vissute o testi ascoltati.</li> <li>- Riconoscere differenti registri comunicativi di un testo orale.</li> <li>- Affrontare molteplici situazioni comunicative, anche impreviste ed in contesti non noti, scambiando informazioni ed idee per esprimere anche il proprio punto di vista.</li> <li>- Individuare il punto di vista e le finalità dell'altro, in contesti formali ed informali.</li> <li>- Possedere proprietà di linguaggio adeguate a situazioni riferibili a fatti di vita quotidiana.</li> <li>- <i>Affrontare situazioni comunicative anche complesse sul piano professionale e relazionale sia all'interno dell'azienda sia con clienti e fornitori.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principali strutture grammaticali della lingua italiana.</li> <li>- Sintassi e fonetica</li> <li>- Elementi di base delle funzioni della lingua.</li> <li>- Lessico fondamentale per la gestione di semplici comunicazioni orali in contesti formali ed informali.</li> <li>- Contesto, scopo e destinatario della comunicazione.</li> <li>- Codici fondamentali della comunicazione orale, verbale e non verbale.</li> <li>- Principi di organizzazione del discorso descrittivo, narrativo, espositivo, argomentativo.</li> <li>- Termini tecnici propri dei vari linguaggi settoriali.</li> <li>- <i>Comunicazione e relazione nei contesti organizzativi e professionali.</i></li> </ul>
<p><b>Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Padroneggiare le strutture della lingua presenti nei testi.</li> <li>- Applicare strategie diverse di lettura.</li> <li>- Individuare natura, funzione e principali scopi comunicativi ed espressivi di un testo.</li> <li>- Cogliere i caratteri specifici di un testo letterario.</li> <li>- Comprendere ed interpretare testi di vari tipologia, attivando strategie di comprensione diversificate.</li> <li>- <i>Apprezzare testi appartenenti alla produzione letteraria italiana e straniera di epoche ed autori diversi, cogliendone il messaggio e gli aspetti formali, collocando l'opera nel contesto della produzione dell'autore e del contesto storico letterario.</i></li> <li>- <i>Comprendere e utilizzare per l'ambito lavorativo testi professionali, riviste specialistiche, documentazione tecnica e capitolati.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strutture essenziali dei testi narrativi, espositivi, argomentativi.</li> <li>- Principali connettivi logici.</li> <li>- Varietà lessicali in rapporto ad ambiti e contesti diversi.</li> <li>- Tecniche di lettura analitica e sintetica.</li> <li>- Tecniche di lettura espressiva.</li> <li>- Denotazione e connotazione.</li> <li>- Principali generi letterari, con particolare riferimento alla tradizione italiana.</li> <li>- Contesto storico di riferimento di alcuni autori ed opere.</li> <li>- Autori, opere e generi della letteratura italiana.</li> <li>- <i>Personaggi, miti, eroi della letteratura.</i></li> <li>- <i>Principali autori, opere e generi della letteratura straniera.</i></li> <li>- <i>Strumenti della comunicazione nei contesti economici e professionali.</i></li> </ul>

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p><b>Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ricercare, acquisire e selezionare informazioni generali e specifiche in funzione della produzione di testi scritti di vario tipo</li> <li>- Prendere appunti e redigere sintesi e relazioni</li> <li>- Rielaborare in forma chiara le informazioni</li> <li>- Produrre testi corretti e coerenti, adeguati alle diverse situazioni comunicative tenendo conto di eventuali vincoli richiesti (spazio, tempo, funzione).</li> <li>- <i>Compilare correttamente la modulistica e produrre testi specifici del settore (report, verbali, lettere, atti di acquisto e vendita, prospetti finalizzati all'organizzazione del lavoro...).</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementi strutturali di un testo scritto coerente e coeso.</li> <li>- Uso dei dizionari.</li> <li>- Modalità e tecniche delle diverse forme di produzione scritta: riassunto, lettera, relazioni, articolo, scrittura creativa...</li> <li>- Fasi della produzione scritta: pianificazione, stesure e revisioni.</li> <li>- <i>Modulistica propria del contesto economico e professionale.</i></li> </ul>
<p><b>Utilizzare una lingua straniera per i principali scopi comunicativi ed operativi</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere i punti principali di messaggi ed annunci semplici e chiari su argomenti di interesse personale, quotidiano, sociale o professionale.</li> <li>- Ricercare informazioni all'interno di testi di breve estensione, di interesse personale, quotidiano, sociale o professionale.</li> <li>- Descrivere in maniera semplice esperienze ed eventi relativi all'ambito personale, sociale e professionale.</li> <li>- Utilizzare in modo adeguato le strutture grammaticali.</li> <li>- Interagire in conversazioni brevi e semplici su temi di interesse personale, quotidiano, sociale o professionale.</li> <li>- Utilizzare il registro formale e informale nelle conversazioni.</li> <li>- Scrivere brevi testi di interesse personale, quotidiano, sociale o professionale.</li> <li>- Scrivere correttamente semplici testi su tematiche coerenti con i percorsi di studio e professionale.</li> <li>- Riflettere sui propri atteggiamenti in rapporto all'altro in contesti multiculturali.</li> <li>- Esprimersi utilizzando la lingua straniera come mezzo di comunicazione adottato in contesti multietnici.</li> <li>- Tradurre dalla lingua straniera alla lingua italiana e viceversa brevi testi scritti e orali.</li> <li>- <i>Comprendere e analizzare aspetti culturali significativi dei Paesi di lingua inglese e metterli a confronto con quelli tipici del nostro Paese.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lessico di base su argomenti di vita quotidiana, sociale e professionale.</li> <li>- Uso del dizionario bilingue.</li> <li>- Regole grammaticali fondamentali.</li> <li>- Corretta pronuncia di un repertorio di parole e frasi memorizzate di uso comune.</li> <li>- Semplici modalità di scrittura: messaggi brevi, lettera informale.</li> <li>- Cultura e civiltà dei Paesi di cui si studia la lingua.</li> <li>- <i>Strumenti della comunicazione in lingua straniera nei contesti economici e professionali.</i></li> </ul>

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p><b>Utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio artistico</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere ed apprezzare le opere d'arte.</li> <li>- Utilizzare gli strumenti che caratterizzano il linguaggio dell'opera d'arte ed il valore del patrimonio artistico ed ambientale.</li> <li>- <i>Riconoscere le principali forme di espressione artistica ed i loro autori.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementi fondamentali per la lettura/ascolto di un'opera d'arte (pittura, architettura, plastica, fotografia, film, musica...).</li> <li>- <i>Principali forme di espressione artistica ed autori più rilevanti.</i></li> </ul>
<p><b>Utilizzare e produrre testi multimediali</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere i prodotti e i messaggi della comunicazione audiovisiva.</li> <li>- Elaborare prodotti multimediali (testi, immagini, suoni, ecc.), anche con tecnologie digitali.</li> <li>- Riconoscere diversi codici e strumenti comunicativi propri della comunicazione non verbale e utilizzarli in relazioni ai diversi contesti.</li> <li>- <i>Collaborare alla gestione delle pagine web di presentazione della propria azienda (out-line aziendale).</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principali componenti strutturali ed espressive di un prodotto audiovisivo.</li> <li>- Applicazioni per l'elaborazione audio e video.</li> <li>- Comunicazione telematica.</li> <li>- <i>Tecniche di web design.</i></li> </ul>
<p><b>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquisire il concetto logico-matematico operativo e saper relazionare tra gli elementi di uno stesso sistema e tra i diversi sistemi numerici. Utilizzare le diverse notazioni e saper convertire da una all'altra (da frazioni a decimali, da frazioni apparenti ad interi, da percentuali a frazioni...).</li> <li>- Comprendere il significato di potenza, saper calcolare le potenze e sapere utilizzare le loro proprietà.</li> <li>- Risolvere brevi espressioni nei diversi insiemi numerici per venire alle soluzioni di un problema attraverso la formalizzazione e la risoluzione di un'espressione anche con l'utilizzo della calcolatrice.</li> <li>- Tradurre brevi istruzioni in sequenze simboliche (anche con tabelle); risolvere sequenze di operazioni e problemi sostituendo alle variabili letterali i valori numerici.</li> <li>- Comprendere il significato logico-operativo di rapporto e grandezza derivata; impostare uguaglianze di rapporti per risolvere problemi di proporzionalità e percentuale; risolvere semplici problemi diretti ed inversi.</li> <li>- Comprendere il concetto di equazione.</li> <li>- Risolvere equazioni di primo grado e verificare la correttezza dei procedimenti utilizzati mediante la soluzione ottenuta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gli insiemi numerici N, Z, Q, R; rappresentazioni, operazioni, ordinamento.</li> <li>- I sistemi di numerazione.</li> <li>- Espressioni algebriche; principali operazioni.</li> <li>- Equazioni e disequazioni di primo grado.</li> <li>- Sistemi di equazioni e disequazioni di primo grado.</li> <li>- Equazioni e disequazioni di secondo grado.</li> <li>- Semplici equazioni di grado superiore al secondo.</li> <li>- Sistemi di equazioni di secondo grado.</li> <li>- <i>Uso del calcolatore.</i></li> <li>- <i>Progressioni aritmetiche.</i></li> <li>- <i>Nozioni di calcolo combinatorio (disposizioni, permutazioni, combinazioni).</i></li> <li>- <i>Definizione di logaritmo e sue proprietà.</i></li> </ul>

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p><b>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappresentare graficamente equazioni di primo grado. Risolvere sistemi di equazioni di primo grado applicando diversi metodi. Verificare la correttezza dei risultati.</li> <li>- Comprendere il concetto di funzione.</li> <li>- Risolvere equazioni di secondo grado e verificare la correttezza dei procedimenti utilizzati mediante la soluzione ottenuta.</li> <li>- Rappresentare graficamente equazioni di secondo grado.</li> <li>- <i>Riconoscere le rappresentazioni dei numeri complessi e saper operare con essi.</i></li> <li>- <i>Effettuare operazioni sui vettori.</i></li> <li>- <i>Calcolare somme e prodotti di matrici. Utilizzare matrici e determinanti per la risoluzione di sistemi lineari.</i></li> <li>- <i>Utilizzare strumenti matematici di varia natura nelle procedure di matematizzazione di realtà che si presentano in contesti professionali.</i></li> <li>- <i>Usare in modo adeguato ed appropriato il calcolatore.</i></li> <li>- Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici e descriverli con linguaggio comune.</li> <li>- Individuare le caratteristiche e le proprietà essenziali delle figure piane e solide e riconoscerle in situazioni concrete.</li> <li>- Disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche ed operative.</li> <li>- Applicare le principali formule relative alle figure geometriche piane e solide.</li> <li>- Riconoscere ed applicare le principali formule relative ai punti, rette e coniche (semplici) nel piano cartesiano.</li> <li>- Risolvere semplici problemi di varia natura mediante percorsi geometrici e ripercorrerne le procedure di soluzione.</li> <li>- <i>Individuare "ipotesi" e "tesi" di una dimostrazione, comprenderne i principali passaggi logici.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini: assioma, teorema, definizione.</li> <li>- Il piano euclideo; relazioni tra rette; congruenza di figure; poligoni e loro proprietà.</li> <li>- Circonferenza e cerchio.</li> <li>- Misura di grandezze; grandezze incommensurabili; perimetro e area dei poligoni.</li> <li>- Teoremi di Euclide e di Pitagora.</li> <li>- Teorema di Talete e sue conseguenze.</li> <li>- Il metodo delle coordinate; il piano cartesiano.</li> <li>- Interpretazione geometrica dei sistemi di equazioni.</li> <li>- Equazione della retta nel piano cartesiano</li> <li>- Trasformazioni geometriche elementari e loro invarianti.</li> <li>- <i>Progressioni geometriche.</i></li> </ul>
<p><b>Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Progettare un percorso risolutivo strutturato in tappe.</li> <li>- Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le fasi risolutive di un problema e loro rappresentazioni con diagrammi.</li> <li>- Principali rappresentazioni matematiche di un oggetto.</li> </ul>

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p><b>Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Convalidare i risultati conseguiti sia empiricamente sia strutturalmente.</li> <li>- Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa.</li> <li>- <i>Fare scelte consapevoli nelle diverse situazioni problematiche del contesto lavorativo applicando idonee strategie matematiche.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecniche risolutive di un problema che utilizzano frazioni, proporzioni, percentuali, formule geometriche, equazioni e disequazioni di primo grado.</li> <li>- <i>Principali problematiche del contesto lavorativo e loro possibili soluzioni.</i></li> </ul>
<p><b>Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati.</li> <li>- Rappresentare classi di dati mediante istogrammi e diagrammi a torta.</li> <li>- Leggere e interpretare tabelle e grafici tra dati correlati. Costruzione di grafici.</li> <li>- Riconoscere una relazione tra variabili in termini di proporzionalità diretta o inversa e formalizzarla attraverso una funzione matematica.</li> <li>- Rappresentare sul piano cartesiano il grafico di una funzione.</li> <li>- Interpretare dati statistici per costruire programmi probabilistici di eventi.</li> <li>- Valutare l'ordine di grandezza di un risultato.</li> <li>- <i>Elaborare e gestire semplici calcoli attraverso un foglio elettronico.</i></li> <li>- <i>Elaborare e gestire un foglio elettronico per rappresentare in forma grafica i risultati dei calcoli eseguiti.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Significato di analisi e organizzazione di dati numerici.</li> <li>- Il piano cartesiano e il concetto di funzione.</li> <li>- Funzioni di proporzionalità diretta, inversa e relativi grafici, funzione lineare.</li> <li>- Incertezza di una misura e concetto di errore.</li> <li>- La notazione scientifica per i numeri reali.</li> <li>- Il concetto e i metodi di approssimazione.</li> <li>- I numeri "macchina".</li> <li>- Il concetto di approssimazione.</li> <li>- <i>Semplici approssimazioni che consentono di creare ed elaborare un foglio elettronico con le formule grafiche corrispondenti.</i></li> </ul>
<p><b>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali (fisici chimici, biologici, geologici, ecc...) o degli oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali o media.</li> <li>- Utilizzare le misure appropriate.</li> <li>- Utilizzare i principali programmi software.</li> <li>- Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere e rappresentare il modello di riferimento.</li> <li>- Riconoscere e definire i principali aspetti di un ecosistema, le relazioni che intercorrono tra il mondo dei viventi con l'ambiente.</li> <li>- Analizzare un oggetto o un sistema artificiale in termini di funzione o di architettura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grandezza fisica, misura e sua approssimazione.</li> <li>- Errore sulla misura.</li> <li>- Principali strumenti e tecniche di misurazione.</li> <li>- Fondamentali meccanismi di catalogazione</li> <li>- Sistema e complessità.</li> <li>- Schemi logici ed a blocchi, diagrammi, tabelle e grafici.</li> <li>- Principali software dedicati.</li> <li>- Semplici schemi per presentare correlazioni tra le variabili di un fenomeno appartenente all'ambito scientifico caratteristico del percorso formativo.</li> <li>- Ecosistema.</li> </ul>

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizzare i fenomeni chimici e la struttura della materia.</li> <li>- Riconoscere e definire le caratteristiche del pianeta Terra e dei corpi celesti.</li> <li>- Individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli.</li> <li>- Organizzare e rappresentare i dati raccolti, descrivere razionalmente i fenomeni individuati e presentare i risultati dell'analisi.</li> <li>- Essere consapevoli del ruolo che i processi tecnologici giocano nella modifica dell'ambiente che ci circonda considerato come sistema.</li> <li>- <i>Riconoscere in modo approfondito i fenomeni chimici - fisici dei processi inerenti la propria comunità professionale.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geosfera, idrosfera ed atmosfera terrestre.</li> <li>- Impatto ambientale e limiti di tolleranza.</li> <li>- Essere vivente ed evoluzione.</li> <li>- Sviluppo sostenibile.</li> <li>- Atomo, molecola, composto e legame chimico.</li> <li>- Input ed output di un sistema artificiale.</li> <li>- Corpi celesti.</li> </ul>
<p><b>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi che le governano.</li> <li>- Avere la consapevolezza dei possibili impatti sull'ambiente naturale dei modi di produzione e di utilizzazione dell'energia nell'ambito quotidiano.</li> <li>- <i>Individuare i vantaggi economici e sociali di impianti energetici rinnovabili e sostenibili e delineare soluzioni relative al contesto aziendale.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sviluppo sostenibile.</li> <li>- Schemi a blocchi.</li> <li>- Input-output di un sistema artificiale.</li> <li>- Diagrammi e schemi logici applicati ai fenomeni osservati.</li> <li>- Concetto di calore e di temperatura.</li> <li>- Limiti di sostenibilità delle variabili di un ecosistema.</li> <li>- <i>Impianti energetici rinnovabili.</i></li> </ul>
<p><b>Avere cura del proprio corpo e praticare il moto e lo sport secondo uno stile di vita equilibrato ed attivo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Essere consapevoli della propria realtà personale dal punto di vista del benessere fisiologico e psicologico.</li> <li>- Riconoscere i rischi connessi ad un disordinato stile di vita.</li> <li>- Praticare uno stile di vita equilibrato e dinamico.</li> <li>- Praticare lo sport in modo corretto ed adeguato alla propria realtà personale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principi di fisiologia del corpo umano.</li> <li>- Concetti fondamentali di igiene/salute, alimentazione, sessualità/affettività.</li> <li>- Principi elementari di psicologia.</li> <li>- Rischi connessi all'uso di sostanze ed a comportamenti disordinati.</li> <li>- Tecniche motorie.</li> <li>- Pratiche sportive.</li> </ul>

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p><b>Adottare comportamenti preventivi a tutela della salute e della sicurezza propria e altrui nei vari contesti domestici, scolastici, sociali e professionali</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Essere consapevoli dei fattori di rischio e pericolo presenti nella vita domestica, sociale e scolastica ed adottare comportamenti rispettosi della salute e della sicurezza per sé e per gli altri.</li> <li>- Identificare le condizioni di sicurezza e salubrità degli ambienti di lavoro, nel rispetto degli obblighi previsti dalla normativa vigente, individuando i comportamenti da adottare in situazioni di emergenza.</li> <li>- Saper praticare interventi basilari di primo soccorso.</li> <li>- <i>Adottare individualmente i principi dell'ergonomia per prevenire e contrastare stress, affaticamento e malattie professionali.</i></li> <li>- <i>Redigere documenti relativi alle norme di sicurezza degli impianti realizzati o dei macchinari in uso nell'azienda.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fattori di rischio presenti nella vita domestica, nella vita sociale e nel contesto scolastico.</li> <li>- Norme per la prevenzione e sicurezza nella vita domestica, sociale, scolastica</li> <li>- Norme per la prevenzione e la sicurezza nel lavoro.</li> <li>- Tecniche di prevenzione e sicurezza.</li> <li>- Elementi basilari di primo soccorso.</li> <li>- <i>Ergonomia.</i></li> <li>- <i>Procedure per la sicurezza.</i></li> </ul>
<p><b>Assicurare la qualità del proprio lavoro in coerenza con i requisiti e le procedure previste</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere le consegne orali e scritte relative ai propri compiti ed i relativi requisiti di qualità.</li> <li>- Ascoltare in modo attento e disponibile le esigenze degli interlocutori e dei clienti.</li> <li>- Riconoscere il senso e la rilevanza del proprio compito entro l'organizzazione.</li> <li>- Verificare e valutare le proprie pratiche di lavoro ed i relativi output.</li> <li>- <i>Gestire in autonomia le non conformità e le azioni correttive/preventive relative ai propri compiti.</i></li> <li>- <i>Perseguire il miglioramento continuativo delle proprie pratiche di lavoro.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metodologie di lettura ed ascolto delle consegne e dei compiti.</li> <li>- Organizzazione del lavoro.</li> <li>- Sistemi di gestione della qualità.</li> <li>- Procedure di documentazione del lavoro.</li> <li>- Procedure di verifica e valutazione.</li> <li>- <i>Tecniche di miglioramento della qualità.</i></li> </ul>
<p><b>Utilizzare gli strumenti informatici e telematici ed essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società.</li> <li>- Saper cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici.</li> <li>- Adottare semplici progetti per la risoluzione di problemi pratici.</li> <li>- Saper spiegare il principio di funzionamento e la struttura dei principali dispositivi fisici e software.</li> <li>- Utilizzare le funzioni di base dei software più comuni per produrre testi e comunicazioni multimediali, calcolare e rappresentare dati, disegnare, catalogare informazioni, cercare informazioni e comunicare in rete.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strutture concettuali di base del sapere tecnologico.</li> <li>- Fasi di un processo tecnologico (sequenza delle operazioni: dalla "idea al prodotto").</li> <li>- Il metodo della progettazione.</li> <li>- Architettura dei computer.</li> <li>- Struttura di internet.</li> <li>- Struttura generale e operazioni comuni ai diversi pacchetti applicativi (tipologia di menù, operazioni di edizione, creazione e conservazione dei documenti, ecc.).</li> </ul>

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p><b>Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto tra aree geografiche e culturali</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Utilizzare le potenzialità offerte da applicazioni specifiche per organizzare e gestire in maniera informatizzata le attività di una piccola azienda.</i></li> <li>- Riconoscere le dimensioni del tempo e dello spazio attraverso l'osservazione di eventi storici ed aree geografiche.</li> <li>- Collocare i più rilevanti eventi storici affrontati secondo le coordinate spazio-tempo.</li> <li>- Identificare gli elementi maggiormente significativi per confrontare aree e periodi diversi.</li> <li>- Comprendere il cambiamento in relazione agli usi, alle abitudini, al vivere quotidiano nel confronto con la propria esperienza personale e professionale.</li> <li>- Leggere anche in modalità multimediale le differenti fonti letterarie, iconografiche, documentarie, cartografiche ricavandone informazioni su eventi storici di diverse epoche e differenti aree geografiche.</li> <li>- Individuare i principali mezzi e strumenti che hanno caratterizzato l'innovazione tecnico-scientifica nel corso della storia, con particolare riferimento al settore professionale specifico.</li> <li>- <i>Riconoscere nelle vicende politiche e sociali degli ultimi 50 anni, di cui esistono testimoni e documenti a livello territoriale, riflessi della storia nazionale e internazionale.</i></li> <li>- <i>Comprendere ed approfondire le principali questioni relative al fenomeno della globalizzazione ed i principali rischi per la pace mondiale.</i></li> <li>- <i>Riconoscere le principali tappe storiche e le evoluzioni tecnologiche della comunità professionale di appartenenza.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operazioni specifiche di base di alcuni dei programmi applicativi più comuni.</li> <li>- Periodizzazioni fondamentali della storia mondiale.</li> <li>- Principali fenomeni storici e le coordinate spazio-tempo che li determina.</li> <li>- Principali fenomeni sociali, economici che caratterizzano il mondo contemporaneo, anche in relazione alle diverse culture e alle vicende storiche del passato.</li> <li>- Conoscere i principali eventi che consentono di comprendere la realtà nazionale ed europea.</li> <li>- Principali sviluppi storici che hanno coinvolto il proprio territorio e la propria professione.</li> <li>- Diverse tipologie di fonti.</li> <li>- Principali tappe dello sviluppo, dell'innovazione tecnico-scientifica e della conseguente innovazione tecnologica, con particolare riferimento al settore professionale specifico.</li> <li>- <i>L'Italia, l'Europa e le potenze mondiali negli ultimi 50 anni.</i></li> <li>- <i>Problematiche della globalizzazione e rischi per la pace mondiale.</i></li> <li>- <i>Tappe storiche della comunità professionale di appartenenza.</i></li> </ul>

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p><b>Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere le caratteristiche fondamentali dei principi delle regole della Costituzione italiana.</li> <li>- Individuare le caratteristiche essenziali della norma giuridica e comprenderle a partire dalle proprie esperienze e dal contesto scolastico-formativo.</li> <li>- Identificare i diversi modelli istituzionali di organizzazione sociale e le principali relazioni tra persona-famiglia-società-Stato.</li> <li>- Riconoscere le funzioni di base dello Stato, delle Regioni e degli Enti Locali ed essere in grado di rivolgersi, per le proprie necessità, ai principali servizi da essi erogati.</li> <li>- Identificare il ruolo delle Istituzioni europee e dei principali organismi di cooperazione internazionale e riconoscere le opportunità offerte alla persona, alla scuola, al sistema formativo e agli ambiti territoriali di appartenenza.</li> <li>- Adottare nella vita quotidiana comportamenti responsabili per la tutela dell'ambiente e delle risorse naturali, riconoscendoli come bene comune.</li> <li>- <i>Riconoscere la legislazione e le norme specifiche della comunità professionale di appartenenza.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Costituzione italiana.</li> <li>- Organi dello Stato e loro funzioni principali.</li> <li>- Conoscenze di base sul concetto di norma giuridica e di gerarchia delle fonti.</li> <li>- Principali problematiche relative all'integrazione e alla tutela dei diritti umani e alla promozione delle pari opportunità.</li> <li>- Organi e funzioni di Regione, Provincia e Comune.</li> <li>- Conoscenze essenziali dei servizi sociali.</li> <li>- Ruolo delle organizzazioni internazionali.</li> <li>- Principali tappe di sviluppo dell'Unione europea.</li> <li>- <i>Norme di settore della comunità professionale di appartenenza.</i></li> </ul>
<p><b>Riconoscere i tratti caratteristici della cultura italiana ed europea nelle sue radici giudaico-cristiane, riconoscere il valore delle grandi religioni ed il loro patrimonio spirituale, cogliere l'importanza del confronto e della cooperazione tra culture diverse</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cogliere il nesso tra i principali fenomeni storico-giuridici, linguistico-letterari ed artistici con le radici della nostra civiltà.</li> <li>- Individuare il valore delle grandi figure della tradizione spirituale della propria civiltà e riconoscerne la presenza nel proprio vissuto.</li> <li>- <i>Cogliere la peculiarità ed il valore di culture diverse dalla propria e disporsi positivamente e consapevolmente al confronto e ad alla cooperazione.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il patrimonio spirituale e materiale dell'Italia e dell'Europa.</li> <li>- Le grandi figure della tradizione spirituale: pensiero ed opere.</li> <li>- Valori e contrasti nella tradizione europea.</li> <li>- Le grandi culture diverse dalla propria ed il loro patrimonio spirituale: ortodossa, islamica, orientale.</li> <li>- <i>Multiculturalità, interculturalità e meticciato culturale.</i></li> </ul>
<p><b>Riconoscere gli elementi costitutivi della propria identità etico-religiosa</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cogliere le domande e le questioni proprie della ricerca di Dio: autenticità, verità, giustizia, bellezza, amore.</li> <li>- Confrontare gli aspetti della propria identità con vari modelli di vita per cogliere le corrispondenze alla propria realtà personale.</li> <li>- Individuare in Gesù Cristo i tratti fondamentali della rivelazione di Dio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La dimensione religiosa della vita personale e sociale.</li> <li>- Il mistero della vita.</li> <li>- Libertà ed etica cristiana.</li> <li>- Peccato e liberazione.</li> <li>- Giustizia e Grazia.</li> <li>- Speranza e fede.</li> </ul>

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p><b>Orientarsi nel tessuto produttivo, economico e professionale del proprio territorio, cogliere il valore etico delle scelte economiche e delle loro conseguenze, orientarsi nel mercato del lavoro</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Riconoscere la presenza, la funzione e lo sviluppo della Chiesa nella società e nella cultura.</i></li> <li>- Riconoscere le caratteristiche principali del mercato del lavoro europeo e nazionale nonché le opportunità lavorative offerte dal territorio.</li> <li>- Riconoscere i principali settori in cui sono organizzate le attività economiche del proprio territorio.</li> <li>- Riconoscere ed applicare concretamente in fatti e vicende della vita quotidiana e professionale i fondamentali concetti economici e giuridici.</li> <li>- Riconosce la valenza etica e sociale delle scelte economiche e delle loro conseguenze</li> <li>- Identificare le caratteristiche essenziali del rapporto di lavoro e della tutela del lavoro, in base al contesto professionale di riferimento.</li> <li>- <i>Cogliere gli aspetti più rilevanti dell'organizzazione aziendale ed interagirne correttamente con essa.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>La Chiesa: Mistero e istituzione.</i></li> <li>- Regole che governano l'economia e concetti fondamentali del mercato del lavoro.</li> <li>- Etica ed economia.</li> <li>- Regole per la costruzione di un <i>curriculum vitae</i>.</li> <li>- Strumenti essenziali per leggere il tessuto produttivo del proprio territorio.</li> <li>- Principali soggetti del sistema economico del proprio territorio.</li> <li>- Conoscere gli elementi costitutivi, la natura giuridica, le diverse tipologie di organizzazione di un'azienda.</li> <li>- Conoscere le tipologie dei contratti di lavoro.</li> <li>- <i>Organizzazione del lavoro.</i></li> </ul>
<p><b>Gestire gli atti amministrativi fondamentali della vita quotidiana e professionale</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborare un bilancio personale con acquisti anche importanti (computer, moto, vacanze...).</li> <li>- Gestire i rapporti con gli istituti di credito.</li> <li>- Gestire i rapporti con fornitori di beni e servizi.</li> <li>- Elaborare la contabilità essenziale di un'attività economica.</li> <li>- <i>Elaborare preventivi e pianificare adeguatamente costi, ricavi e rischi (progettazione e realizzazione di un budget ed elementi di scienze finanziarie).</i></li> <li>- <i>Gestire con supporti informatici documenti e programmi riguardanti il movimento dei prodotti aziendali (ordinazioni, consegne, movimentazione della merce...).</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bilancio personale.</li> <li>- Relazione di acquisto.</li> <li>- Atti amministrativi fondamentali.</li> <li>- Istituzioni e operazioni finanziarie.</li> <li>- Prestiti ed interessi semplici e composti.</li> <li>- Principi di contabilità.</li> <li>- Sconti e capitalizzazione.</li> <li>- Rendite.</li> <li>- <i>Programma gestionale per la piccola impresa.</i></li> </ul>

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<b>Imparare ad imparare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere il proprio stile di apprendimento cogliendo punti forti e criticità.</li> <li>- Individuare, scegliere ed utilizzare varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale).</li> <li>- Elaborare strategie di studio e di lavoro dal carattere formativo.</li> <li>- <i>Organizzare il proprio apprendimento utilizzando in modo razionale il tempo a disposizione.</i></li> <li>- <i>Documentare in modo efficace i propri apprendimenti.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stili di apprendimento.</li> <li>- Metodo di studio.</li> <li>- Fonti per l'apprendimento.</li> <li>- Apprendimento formale, informale e non formale.</li> <li>- Utilizzo razionale del tempo.</li> <li>- <i>Tecniche di documentazione.</i></li> </ul>
<b>Collaborare e partecipare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere i diversi punti di vista e riconoscere i diritti fondamentali degli altri.</li> <li>- Interagire in gruppo valorizzando le proprie e le altrui capacità.</li> <li>- Saper negoziare.</li> <li>- <i>Saper gestire la conflittualità.</i></li> <li>- <i>Contribuire all'apprendimento comune e alla realizzazione delle attività collettive.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il gruppo e le sue dinamiche.</li> <li>- Stile ed etica della cooperazione.</li> <li>- Processi di interazione partecipativa</li> <li>- <i>Negoziazione.</i></li> <li>- <i>Gestione dei conflitti.</i></li> </ul>
<b>Agire in modo autonomo e responsabile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cogliere i limiti, le regole, le opportunità delle situazioni in cui si è coinvolti nello studio, nella vita sociale, nel lavoro.</li> <li>- Assumersi compiti e portarli a termine in modo soddisfacente.</li> <li>- Affrontare situazioni di incertezza provando a trovare soluzioni sapendo chiedere aiuto.</li> <li>- Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale.</li> <li>- <i>Far valere i propri diritti e bisogni e riconoscere al contempo quelli altrui.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnosi delle situazioni: limiti, regole, opportunità.</li> <li>- Responsabilità ed impegni.</li> <li>- Diritti e doveri.</li> <li>- Reciprocità e scambio.</li> </ul>
<b>Esprimere un progetto personale di vita e di lavoro come dono e servizio al bene di tutti e di ciascuno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere il limite dell'autosufficienza umana ed il valore del superamento di sé.</li> <li>- Cogliere il valore della generosità e del dono come linfa di rinnovamento delle relazioni e delle strutture sociali.</li> <li>- Cogliere le linee di fondo della dottrina sociale della chiesa in tema di economia e lavoro.</li> <li>- <i>Riconoscere la necessità di rinnovare e purificare la vita sociale mediante il proprio servizio professionale.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La dottrina sociale della Chiesa.</li> <li>- Etica del lavoro e delle professioni.</li> <li>- <i>Comunità sociale e dono di sé.</i></li> <li>- <i>Dilemmi etici del lavoro.</i></li> </ul>

## Competenze comuni alla comunità professionale

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Realizzare lavorazioni di ag- giustaggio e assemblaggio al banco utilizzando approp- riate procedure e attrezza- ture</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare attrezzature/strumenti.</li> <li>- Eseguire lavorazioni al banco.</li> <li>- Effettuare controlli preliminari</li> <li>- Assemblare particolari meccanici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificazione, impostazione e organizzazione del posto di lavoro.</li> <li>- Planarità, ortogonalità, doppia ortogonalità, parallelismo, quota e tolleranza, controllo dimensionale e geometrico.</li> <li>- Superfici piane, parallele, perpendicolari mediante limatura.</li> <li>- Smussi e raggi.</li> <li>- Tecniche di controllo e correzione degli errori riscontrati.</li> <li>- Le attrezzature utilizzate nelle lavorazioni di aggiustaggio.</li> <li>- Tracciatura e bulinatura.</li> <li>- Taglio con seghetto</li> <li>- Lavorazioni di base al trapano sensitivo.</li> <li>- Controllo fine lavorazione con strumenti di misura.</li> <li>- Filettature.</li> <li>- Lavorazioni di aggiustaggio e assemblaggio.</li> <li>- Montaggio di più particolari.</li> <li>- Controlli e regolazioni.</li> </ul>
<p>Eseguire la preparazione della macchina nel rispetto delle disposizioni tecniche</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere le specifiche tecniche delle principali macchine utensili tradizionali e le relative lavorazioni realizzabili.</li> <li>- Impostare parametri tecnici.</li> <li>- Allestire macchina/attrezzature/utensili.</li> <li>- Prevedere strumenti/attrezzature/utensili.</li> <li>- Predisporre il sistema di fissaggio del pezzo in lavorazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strutture e funzionamento delle principali MU tradizionali.</li> <li>- Attrezzature per le principali lavorazioni alle MU.</li> <li>- Utensili.</li> <li>- Posizionamento e regolazione dell'utensile.</li> <li>- Parametri di taglio.</li> <li>- Proprietà dei materiali.</li> </ul>
<p>Costruire e/o assemblare particolari e complessivi meccanici utilizzando macchine utensili tradizionali</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizzare manufatti alle macchine utensili tradizionali.</li> <li>- Eseguire il controllo geometrico e dimensionale del prodotto realizzato.</li> <li>- Assemblare particolari e complessivi meccanici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lavorazioni fondamentali al tornio.</li> <li>- Lavorazioni fondamentali alla fresatrice.</li> <li>- Controlli: dimensionali, geometrici e di finitura superficiale.</li> <li>- Lavorazioni alla rettificatrice.</li> <li>- Lavorazioni all'affilatrice.</li> <li>- Lavorazioni alle macchine a CNC.</li> </ul>

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p><b>Eseguire lavorazioni su lamiera e realizzare giunti saldati tramite processi di saldatura</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizzare semplici lavorazioni su lamiera.</li> <li>- Preparare i giunti da saldare.</li> <li>- Realizzare semplici saldature con elettrodo rivestito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taglio di lamiera.</li> <li>- Tracciatura e piegatura di semplici particolari in lamiera.</li> <li>- Saldatura su giunti testa-testa ed angolo con procedimento ad elettrodo rivestito.</li> </ul>
<p><b>Interpretare e realizzare il disegno tecnico</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disegnare particolari meccanici.</li> <li>- Rappresentare particolari.</li> <li>- Commentare complessivi.</li> <li>- Rielaborare particolari da complessivi.</li> <li>- Eseguire disegni e schizzi quotati.</li> <li>- Utilizzare manualistica tecnica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Norme di rappresentazione vuotatura di disegni.</li> <li>- Tolleranze dimensionali e geometriche.</li> <li>- Sistema ISO.</li> <li>- Sistemi di accoppiamenti.</li> <li>- Organi e collegamenti filettati.</li> <li>- Indicazione dei materiali nel disegno.</li> <li>- Collegamenti albero-mozzo.</li> <li>- Lettura di complessivi.</li> <li>- Trasmissione del moto.</li> <li>- Disegno di costruzioni meccaniche.</li> <li>- Organi di tenuta.</li> </ul>
<p><b>Produrre particolari attraverso l'interpretazione del disegno tecnico, la scelta dei materiali e degli strumenti adeguati per la realizzazione di un complessivo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effettuare operazioni di selezione e controllo dei materiali.</li> <li>- Effettuare operazioni di selezione e controllo di attrezzature.</li> <li>- Effettuare operazioni di selezione e controllo di macchinari.</li> <li>- Verificare le scelte effettuate con le indicazioni date dalle specifiche tecniche.</li> <li>- Eseguire il particolare.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratteristiche fisiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali.</li> <li>- Caratteristiche tecniche delle attrezzature.</li> <li>- Caratteristiche tecniche dei macchinari.</li> <li>- Manuali e tabelle.</li> </ul>
<p><b>Redigere e interpretare cicli di lavoro/schede tecniche</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinare il ciclo di lavoro.</li> <li>- Elaborare i disegni costruttivi per la stesura del ciclo di lavoro.</li> <li>- Elaborare, in base alle normative, disegni costruttivi sia su supporto cartaceo che su supporto informatico (CAD).</li> <li>- Interpretare le indicazioni unificate per la lavorazione delle superfici.</li> <li>- Ottimizzare il ciclo di lavorazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normativa UNI</li> <li>- Normative europee.</li> <li>- Normativa ISO.</li> <li>- Principali sistemi di rappresentazione degli oggetti bi e tridimensionali.</li> <li>- Sequenze di lavorazione.</li> <li>- Criteri per l'ottimizzazione del ciclo di lavorazione.</li> <li>- Utensili.</li> <li>- Macchine e attrezzature.</li> <li>- Parametri di taglio.</li> </ul>

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<b>Applicare tecniche di misura e di controllo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare le norme di buon uso e di manutenzione ordinaria di utensili e strumenti di misura.</li> <li>- Tarare gli strumenti.</li> <li>- Utilizzare correttamente gli strumenti di misura in funzione del grado di precisione richiesto dalla lavorazione.</li> <li>- Compilare schede di collaudo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metrologia.</li> <li>- Grandezze fondamentali e unità di misura relative.</li> <li>- Strumenti di misura e controllo (funzionamento, caratteristiche, manutenzione ordinaria).</li> <li>- Errori di misura e loro cause.</li> </ul>
<b>Realizzare la manutenzione di attrezzature e macchine utensili</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adottare modalità di mantenimento in efficienza di attrezzature e macchine.</li> <li>- Identificare il livello di usura e di idoneità residua degli utensili.</li> <li>- Interpretare le specifiche di manutenzione descritte nel libretto.</li> <li>- Applicare le norme di buon uso e di manutenzione ordinaria e preventiva di attrezzature e macchine.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Norme di buon uso e di manutenzione ordinaria e preventiva.</li> <li>- Libretto manutenzione delle macchine.</li> </ul>
<b>Utilizzare software applicativi dedicati al processo meccanico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare pacchetti applicativi CAD (ove previsto) per la realizzazione di elaborati grafici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principali comandi di disegno e modifica per la creazione di un elaborato grafico completo in tutte le sue parti.</li> </ul>
<b>Controllare e recuperare anomalie, attraverso l'applicazione di procedure e processi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare interventi correttivi nell'area di lavoro.</li> <li>- Effettuare recuperi di anomalie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlli: dimensionali, geometrici e di finitura superficiale.</li> <li>- Procedure di recupero di anomalie.</li> </ul>

## 2. Competenze delle figure professionali di indirizzo

Integrazioni alle competenze dei traguardi formativi delle figure professionali di indirizzo

*Operatrice/operatore meccanico:  
1) Costruttore su macchine utensili*

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p>Utilizzare software CAD per la realizzazione di disegni finalizzati alla lavorazione di pezzi alle macchine utensili tradizionali e a controllo numerico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eseguire disegni e schizzi quotati e successivamente elaborare, in base alle normative, disegni costruttivi sia su supporto cartaceo che su supporto informatico (CAD).</li> <li>- Ricavare particolari da complessivi.</li> <li>- Utilizzare manualistica tecnica.</li> <li>- Commentare e interpretare disegni meccanici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cenni normativa UNI e ISO.</li> <li>- Conoscenza di base dei sw CAD utilizzati.</li> <li>- Principali sistemi di rappresentazione degli oggetti bi e tridimensionali.</li> </ul>
<p>Interpretare e redigere un programma per le lavorazioni su torni e centri di lavoro a controllo numerico con eventuali cenni a software CAM</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare i segmenti specifici del linguaggio ISO per la realizzazione del programma.</li> <li>- Conoscenza di base dei linguaggi dei CN utilizzati.</li> <li>- Realizzare sotto-programmi.</li> <li>- Simulare il corretto funzionamento del programma.</li> <li>- Verificare l'efficienza del programma.</li> <li>- Intervenire su parti di programma apportando eventuali modifiche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funzioni base del linguaggio ISO per le principali lavorazioni.</li> <li>- Caratteristiche degli utensili e di specifiche attrezzature.</li> <li>- Software dedicato.</li> <li>- Tecniche di trasferimento del programma computer/CNC.</li> <li>- Parametri della lavorazione e di taglio.</li> <li>- Cenni alle tecniche di ottimizzazione del percorso utensile.</li> <li>- Sequenze di lavorazione.</li> <li>- Macchine e attrezzature utilizzate.</li> </ul>
<p>Realizzare particolari e/o complessivi utilizzando macchine utensili a controllo numerico, effettuando controlli e misurazioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere le istruzioni di lavoro.</li> <li>- Attrezzare la macchina.</li> <li>- Provvedere al piazzamento del grezzo.</li> <li>- Gestire la macchina.</li> <li>- Programmare e verificare il programma a bordo macchina.</li> <li>- Verificare la corretta esecuzione del pezzo prodotto eseguendo il controllo geometrico e dimensionale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllo numerico e macchine utilizzate.</li> <li>- Differenti tipologie di lavorazioni.</li> <li>- Caratteristiche di utensili e di specifiche attrezzature.</li> <li>- Parametri della lavorazione e di taglio.</li> <li>- Proprietà tecnologiche e meccaniche dei materiali.</li> </ul>
<p>Eseguire il collaudo dimensionale dei particolari meccanici realizzati, eventualmente con l'utilizzo di macchine di misura computerizzate</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usare correttamente gli strumenti di misura.</li> <li>- Compilare la scheda tecnica di collaudo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strumenti di misura.</li> <li>- Principali errori e tolleranze nella misurazione.</li> </ul>

*Operatrice/operatore meccanico:  
2) Montatore manutentore*

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p><b>Realizzare semplici impianti di automazione in logica pneumatica, elettropneumatica e oleodinamica sulla base di uno schema funzionale assegnato</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Segnalare anomalie di macchine e attrezzature.</li> <li>- Assemblare e eseguire manutenzione su gruppi meccanici-macchine/attrezzature.</li> <li>- Cablare componentistica pneu-elettro-oleodinamica.</li> <li>- Registrare, regolare e collaudare l'impianto.</li> <li>- Ricercare i guasti.</li> <li>- Consultare manuali tecnici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementi base per la comprensione delle grandezze pneumatiche.</li> <li>- Caratteristiche dell'aria.</li> <li>- Produzione, preparazione e distribuzione dell'aria compressa.</li> <li>- Attuatori pneumatici ed unità combinate.</li> <li>- Valvole.</li> </ul>
<p><b>Redigere la distinta base e provvedere ai particolari necessari per il montaggio del sistema</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consultare manuali tecnici.</li> <li>- Leggere il disegno.</li> <li>- Compilare la distinta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normative vigenti.</li> <li>- Foglio di lavoro.</li> </ul>
<p><b>Utilizzare appropriate procedure per montare e adattare particolari, gruppi meccanici, elettropneumatici e oleodinamici</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assemblare e eseguire manutenzione su gruppi meccanici-macchine/attrezzature.</li> <li>- Cablare componentistica pneu-elettro-oleodinamica.</li> <li>- Registrare, regolare e collaudare l'impianto.</li> <li>- Consultare manuali tecnici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecniche di montaggio-smontaggio di sistemi meccanici.</li> <li>- Tecniche di regolazione e registrazione.</li> <li>- Circuiti pneumatici.</li> <li>- Criteri di base per la scelta della componentistica presente negli impianti pneumatici.</li> <li>- Componenti base di un impianto pneumatico.</li> <li>- Controllo di un cilindro con uso di fine corsa pneumatico.</li> </ul>
<p><b>Eeguire il collaudo per valutare la conformità / efficienza del sistema assemblato</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compilare la scheda tecnica di collaudo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strumenti di misura.</li> <li>- Funzionalità dei particolari macchina.</li> <li>- Normative di collaudo.</li> </ul>
<p><b>Leggere ed interpretare il disegno meccanico e semplici schemi oleoelettropneumatici</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappresentare particolari meccanici.</li> <li>- Leggere complessivi meccanici.</li> <li>- Leggere ed interpretare schemi pneu-elettro-oleodinamici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disegno tecnico meccanico.</li> <li>- Simbologia di riferimento meccanica, pneu-elettro-oleodinamici.</li> </ul>

*Operatrice/operatore meccanico:*  
3) *Saldocarpentiere*

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p><b>Interpretare documenti tecnici specifici per le lavorazioni di saldocarpenteria</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere le normative UNI-EN287.</li> <li>- Ricercare e interpretare dati tecnici specifici ricavati da manuali.</li> <li>- Riconoscere complessivi meccanici e di manufatti saldati.</li> <li>- Realizzare sviluppi di figure solide.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometria e sviluppo della lamiera.</li> <li>- Normativa relativa alla simbologia e quotatura delle saldature.</li> </ul>
<p><b>Eseguire lavorazioni su lamiera con l'utilizzo di macchine da taglio, tranciatrice, scantonatura, piegatura e profilatura</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificare i tipi di materiali.</li> <li>- Individuare il tipo di lavorazione.</li> <li>- Predisporre le macchine.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tracciare degli sviluppi di figure solide a basi parallele ed oblique, nonché di condotte a sezione quadra e circolare.</li> <li>- Taglio di lamiera con uso di cesoie.</li> <li>- Piegatura di lamiera con uso della piegatrice.</li> <li>- Calandratura di lamiera.</li> <li>- Taglio di profilati di forma diversa.</li> </ul>
<p><b>Eseguire collegamenti mediante procedimenti di saldature</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare le tecniche di esecuzione dei diversi procedimenti:</li> <li>- Saldare con elettrodo rivestito.</li> <li>- Saldare con procedimento MIG-MAG.</li> <li>- Saldare con procedimento TIG.</li> <li>- Saldare con procedimento ossiacetilenico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipi di materiali.</li> <li>- Vari tipi di giunto.</li> <li>- Caratteristiche tecniche delle macchine saldatrici di diversa tipologia.</li> <li>- Elettrodi e materiali di apporto.</li> <li>- Regolazioni delle macchine.</li> <li>- Gas e miscele utilizzate nella saldatura.</li> </ul>
<p><b>Effettuare controlli e misurazioni sui prodotti realizzati valutando il rispetto delle specifiche costruttive</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collaudare le saldature con controlli distruttivi e non.</li> <li>- Applicare le tecniche di misura e di controllo riguardanti la saldatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlli visivi.</li> <li>- Controllo dimensionale.</li> <li>- Prove di frattura e di piega.</li> <li>- Altre tecniche di controllo non distruttivo.</li> </ul>
<p><b>Eseguire giunzioni mediante rivettatura e bullonatura dei singoli elementi, sulla base di disegni complessivi</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eseguire semplici collegamenti articolati e/o permanenti non saldati.</li> <li>- Eseguire semplici complessivi manufatti rivettati, bullonati, incernierati...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipologie di assemblaggio.</li> <li>- Lavorazione e predisposizione delle macchine.</li> </ul>

*Operatrice/operatore meccanico:  
4) Serramentista*

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p><b>Interpretare i documenti tecnici per la costruzione ed il montaggio di serramenti</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leggere il disegno tecnico specifico.</li> <li>- Consultare i cataloghi tecnici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- I sistemi e le serie.</li> </ul>
<p><b>Rilevare le misure costruttive in cantiere</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare gli strumenti di misura e controllo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema metrico decimale e sessagesimale.</li> </ul>
<p><b>Costruire i controtelai in acciaio e serramenti in alluminio e PVC secondo specifiche assegnate, utilizzando macchinari e attrezzature appropriate</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere e sapere eseguire operazioni base con le macchine utensili specifiche del settore.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecniche di saldatura, taglio e piegatura.</li> <li>- Macchine troncatrici, punzonatrici, trapani, pantografi, intestatrici, rifilatrici, spinocianfinatrice e centro di lavoro.</li> </ul>
<p><b>Redigere ed interpretare una distinta di taglio per realizzare la lavorazione dei vari profili per la costruzione di un infisso</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare software specifici del settore.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Norme del disegno tecnico e conoscenza degli accessori.</li> </ul>
<p><b>Realizzare e montare i serramenti completi pronti per la posa in opera</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare maschere, dime e tutte le attrezzature e utensili portatili.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecniche di montaggio.</li> </ul>
<p><b>Effettuare i controlli e collaudi sui prodotti realizzati nel rispetto della marchiatura CE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rispettare le specifiche di norma delle varie aziende costruttrici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normative CE del settore.</li> <li>- Prove tecnologiche della tenuta all'aria, acqua e vento.</li> </ul>
<p><b>Effettuare la posa in opera dei prodotti realizzati</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posizionare i prodotti.</li> <li>- Misurare.</li> <li>- Correggere.</li> <li>- Rispettare le norme di sicurezza in vigore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Norme per la posa in opera.</li> </ul>
<p><b>Eseguire vetratura e pannellatura</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montare i vetri.</li> <li>- Montare i pannelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratteristiche dei vetri e dei pannelli esistenti sul mercato.</li> </ul>

*Operatrice/operatore meccanico:  
5) Termoidraulico*

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p><b>Impostare piani di installazione di impianti idraulici, termoidraulici e di condizionamento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare i cataloghi di componentistica, I, TC, C.</li> <li>- Interpretare il disegno tecnico/schema costruttivo di un impianto I, TC, C.</li> <li>- Individuare i materiali, i componenti e gli strumenti necessari e funzionali alle lavorazioni da eseguire.</li> <li>- Identificare tempi e costi di lavorazione per l'esecuzione di impianti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementi di disegni tecnici di impianti I, TI, C.</li> <li>- Caratteristiche dei materiali dei componenti costituenti gli impianti: materiali plastici, metalli, mastici, resine.</li> </ul>
<p><b>Utilizzare strumenti, attrezzature e materiali</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usare correttamente strumenti, attrezzature e materiali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strumenti di lavoro e attrezzature di installazione di impianti I, TI, C.</li> </ul>
<p><b>Effettuare la posa in opera e l'adeguamento di impianti esistenti</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tradurre schemi e disegni tecnici in sistemi di distribuzione dei fluidi.</li> <li>- Applicare tecniche di montaggio di semplici apparecchiature I, TC, C.</li> <li>- Realizzare saldature di giunti, collettori, ecc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leggi dei fluidi.</li> <li>- Sistemi di distribuzione dei fluidi.</li> <li>- Tecniche di montaggio di apparecchiature tecniche e idrosanitari.</li> <li>- Tecniche e procedimenti di saldatura.</li> <li>- Norme vigenti di riferimento (nazionali e comunitarie).</li> </ul>
<p><b>Collaudare impianti e apparecchiature</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettere in opera le principali tecniche di collaudo di impianti I, TC, C.</li> <li>- Utilizzare strumenti per la rimozione di eventuali anomalie.</li> <li>- Confrontare i dati rilevati con quelli dettati dalle norme vigenti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementi di informatica per i sistemi di controllo e collaudo di impianti I, TI, C.</li> <li>- Specifiche tecniche di funzionamento e di sicurezza degli impianti e delle apparecchiature.</li> <li>- Norme antinfortunistiche da rispettare nella fase di installazione e manutenzione di impianti I, TI, C.</li> </ul>
<p><b>Manutenere impianti e apparecchiature, effettuare i controlli previsti dalle normative</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eseguire interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria su impianti e apparecchiature esistenti.</li> <li>- Individuare i componenti causa di disfunzione e provvedere alla loro riparazione o sostituzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Specifiche di manutenzione/installazione riportate sui manuali di uso e manutenzione.</li> </ul>
<p><b>Analizzare il fabbisogno energetico degli edifici</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ripetire i dati di irraggiamento solare.</li> <li>- Elaborare i dati del sito.</li> <li>- Fare l'analisi delle ombre portate.</li> <li>- Analizzare la domanda dell'utenza in termini di energia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dinamiche di irraggiamento solare.</li> <li>- Calcolo delle ombre portate.</li> <li>- Elementi di progettazione.</li> </ul>

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p><b>Installare, collaudare e mantenere impianti per il risparmio energetico (fotovoltaico, solare termico, biomasse, ecc.)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretare lo schema dell'impianto.</li> <li>- Posizionare apparecchiature ed accessori.</li> <li>- Effettuare i collegamenti delle apparecchiature all'impianto idrico, termico e/o di condizionamento.</li> <li>- Realizzare giunzioni smontabili e non smontabili.</li> <li>- Applicare norme antinfortunistiche, tecniche e legislative.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principi di funzionamento dei sistemi per il risparmio energetico (fotovoltaico, solare termico, biomasse, ecc.).</li> <li>- Tipologie/tecniche installazione di impianti nel rispetto delle normative.</li> <li>- Collocazione ergonomica di apparecchi ed accessori.</li> <li>- Procedure operative per il collaudo di impianti ed apparecchi.</li> </ul>
<p><b>Conoscere e applicare la normativa volta al risparmio energetico</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizzare criticamente i prodotti del mercato.</li> <li>- Applicare le normative del settore.</li> <li>- Accedere ai programmi di incentivazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspetti normativi e incentivi.</li> <li>- II D.Lgs. 192/2005.</li> <li>- II D.M. 19 febbraio 2007.</li> <li>- D.M. 7 aprile 2008.</li> </ul>
<p><b>Conoscere e redigere la certificazione energetica degli edifici</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fare analisi economico-energetiche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le certificazioni energetiche e gli interventi domestici.</li> <li>- D.Lgs. 311/2006.</li> <li>- D.Lgs. 311/2006.</li> <li>- Direttiva Europea 2002/91/CE.</li> <li>- Legge 10/91.</li> </ul>

### 3. Competenze professionali del IV anno

Integrazioni alle competenze professionali del *Tecnico Meccanico*.

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p><b>Collaborare nella fase progettuale di un gruppo/pezzo meccanico, anche utilizzando sistemi CAD, osservando ed applicando le regole della progettazione meccanica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestire lo sviluppo e il controllo del progetto, tenendo conto delle specifiche da soddisfare, anche mediante l'utilizzo di strumenti software.</li> <li>- Effettuare la misura degli avanzamenti delle fasi del progetto.</li> <li>- Produrre la documentazione del progetto e del successivo processo.</li> <li>- Identificare le procedure per il collaudo di un prototipo ed effettuare le necessarie correzioni e integrazioni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso degli strumenti informatici dedicati (CAD).</li> <li>- Sistemi di rappresentazione e documentazione del progetto.</li> <li>- Strumenti organizzativi dei progetti e della produzione.</li> </ul>
<p><b>Gestire la fase esecutiva del gruppo/pezzo meccanico nei suoi aspetti di programmazione, esecuzione, controllo, monitorando la qualità del prodotto</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmare l'attività di produzione anche di serie.</li> <li>- Riconoscere e scegliere le attrezzature in base ai criteri di produttività.</li> <li>- Applicare i parametri principali della progettazione e le regole di dimensionamento in relazione alla funzionalità e alla sicurezza nel proporzionamento di semplici organi meccanici.</li> <li>- Effettuare il controllo ed il monitoraggio della qualità.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratteristiche dei sistemi produttivi.</li> <li>- Gestione organizzativa.</li> <li>- Strumenti della programmazione operativa.</li> <li>- Gli strumenti della produzione assistita CAM, CAPP e Group Technology, Project Management.</li> <li>- Controllo e monitoraggio della qualità.</li> </ul>
<p><b>Programmare ed eseguire una corretta manutenzione ordinaria delle varie attrezzature e macchine come previsto dal sistema qualità</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare la terminologia tecnica essenziale.</li> <li>- Svolgere la manutenzione ordinaria delle attrezzature e delle macchine.</li> <li>- Gestire in autonomia le non conformità e le azioni correttive/preventive relative ai propri compiti.</li> <li>- Documentare l'attività svolta secondo le procedure previste.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manutenzione ordinaria di attrezzature e macchine.</li> <li>- Strumenti della qualità.</li> <li>- Controllo statistico di processo.</li> <li>- Il Sistema Qualità e la certificazione.</li> <li>- Norme di impatto ambientale.</li> </ul>
<p><b>Supportare la gestione budget (acquisti dei prelaborati e costi dei prodotti realizzati)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizzare e valutare il processo produttivo.</li> <li>- Definire i costi dei prodotti tenendo conto delle varie componenti compresi gli aspetti economico sociali e la sicurezza.</li> <li>- Elaborare un piano dei costi.</li> <li>- Assistere negli acquisti.</li> <li>- Gestire le scorte.</li> <li>- Utilizzare razionalmente le risorse disponibili.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il budget e la sua gestione.</li> <li>- I costi del prodotto meccanico.</li> <li>- Aspetti finanziari, amministrativo-contabili e gestionali.</li> <li>- Le scorte ed il magazzino.</li> </ul>

COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
<p><b>Collaborare con la gestione marketing (supporto tecnico e relazioni con i clienti)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare e definire la tipologia di prodotto in funzione delle esigenze del mercato, dei fattori che lo caratterizzano e degli aspetti relativi alla sua realizzazione.</li> <li>- Individuare i criteri di uno studio di fattibilità.</li> <li>- Gestire il supporto tecnico post-vendita.</li> <li>- Gestire le relazioni con i clienti e risolvere le anomalie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisi del mercato e delle sue tendenze.</li> <li>- Studio di fattibilità.</li> <li>- Strategie di comunicazione del prodotto.</li> <li>- Vendita e post vendita.</li> <li>- Relazioni con i clienti.</li> </ul>
<p><b>Progettare e posare in opera sistemi a irraggiamento solare</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare le informazioni e le necessità per il progetto.</li> <li>- Progettare il sistema di irraggiamento solare termico per fornire acqua calda e riscaldamento ad abitazioni e piccoli complessi tenendo conto delle facilitazioni proposte dalle normative.</li> <li>- Progettare il sistema di irraggiamento solare termico a concentrazione per complessi medio-grandi.</li> <li>- Progettare il sistema di irraggiamento solare con pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.</li> <li>- Mettere in opera il sistema progettato, collaudarlo ed eliminare eventuali anomalie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energia termica o elettrica prodotta per irraggiamento solare.</li> <li>- Tecnologie e sistemi ad irraggiamento solare: pannello solare termico, pannello solare a concentrazione (o collettore solare), pannello fotovoltaico.</li> <li>- Normativa di settore con riferimento al “conto energia”, DL 387/2003 (che recepisce la direttiva europea 2001/77/CE).</li> <li>- Costi e facilitazioni pubbliche.</li> </ul>

# GESTIONE DEL MODELLO FORMATIVO PER QUALIFICHE E DIPLOMI

---

## 1. Quadro orario

Il percorso formativo relativo alla qualifica di istruzione e formazione professionale prevede, di norma, una durata triennale, con un anno successivo per il conseguimento del diploma quadriennale.

Presentiamo lo schema orario relativo a tale percorso a tempo pieno, per una durata complessiva triennale di 3.150 e quadriennale di 4.200 ore, articolato in relazione alle diverse attività formative che vi si svolgono.

		1° ANNO	2° ANNO	3° ANNO	4° ANNO
<i>Assi culturali</i>	Linguaggi	130	120	110	110
	Matematico	80	80	80	80
	Scientifico-tecnologico	180	170	150	150
	Storico-sociale e cittadinanza	100	80	80	80
<i>Area tecnico professionale</i>		440	330	330	330
<i>Stage</i>		-	160	200	200
<i>LARSA</i>		120	110	100	100
<b>Totale</b>		<b>1.050</b>	<b>1.050</b>	<b>1.050</b>	<b>1.050</b>

L'asse dei linguaggi si riferisce alle competenze di lingua italiana e di lingua inglese.

L'asse scientifico-tecnologico comprende competenze relative alle scienze della natura e scienze della materia oltre all'informatica ed alle tecnologie di indirizzo.

L'asse storico-sociale comprende anche gli elementi di cittadinanza.

L'area tecnico-professionale comprende le competenze tecnico-operative con prevalenza dei laboratori.

Le ore dedicate ai LARSA (Laboratori di recupero e sviluppo degli apprendimenti) sono da definire in relazione alle specifiche necessità degli allievi e del percorso formativo.

Il quadro orario può essere interpretato attraverso una flessibilità del 5% sulle 900 ore (le ore di LARSA sono già uno strumento di flessibilità).

## 2. Vincoli e risorse

I vincoli e le risorse che si indicano sono riferiti alle tecnologie di laboratorio ed alle attività di *stage/project work* essenziali per il successo del percorso formativo.

LABORATORIO	ATTREZZATURE
<b>Informatica e comunicazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computer con collegamento ad internet: 1 per allievo</li> <li>- Lavagna luminosa</li> <li>- Lavagna a muro</li> <li>- Server su piattaforma Windows</li> <li>- Stampanti in rete: n. 2</li> <li>- Scanner piano</li> <li>- Scanner verticale per negativi e diapositive</li> <li>- Pinnacle</li> <li>- Videodisplay</li> <li>- Software per elaborazione testi (Word)</li> <li>- Software per elaborazione fogli elettronici (Excel)</li> <li>- Software per grafici e presentazioni (PowerPoint)</li> <li>- Software per creazione/gestione data-base (Access)</li> <li>- Software per internet</li> <li>- Software per posta elettronica</li> </ul> <p><i>Altre attrezzature:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolatrice</li> <li>- Video-registratore</li> <li>- Televisore</li> <li>- Video proiettore</li> <li>- Lettore DVD, CD-ROM</li> </ul>

### 2) Dotazioni dei laboratori tecnico-professionali

Il laboratorio di meccanica polivalente comprende le attrezzature utilizzate da tutte le figure professionali, necessarie per la formazione dell'operatrice/operatore meccanico.

Gli altri laboratori sono relativi alle figure professionali di indirizzo o a particolari tecnologie e le attrezzature possono essere utilizzate a rotazione dagli allievi con una opportuna organizzazione.

LABORATORIO	ATTREZZATURE
<b>Meccanica industriale</b>	<p><b>Reparto aggiustaggio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Banco di montaggio con morsa e attrezzatura: 1 per allievo</li> <li>- Trapano a banco: 1 ogni 5 allievi</li> <li>- Seghetto a nastro o alternativo</li> <li>- Rettificatrice per piani</li> <li>- Piano di tracciatura e di collaudo</li> </ul> <p><b>Reparto macchine utensili tradizionali:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tornio parallelo con attrezzatura: 1 ogni 2 allievi</li> <li>- Fresatrice con attrezzatura: 1 ogni 3 allievi</li> <li>- Rettificatrice per tondi</li> </ul>

(segue)

(segue)

LABORATORIO	ATTREZZATURE
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mole per affilatura</li><li>- Utensileria e strumenti di controllo</li></ul> <b>Reparto macchine utensili a controllo numerico:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Tornio a CNC</li><li>- Centro di lavoro o fresatrice a CNC</li><li>- Stazione di presetting</li><li>- Computer per simulazione e/o programmazione</li></ul>
<b>Saldocarpenteria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Postazione per saldatura ad arco: 1 ogni 2 allievi</li><li>- Postazione per saldatura MIG/MAG: 1 ogni 4 allievi</li><li>- Postazione per saldatura TIG</li><li>- Postazione per saldatura ossiacetilenica</li><li>- Cesoia, piegatrice, calandratrice, scantonatrice, seghetto</li><li>- Banco di lavoro e attrezzatura manuale</li></ul>
<b>Automazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Banco didattico per esercitazioni di pneumatica</li><li>- Banco didattico per esercitazioni di elettropneumatica</li><li>- Banco didattico per esercitazioni di oleodinamica</li><li>- Postazione per simulazioni</li></ul>
<b>Termoidraulica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Box in muratura o in legno per esercitazioni: 1 ogni 2 allievi</li><li>- Elementi idro-termo sanitari vari (lavelli, piatti doccia, wc, termosifoni, caldaia..) per ogni box</li><li>- Banco di montaggio con morsa e attrezzatura: 1 ogni 4 allievi</li><li>- Stazione mobile ossigas</li><li>- Saldatrice portatile</li><li>- Filettatrice elettrica</li><li>- Tagliatubi per ferro, per rame e per polipropilene</li><li>- Girafiliera, cesoie, piegatubi, giratubi, polifusore</li><li>- Seghetto alternativo, mola tangenziale e trapano</li></ul>

### 3) Stage / project work

ANNUALITÀ	INDICAZIONI
<b>Primo anno</b>	Visite aziendali ed incontri con testimoni e referenti del settore finalizzati alla conoscenza del contesto, alla presa di contatto con le realtà del lavoro, alla concreta rappresentazione dell'organizzazione, delle professionalità, dei processi tecnici e di servizio, delle relazioni e delle problematiche proprie della comunità professionale. Ciò al fine di aiutare la persona - tramite approccio diretto - nella scelta dello specifico percorso formativo o lavorativo, migliorando la sua comprensione di un profilo professionale e delle sue principali determinanti.
<b>Secondo anno</b>	Si propone uno stage formativo al fine di favorire l'apprendimento di nuove competenze professionali ed inoltre di sviluppare e consolidare le competenze già esistenti. In tale stage all'allievo verrà proposta la realizzazione di intere sequenze lavorative o di parti di esse con una maggior complessità di contenuti e un'attenzione più marcata ai risultati della <i>performance</i> .
<b>Terzo anno</b>	Si propone il completamento dello stage formativo, mirando in particolare alla completa padronanza delle competenze tecniche al fine di verificare l'efficacia delle conoscenze e delle capacità acquisite nelle fasi precedenti e di completare lo sviluppo della professionalità necessaria per realizzare una <i>performance</i> di qualità. Ciò anche per favorire il completamento del percorso formativo per coloro che decidano di inserirsi nel mondo del lavoro dopo l'acquisizione della qualifica.

ANNUALITÀ	INDICAZIONI
<b>Quarto anno</b>	<p>È prevista un'area formativa denominata "<i>project work</i>", un'esperienza di alternanza formativa, opportunamente concordata con le imprese <i>partner</i>, mediante la quale lo studente, dopo una fase di osservazione e interpretazione della realtà aziendale di riferimento, elabora e realizza un progetto rispondente a compiti coerenti con le finalità del percorso formativo e significativo per l'organizzazione stessa. È pertanto necessaria una formazione dello studente all'utilizzo di strumenti di rilevazione del contesto organizzativo aziendale e di progettazione professionale. Si possono prevedere diverse tipologie di progetto: studio di un'organizzazione di lavoro; studio di un processo produttivo / di servizio; ricostruzione del prodotto/servizio e del suo "ciclo di vita"; analisi di mercato; <i>audit</i> della qualità; progettazione di un processo tecnico / di una unità di servizio; ecc. Tale progetto diviene anche materiale su cui sviluppare la valutazione finale.</p> <p>La valutazione finale si basa precipuamente sulla prova professionale (capolavoro), su uno scritto e su un colloquio.</p>

## BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

---

- ARENDRT H. (1999), *Vita Activa. La condizione umana*, Bompiani, Milano.
- BOCCA G. (1998), *Pedagogia del lavoro. Itinerari*, La Scuola, Brescia.
- CNOS-FAP - CIOFS/FP (a cura di) (2004), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale meccanica*, Tipografia Pio XI, Roma.
- DONATI P. (2001), *Il lavoro che emerge*, Boringhieri, Torino.
- LE BOTERF G. (2000), *Construire les compétences individuelles et collectives*, Editions d'Organisation, Paris.
- MALAVASI P. (2003), *Pedagogia e formazione delle risorse umane*, Vita e Pensiero, Milano.
- MAZZEO R. (2005), *L'organizzazione efficace dell'apprendimento*, Erickson, Trento.
- MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE - ISFOL (2000), *Area occupazionale metalmeccanica. Caratteristiche, funzioni e figure professionali*, ISFOL, Roma.
- MORGAN G. (1999), *Images: le metafore dell'organizzazione*, Angeli, Milano.
- MORIN E. (2000), *La testa ben fatta. Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero*, Raffaello Cortina Editore, Milano.
- MOSTARDA M.P. (2008), *Progettualità formativa*, La Scuola, Brescia.
- NICOLI D. (a cura di) (2005), *Il diploma di istruzione e formazione professionale*, Tipografia Pio XI, Roma.
- NICOLI D. (2009), *Il lavoratore coinvolto*, Vita e Pensiero, Milano.
- REYNERI E. (2002), *Sociologia del mercato del lavoro*, Il Mulino, Bologna.
- RULLANI E. (2004), *Economia della conoscenza*, Carocci, Roma.
- SCHÖN D.A. (2006), *Formare il professionista riflessivo*, Angeli, Milano.
- SEN A. (2002), *Etica ed economia*, Laterza, Bari.
- UNIONE EUROPEA (2008) *Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa al Quadro europeo dei Titoli e delle Qualifiche (EQF)*, Bruxelles.
- VALZAN A. (2003), *Interdisciplinarité & situations d'apprentissage*, Hachette éducation, Paris.
- WENGER E. (2006), *Comunità di pratica. Apprendimento, significato e identità*, Cortina, Milano.

# ALLEGATO: RUBRICHE DELLE COMPETENZE

## **Comunità professionale MECCANICA**

### **1) Competenze tecnico professionali comuni**

- Realizzare lavorazioni di aggiustaggio e assemblaggio al banco utilizzando appropriate procedure e attrezzature
- Eseguire la preparazione della macchina nel rispetto delle disposizioni tecniche
- Costruire e/o assemblare particolari e complessivi meccanici utilizzando macchine utensili tradizionali
- Eseguire lavorazioni su lamiera e realizzare giunti saldati tramite processi di saldatura
- Interpretare e realizzare il disegno tecnico
- Produrre particolari attraverso l'interpretazione del disegno tecnico, la scelta dei materiali e degli strumenti adeguati per la realizzazione di un complessivo
- Redigere e interpretare cicli di lavoro/schede tecniche
- Applicare tecniche di misura e di controllo
- Realizzare la manutenzione di attrezzature e macchine utensili
- Utilizzare software applicativi dedicati al processo meccanico
- Controllare e recuperare anomalie, attraverso l'applicazione di procedure e processi

### **2) Competenze delle figure professionali di indirizzo della qualifica triennale**

#### *Costruttore su macchine utensili*

- Utilizzare software CAD per la realizzazione di disegni finalizzati alla lavorazione di pezzi alle macchine utensili tradizionali e a controllo numerico
- Interpretare e redigere un programma per le lavorazioni su torni e centri di lavoro a controllo numerico con eventuali cenni a software CAM
- Realizzare particolari e/o complessivi utilizzando macchine utensili a controllo numerico, effettuando controlli e misurazioni
- Eseguire il collaudo dimensionale dei particolari meccanici realizzati, eventualmente con l'utilizzo di macchine di misura computerizzate

### *Montatore manutentore*

- Realizzare semplici impianti di automazione in logica pneumatica, elettropneumatica e oleodinamica sulla base di uno schema funzionale assegnato
- Redigere la distinta base e provvedere ai particolari necessari per il montaggio del sistema
- Utilizzare appropriate procedure per montare e adattare particolari, gruppi meccanici, elettropneumatici e oleodinamici
- Eseguire il collaudo per valutare la conformità / efficienza del sistema assemblato
- Leggere ed interpretare il disegno meccanico e semplici schemi oleo-elettropneumatici

### *Saldocarpentiere*

- Interpretare documenti tecnici specifici per le lavorazioni di saldocarpenteria
- Eseguire lavorazioni su lamiera con l'utilizzo di macchine da taglio, trancitura, scantonatura, piegatura e profilatura
- Eseguire collegamenti mediante procedimenti di saldature
- Effettuare controlli e misurazioni sui prodotti realizzati valutando il rispetto delle specifiche costruttive
- Eseguire giunzioni mediante rivettatura e bullonatura dei singoli elementi, sulla base di disegni complessivi.

### *Serramentista*

- Interpretare i documenti tecnici per la costruzione ed il montaggio di serramenti
- Rilevare le misure costruttive in cantiere
- Costruire i controtelai in acciaio e serramenti in alluminio e PVC secondo specifiche assegnate, utilizzando macchinari e attrezzature appropriate
- Redigere ed interpretare una distinta di taglio per realizzare la lavorazione dei vari profili per la costruzione di un infisso
- Realizzare e montare i serramenti completi pronti per la posa in opera
- Effettuare i controlli e collaudi sui prodotti realizzati nel rispetto della marchiatura CE
- Effettuare la posa in opera dei prodotti realizzati
- Eseguire vetrazione e pannellatura

### *Termoidraulico*

- Impostare piani di installazione di impianti idraulici, termoidraulici e di condizionamento
- Utilizzare strumenti, attrezzature e materiali
- Effettuare la posa in opera e l'adeguamento di impianti esistenti
- Collaudare impianti e apparecchiature

- Mantenere impianti e apparecchiature, effettuare i controlli previsti dalle normative
- Analizzare il fabbisogno energetico degli edifici
- Installare, collaudare e mantenere impianti per il risparmio energetico (fotovoltaico, solare termico, biomasse, ecc.)
- Conoscere e applicare la normativa volta al risparmio energetico
- Redigere la certificazione energetica degli edifici

<b>1. Realizzare lavorazioni di aggiustaggio e assemblaggio al banco utilizzando appropriate procedure e attrezzature</b>				
<b>Esempi:</b>				
<b>Fonti di legittimazione: standard professionali IFP</b>				
<b>Indicatori/Evidenze</b>				
<b>Livelli di padronanza</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	<b>PARZIALE</b>	<b>BASILARE</b>	<b>ADEGUATO</b>	<b>ECCELLENTE</b>
Comprendere il disegno e le consegne e predisporre il posto di lavoro.	Coglie solo gli aspetti più rilevanti del disegno tecnico ed organizza in modo generico il posto di lavoro.	Coglie gli aspetti essenziali del disegno tecnico ed organizza il posto di lavoro con attenzione agli aspetti più rilevanti.	Comprende il disegno tecnico in tutte le sue caratteristiche e predisporre con precisione e completezza il posto di lavoro.	Comprende con prontezza tutti gli aspetti del disegno tecnico e cura il posto di lavoro in modo da anticipare tutte le necessità via via emergenti.
Effettuare lavorazioni di aggiustaggio e di assemblaggio al banco con il supporto di strumenti opportuni.	Svolge operazioni singole, senza una visione di insieme; utilizza taluni strumenti di lavoro; assembla con difficoltà i vari componenti.	Svolge in autonomia operazioni basilari; utilizza correttamente gli strumenti di lavoro in modo standardizzato; assembla i vari componenti di un complessivo semplice.	Svolge tutte le operazioni richieste in autonomia; utilizza correttamente tutti gli strumenti di lavoro; è in grado di assemblare con precisione i vari componenti di prodotti anche complessi.	Svolge con prontezza tutte le operazioni richieste sapendo fronteggiare in autonomia i problemi che via via si pongono; utilizza correttamente e con destrezza tutti gli strumenti di lavoro; assembla con precisione e capacità autocorrettiva i vari componenti di prodotti anche complessi.
Effettuare controlli e correzioni degli errori riscontrati.	Effettua singoli controlli isolati tra di loro. Coglie gli errori più evidenti.	Effettua i controlli standard ed interviene in modo efficace sugli errori semplici.	Effettua tutti i controlli necessari; individua gli errori ed interviene correttamente per la loro correzione.	Padroneggia con destrezza le tecniche di controllo e di rilevazione degli errori; è in grado di intervenire in modo efficace nella loro correzione anche ricorrendo a soluzioni più impegnative.

<b>Asse culturali</b>	<b>Abilità/Capacità</b>	<b>Conoscenze</b>
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico	- Linguaggio di settore
Matematico	- Effettuare calcoli e misure	- Calcoli e misure
Scientifico tecnologico	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali	- Proprietà dei materiali
Professionale	- Utilizzare attrezzature/strumenti	- Identificazione, impostazione e organizzazione posto di lavoro
	- Eseguire lavorazioni al banco	- Planarità, ortogonalità, doppia ortogonalità, parallelismo, quota e tolleranza, controllo dimensionale e geometrico
	- Effettuare controlli preliminari	- Superfici piane, parallele, perpendicolari mediante limatura
	- Assemblare particolari meccanici	- Smussi e raggi
		- Tecniche di controllo e correzione degli errori riscontrati
		- Attrezzature utilizzate nelle lavorazioni di aggiustaggio
		- Tracciatura e bulinatura
		- Taglio con seghetto
		- Lavorazioni di base al trapano sensitivo
		- Controllo fine lavorazione con strumenti di misura
		- Filettature
		- Lavorazioni di aggiustaggio e assemblaggio
		- Montaggio di più particolari
		- Controlli e regolazioni
		-

## 2. Eseguire la preparazione della macchina nel rispetto delle disposizioni tecniche

Esempi:		Livelli di padronanza			
		1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
<b>Fonti di legittimazione:</b> standard professionali IFP <b>Indicatori/Evidenze</b>					
Comprendere le consegne dirette ed indirette e definire un piano appropriato di preparazione della macchina.	Coglie solo gli aspetti più evidenti delle consegne ed opera in modo esecutivo senza un chiaro piano di lavoro.	Comprende le consegne più importanti ed elabora un piano di lavoro appropriato, in forma essenziale.	Comprende tutte le consegne sia dirette sia indirette; elabora in autonomia un piano appropriato di preparazione della macchina.	Comprende con prontezza tutte le consegne interpretando anche le necessità connesse a lavorazioni complesse sia per i processi sia per i materiali utilizzati; elabora in autonomia e sicurezza un piano di preparazione completo ed efficace.	
Impostare i parametri tecnici, allestire accuratamente la macchina predisponendo tutte le attrezzature e gli utensili necessari.	Interviene su singoli aspetti tecnici senza una visione di insieme; cura l'allestimento di singoli fattori senza una visione di insieme e con scarsa accuratezza.	Interviene sugli aspetti tecnici in modo standardizzato ed efficace rispetto a lavorazioni non complesse; ne cura l'allestimento in forma essenziale.	È in grado di impostare i vari parametri e di allestire con accuratezza la macchina predisponendo in autonomia tutte le attrezzature e gli utensili necessari.	Imposta con prontezza tutti i parametri necessari anche per lavorazioni complesse; allestisce la macchina con notevole accuratezza sapendo prevenire ogni possibile necessità.	

  

Asi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
Linguaggi Matematico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico</li> <li>- Effettuare calcoli e misure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linguaggio di settore</li> <li>- Calcoli e misure</li> </ul>
Scientifico tecnologico Professionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali tradizionali e le relative lavorazioni realizzabili</li> <li>- Impostare parametri tecnici</li> <li>- Allestire macchina/attrezzature/utensili</li> <li>- Prevedere strumenti/attrezzature/utensili</li> <li>- Predisporre il sistema di fissaggio del pezzo in lavorazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proprietà dei materiali</li> <li>- Strutture e funzionamento delle principali MU tradizionali</li> <li>- Attrezzature per le principali lavorazioni alle MU</li> <li>- Utensili</li> <li>- Posizionamento e regolazione dell'utensile</li> <li>- Parametri di taglio</li> </ul>

<b>3. Costruire e/o assemblare particolari e complessivi meccanici utilizzando macchine utensili tradizionali</b>				
<b>Esempi:</b>				
<b>Fonti di legittimazione: standard professionali IFP</b>				
<b>Indicatori/Evidenze</b>				
<b>Livelli di padronanza</b>				
	<b>1 PARZIALE</b>	<b>2 BASILARE</b>	<b>3 ADEGUATO</b>	<b>4 ECCELLENTE</b>
Programmare ed eseguire con autonomia operativa la costruzione e l'assemblaggio di gruppi e apparecchiature meccaniche e la loro messa in opera, sulla base degli schemi di impianto e delle schede di controllo delle macchine	Costruisce e assembla semplici componenti meccanici sulla base di istruzioni ricevute senza una visione di insieme	Esegue la costruzione, il montaggio e lo smontaggio di particolari meccanici di macchine e di impianti sulla base di istruzioni ricevute, utilizzando in maniera corretta, in modo standardizzato, utensili e attrezzi	Predisporre le macchine, gli utensili e gli attrezzi ed eseguire con modalità autonome i cicli di costruzione di particolari e di montaggio complessivi utilizzando correttamente tutte le macchine utensili necessarie	Utilizza con prontezza i vari tipi di comando automatico, pneumatico, oleodinamico, idraulico, elettromagnetico ed elettronico per assemblare semplici soluzioni di automazione della produzione, sulla base dello schema funzionale assegnato
Eseguire la lavorazione con macchine utensili tradizionali (trapano, tornio, fresatrice, rettificatrice, ecc.) per realizzare manufatti e /o componenti di gruppi	Utilizza le macchine utensili tradizionali per la realizzazione di semplici particolari meccanici	Utilizza le macchine utensili tradizionali per realizzare manufatti e/o componenti di gruppi commettendo errori che non compromettono la funzionalità del pezzo	Utilizza con modalità corrette le macchine utensili tradizionali per realizzare manufatti e/o componenti di gruppi	Sceglie e utilizza con sicurezza e destrezza le macchine utensili tradizionali sulla base delle caratteristiche di produttività e di economicità della lavorazione
Individuare metodi e tempi di lavorazione e organizzare i mezzi di lavoro in relazione alla migliore utilizzazione dei macchinari	Seleziona l'attrezzatura da utilizzare sulla base di istruzioni ricevute	Individua i metodi e l'attrezzatura necessaria alla lavorazione del pezzo	Individua i metodi, i tempi e l'attrezzatura necessaria alla lavorazione del pezzo	Organizza in autonomia le fasi di lavoro (assemblaggio, controllo, messa in opera dei particolari) attraverso l'uso appropriato di strumenti meccanici
<b>Assi culturali</b>	<b>Abilità/Capacità</b>			
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico			
Matematico	- Effettuare calcoli e misure			
Scientifico tecnologico	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali			
Professionale	- Realizzare manufatti alle macchine utensili tradizionali			
	- Eseguire il controllo geometrico e dimensionale del prodotto realizzato			
	- Assemblare particolari e complessivi meccanici			
	<b>Conoscenze</b>			
	- Linguaggio di settore			
	- Calcoli e misure			
	- Proprietà dei materiali			
	- Lavorazioni fondamentali al tornio			
	- Lavorazioni fondamentali alla fresatrice			
	- Controlli: dimensionali, geometrici e di finitura superficiale			
	- Lavorazioni alla rettificatrice			
	- Lavorazioni all'affilatrice			
	- Lavorazioni alle macchine a CNC			

<b>4. Eseguire lavorazioni su lamiera e realizzare giunti saldati tramite processi di saldatura</b>				
<b>Esempi:</b>				
<b>Fonti di legittimazione: standard professionali IFP</b>				
<b>Indicatori/Evidenze</b>				
<b>Livelli di padronanza</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	<b>PARZIALE</b>	<b>BASILARE</b>	<b>ADEGUATO</b>	<b>ECCELLENTE</b>
Comprendere le consegne dirette ed indirette relative al pezzo da saldare e svolgere correttamente processi di taglio, tracciatura e piegatura	Comprende solo le principali caratteristiche del pezzo da saldare e procede ad operazioni semplici e discontinue	Legge e comprende le istruzioni riportate sulla scheda tecnica relativa al pezzo da saldare nel caso di semplici lavorazioni di saldatura ed esegue gli interventi essenziali di taglio, tracciatura e piegatura	Legge e interpreta in autonomia la documentazione tecnica predisposta per le saldature, svolge correttamente tutti gli interventi di taglio, tracciatura e piegatura	Sa individuare con prontezza le modalità e le attrezzature più idonee da utilizzare e svolge in modo accurato le operazioni di taglio, tracciatura e piegatura
Eseguire giunzioni mediante la saldatura ossi-acetilenica e la saldo-brasatura	Esegue solo se assistito la saldatura non in forma completa e sicura	Esegue correttamente la saldatura sulla base di parametri pre-impostati	Esegue correttamente la saldatura scegliendo la potenza del cannello in funzione del tipo di materiale e dello spessore da saldare	Esegue la saldatura avendo cura di non danneggiare termicamente i materiali
Eseguire giunzioni mediante la saldatura ad arco elettrico	Esegue solo se assistito la saldatura non in forma completa e sicura	Esegue la saldatura sulla base di parametri pre-impostati	Esegue correttamente la saldatura scegliendo i parametri elettrici e le caratteristiche dell'elettrodo	È in grado di individuare la corretta posizione dei punti di saldatura per ottenere una giunzione omogenea e uniforme
Rispettare le norme per la sicurezza nella saldatura e utilizzare strumenti e i dispositivi individuali previsti per la sicurezza	Conosce le norme generali di sicurezza sull'ambiente di lavoro e le tiene presenti in modo saltuario	Conosce e applica le disposizioni fondamentali di sicurezza previste per la saldatura	Utilizza correttamente i dispositivi e gli strumenti per la sicurezza nella saldatura	Sa intervenire conformemente alle norme di sicurezza anche nelle situazioni extra-ordinarie
<b>Assi culturali</b>	<b>Abilità/Capacità</b>			
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico			
Matematico	- Effettuare calcoli e misure			
Scientifico tecnologico Professionale	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali - Realizzare semplici lavorazioni su lamiera - Preparare i giunti da saldare - Realizzare semplici saldature con elettrodo rivestito			
	<b>Conoscenze</b>			
	- Linguaggio di settore			
	- Calcoli e misure			
	- Proprietà dei materiali			
	- Taglio di lamiera			
	- Tracciatura e piegatura di semplici particolari in lamiera			
	- Saldatura su giunti testa-testa ed angolo con procedimento ad elettrodo rivestito			

## 5. Interpretare e realizzare il disegno tecnico

Livelli di padronanza				
Indicatori/Evidenze				
1				
	PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
<p><b>Esempi:</b> Fonti di legittimazione: standard professionali IFP</p>				
<p>Elaborare un disegno e uno schizzo quotato di un complessivo meccanico tenendo conto delle norme di rappresentazione</p> <p>Rielaborare tramite il disegno particolari meccanici partendo da complessivi.</p> <p>Commentare i complessivi meccanici utilizzando un linguaggio corretto e individuando tutte le caratteristiche dei componenti e delle lavorazioni.</p>	<p>Effettua un disegno e uno schizzo elementare senza precisione circa le quote e le disposizioni di rappresentazione.</p> <p>Coglie solo gli aspetti più evidenti del particolare meccanico e li rappresenta in modo incompleto.</p> <p>Coglie solo gli aspetti evidenti del disegno utilizzando un linguaggio approssimativo.</p>	<p>Effettua un disegno ed uno schizzo con attenzione essenziale alle disposizioni di rappresentazione.</p> <p>Coglie gli aspetti essenziali del particolare meccanico e li rappresenta in modo corretto.</p> <p>Coglie gli aspetti essenziali del disegno e le caratteristiche dei componenti e della lavorazione utilizzando un linguaggio corretto.</p>	<p>È in grado di effettuare schizzi e disegni anche complessi curando le disposizioni di rappresentazione.</p> <p>È in grado di rielaborare in autonomia vari particolari meccanici partendo da un complessivo.</p> <p>Coglie tutti gli aspetti del disegno e le caratteristiche dei componenti e della lavorazione utilizzando un linguaggio corretto.</p>	<p>Esegue con accuratezza e precisione vari schizzi e disegni anche in riferimento ad oggetti meccanici complessi ed inediti.</p> <p>Esegue con accuratezza la rielaborazione di particolari meccanici partendo da complessivi meccanici anche inediti.</p> <p>Commenta con notevole proprietà di linguaggio i complessivi meccanici anche inediti cogliendo con prontezza le caratteristiche dei componenti e individuando le specifiche per una lavorazione accurata e sicura.</p>
<p><b>Assi culturali</b></p> <p>Linguaggi Matematico Professionale</p>	<p><b>Abilità/Capacità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico</li> <li>- Effettuare calcoli e misure</li> <li>- Designare particolari meccanici</li> <li>- Rappresentare particolari</li> <li>- Commentare complessivi</li> <li>- Rielaborare particolari da complessivi</li> <li>- Eseguire disegni e schizzi quotati</li> <li>- Utilizzare manualistica tecnica</li> </ul>	<p><b>Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Linguaggio di settore</li> <li>- Calcoli e misure</li> <li>- Norme di rappresentazione vuotatura di disegni</li> <li>- Tolleranze dimensionali e geometriche</li> <li>- Sistema ISO</li> <li>- Sistemi di accoppiamenti</li> <li>- Organi e collegamenti filettati</li> <li>- Indicazione dei materiali nel disegno</li> <li>- Collegamenti albero-mozzo</li> <li>- Lettura di complessivi</li> <li>- Trasmissione del moto</li> </ul>		

**6. Produrre particolari attraverso l'interpretazione del disegno tecnico, la scelta dei materiali e degli strumenti adeguati per la realizzazione di un complessivo**

Esempi:					
Fonti di legittimazione: standard professionali IFP					
Indicatori/Evidenze		Livelli di padronanza			
		1	2	3	4
PARZIALE		ADEGUATO			
Selezionare, controllare i materiali, le attrezzature ed i macchinari tenendo conto delle disposizioni tecniche.	Agisce direttamente sul materiale senza un'opportuna fase previa di selezione e controllo.	È in grado di selezionare e controllare in modo essenziale i materiali, le attrezzature ed i macchinari in riferimento a realizzazioni semplici.	Svolge con autonomia e correttezza le attività di selezione, controllo di materiali, attrezzature e macchinari sapendo tener conto delle principali disposizioni tecniche.	Svolge in autonomia e con prontezza le attività di selezione, controllo di materiali, attrezzature e macchinari in riferimento anche a particolari inediti, con continuo riferimento alle principali disposizioni tecniche.	ECCELLENTE
Eseguire il particolare meccanico utilizzando in modo pertinente i manuali e le tabelle controllandone la corretta realizzazione.	Esegue se guidato alcuni particolari meccanici con un approccio operativo e scarsamente critico.	Esegue in autonomia i particolari meccanici più semplici sapendo utilizzare in modo essenziale manuali e tabelle e controllandone gli aspetti prevalenti.	Esegue in autonomia vari particolari meccanici utilizzando in modo corretto manuali e tabelle ed operando tutti i controlli necessari.	Opera con prontezza nell'esecuzione di una notevole varietà di particolari meccanici padroneggiando manuali e tabelle e svolgendo tutti i controlli necessari.	

Asi culturali		Abilità/Capacità		Conoscenze	
Linguaggi		- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico		- Linguaggio di settore	
Matematico		- Effettuare calcoli e misure		- Calcoli e misure	
Professionale		- Effettuare operazioni di selezione e controllo dei materiali - Effettuare operazioni di selezione e controllo di attrezzature - Effettuare operazioni di selezione e controllo di macchinari - Verificare le scelte effettuate con le indicazioni date dalle specifiche tecniche - Eseguire il particolare		- Caratteristiche fisiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali - Caratteristiche tecniche delle attrezzature - Caratteristiche tecniche dei macchinari - Manuali e tabelle	

## 7. Redigere e interpretare cicli di lavoro/schede tecniche

		Livelli di padronanza			
		1	2	3	4
Esempi:		PARZIALE	BASILARE	ADEGUATO	ECCELLENTE
<b>Fonti di legittimazione:</b> standard professionali IFP <b>Indicatori/Evidenze</b>					
Elaborare in linea generale il ciclo di lavoro sulla base delle disposizioni tecniche ed elaborare i disegni costruttivi sia su supporto cartaceo che informatico (CAD).	Evidenzia un'idea soltanto operativa del modo di lavorare ed elabora in forma incompleta i disegni costruttivi.	Evidenzia una concezione standardizzata del ciclo di lavoro ed esegue i disegni costruttivi più semplici utilizzando sia il supporto cartaceo sia quello informatico.	È in grado di rappresentare il ciclo di lavoro in riferimento a diversi oggetti meccanici da realizzare ed esegue in autonomia vari disegni costruttivi utilizzando sia il supporto cartaceo sia quello informatico.	Possiede una visione logica e razionale dell'impostazione del ciclo di lavoro, padroneggia con prontezza e sicurezza le tecniche di elaborazione dei disegni costruttivi sia su supporto cartaceo sia informatico.	
Definire le sequenze di lavorazione tenendo conto dei criteri per la loro ottimizzazione.	Propone una sequenza di lavorazione di tipo puramente operativo e sequenziale.	È in grado di definire le sequenze di lavorazione di prodotti semplici sapendo tenere conto dei criteri di ottimizzazione.	Definisce in autonomia le sequenze di lavorazione di una varietà di prodotti meccanici tenendo in opportuna considerazione i principi di ottimizzazione.	Elabora con sicurezza ed autonomia le sequenze di lavorazione anche in riferimento a prodotti meccanici inediti, con costante considerazione dei principi di ottimizzazione.	
<b>Asi culturali</b>	<b>Abilità/Capacità</b>		<b>Conoscenze</b>		
Linguaggi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linguaggio di settore</li> </ul>		
Matematico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effettuare calcoli e misure</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcoli e misure</li> </ul>		
Professionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinare il ciclo di lavoro</li> <li>- Elaborare i disegni costruttivi per la stesura del ciclo di lavoro</li> <li>- Elaborare, in base alle normative, disegni costruttivi sia su supporto cartaceo che su supporto informatico (CAD)</li> <li>- Interpretare le indicazioni unificate per la lavorazione delle superfici</li> <li>- Ottimizzare il ciclo di lavorazione</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normativa UNI</li> <li>- Normative europee</li> <li>- Normativa ISO</li> <li>- Principali sistemi di rappresentazione degli oggetti bi e tridimensionali</li> <li>- Sequenze di lavorazione</li> <li>- Criteri per l'ottimizzazione del ciclo di lavorazione</li> <li>- Utensili</li> <li>- Macchine e attrezzature</li> <li>- Parametri di taglio</li> </ul>		

## 8. Applicare tecniche di misura e di controllo

**Esempi:**

**Fonti di legittimazione:** standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Utilizzare gli strumenti di misura specifici per il controllo dei prodotti meccanici.	Utilizza gli strumenti di misura ed effettua le misure in modo non sempre corretto. Svolge le procedure di controllo di pezzi di tipo semplice lavorati secondo schemi pre-strutturati senza riconoscere le eventuali anomalie.	Esegue le misure più rilevanti secondo un approccio standardizzato. Svolge le procedure di controllo di pezzi di tipo semplice lavorati secondo schemi pre-strutturati e in caso di anomalie richiede l'intervento del collaudatore.	Sceglie lo strumento di misura adatto al tipo di controllo ed esegue correttamente la misura. Esegue con modalità autonome le procedure di controllo e/o collaudo di quanto prodotto in base alle schede di controllo qualità e compila correttamente la documentazione prevista.	Esegue correttamente la misura ed individua eventuali azioni correttive.
Svolgere le prove di controllo e/o collaudo sui materiali e sui pezzi lavorati in serie.			Svolge le prove di collaudo sui pezzi realizzati e compila la documentazione prevista dal piano di collaudo riportando i riferimenti al collaudo effettuato, ai metodi, agli strumenti e ai tempi di lavorazione adottati.	

Assi culturali	Abilità/Capacità		Conoscenze	
	Linguaggi Matematico Professionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico</li> <li>- Effettuare calcoli e misure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare le norme di buon uso e di manutenzione ordinaria di utensili e strumenti di misura</li> <li>- Tarare gli strumenti</li> <li>- Utilizzare correttamente gli strumenti di misura in funzione del grado di precisione richiesto dalla lavorazione</li> <li>- Compilare schede di collaudo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linguaggio di settore</li> <li>- Calcoli e misure</li> <li>- Metrologia</li> <li>- Grandezze fondamentali e unità di misura relative</li> <li>- Strumenti di misura e controllo (funzionamento, caratteristiche, manutenzione ordinaria)</li> <li>- Errori di misura e loro cause</li> </ul>



## 10. Utilizzare software applicativi dedicati al processo meccanico

<b>Indicatori/Evidenze</b>				
<b>Fonti di legittimazione:</b> standard professionali IFP				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	<b>PARZIALE</b>	<b>BASILARE</b>	<b>ADEGUATO</b>	<b>ECCELLENTE</b>
Elaborare un piano di lavoro che preveda l'utilizzo di software applicativi dedicati al processo meccanico	Rappresenta un piano dal carattere puramente operativo come sequenza di operazioni a sé stanti	Elabora un elementare piano di lavoro per l'utilizzo di software applicativi	Elabora in autonomia un piano di lavoro completo in grado di utilizzare i software applicativi	Elabora in autonomia e con prontezza un piano di lavoro completo anche per interventi inediti in grado di utilizzare al meglio i software applicativi
Utilizzare pacchetti applicativi CAD per la realizzazione di elaborati grafici completi, tenendo conto dei principali comandi.	Realizza alcune parti dell'elaborato grafico, senza una consapevolezza dell'insieme	Realizza elaborati grafici essenziali, con sufficiente consapevolezza in riferimento ai principali comandi	Realizza in autonomia una varietà di elaborati grafici, con consapevolezza in riferimento ai principali comandi	È in grado di realizzare con prontezza vari elaborati grafici anche in contesti inediti e soggetti a cambiamento, con piena consapevolezza e destrezza in riferimento ai principali comandi

	<b>Abilità/Capacità</b>	<b>Conoscenze</b>
<b>Assi culturali</b>		
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico	- Linguaggio di settore
Matematico	- Effettuare calcoli e misure	- Calcoli e misure
Scientifico tecnologico	- Utilizzo delle principali funzioni informatiche e telematiche	- Elementi di informatica e telematica
Professionale	- Utilizzare pacchetti applicativi CAD (ove previsto) per la realizzazione di elaborati grafici	- Principali comandi di disegno e modifica per la creazione di un elaborato grafico completo in tutte le sue parti

## 11. Controllare e recuperare anomalie, attraverso l'applicazione di procedure e processi

<b>Esempi:</b>			
<b>Fonti di legittimazione:</b> standard professionali IFP			
<b>Indicatori/Evidenze</b>	<b>Livelli di padronanza</b>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>PARZIALE</b>	<b>BASILARE</b>	<b>ADEGUATO</b>
Individuare tramite opportuni controlli gli interventi correttivi nell'area di lavoro.	Coglie solo le anomalie più evidenti svolgendo in modo discontinuo i controlli necessari	Coglie le principali anomalie svolgendo in modo corretto i controlli standard.	È in grado di cogliere una varietà di anomalie svolgendo in modo corretto i diversi controlli necessari.
Effettuare interventi di recupero delle anomalie nel rispetto della procedura prevista.	Interviene solo per recuperi di anomalie evidenti e di semplice realizzazione.	È in grado di effettuare interventi di recupero di anomalie adottando comportamenti standard.	Svolge una varietà di recuperi di anomalie con rispetto della procedura prevista.
			<b>4</b>
			<b>ECCELLENTE</b>
			Sa individuare in autonomia una varietà di anomalie anche inedite ed è in grado di svolgere tutti i controlli per una loro diagnosi efficace.
			Sa intervenire nel recupero di anomalie anche inedite con interventi ottimali sia dal punto di vista della procedura sia dell'efficacia e dell'efficienza.

<b>Assi culturali</b>	<b>Abilità/Capacità</b>	<b>Conoscenze</b>
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico	- Linguaggio di settore
Matematico	- Effettuare calcoli e misure	- Calcoli e misure
Scientifico tecnologico	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali	- Proprietà dei materiali
Professionale	- Individuare interventi correttivi nell'area di lavoro	- Controlli: dimensionali, geometrici e di finitura superficiale
	- Effettuare recuperi di anomalie	- Procedure di recupero di anomalie

**12. Utilizzare software CAD per la realizzazione di disegni finalizzati alla lavorazione di pezzi alle macchine utensili tradizionali e a controllo numerico**

Livelli di padronanza				
Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali IFP				
Indicatori/Evidenze	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Comprendere ed interpretare le consegne orali e scritte ed impostare il programma relativo al disegno da realizzare.	Coglie taluni aspetti evidenti delle consegne, senza una visione di insieme, e si pone in una prospettiva di esecuzione di questi elementi.	Coglie gli aspetti più importanti delle consegne definendo un'impostazione essenziale e standardizzata.	Coglie tutti gli aspetti delle consegne ed è in grado di impostare il programma di disegno sapendosi adattare alle circostanze.	Coglie con prontezza tutti gli aspetti delle consegne ed è in grado di impostare il programma di disegno sapendosi adattare alle circostanze ed intervenendo su di esso per le modifiche utili all'ottimizzazione del lavoro.
Eseguire disegni finalizzati alla lavorazione dei pezzi.	Esegue il disegno tecnico concentrandosi sugli aspetti più evidenti.	Esegue il disegno tecnico realizzando un prodotto completo di tipo standard.	Esegue il disegno tecnico sapendosi adattare alle circostanze proprie del compito e del contesto.	Esegue il disegno tecnico sapendosi adattare alle circostanze proprie del compito e del contesto, sapendo individuare la soluzione ottimale.
Controllare l'attività svolta e correggere eventuali anomalie.	Verifica solo alcuni elementi particolarmente evidenti del lavoro svolto.	Controlla l'attività svolta con attenzione agli aspetti più importanti.	Controlla l'attività svolta sapendo correggere le anomalie riscontrate.	Esegue un controllo continuo e puntuale dell'attività svolta ed è in grado di correggere una buona varietà di anomalie al fine della ottimizzazione del lavoro.

Asi culturali	Abilità/Capacità		Conoscenze
- Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico	- Linguaggio di settore	
- Matematico	- Effettuare calcoli e misure	- Calcoli e misure	
- Scientifico tecnologico	- Utilizzo delle principali funzioni informatiche e telematiche	- Elementi di informatica e telematica	
- Professionale	- Applicare i segmenti specifici del linguaggio ISO per la realizzazione del programma - Conoscenza di base dei linguaggi CAM utilizzati - Simulare il corretto funzionamento del programma - Verificare l'efficienza del programma - Intervenire su parti di programma apportando eventuali modifiche	- Funzioni base del linguaggio ISO per le principali lavorazioni - Software dedicato	

### 13. Interpretare e redigere un programma per le lavorazioni su torni e centri di lavoro a controllo numerico con eventuali cenni a software CAM

Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali IFP				
Indicatori/Evidenze				
Livelli di padronanza				
	1	2	3	4
	PARZIALE	BASILARE	ADEGUATO	ECCELLENTE
Realizzare il programma per la lavorazione su torni e centri di lavoro utilizzando il linguaggio ISO ed i dispositivi tecnici del CN utilizzato.	Imposta solo talune funzioni isolate del programma utilizzando in modo non proprio i linguaggi di riferimento.	Realizza un programma elementare e standardizzato, coerente con le disposizioni ricevute, utilizzando in modo essenziale il linguaggio tecnico.	Realizza in autonomia il programma per la lavorazione in riferimento a differenti oggetti, utilizzando in modo corretto il linguaggio tecnico.	Elabora vari programmi per la lavorazione su torni e centri di lavoro utilizzando con prontezza le differenti funzioni dei linguaggi tecnici di riferimento.
Simulare il funzionamento del programma, verificarne l'efficienza ed intervenire apportando eventuali modifiche.	Coglie talune inefficienze del programma ed interviene su di esse solo se indirizzato.	Coglie le principali inefficienze del programma ed interviene in modo efficace su quelle più essenziali.	Coglie le varie inefficienze del programma ed interviene su di esse in modo efficace.	È in grado di cogliere tutte le inefficienze dei programmi sapendo modificarle in modo ottimale.

Asi culturali		Abilità/Capacità	Conoscenze
Linguaggi Matematico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico</li> <li>- Effettuare calcoli e misure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linguaggio di settore</li> <li>- Calcoli e misure</li> </ul>	
Scientifico tecnologico Professionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzo delle principali funzioni informatiche e telematiche</li> <li>- Applicare i segmenti specifici del linguaggio ISO per la realizzazione del programma</li> <li>- Conoscenza di base dei linguaggi dei CN utilizzati</li> <li>- Realizzare sotto-programmi</li> <li>- Simulare il corretto funzionamento del programma</li> <li>- Verificare l'efficienza del programma</li> <li>- Intervenire su parti di programma apportando eventuali modifiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementi di informatica e telematica</li> <li>- Funzioni base del linguaggio ISO per le principali lavorazioni</li> <li>- Caratteristiche degli utensili e di specifiche attrezzature</li> <li>- Software dedicato</li> <li>- Tecniche di trasferimento del programma computer/CNC</li> <li>- Parametri della lavorazione e di taglio</li> <li>- Cenni alle tecniche di ottimizzazione del percorso utensile</li> <li>- Sequenze di lavorazione</li> <li>- Macchine e attrezzature utilizzate</li> </ul>	

<b>14. Realizzare particolari e/o complessivi utilizzando macchine utensili a controllo numerico, effettuando controlli e misurazioni</b>				
<b>Esempi:</b>				
<b>Fonti di legittimazione: standard professionali IFP</b>				
<b>Indicatori/Evidenze</b>	<b>Livelli di padronanza</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	<b>PARZIALE</b>	<b>BASILARE</b>	<b>ADEGUATO</b>	<b>ECCELLENTE</b>
Programmare e verificare il programma a bordo macchina sulla base delle istruzioni di lavoro, delle differenti tipologie di lavorazione e di materiali utilizzati.	Comprende le principali istruzioni di lavoro e definisce alcune semplici fasi di lavorazione.	Comprende le istruzioni di lavoro, elabora un programma in riferimento a lavorazioni standard.	Comprende le istruzioni di lavoro, elabora un programma e lo verifica a bordo macchina in riferimento a differenti tipologie di lavorazione e di materiali utilizzati.	Elabora con prontezza il programma e lo verifica a bordo macchina, trovando le soluzioni più efficienti in riferimento alle differenti tipologie di lavorazione e di materiali utilizzati.
Effettuare controlli e misurazioni di natura geometrica e dimensionale, individuare le criticità e le necessità di recupero delle anomalie.	Effettua alcuni semplici controlli con strumenti predisposti individuando le anomalie elementari.	Effettua i controlli standard utilizzando gli strumenti appropriati individuando le anomalie.	Effettua tutti i controlli necessari utilizzando gli strumenti appropriati, individuando le varie anomalie presenti nella lavorazione.	Svolge con prontezza tutti i controlli e le misurazioni utilizzando gli strumenti appropriati; individua le diverse anomalie presenti nella lavorazione e sa definire gli interventi necessari al loro recupero.
<b>Assi culturali</b>	<b>Abitilità/Capacità</b>			<b>Conoscenze</b>
Linguaggi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico</li> <li>- Effettuare calcoli e misure</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linguaggio di settore</li> <li>- Calcoli e misure</li> </ul>
Matematico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proprietà dei materiali</li> </ul>
Scientifico tecnologico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendere le istruzioni di lavoro</li> <li>- Attrezzare la macchina</li> <li>- Provvedere al piazzamento del grezzo</li> <li>- Gestire la macchina</li> <li>- Programmare e verificare il programma a bordo macchina</li> <li>- Verificare la corretta esecuzione del pezzo prodotto eseguendo il controllo geometrico e dimensionale</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllo numerico e macchine utilizzate</li> <li>- Differenti tipologie di lavorazioni</li> <li>- Caratteristiche di utensili e di specifiche attrezzature</li> <li>- Parametri della lavorazione e di taglio</li> <li>- Proprietà tecnologiche e meccaniche dei materiali</li> </ul>
Professionale				

<b>15. Eseguire il collaudo dimensionale dei particolari meccanici realizzati, eventualmente con l'utilizzo di macchine di misura computerizzate</b>				
<b>Esempi:</b>				
<b>Fonti di legittimazione:</b> standard professionali IFP				
<b>Indicatori/Evidenze</b>	<b>Livelli di padronanza</b>			
	<b>1 PARZIALE</b>	<b>2 BASILARE</b>	<b>3 ADEGUATO</b>	<b>4 ECCELLENTE</b>
Collaudare i particolari meccanici realizzati, utilizzando gli strumenti di misura appropriati, compilando correttamente la scheda tecnica di collaudo.	Utilizza solo alcuni strumenti semplici e riporta alcuni dati parziali nella scheda di collaudo.	Utilizza gli strumenti standard e riporta i dati rilevati sulla scheda tecnica di collaudo.	Utilizza i diversi strumenti di misura, comprese le macchine computerizzate, e riporta tutti i dati rilevati sulla scheda tecnica di collaudo.	Utilizza con prontezza i diversi strumenti di misura, comprese le macchine computerizzate, e riporta con precisione e correttezza tutti i dati rilevati sulla scheda tecnica di collaudo.
<b>Asse culturali</b>	<b>Abilità/Capacità</b>			
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico			
Matematico	- Effettuare calcoli e misure			
Scientifico tecnologico	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali			
Professionale	- Usare correttamente gli strumenti di misura - Compilare la scheda tecnica di collaudo			
	<b>Conoscenze</b>			
	- Linguaggio di settore - Calcoli e misure - Proprietà dei materiali - Strumenti di misura - Principali errori e tolleranze nella misurazione			

**16. Realizzare semplici impianti di automazione in logica pneumatica, elettropneumatica e oleodinamica sulla base di uno schema funzionale assegnato**

Esempi:		Livelli di padronanza			
Fonti di legittimazione: standard professionali IFP					
Indicatori/Evidenze		1	2	3	4
		PARZIALE	BASILARE	ADEGUATO	ECCELLENTE
Impostare il proprio lavoro, predisporre strumenti e materiali, cablare la componentistica pneu-elettro-oleodinamica sulla base delle specifiche tecniche.	Realizza alcune operazioni elementari di cablatura della componentistica prevista individuando di volta in volta strumenti e materiali necessari.	Imposta il proprio lavoro e realizza operazioni standard di cablatura della componentistica prevista.	Imposta il proprio lavoro predisponendo strumenti e materiali adeguati, realizza la cablatura della componentistica rispettando le specifiche tecniche.	Imposta con precisione ed efficienza il proprio lavoro predisponendo strumenti e materiali adeguati, realizza la cablatura della componentistica rispettando con prontezza le specifiche tecniche.	
Assemblare ed eseguire manutenzioni su gruppi meccanici	Svolge talune semplici operazioni di assemblaggio e manutenzione.	Svolge le più elementari operazioni di assemblaggio e manutenzione su gruppi meccanici.	Assembla e realizza correttamente le operazioni di manutenzione su gruppi meccanici.	Assembla e realizza con correttezza e prontezza le operazioni di manutenzione su gruppi meccanici con attenzione all'efficienza.	
Registrare, regolare e collaudare l'impianto realizzato ricercando guasti e provvedendo alla loro segnalazione.	Svolge talune semplici operazioni di registrazione e regolazione dell'impianto.	Svolge le più rilevanti operazioni di registrazione e regolazione dell'impianto, lo collauda in forma essenziale e individua i guasti più evidenti.	Svolge diverse operazioni di registrazione e regolazione dell'impianto, lo collauda, ne individua i guasti e provvede alla loro segnalazione.	Realizza tutte le possibili operazioni di registrazione e regolazione dell'impianto, lo collauda con accuratezza, ne individua i guasti e provvede con prontezza alla loro segnalazione.	
<b>Assi culturali</b>	<b>Abilità/Capacità</b>	<b>Conoscenze</b>			
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico	- Linguaggio di settore			
Matematico	- Effettuare calcoli e misure	- Calcoli e misure			
Scientifico tecnologico	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali	- Proprietà dei materiali			
Professionale	- Segnalare anomalie di macchine e attrezzature	- Elementi base per la comprensione delle grandezze pneumatiche			
	- Assemblare e eseguire manutenzione su gruppi meccanici macchine/attrezzature	- Caratteristiche dell'aria			
	- Cablare componentistica pneu-elettro-oleodinamica	- Produzione, preparazione e distribuzione dell'aria compressa			
	- Registrare, regolare e collaudare l'impianto	- Attuatori pneumatici ed unità combinate			
	- Ricercare i guasti	- Valvole			
	- Consultare manuali tecnici				

## 17. Redigere la distinta base e provvedere ai particolari necessari per il montaggio del sistema

<b>Esempi:</b>				
<b>Fonti di legittimazione:</b> standard professionali IFP				
<b>Livelli di padronanza</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	<b>PARZIALE</b>	<b>BASILARE</b>	<b>ADEGUATO</b>	<b>ECCELLENTE</b>
Compilare la distinta base necessaria al montaggio del sistema tenendo conto delle specifiche tecniche, provvedendo ai particolari necessari per il montaggio del sistema.	Individua solo alcuni aspetti elementari da redigere sulla distinta base.	Individua gli aspetti essenziali per il montaggio del sistema e li inserisce nella distinta base.	Redige correttamente la distinta base e provvede ai vari particolari necessari per il montaggio del sistema.	Redige con correttezza e prontezza la distinta base e provvede in modo efficiente ai vari particolari necessari per il montaggio del sistema.
<b>Asi culturali</b>	<b>Abilità/Capacità</b>			
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico			
Matematico	- Effettuare calcoli e misure			
Scientifico tecnologico	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali			
Professionale	- Consultare manuali tecnici - Leggere il disegno - Compilare la distinta			
	<b>Conoscenze</b>			
	- Linguaggio di settore			
	- Calcoli e misure			
	- Proprietà dei materiali			
	- Normative vigenti			
	- Foglio di lavoro			

## 18. Utilizzare appropriate procedure per montare e adattare particolari, gruppi meccanici, elettropneumatici e oleodinamici

Esempi:		Livelli di padronanza			
Fonti di legittimazione: standard professionali IFP					
Indicatori/Evidenze		1	2	3	4
		<b>PARZIALE</b>	<b>BASILARE</b>	<b>ADEGUATO</b>	<b>ECCELLENTE</b>
Selezionare la componentistica idonea alla realizzazione dell'impianto.	Selezionare alcuni componenti dell'impianto secondo un metodo approssimativo.	Selezionare i componenti essenziali dell'impianto secondo un approccio routinario.	Selezionare tutti i componenti dell'impianto sapendosi adattare alle circostanze.	Selezionare con prontezza tutti i componenti dell'impianto con efficacia e coerenza con le tecniche previste.	Selezionare con prontezza tutti i componenti dell'impianto con efficacia e coerenza con le tecniche previste.
Montare e adattare particolari, gruppi meccanici, elettropneumatici e oleodinamici, applicando idonee tecniche di regolazione e registrazione.	Montare e adattare alcuni componenti dell'impianto secondo un metodo approssimativo.	Montare ed adattare le componenti dell'impianto secondo un metodo standard.	Montare ed adattare le componenti dell'impianto e procedere alla loro regolazione e registrazione adattando il metodo alle circostanze.	Provvedere con prontezza al montaggio ed all'adattamento dei componenti dell'impianto e procedere alla loro regolazione e registrazione con sicurezza ed efficacia.	Provvedere con prontezza al montaggio ed all'adattamento dei componenti dell'impianto e procedere alla loro regolazione e registrazione con sicurezza ed efficacia.
<b>Asi culturali</b>	<b>Abilità/Capacità</b>	<b>Conoscenze</b>			
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico	- Linguaggio di settore			
Matematico	- Effettuare calcoli e misure	- Calcoli e misure			
Scientifico tecnologico	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali	- Proprietà dei materiali			
Professionale	- Assemblare e eseguire manutenzione su gruppi meccanici macchine/attrezzature	- Tecniche di montaggio-smontaggio di sistemi meccanici			
	- Cablare componentistica pneu-eletro-oleodinamica	- Tecniche di regolazione e registrazione			
	- Registrare, regolare e collaudare l'impianto	- Circuiti pneumatici			
	- Consultare manuali tecnici	- Criteri di base per la scelta della componentistica presente negli impianti pneumatici			
		- Componenti base di un impianto pneumatico			
		- Controllo di un cilindro con uso di fine corsa pneumatico			

### 19. Eseguire il collaudo per valutare la conformità/efficienza del sistema assemblato

**Esempi:**

**Fonti di legittimazione:** standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1	2	3	4
Collaudare il sistema assemblato, utilizzando gli strumenti di misura appropriati, compilando correttamente la scheda tecnica di collaudo.	<b>PARZIALE</b> Utilizza solo alcuni strumenti semplici e riporta alcuni dati parziali nella scheda di collaudo.	<b>BASILARE</b> Utilizza gli strumenti standard, riporta i dati rilevati sulla scheda tecnica di collaudo, esprime alcune principali valutazioni di conformità/efficienza.	<b>ADEGUATO</b> Utilizza i diversi strumenti di misura e riporta tutti i dati rilevati sulla scheda tecnica di collaudo, valuta la conformità e l'efficienza del sistema assemblato.	<b>ECCELLENTE</b> Utilizza con prontezza i diversi strumenti di misura e riporta i dati rilevati sulla scheda tecnica di collaudo, valuta con precisione la conformità e l'efficienza del sistema assemblato.

Asse culturale	Abilità/Capacità	Conoscenze
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico	- Linguaggio di settore
Matematico	- Effettuare calcoli e misure	- Calcoli e misure
Professionale	- Compilare la scheda di collaudo	- Strumenti di misura - Funzionalità dei particolari macchina - Normative di collaudo

## 20. Leggere ed interpretare il disegno meccanico e semplici schemi oleo-elettropneumatici

**Esempi:**

**Fonti di legittimazione:** standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1	2	3	4
Comprendere il disegno meccanico e gli schemi oleo-elettropneumatici individuando gli elementi necessari alla realizzazione dell'impianto.	<b>PARZIALE</b> Coglie solo gli aspetti evidenti del disegno utilizzando un linguaggio approssimativo e individuando solo alcuni elementi realizzativi.	<b>BASILARE</b> Coglie gli aspetti essenziali del disegno meccanico e degli schemi oleo-elettropneumatici e le caratteristiche necessarie alla realizzazione dell'impianto.	<b>ADEGUATO</b> Coglie tutti gli aspetti del disegno meccanico e degli schemi oleo-elettropneumatici e le caratteristiche dei componenti e della lavorazione necessari alla realizzazione dell'impianto.	<b>ECCELLENTE</b> Commenta con prontezza e notevole proprietà di linguaggio tutti gli aspetti del disegno meccanico e degli schemi oleo-elettropneumatici anche inediti individuando le specifiche per una realizzazione efficace.

Asi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
Linguaggi Matematico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico</li> <li>- Effettuare calcoli e misure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linguaggio di settore</li> <li>- Calcoli e misure</li> </ul>
Scientifico tecnologico Professionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali</li> <li>- Rappresentare particolari meccanici</li> <li>- Leggere complessivi meccanici</li> <li>- Leggere ed interpretare schemi pneu-elettro-oleodinamici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proprietà dei materiali</li> <li>- Disegno tecnico meccanico</li> <li>- Simbologia di riferimento meccanica, pneu-elettro-oleodinamici</li> </ul>

## 21. Interpretare documenti tecnici specifici per le lavorazioni di saldocarpenaria

<b>Esempi:</b>				
<b>Fonti di legittimazione:</b> standard professionali IFP				
<b>Livelli di padronanza</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	<b>PARZIALE</b>	<b>BASILARE</b>	<b>ADEGUATO</b>	<b>ECCELLENTE</b>
Interpretare il disegno meccanico relativo alle lavorazioni di saldocarpenaria individuando gli elementi necessari alla realizzazione	Coglie solo gli aspetti evidenti del disegno meccanico utilizzando un linguaggio approssimativo e individuando solo alcuni elementi realizzativi	Coglie gli aspetti essenziali del disegno meccanico relativo alle lavorazioni di saldocarpenaria e le caratteristiche necessarie alla realizzazione	Coglie tutti gli aspetti del disegno meccanico relativo alle lavorazioni di saldocarpenaria e le caratteristiche dei componenti e della lavorazione necessari alla realizzazione	Commenta con prontezza e notevole proprietà di linguaggio tutti gli aspetti del disegno meccanico relativo alle lavorazioni di saldocarpenaria anche inedite individuando le specifiche per una realizzazione efficace

<b>Asi culturali</b>	<b>Abilità/Capacità</b>	<b>Conoscenze</b>
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico	- Linguaggio di settore
Matematico	- Effettuare calcoli e misure	- Calcoli e misure
Scientifico tecnologico	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali	- Proprietà dei materiali
Professionale	- Conoscere le normative UNI-EN287 - Ricercare e interpretare dati tecnici specifici ricavati da manuali - Riconoscere complessivi meccanici e di manufatti saldati - Realizzare sviluppi di figure solide	- Geometria e sviluppo della lamiera - Normativa relativa alla simbologia e quotatura delle saldature

## 22. Eseguire lavorazioni su lamiera con l'utilizzo di macchine da taglio, tranciatura, scantonatura, piegatura e profilatura

**Esempi:**

**Fonti di legittimazione:** standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Identificare, sulla base del disegno tecnico, i processi, i materiali, le macchine e le attrezzature idonee alle lavorazioni su lamiera. Predisporre le macchine in conformità ai vari tipi di lavorazione ed eseguire correttamente le operazioni di taglio, tranciatura, scantonatura, piegatura e profilatura.	Identifica solo alcuni processi, materiali e macchinari necessari alle lavorazioni su lamiera.	Identifica in modo standardizzato i processi essenziali, i materiali ed i macchinari necessari alle lavorazioni su lamiera. Predisporre le macchine ed esegue le lavorazioni in modo routinario.	Identifica tutti i processi, i materiali, i macchinari e le attrezzature necessari alla effettuazione delle lavorazioni su lamiera. Predisporre le macchine ed esegue tutte le lavorazioni previste in modo corretto adattandosi alle circostanze.	Identifica tutti i processi, i materiali, i macchinari e le attrezzature necessari alla effettuazione delle lavorazioni su lamiera. Predisporre con accuratezza le macchine ed esegue tutte le lavorazioni previste in modo efficace.

Asse culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico	- Linguaggio di settore
Matematico	- Effettuare calcoli e misure	- Calcoli e misure
Scientifico tecnologico	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali	- Proprietà dei materiali
Professionale	- Identificare i tipi di materiali - Individuare il tipo di lavorazione - Predisporre le macchine	- Tracciature degli sviluppi di figure solide a basi parallele ed oblique, nonché di condotte a sezione quadra e circolare - Taglio di lamiera con uso di cesoie - Piegatura di lamiera con uso della piegatrice - Calandratura di lamiera - Taglio di profilati di forma diversa

### 23. Eseguire collegamenti mediante procedimenti di saldature

<b>Esempi:</b>			
<b>Fonti di legittimazione:</b> standard professionali IFP			
<b>Indicatori/Evidenze</b>	<b>Livelli di padronanza</b>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>PARZIALE</b>	<b>BASILARE</b>	<b>ADEGUATO</b>
	Esegue alcune semplici saldature con un metodo approssimativo.	Esegue saldature elementari utilizzando un metodo standard.	Esegue le diverse tipologie di saldature adattandosi alle diverse tecniche di esecuzione.
Esegue le saldature applicando correttamente le diverse tecniche di esecuzione nel rispetto delle caratteristiche tecniche delle macchine e dei materiali.			<b>4</b>
			<b>ECCELLENTE</b>
			Esegue con prontezza e sicurezza tutte le diverse tecniche di saldatura utilizzando le diverse tecniche di esecuzione e tenendo conto costantemente delle caratteristiche delle macchine e dei materiali.

<b>Asi culturali</b>	<b>Abilità/Capacità</b>	<b>Conoscenze</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico</li> <li>- Effettuare calcoli e misure</li> <li>- Applicare le tecniche di esecuzione dei diversi procedimenti:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saldare con elettrodo rivestito</li> <li>- Saldare con procedimento MIG-MAG</li> <li>- Saldare con procedimento TIG</li> <li>- Saldare con procedimento ossiacetilenico</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linguaggio di settore</li> <li>- Calcoli e misure</li> <li>- Tipi di materiali</li> <li>- Vari tipi di giunto</li> <li>- Caratteristiche tecniche delle macchine saldatrici di diversa tipologia</li> <li>- Elettrodi e materiali di apporto</li> <li>- Regolazioni delle macchine</li> <li>- Gas e miscele utilizzate nella saldatura</li> </ul>

## 24. Effettuare controlli e misurazioni sui prodotti realizzati valutando il rispetto delle specifiche costruttive

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1	2	3	4
Collaudare le saldature con controlli distruttivi e non applicando le tecniche di misura e controllo appropriate	<b>PARZIALE</b> Utilizza solo alcuni strumenti semplici e riporta alcuni dati parziali nella scheda di collaudo	<b>BASILARE</b> Utilizza gli strumenti standard, riporta i dati rilevati sulla scheda tecnica di collaudo, esprime alcune principali valutazioni di conformità/efficienza.	<b>ADEGUATO</b> Utilizza i diversi strumenti di controllo e misurazione e riporta tutti i dati rilevati sulla scheda tecnica di collaudo, valutando la conformità e l'efficienza delle saldature.	<b>ECCELLENTE</b> Utilizza con prontezza i diversi strumenti di controllo e misurazione e riporta i dati rilevati sulla scheda tecnica di collaudo, valutando con precisione la conformità e l'efficienza delle saldature.

Asi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
Linguaggi Matematico Professionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico</li> <li>- Effettuare calcoli e misure</li> <li>- Collaudare le saldature con controlli distruttivi e non</li> <li>- Applicare le tecniche di misura e di controllo riguardanti la saldatura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linguaggio di settore</li> <li>- Calcoli e misure</li> <li>- Controlli visivi</li> <li>- Controllo dimensionale</li> <li>- Prove di frattura e di piega</li> <li>- Altre tecniche di controllo non distruttivo</li> </ul>

## 25. Eseguire giunzioni mediante, rivettatura e bullonatura dei singoli elementi sulla base di disegni complessivi

Esempi:		Livelli di padronanza			
Fonti di legittimazione: standard professionali IFP		1	2	3	4
Indicatori/Evidenze		PARZIALE	BASILARE	ADEGUATO	ECCELLENTE
Eseguire collegamenti articolati e/o permanenti non saldati.	Esegue taluni semplici collegamenti articolati e/o permanenti non saldati con un metodo approssimativo.	Esegue semplici collegamenti articolati e/o permanenti non saldati utilizzando una metodologia standard.	Esegue varie tipologie di collegamenti articolati e/o permanenti non saldati adattandosi alle circostanze.	Esegue con prontezza varie tipologie di collegamenti articolati e/o permanenti non saldati con padronanza tecnica ed efficacia operativa.	
Eseguire semplici complessivi manufatti rivettati, bullonati, incernierati...	Esegue taluni semplici complessivi manufatti con un metodo approssimativo.	Esegue varie tipologie di manufatti adattandosi alle circostanze.	Esegue con prontezza varie tipologie di manufatti con padronanza tecnica ed efficacia operativa.		
<b>Asse culturali</b>		<b>Abilità/Capacità</b>			<b>Conoscenze</b>
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico			- Linguaggio di settore	
Matematico	- Effettuare calcoli e misure			- Calcoli e misure	
Scientifico tecnologico	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali			- Proprietà dei materiali	
Professionale	- Eseguire semplici collegamenti articolati e/o permanenti non saldati - Eseguire semplici complessivi manufatti rivettati, bullonati, incernierati...			- Tipologie di assemblaggio - Lavorazione e predisposizione delle macchine	

## 26. Interpretare i documenti tecnici per la costruzione ed il montaggio di serramenti

**Esempi:**

**Fonti di legittimazione:** standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Interpretare i documenti tecnici relativi alla costruzione e al montaggio dei serramenti individuando gli elementi necessari alla realizzazione.	Coglie solo gli aspetti evidenti del disegno meccanico utilizzando un linguaggio approssimativo e individuando solo alcuni elementi realizzativi.	Coglie gli aspetti essenziali del disegno meccanico relativo alla costruzione e al montaggio dei serramenti e le caratteristiche necessarie alla realizzazione.	Coglie tutti gli aspetti del disegno meccanico relativo alla costruzione e al montaggio dei serramenti e le caratteristiche dei componenti e della lavorazione necessari e della lavorazione necessari alla realizzazione.	Commenta con prontezza e notevole proprietà di linguaggio tutti gli aspetti anche inediti del disegno meccanico relativo alla costruzione e al montaggio dei serramenti individuando le specifiche per una realizzazione efficace.

Asi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico	- Linguaggio di settore
Matematico	- Effettuare calcoli e misure	- Calcoli e misure
Professionale	- Leggere il disegno tecnico specifico - Consultare i cataloghi tecnici	- I sistemi e le serie

## 27. Rilevare le misure costruttive in cantiere

<b>Esempi:</b>			
<b>Fonti di legittimazione:</b> standard professionali IFP			
<b>Indicatori/Evidenze</b>	<b>Livelli di padronanza</b>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Rilevare nel contesto del cantiere le misure per la costruzione ed il montaggio dei serramenti utilizzando correttamente gli strumenti.	<b>PARZIALE</b> Rileva in modo approssimativo le misure per la costruzione ed il montaggio di serramenti.	<b>BASILARE</b> Rileva in modo standardizzato le misure per la costruzione ed il montaggio di serramenti.	<b>ADEGUATO</b> Rileva in cantiere le varie misure per la costruzione ed il montaggio di serramenti sapendosi adattare alle circostanze.
			<b>4</b> <b>ECCELLENTE</b> Rileva in cantiere con precisione ed accuratezza le varie misure per la costruzione ed il montaggio efficace di serramenti.

<b>Asi culturali</b>	<b>Abilità/Capacità</b>	<b>Conoscenze</b>
Linguaggi Matematico	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico - Effettuare calcoli e misure	- Linguaggio di settore - Calcoli e misure
Scientifico tecnologico Professionale	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali - Utilizzare gli strumenti di misura e controllo	- Proprietà dei materiali - Sistema metrico decimale e sessagesimale

**28. Costruire controtelai in acciaio e serramenti in alluminio e PVC  
secondo specifiche assegnate, utilizzando macchinari e attrezzature appropriate**

**Esempi:**

**Fonti di legittimazione:** standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza		
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO
Realizzare i controtelai ed i serramenti spendo utilizzare correttamente i macchinari e le attrezzature idonee.	Svolge talune operazioni di realizzazione di controtelai e di serramenti con un metodo approssimativo.	Svolge le operazioni di realizzazione di controtelai e di serramenti con un metodo standard.	Realizza i controtelai ed i serramenti nei vari materiali previsti, sapendo utilizzare in modo corretto i macchinari e le attrezzature necessari.
			4 ECCELLENTE

Asse culturale	Abilità/Capacità	Conoscenze
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico	- Linguaggio di settore
Matematico	- Effettuare calcoli e misure	- Calcoli e misure
Scientifico tecnologico	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali	- Proprietà dei materiali
Professionale	- Conoscere e sapere eseguire operazioni base con le macchine utensili specifiche del settore	- Tecniche di saldatura, taglio e piegatura - Macchine troncatrici, punzonatrici, trapani, pantografi, intestatrici, rifilatrici, spinocianfinatrice e centro di lavoro

**29. Redigere ed interpretare una distinta di taglio per realizzare la lavorazione dei vari profili per la costruzione di un infisso**

**Esempi:**

**Fonti di legittimazione:** standard professionali IFP

**Indicatori/Evidenze**

**Livelli di padronanza**

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	<b>PARZIALE</b>	<b>BASILARE</b>	<b>ADEGUATO</b>	<b>ECCELLENTE</b>
Elaborare ed interpretare una distinta di taglio per la realizzazione dei profili necessari alla costruzione di un infisso anche utilizzando software specifici di settore.	Elabora ed interpreta taluni aspetti elementari della distinta di taglio utilizzando un metodo approssimativo.	Elabora ed interpreta gli aspetti essenziali della distinta di taglio utilizzando un metodo standardizzato.	Elabora ed interpreta i diversi aspetti della distinta di taglio, anche con l'utilizzo di software specifici, sapendosi adattare alle circostanze.	Elabora ed interpreta con padronanza tecnica i diversi aspetti della distinta di taglio, anche con l'utilizzo di software specifici, al fine di realizzare in modo efficace ed efficiente i profili necessari alla costruzione di un infisso.

**Asse culturali**

**Abilità/Capacità**

**Conoscenze**

Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico			
Matematico	- Effettuare calcoli e misure			- Linguaggio di settore - Calcoli e misure
Scientifico tecnologico	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali			- Proprietà dei materiali
Professionale	- Utilizzare software specifici del settore			- Norme del disegno tecnico e conoscenza degli accessori

### 30. Realizzare e montare i serramenti completi pronti per la posa in opera

Esempi:		Livelli di padronanza			
Fonti di legittimazione: standard professionali IFP		1	2	3	4
Indicatori/Evidenze		PARZIALE	BASILARE	ADEGUATO	ECCELLENTE
Effettuare le lavorazioni necessarie alla realizzazione di tutti i componenti dei serramenti.	Svolge in modo approssimativo talune semplici lavorazioni per la produzione di serramenti.	Svolge in modo routinario le lavorazioni necessarie alla produzione di serramenti.	Svolge in modo corretto le diverse lavorazioni necessarie alla produzione di serramenti.	Svolge correttamente e con proprietà tecnica le diverse lavorazioni necessarie alla produzione di serramenti.	
Montare i serramenti completi per la posa in opera.	Monta in modo approssimativo i componenti dei serramenti.	Monta in modo standardizzato i componenti dei serramenti.	Monta in modo corretto i componenti dei serramenti adattandosi alle circostanze.	Monta in modo corretto e con proprietà tecnica ed efficienza realizzativa i componenti dei serramenti.	

Asi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico	- Linguaggio di settore
Matematico	- Effettuare calcoli e misure	- Calcoli e misure
Scientifico tecnologico	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali	- Proprietà dei materiali
Professionale	- Utilizzare maschere, dime e tutte le attrezzature e utensili portatili	- Tecniche di montaggio

### 31. Effettuare controlli e collaudi sui prodotti realizzati nel rispetto della marchiatura CE

<b>Esempi:</b>				
<b>Fonti di legittimazione:</b> standard professionali IFP				
<b>Indicatori/Evidenze</b>	<b>Livelli di padronanza</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	<b>PARZIALE</b>	<b>BASILARE</b>	<b>ADEGUATO</b>	<b>ECCELLENTE</b>
	Controllare e collaudare i prodotti realizzati, utilizzando gli strumenti di misura appropriati, rispettando le specifiche di norma delle aziende costruttrici.	Utilizza solo alcuni strumenti semplici di controllo e collaudo e riporta alcuni dati parziali nella scheda relativa.	Utilizza gli strumenti standard di controllo e collaudo, riporta i dati rilevati sulla scheda tecnica di collaudo, rispetta le principali specifiche di norma delle aziende costruttrici.	Utilizza i diversi strumenti di controllo e collaudo sui prodotti realizzati e riporta tutti i dati rilevati sulla scheda tecnica di collaudo, rispettando le diverse specifiche di norma delle aziende costruttrici.
<b>Asse culturali</b>	<b>Abilità/Capacità</b>			
	<b>Conoscenze</b>			
	Linguaggi Matematico Professionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico</li> <li>- Effettuare calcoli e misure</li> <li>- Rispettare le specifiche di norma delle varie aziende costruttrici</li> </ul>		

### 32. Effettuare la posa in opera dei prodotti realizzati

<b>Esempi:</b>			
<b>Fonti di legittimazione:</b> standard professionali IFP			
	<b>Livelli di padronanza</b>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>PARZIALE</b>	<b>BASILARE</b>	<b>ADEGUATO</b>
<b>Indicatori/Evidenze</b>			<b>4</b>
Effettuare la posa in opera dei serramenti utilizzando le tecniche e gli strumenti appropriati.	Effettua in modo approssimativo la posa in opera dei serramenti.	Effettua in modo routinario la posa in opera dei serramenti.	Effettua in modo corretto la posa in opera dei serramenti con attenzione alle norme tecniche e della sicurezza.
			Effettua in modo corretto e con destrezza la posa in opera dei serramenti con attenzione alle norme tecniche e della sicurezza, svolgendo il lavoro con efficienza.
<b>Assi culturali</b>	<b>Abilità/Capacità</b>		<b>Conoscenze</b>
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico		
Matematico	- Effettuare calcoli e misure		- Linguaggio di settore
Professionale	- Posizionare i prodotti		- Calcoli e misure
	- Misurare		- Norme per la posa in opera
	- Correggere		
	- Rispettare le norme di sicurezza in vigore		

### 33. Eseguire vetratura e pannellatura

Esempi:				
Fonti di legittimazione: standard professionali IFP				
Indicatori/Evidenze				
Livelli di padronanza				
	1	2	3	4
	PARZIALE	BASILARE	ADEGUATO	ECCELLENTE
Montare i vetri ed i pannelli tenendo conto delle caratteristiche dei materiali e controllando la corretta esecuzione del compito.	Monta in modo approssimativo vetri e pannelli.	Monta in modo routinario vetri e pannelli.	Monta in modo adeguato vetri e pannelli mostrando attenzione alle caratteristiche dei materiali e controllando la corretta esecuzione dei lavori.	Monta in modo adeguato ed accurato vetri e pannelli mostrando attenzione alle caratteristiche dei materiali, all'efficienza ed alla corretta esecuzione dei lavori.
<b>Assi culturali</b>	<b>Abilità/Capacità</b>			<b>Conoscenze</b>
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico			- Linguaggio di settore
Matematico	- Effettuare calcoli e misure			- Calcoli e misure
Professionale	- Montare i vetri - Montare i pannelli			- Caratteristiche dei vetri e dei pannelli esistenti sul mercato

### 34. Impostare piani di installazione di impianti idraulici, termoidraulici e di condizionamento

<b>Esempi:</b>			
<b>Fonti di legittimazione:</b> standard professionali IFP			
<b>Indicatori/Evidenze</b>	<b>Livelli di padronanza</b>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>PARZIALE</b>	<b>BASILARE</b>	<b>ADEGUATO</b>
Interpretare i disegni e gli schemi costruttivi ed individuare i materiali, i componenti e gli strumenti necessari all'installazione di impianti. Elaborare il piano di installazione individuando tempi e costi di lavorazione.	Coglie gli aspetti elementari dei disegni e degli schemi costruttivi degli impianti. Individua alcuni aspetti operativi del piano di installazione degli impianti.	Interpreta i disegni e gli schemi costruttivi ed individua materiali, componenti e strumenti per una installazione standard. Elaborata in modo standardizzato il piano di installazione degli impianti.	Interpreta correttamente i disegni e gli schemi costruttivi ed individua materiali, componenti e strumenti per una installazione appropriata alle circostanze. Elaborata in modo corretto il piano di installazione degli impianti prevedendo tempi e costi. Efficace ed efficiente.
			<b>4</b>
			<b>ECCELLENTE</b>
			Interpreta correttamente e con destrezza i disegni e gli schemi costruttivi ed individua materiali, componenti e strumenti per una installazione efficace ed efficiente. Elaborata in modo preciso e corretto il piano di installazione degli impianti prevedendo le condizioni per un lavoro efficace ed efficiente.

<b>Asi culturali</b>	<b>Abilità/Capacità</b>		<b>Conoscenze</b>
Linguaggi Matematico Professionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico</li> <li>- Effettuare calcoli e misure</li> <li>- Utilizzare i cataloghi di componentistica, I, TC, C</li> <li>- Interpretare il disegno tecnico/schema costruttivo di un impianto I, TC, C</li> <li>- Individuare i materiali, i componenti e gli strumenti necessari e funzionali alle lavorazioni da eseguire</li> <li>- Identificare tempi e costi di lavorazione per l'esecuzione di impianti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linguaggio di settore</li> <li>- Calcoli e misure</li> <li>- Elementi di disegni tecnici di impianti I, TI, C</li> <li>- Caratteristiche dei materiali dei componenti costituenti gli impianti: materiali plastici, metalli, mastici, resine</li> </ul>	

### 35. Utilizzare strumenti, attrezzature e materiali

**Esempi:**

**Fonti di legittimazione:** standard professionali IFP

**Indicatori/Evidenze**

**Livelli di padronanza**

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	<b>PARZIALE</b>	<b>BASILARE</b>	<b>ADEGUATO</b>	<b>ECCELLENTE</b>
Utilizzare correttamente gli strumenti, le attrezzature ed i materiali necessari allo svolgimento del lavoro.	Utilizza in modo approssimativo gli strumenti, le attrezzature ed i materiali.	Utilizza in modo routinario gli strumenti, le attrezzature ed i materiali.	Utilizza in modo corretto gli strumenti, le attrezzature ed i materiali in modo adeguato alle circostanze di lavoro.	Utilizza in modo corretto gli strumenti, le attrezzature ed i materiali in modo da svolgere un lavoro preciso ed efficiente.

<b>Asi culturali</b>	<b>Abilità/Capacità</b>	<b>Conoscenze</b>
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico	- Linguaggio di settore
Matematico	- Effettuare calcoli e misure	- Calcoli e misure
Professionale	- Usare correttamente strumenti, attrezzature e materiali	- Strumenti di lavoro e attrezzature di installazione di impianti I, TI, C

### 36. Effettuare la posa in opera e l'adeguamento di impianti esistenti

Esempi:

Fonti di legittimazione: standard professionali IFP

Indicatori/Evidenze	Livelli di padronanza			
	1 PARZIALE	2 BASILARE	3 ADEGUATO	4 ECCELLENTE
Installare impianti termoidraulici.	Svolge se guidato operazioni basilari per l'installazione di impianti idrico-sanitari.	Riconosce gli elementi costitutivi degli impianti (idrico-sanitari, di riscaldamento) e applica le procedure per la loro installazione sulla base di istruzioni ricevute.	Interpreta il disegno tecnico/schema costruttivo di un impianto termoidraulico e cooperando con la squadra dei colleghi procede all'installazione.	Sulla base del disegno tecnico/schema costruttivo applica le tecniche di montaggio di apparecchiature termiche e idrosanitarie scegliendo le procedure più idonee.

Asi culturali	Abilità/Capacità	Conoscenze
Linguaggi Matematico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico</li> <li>- Effettuare calcoli e misure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linguaggio di settore</li> <li>- Calcoli e misure</li> </ul>
Scientifico tecnologico Professionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali</li> <li>- Tradurre schemi e disegni tecnici in sistemi di distribuzione dei fluidi</li> <li>- Applicare tecniche di montaggio di semplici apparecchiature I, TC, C</li> <li>- Realizzare saldature di giunti, collettori, ecc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proprietà dei materiali</li> <li>- Leggi dei fluidi</li> <li>- Sistemi di distribuzione dei fluidi</li> <li>- Tecniche di montaggio di apparecchiature tecniche e idrosanitari</li> <li>- Tecniche e procedimenti di saldatura</li> <li>- Norme vigenti di riferimento (nazionali e comunitarie)</li> </ul>

### 37. Collaudare impianti e apparecchiature

<b>Esempi:</b>				
<b>Fonti di legittimazione:</b> standard professionali IFP				
<b>Indicatori/Evidenze</b>	<b>Livelli di padronanza</b>			
	<b>1 PARZIALE</b>	<b>2 BASILARE</b>	<b>3 ADEGUATO</b>	<b>4 ECCELLENTE</b>
Controllare il corretto funzionamento dei dispositivi degli impianti termoidraulici.	Svolge se guidato operazioni di misura e prove sull'impianto.	Sulla base di istruzioni ricevute accetta il corretto funzionamento dell'impianto mediante misurazioni e prove.	Accetta il corretto funzionamento dell'impianto mediante misurazioni e prove e interviene su eventuali regolazioni.	Accetta il corretto funzionamento dell'impianto mediante misurazioni e prove e predispone dati e informazioni necessari alla certificazione di conformità dello stesso.

<b>Assi culturali</b>	<b>Abilità/Capacità</b>	<b>Conoscenze</b>
Linguaggi Matematico Scientifico tecnologico Professionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico</li> <li>- Effettuare calcoli e misure</li> <li>- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali</li> <li>- Mettere in opera le principali tecniche di collaudo di impianti I, TC, C</li> <li>- Utilizzare strumenti per la rimozione di eventuali anomalie</li> <li>- Confrontare i dati rilevati con quelli dettati dalle norme vigenti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linguaggio di settore</li> <li>- Calcoli e misure</li> <li>- Proprietà dei materiali</li> <li>- Elementi di informatica per i sistemi di controllo e collaudo di impianti I, TI, C</li> <li>- Specifiche tecniche di funzionamento e di sicurezza degli impianti e delle apparecchiature</li> <li>- Norme antinfortunistiche da rispettare nella fase di installazione e manutenzione di impianti I, TI, C</li> </ul>

### 38. Manutenere impianti e apparecchiature, effettuare i controlli previsti dalle normative

<b>Esempi:</b>			
<b>Fonti di legittimazione:</b> standard professionali IFP			
<b>Indicatori/Evidenze</b>	<b>Livelli di padronanza</b>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>PARZIALE</b>	<b>BASILARE</b>	<b>ADEGUATO</b>
Svolgere interventi di manutenzione e adeguamento degli impianti idraulici e termoidraulici.	Svolge se guidato operazioni basilari di manutenzione.	Sulla base di istruzioni ricevute svolge operazioni basilari di manutenzione.	Individua i componenti dell'impianto giudicati difettosi o malfunzionanti e provvede alla loro sostituzione nel rispetto delle norme e dei regolamenti per l'istallazione.
			<b>4</b>
			<b>ECCELLENTE</b>
			Interpreta le informazioni relative a malfunzionamenti di impianti termici e idro-sanitari per elaborare ipotesi di soluzione nel rispetto delle norme e dei regolamenti per l'istallazione.

<b>Asse culturale</b>	<b>Abilità/Capacità</b>	<b>Conoscenze</b>
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico	- Linguaggio di settore
Matematico	- Effettuare calcoli e misure	- Calcoli e misure
Scientifico tecnologico	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali	- Proprietà dei materiali
Professionale	- Eseguire interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria su impianti e apparecchiature esistenti - Individuare i componenti causa di disfunzione e provvedere alla loro riparazione o sostituzione	- Specifiche di manutenzione/installazione riportate sui manuali di uso e manutenzione

### 39. Analizzare il fabbisogno energetico degli edifici

Esempi:		Livelli di padronanza			
Fonti di legittimazione: standard professionali IFP		1	2	3	4
Indicatori/Evidenze		PARZIALE	BASILARE	ADEGUATO	ECCELLENTE
Individuare i dati necessari all'analisi del fabbisogno energetico. Individuare la domanda di energia dell'utenza Elaborare i dati effettuando calcoli e misure.	Svolge se guidato operazioni basilari di reperimento dei dati in riferimento ad una domanda standard, effettuando talune operazioni elementari.	Sulla base di istruzioni ricevute svolge operazioni basilari di reperimento dei dati in riferimento ad una domanda standard, effettuando le operazioni necessarie.	Individua tutti i dati necessari all'analisi del fabbisogno energetico degli edifici, coglie la domanda dell'utenza ed effettua i necessari calcoli e misure.	Individua tutti i dati necessari all'analisi del fabbisogno energetico degli edifici, coglie la specifica domanda dell'utenza ed effettua calcoli e misure adattandosi al contesto.	
<b>Asi culturali</b>		<b>Abilità/Capacità</b>			<b>Conoscenze</b>
Linguaggi Matematico	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico - Effettuare calcoli e misure				- Linguaggio di settore - Calcoli e misure
Scientifico tecnologico Professionale	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali - Reperire i dati di irraggiamento solare - Elaborare i dati del sito - Fare l'analisi delle ombre portate - Analizzare la domanda dell'utenza in termini di energia				- Proprietà dei materiali - Dinamiche di irraggiamento solare - Calcolo delle ombre portate - Elementi di progettazione

<b>40. Installare, collaudare e mantenere impianti per il risparmio energetico (fotovoltaico, solare termico, biomasse, ecc.)</b>			
<b>Esempi:</b>			
<b>Fonti di legittimazione:</b> standard professionali IFP			
<b>Indicatori/Evidenze</b>	<b>Livelli di padronanza</b>		
	<b>1 PARZIALE</b>	<b>2 BASILARE</b>	<b>3 ADEGUATO</b>
Individuare le caratteristiche dell'impianto. Predisporre apparecchiature ed accessori. Installare i componenti. Collaudare. Mantenere.	Svolge se guidato operazioni basilari di lettura del progetto, effettuando alcune operazioni elementari di installazione, collaudo e manutenzione.	Sulla base di istruzioni ricevute svolge operazioni basilari di lettura del progetto, effettuando operazioni elementari di installazione, collaudo e manutenzione.	Individua tutti i dati necessari per la realizzazione dell'impianto, predisporre le apparecchiature e gli accessori necessari, installa correttamente i componenti, svolge con precisione le operazioni di collaudo e manutenzione sapendo individuare le cause di eventuali malfunzionamenti.
<b>4 ECCELLENTE</b>	Individua con prontezza tutti i dati necessari per la realizzazione dell'impianto, predisporre le apparecchiature e gli accessori necessari, installa correttamente i componenti, svolge con precisione le operazioni di collaudo e manutenzione sapendo individuare le cause di eventuali malfunzionamenti.		
<b>Asi culturali</b>		<b>Conoscenze</b>	
Linguaggi	- Linguaggio di settore		
Matematico	- Calcoli e misure		
Scientifico tecnologico	- Proprietà dei materiali		
Professionale	- Principi di funzionamento dei sistemi per il risparmio energetico (fotovoltaico, solare termico, biomasse, ecc.)		
	- Tipologie/tecniche installazione di impianti nel rispetto delle normative		
	- Collocazione ergonomica di apparecchi ed accessori		
	- Procedure operative per il collaudo di impianti ed apparecchi		
<b>Abilità/Capacità</b>			
	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico		
	- Effettuare calcoli e misure		
	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali		
	- Interpretare lo schema dell'impianto		
	- Posizionare apparecchiature ed accessori		
	- Effettuare i collegamenti delle apparecchiature all'impianto idrico, termico e/o di condizionamento		
	- Realizzare giunzioni smontabili e non smontabili		
	- Applicare norme antinfortunistiche, tecniche e legislative		

#### 41. Conoscere e applicare la normativa volta al risparmio energetico

<b>Esempi:</b>				
<b>Fonti di legittimazione:</b> standard professionali IFP				
<b>Indicatori/Evidenze</b>	<b>Livelli di padronanza</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	<b>PARZIALE</b>	<b>BASILARE</b>	<b>ADEGUATO</b>	<b>ECCELLENTE</b>
Sciegliere in modo ottimale i prodotti disponibili sul mercato /Accedere agli incentivi relativi al risparmio energetico.	Svolge se guidato operazioni basilari di reperimento dei prodotti disponibili sul mercato e di accesso ai principali programmi di incentivazione.	Sulla base di istruzioni ricevute svolge operazioni basilari di reperimento dei prodotti disponibili sul mercato e di accesso ai principali programmi di incentivazione.	Individua le caratteristiche dei prodotti disponibili sul mercato e sa sceglierli in riferimento al progetto, accede ai principali programmi di incentivazione.	Individua con prontezza e ricchezza di informazioni le caratteristiche dei prodotti disponibili sul mercato e sa sceglierli in modo ottimale in riferimento al progetto, accede con sicurezza ai programmi di incentivazione.

<b>Asi culturali</b>	<b>Abilità/Capacità</b>	<b>Conoscenze</b>
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico	- Linguaggio di settore
Matematico	- Effettuare calcoli e misure	- Calcoli e misure
Scientifico tecnologico	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali	- Proprietà dei materiali
Professionale	- Analizzare criticamente i prodotti del mercato	- Aspetti normativi e incentivi
	- Applicare le normative del settore	- D.lgs. 192/2005
	- Accedere ai programmi di incentivazione	- D.M. 19 febbraio 2007
		- D.M. 7 aprile 2008

#### 42. Conoscere e redigere la certificazione energetica degli edifici

<b>Esempi:</b>				
<b>Fonti di legittimazione:</b> standard professionali IFP				
	<b>Livelli di padronanza</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	<b>PARZIALE</b>	<b>BASILARE</b>	<b>ADEGUATO</b>	<b>ECCELLENTE</b>
Effettuare analisi economiche-energetiche. Redigere la certificazione energetica degli edifici.	Svolge se guidato operazioni basilari di analisi economiche-energetiche e compila aspetti elementari della certificazione energetica degli edifici.	Sulla base di istruzioni ricevute svolge operazioni basilari di analisi economiche-energetiche e compila aspetti elementari della certificazione energetica degli edifici.	Effettua in autonomia le necessarie analisi economiche-energetiche e compila in modo completo e corretto la certificazione energetica degli edifici.	Effettua con prontezza e padronanza tutte le diverse analisi economiche-energetiche e compila in modo preciso e puntuale la certificazione energetica degli edifici.
<b>Asi culturali</b>	<b>Abilità/Capacità</b>			<b>Conoscenze</b>
Linguaggi	- Utilizzare correttamente il linguaggio tecnico			- Linguaggio di settore
Matematico	- Effettuare calcoli e misure			- Calcoli e misure
Scientifico tecnologico	- Tenere presente nell'attività di lavoro le proprietà dei materiali			- Proprietà dei materiali
Professionale	- Fare analisi economico-energetiche			- Le certificazioni energetiche e gli interventi domestici - D.lgs. 311/2006 - Direttiva Europea 2002/91/CE - D.lgs. 311/2006 - Legge 10/91

# INDICE

---

<b>PRESENTAZIONE</b> .....	3
<b>INTRODUZIONE</b> .....	7
<b>1. Natura economica, sociale e culturale della comunità professionale</b> .....	7
<b>2. La comunità professionale in prospettiva formativa</b> .....	9
<b>3. La comunità professionale nell'ambito europeo</b> .....	12
3.1. <i>La comunità professionale meccanica nel sistema spagnolo</i> .....	13
3.2. <i>La comunità professionale meccanica nel sistema tedesco</i> .....	15
3.3. <i>La comunità professionale meccanica nel sistema svizzero</i> .....	17
3.4. <i>La comunità professionale meccanica nel sistema francese</i> .....	20
<b>MAPPA DELLE FAMIGLIE E FIGURE PROFESSIONALI PER COMPETENZE ESSENZIALI</b> ...	25
<b>1. Descrizione dei profili</b> .....	25
<b>2. Schema dell'offerta formativa</b> .....	29
<b>3. Profili per competenze</b> .....	29
<b>MODELLO FORMATIVO</b> .....	33
<b>1. Traguardi formativi (competenze chiave di cittadinanza europea)</b> .....	34
<b>2. Competenze delle figure professionali di indirizzo</b> .....	48
<b>3. Competenze professionali del IV anno</b> .....	54
<b>GESTIONE DEL MODELLO FORMATIVO PER QUALIFICHE E DIPLOMI</b> .....	57
<b>1. Quadro orario</b> .....	57
<b>2. Vincoli e risorse</b> .....	58
<b>BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE</b> .....	61
<b>ALLEGATO: RUBRICHE DELLE COMPETENZE</b> .....	63
<b>INDICE</b> .....	109

**Pubblicazioni 2002-2007**  
**nella collana del CNOS-FAP e del CIOFS/FP**  
**“STUDI, PROGETTI, ESPERIENZE PER UNA NUOVA FORMAZIONE PROFESSIONALE”**  
ISSN 1972-3032

**Sezione “Studi”**

- 
- 2002 MALIZIA G. - D. NICOLI - V. PIERONI (a cura di), *Ricerca azione di supporto alla sperimentazione della FPI secondo il modello CNOS-FAP e CIOFS/FP. Rapporto finale*, 2002
- 
- 2003 CIOFS/FP (a cura di), *Atti del XIV seminario di formazione europea. La formazione professionale per lo sviluppo del territorio. Castel Brando (Treviso), 9 - 11 settembre 2002*, 2003  
CIOFS/FP SICILIA (a cura di), *Vademecum. Strumento di lavoro per l'erogazione dei servizi orientativi*, 2003  
MALIZIA G. - V. PIERONI (a cura di), *Ricerca azione di supporto alla sperimentazione della FPI secondo il modello CNOS-FAP e CIOFS/FP. Rapporto sul follow - up*, 2003
- 
- 2004 CIOFS/FP (a cura di), *Atti del XV seminario di formazione europea. Il sistema dell'istruzione e formazione professionale nel contesto della riforma. Significato e percorsi*, 2004  
CIOFS/FP SICILIA (a cura di), *Opportunità occupazionali e sviluppo turistico dei territori di Catania, Noto, Modica*, 2004  
CNOS-FAP (a cura di), *Gli editoriali di “Rassegna CNOS” 1996-2004. Il servizio di don Stefano Colombo in un periodo di riforme*, 2004  
MALIZIA G. (coord.) - D. ANTONIETTI - M. TONINI (a cura di), *Le parole chiave della formazione professionale*, 2004 RUTA G., *Etica della persona e del lavoro*, 2004
- 
- 2005 CIOFS/FP (a cura di), *Atti del XVI seminario di formazione europea. La formazione professionale fino alla formazione superiore. Per uno sviluppo in verticale di pari dignità*, 2005  
D'AGOSTINO S. - G. MASCIÒ - D. NICOLI, *Monitoraggio delle politiche regionali in tema di istruzione e formazione professionale*, 2005  
PIERONI V. - G. MALIZIA (a cura di), *Percorsi/progetti formativi “destrutturati”. Linee guida per l'inclusione socio-lavorativa di giovani svantaggiati*, 2005
- 
- 2006 CIOFS/FP (a cura di), *Atti del XVII Seminario di Formazione Europea. Il territorio e il sistema di istruzione e formazione professionale. L'interazione istituzionale per la preparazione delle giovani generazioni all'inserimento lavorativo in rapporto agli obiettivi di Lisbona*, 2006  
NICOLI D. - G. MALIZIA - V. PIERONI, *Monitoraggio delle sperimentazioni dei nuovi percorsi di istruzione e formazione professionale nell'anno formativo 2004-2005*, 2006
- 
- 2007 CIOFS/FP (a cura di), *Atti del XVIII seminario di formazione europea. Standard formativi nell'istruzione e nella formazione professionale. Roma, 7-9 settembre 2006*, 2007  
COLASANTO M. - R. LODIGIANI (a cura di), *Il ruolo della formazione in un sistema di welfare attivo*, 2007  
DONATI C. - L. BELLESI, *Giovani e percorsi professionalizzanti: un gap da colmare? Rapporto finale*, 2007  
MALIZIA G. (coord.) - D. ANTONIETTI - M. TONINI (a cura di), *Le parole chiave della formazione professionale. II edizione*, 2007  
MALIZIA G. - V. PIERONI, *Le sperimentazioni del diritto-dovere nei CFP del CNOS-FAP e del CIOFS/FP della Sicilia. Rapporto di ricerca*, 2007  
MALIZIA G. - V. PIERONI, *Le sperimentazioni del diritto-dovere nei CFP del CNOS-FAP e del CIOFS/FP del Lazio. Rapporto di ricerca*, 2007

- MALIZIA G. et alii, *Diritto-dovere all'istruzione e alla formazione e anagrafe formativa. Problemi e prospettive*, 2007
- MALIZIA G. et alii, *Stili di vita di allievi/e dei percorsi formativi del diritto-dovere*, 2007
- NICOLI D. - R. FRANCHINI, *L'educazione degli adolescenti e dei giovani. Una proposta per i percorsi di istruzione e formazione professionale*, 2007
- NICOLI D., *La rete formativa nella pratica educativa della Federazione CNOS-FAP*, 2007
- PELLERREY M., *Processi formativi e dimensione spirituale e morale della persona. Dare senso e prospettiva al proprio impegno nell'apprendere lungo tutto l'arco della vita*, 2007
- RUTA G., *Etica della persona e del lavoro*, Ristampa 2007
- 

- 2008 CIOFS/FP, *Atti del XIX seminario di formazione europea. Competenze del cittadino europeo a confronto*, 2008
- COLASANTO M. (a cura di), *Il punto sulla formazione professionale in Italia in rapporto agli obiettivi di Lisbona*, 2008
- DONATI C. - L. BELLESI, *Ma davvero la formazione professionale non serve più? Indagine conoscitiva sul mondo imprenditoriale*, 2008
- MALIZIA G., *Politiche educative di istruzione e di formazione. La dimensione internazionale*, 2008
- MALIZIA G. - V. PIERONI, *Follow-up della transizione al lavoro degli allievi/e dei percorsi triennali sperimentali di IeFP*, 2008
- PELLERREY M., *Studio sull'intera filiera formativa professionalizzante alla luce delle strategie di Lisbona a partire dalla formazione superiore non accademica. Rapporto finale*, 2008
- 
- 2009 MALIZIA G. - V. PIERONI, *Accompagnamento al lavoro degli allievi qualificati nei percorsi triennali del diritto-dovere*, in stampa
- NICOLI D., *I sistemi di istruzione e formazione professionale (VET) in Europa*, in stampa

### Sezione "Progetti"

---

- 2003 BECCIU M. - A.R. COLASANTI, *La promozione delle capacità personali. Teoria e prassi*, 2003
- CIOFS/FP (a cura di), *Un modello per la gestione dei servizi di orientamento*, 2003
- CIOFS/FP PIEMONTE (a cura di), *L'accoglienza nei percorsi formativo-orientativi. Un approccio metodologico e proposte di strumenti*, 2003
- CIOFS/FP PIEMONTE (a cura di), *Le competenze orientative. Un approccio metodologico e proposte di strumenti*, 2003
- CNOS-FAP (a cura di), *Centro Risorse Educative per l'Apprendimento (CREA). Progetto e guida alla compilazione delle unità didattiche*, 2003
- COMOGLIO M. (a cura di), *Prova di valutazione per la qualifica: addetto ai servizi di impresa. Prototipo realizzato dal gruppo di lavoro CIOFS/FP*, 2003
- FONTANA S. - G. TACCONI - M. VISENTIN, *Etica e deontologia dell'operatore della FP*, 2003
- GHERGO F., *Guida per l'accompagnamento al lavoro autonomo*, 2003
- MARSILII E., *Guida per l'accompagnamento al lavoro dipendente*, 2003
- TACCONI G. (a cura di), *Insieme per un nuovo progetto di formazione*, 2003
- VALENTE L. - D. ANTONIETTI, *Quale professione? Strumento di lavoro sulle professioni e sui percorsi formativi*, 2003
- 
- 2004 CIOFS/FP - CNOS-FAP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale alimentazione*, 2004
- CIOFS/FP - CNOS-FAP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale aziendale e amministrativa*, 2004
- CIOFS/FP - CNOS-FAP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale commerciale e delle vendite*, 2004
- CIOFS/FP - CNOS-FAP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale estetica*, 2004
- CIOFS/FP - CNOS-FAP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale sociale e sanitaria*, 2004

- CIOFS/FP - CNOS-FAP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale tessile e moda*, 2004
- CIOFS/FP BASILICATA, *L'orientamento nello zaino. Percorso nella scuola media inferiore. Diffusione di una buona pratica*, 2004
- CIOFS/FP CAMPANIA (a cura di), *OrION tra orientamento e network*, 2004
- CNOS-FAP - CIOFS/FP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale elettrica e elettronica*, 2004
- CNOS-FAP - CIOFS/FP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale grafica e multimediale*, 2004
- CNOS-FAP - CIOFS/FP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale meccanica*, 2004
- CNOS-FAP - CIOFS/FP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale turistica e alberghiera*, 2004
- NICOLI D. (a cura di), *Linee guida per la realizzazione di percorsi organici nel sistema dell'istruzione e della formazione professionale*, 2004
- NICOLI D. (a cura di), *Sintesi delle linee guida per la realizzazione di percorsi organici nel sistema dell'istruzione e della formazione professionale*, 2004
- 
- 2005 CIOFS-FP SICILIA (a cura di), *Operatore Servizi Turistici in rete. Rivisitando il progetto: le buone prassi. Progettazione, Ricerca, Orientamento, Nuova Imprenditorialità, Inserimento Lavorativo*, 2005
- CNOS-FAP - CIOFS/FP (a cura di), *Guida per l'elaborazione dei piani formativi personalizzati. Comunità professionale legno e arredamento*, 2005
- CNOS-FAP (a cura di), *Proposta di esame per il conseguimento della qualifica professionale. Percorsi triennali di Istruzione formazione Professionale*, 2005
- NICOLI D. (a cura di), *Il diploma di istruzione e formazione professionale. Una proposta per il percorso quadriennale*, 2005
- POLÁČEK K., *Guida e strumenti di orientamento. Metodi, norme ed applicazioni*, 2005
- VALENTE L. (a cura di), *Sperimentazione di percorsi orientativi personalizzati*, 2005 2006
- BECCIU M. - A.R. COLASANTI, *La corresponsabilità CFP-famiglia: i genitori nei CFP. Esperienza triennale nei CFP CNOS-FAP (2004-2006)*, 2006
- CNOS-FAP (a cura di), *Centro Risorse Educative per l'Apprendimento (CREA). Progetto e guida alla compilazione dei sussidi, II edizione*, 2006
- 
- 2007 D'AGOSTINO S., *Apprendistato nei percorsi di diritto-dovere*, 2007
- GHERGO F., *Guida per l'accompagnamento al lavoro autonomo. Una proposta di percorsi per la creazione di impresa. II edizione*, 2007
- MARSILII E., *Dalla ricerca al rapporto di lavoro. Opportunità, regole e strategie*, 2007
- NICOLI D. - G. TACCONI, *Valutazione e certificazione degli apprendimenti. Ricognizione dello stato dell'arte e ricerca nella pratica educativa della Federazione CNOS-FAP. I volume*, 2007
- RUTA G. (a cura di), *Vivere in... 1. L'identità. Percorso di cultura etica e religiosa*, 2007
- RUTA G. (a cura di), *Vivere... Linee guida per i formatori di cultura etica e religiosa nei percorsi di Istruzione e Formazione Professionale*, 2007
- 
- 2008 BALDI C. - M. LOCAPUTO, *L'esperienza di formazioni formatori nel progetto integrazione 2003. La riflessività dell'operatore come via per la prevenzione e la cura educativa degli allievi della FPI*, 2008
- MALIZIA G. - V. PIERONI - A. SANTOS FERMINO, *Individuazione e raccolta di buone prassi mirate all'accoglienza, formazione e integrazione degli immigrati*, 2008
- NICOLI D., *Linee guida per i percorsi di istruzione e formazione professionale*, 2008
- NICOLI D., *Valutazione e certificazione degli apprendimenti. Ricognizione dello stato dell'arte e ricerca nella pratica educativa della Federazione CNOS-FAP. II volume*, 2008
- RUTA G. (a cura di), *Vivere con... 2. La relazione. Percorso di cultura etica e religiosa*, 2008
- RUTA G. (a cura di), *Vivere per... 3. Il progetto. Percorso di cultura etica e religiosa*, 2008

- 
- 2009 CNOS-FAP (a cura di), *Guida per la fruizione delle risorse formative CNOS-FAP*, in stampa  
CNOS-FAP (a cura di), *Linea guida per i percorsi di istruzione e formazione professionale. Comunità professionale Meccanica*, in stampa

### Sezione “Esperienze”

---

- 2003 CIOFS/FP PUGLIA (a cura di), *ORION. Operare per l'orientamento. Un approccio metodologico condiviso e proposte di strumenti*, 2003  
CNOS-FAP PIEMONTE (a cura di), *L'orientamento nel CFP. 1. Guida per l'accoglienza*, 2003  
CNOS-FAP PIEMONTE (a cura di), *L'orientamento nel CFP. 2. Guida per l'accompagnamento in itinere*, 2003  
CNOS-FAP PIEMONTE (a cura di), *L'orientamento nel CFP. 3. Guida per l'accompagnamento finale*, 2003  
CNOS-FAP PIEMONTE (a cura di), *L'orientamento nel CFP. 4. Guida per la gestione dello stage*, 2003
- 
- 2005 CIOFS/FP SICILIA, *Operatore servizi turistici in rete. Rivisitando il progetto: le buone prassi. Progettazione, ricerca, orientamento, nuova imprenditorialità, inserimento lavorativo*, 2005  
TONIOLO S., *La cura della personalità dell'allievo. Una proposta di intervento per il coordinatore delle attività educative del CFP*, 2005
- 
- 2006 ALFANO A., *Un progetto alternativo al carcere per i minori a rischio. I sussidi utilizzati nel Centro polifunzionale diurno di Roma*, 2006  
CIOFS/FP LIGURIA (a cura di), *Linee guida per l'orientamento nei corsi polisettoriali (fascia 16-17 anni). L'esperienza realizzata in Liguria dal 2004 al 2006*, 2006  
COMOGLIO M. (a cura di), *Il portfolio nella formazione professionale. Una proposta per i percorsi di istruzione e formazione professionale*, 2006  
MALIZIA G. - D. NICOLI - V. PIERONI, *Una formazione di successo. Esiti del monitoraggio dei percorsi sperimentali triennali di istruzione e formazione professionale in Piemonte 2002-2006. Rapporto finale*, 2006
- 
- 2007 NICOLI D. - COMOGLIO M., *Una formazione efficace. Esiti del monitoraggio dei percorsi sperimentali di Istruzione e Formazione professionale in Piemonte 2002-2006*, 2007
- 
- 2008 CNOS-FAP (a cura di), *Educazione della persona nei CFP. Una bussola per orientarsi tra buone pratiche e modelli di vita*, 2008

