



Provincia Autonoma di Trento

SEZIONE SPECIFICA
DEL PERCORSO DI DIPLOMA PROFESSIONALE DI IeFP
(SENZA USCITA AL TERZO ANNO) DI

**TECNICO MECCATRONICO PER
L'AUTOMAZIONE INDUSTRIALE**

Area Matematica e scientifica

Area Tecnico-professionale

AREA MATEMATICA E SCIENTIFICA

COMPETENZA/E IN USCITA AL PERCORSO DI DIPLOMA PROFESSIONALE

Rappresentare la realtà e risolvere situazioni problematiche di vita e del proprio settore professionale avvalendosi degli strumenti matematici fondamentali e sulla base di modelli e metodologie scientifiche

Utilizzare le reti e gli strumenti informatici in maniera consapevole nelle attività di studio, ricerca, sociali e professionali

Valutare fatti e orientare i propri comportamenti in riferimento ad un proprio codice etico, coerente con i principi della Costituzione e con i valori della comunità professionale di appartenenza, nel rispetto dell'ambiente e delle diverse identità culturali

Operare nel proprio ambito professionale tenendo conto delle responsabilità, implicazioni, ripercussioni delle proprie scelte ed azioni in termini di tutela dell'ambiente e nell'ottica della sostenibilità

PRIMO BIENNIO

ABILITÀ	CONOSCENZE
- Identificare i rifiuti in base all'origine, alla pericolosità e alle caratteristiche merceologiche e chimico-fisiche - Individuare la qualità delle frazioni merceologiche dei rifiuti per supportare la miglior forma di recupero e/o trattamento - Associare ai fenomeni osservati principi, concetti e teorie scientifiche - Utilizzare tecniche e strumenti per effettuare misurazioni e calcolare errori - Classificare materiali/prodotti sulla base delle loro proprietà - Identificare caratteristiche e proprietà fisiche /chimiche /biologiche/tecnologiche di materiali/prodotti/organismi/sistemi del proprio ambito professionale -	- Elementi della normativa ambientale e fattori di inquinamento di settore - Elementi della normativa di riferimento sui rifiuti - Metodi, tecniche e strumenti di trattamento e smaltimento dei rifiuti - Grandezze fisiche e loro unità di misura. - Proprietà chimico-fisiche, meccaniche ed elettrochimiche dei materiali industriali in relazione alla loro microstruttura, allo stato di aggregazione e alla classificazione tecnologica - principi fondamentali di statica, cinematica e dinamica delle forze applicata alla movimentazione meccanica. - Lavoro ed Energia: Concetti di potenza, rendimento e conservazione dell'energia. - Principi fisici fondamentali di termodinamica ed elettromagnetismo applicati alla caratterizzazione e al funzionamento della componentistica standard (sensori, attuatori, sistemi pneumatici) nei sistemi meccatronici - Principi fisici di funzionamento e caratteristiche della componentistica standard dei sistemi meccatronici (elettrica, elettronica, pneumatica, sensoristica, meccanica, robotica) - Principali tipologie di sensori - Elementi di algebra booleana e di geometria piana e solida - Grandezze fisiche caratterizzanti sistemi elettro-pneumatici e robotici

Abilità e conoscenze aggiuntive rispetto a quelle dell'area matematica e scientifica comune a tutti i percorsi

SECONDO BIENNIO

ABILITÀ	CONOSCENZE
- Associare ai fenomeni osservati principi, concetti e teorie scientifiche - Cogliere le opportunità tecnologiche e tecniche per la tutela e la valorizzazione dell'ambiente e del territorio - Identificare i fenomeni connessi ai processi lavorativi che possono essere indagati ed affrontati in modo scientifico - Individuare cause, conseguenze e avanzare soluzioni in relazione ai diversi fenomeni osservati - Inferire la struttura e la proprietà di materiali/prodotti utilizzati attraverso l'interazione diretta e l'analisi strumentale - Rappresentare e descrivere i fenomeni e/o i risultati ottenuti da un'osservazione - Riconoscere e analizzare le principali criticità ecologiche connesse al proprio ambito professionale - Trattare e smaltire i rifiuti in base all'origine, alla pericolosità e alle caratteristiche merceologiche e chimico-fisiche - Utilizzare il linguaggio scientifico - Utilizzare tecniche e strumenti per effettuare misurazioni - Valutare l'attendibilità di una misura e gli errori che la caratterizzano - Identificare caratteristiche e proprietà fisiche /chimiche /biologiche/tecnologiche di materiali/prodotti/organismi/sistemi del proprio ambito professionale - Applicare norme ISO e documentazione tecnica di prodotto nell'interpretazione e redazione di disegni tecnici - Eseguire dimensionamenti meccanici, controlli metrologici e analisi termofisiche - Applicare metodiche HW e SW per la rilevazione di semplici anomalie - Identificare modalità e sequenze di svolgimento delle attività di verifica funzionale - Applicare tecniche di configurazione e monitoraggio di azionamenti elettrici e flussi energetici industriali - Applicare tecniche di programmazione e d'integrazione logiche di controllo, sensoristica e sistemi robotici - Effettuare la scelta dei materiali, i trattamenti protettivi e la conformità ambientale - Utilizzare linguaggi tecnici e matematico-scientifici specifici - Utilizzare, in autonomia, le tecnologie digitali per il lavoro di gruppo e su attività assegnate da svolgere a distanza - Utilizzare applicazioni, tecniche e tecnologie digitali di presentazione di un progetto o prodotto - Raccogliere, organizzare, analizzare, valutare la pertinenza e lo scopo di informazioni e contenuti digitali - Utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali per la produzione e la trasformazione di testi e materiali	- Cittadinanza attiva e sviluppo sostenibile: approccio ecologico e deontologico - Elementi della normativa ambientale e fattori di inquinamento di settore - Elementi della normativa di riferimento sui rifiuti - Elementi di base dell'area scientifica e di settore : linguaggi, concetti, principi e metodi di analisi e ricerca, metodo di indagine scientifica - Elementi fondamentali e significato di ecosistema e sviluppo sostenibile - Metodi, tecniche e strumenti di trattamento e smaltimento dei rifiuti - Principali inquinanti presenti nell'ambiente e loro origine - Scienza, tecnologie e tecniche, sviluppo equilibrato e compatibile: ruolo e impatto delle principali innovazioni scientifiche sulla vita sociale e dei singoli - Tecnologia dei materiali e gestione sostenibile: proprietà chimico-fisiche, tecniche di protezione superficiale e normativa su sicurezza chimica, rifiuti e impatto ambientale - Meccanica, termofisica e metrologia applicata: modellazione dei sistemi fisici, analisi termica dei materiali e tecniche di misurazione e controllo industriale - Principi e applicazioni di elettromagnetismo, gestione dei flussi negli azionamenti elettrici e applicazioni dei fenomeni ondulatori. - Automazione industriale e programmazione: architetture di controllo mecatronico, sensoristica, attuazione e linguaggi di programmazione di settore. - Rischio elettrico e fisico delle macchine elettriche e delle automazioni - Concetto di funzione - Applicativi per la gestione di informazioni e dati. - Tecniche di elaborazione di preventivi e consuntivi. e calcolo del break even point nei processi produttivi. - Applicativi per l'elaborazione di contenuti digitali e multimediali di tipo tecnico e scientifico e per l'elaborazione dati e testi tecnici - Applicazioni per la creazione di contenuti digitali e multimediali e loro presentazione - Raccolta, archiviazione ed elaborazione di dati attraverso sistemi informatici - Piattaforme software e applicazioni per l'elaborazione e la condivisione di file e lavoro collaborativo online anche su cloud

multimediali - Creare rappresentazioni della conoscenza (mappe, diagrammi) utilizzando una varietà di linguaggi per esprimersi in maniera creativa (testo, immagini, audio, filmati)	
---	--

Abilità e conoscenze aggiuntive rispetto a quelle dell'area matematica e scientifica comune a tutti i percorsi

AREA TECNICO-PROFESSIONALE

COMPETENZA/E IN USCITA AL PERCORSO DI DIPLOMA PROFESSIONALE

- Operare nel proprio ambito professionale in sicurezza e nel rispetto delle norme di igiene, identificando e prevenendo situazioni di rischio per sé e per gli altri
- Collaborare nelle fasi di collaudo, avvio e messa in servizio del sistema meccatronico in base alle specifiche progettuali, predisponendo la reportistica ai fini della certificazione delle procedure adottate e della corrispondenza agli standard di riferimento
- Effettuare la taratura e regolazione dei singoli componenti meccatronici installati sulla base della documentazione tecnica ricevuta
- Collaborare alla progettazione e al dimensionamento di componenti e impianti di varia tipologia nel rispetto delle specifiche tecniche con contributi tecnici e/o operativi
- Intervenire con contributi tecnici e/o operativi nelle fasi di programmazione, installazione e riprogrammazione del sistema software di automazione, controllando i parametri di funzionamento
- Collaborare alla pianificazione e realizzazione della manutenzione e della diagnosi in caso di malfunzionamento dell'impianto
- Collaborare all'installazione di impianti e linee di automazione, garantendone la rispondenza agli standard progettuali e di sicurezza
- Applicare sistemi VR e AI nei processi produttivi e ai prodotti/servizi in collaborazione con il team tecnico e gestionale
- Utilizzare le reti e gli strumenti informatici in maniera consapevole nelle attività di studio, ricerca, sociali e professionali
- Valutare fatti e orientare i propri comportamenti in riferimento ad un proprio codice etico, coerente con i principi della Costituzione e con i valori della comunità professionale di appartenenza, nel rispetto dell'ambiente e delle diverse identità culturali

PRIMO BIENNIO

ABILITÀ	CONOSCENZE
- Organizzare il proprio lavoro - Rispettare i tempi di lavoro - Adottare comportamenti lavorativi coerenti con le norme di igiene e sicurezza sul lavoro - Adottare i comportamenti previsti nelle situazioni di emergenza - Adottare comportamenti lavorativi coerenti con le norme di salvaguardia/sostenibilità ambientale di settore - Applicare forme, processi e metodologie di smaltimento e trattamento differenziate sulla base delle diverse tipologie di rifiuti - Adottare comportamenti rispettosi di sé e degli altri - Leggere i disegni e la documentazione tecnica - Utilizzare strumenti di misura e verifica - Applicare procedure di verifica dimensionale - Applicare procedure di avvio del sistema - Applicare tecniche di compilazione della reportistica	- Principali terminologie tecniche di settore/processo - Dispositivi di protezione individuale e collettiva di settore - Normativa di riferimento per la sicurezza e l'igiene di settore - Nozioni di primo soccorso - Segnali di divieto e prescrizioni correlate di settore - Metodi per l'individuazione e il riconoscimento delle situazioni di rischio nel settore - Norme e tecniche di rappresentazione grafica - Nozioni di disegno tecnico - Regole di lettura e interpretazione di un disegno tecnico - Schemi funzionali per il cablaggio di quadri elettrici - Schemi funzionali, multi filari ed unifilari di apparati e impianti industriali - Componentistica di automazione industriale - Principi, meccanismi e parametri di funzionamento dei principali strumenti, utensili, macchinari e

tecnica - Impostare i cicli funzionali che descrivono il processo di automazione - Definire le specifiche tecniche di impianti - Dimensionare o verificare i controllori a logica programmabile necessari alla gestione del sistema di automazione - Utilizzare metodiche e modelli di elaborazione della distinta dei materiali - Impiegare tecniche grafiche per la produzione dei disegni degli schemi elettrici relativi ai cablaggi per il corretto funzionamento del sistema di automazione - Elaborare schemi e disegni tecnici di impianti - Utilizzare software dedicati alla progettazione impiantistica - Utilizzare il linguaggio di programmazione e applicativi per PLC per la realizzazione del programma di comando e controllo del sistema di automazione - Utilizzare il linguaggio di programmazione e applicativi per la robotica per la realizzazione del programma di comando e controllo del sistema di automazione - Utilizzare modelli di simulazione per testare/collaudare il programma software - Eseguire il cablaggio di automazioni con PLC e robotica - Programmare il PLC sulla base delle indicazioni relative al processo di automazione (P&I) e robotica - Applicare tecniche di riprogrammazione - Eseguire il montaggio dei componenti su singole macchine o interi impianti produttivi - Applicare tecniche e metodiche di installazione - Cogliere la natura, il ruolo, le opportunità, l'impatto delle tecnologie digitali nel mondo contemporaneo e nella vita quotidiana - Cogliere le opportunità di apprendimento offerte dalla tecnologia digitale per scopi sia personali che professionali - Impegnarsi in comunità digitali ai fini dell'interazione sociale, di studio, professionali. - Condividere, comunicare e collaborare con gli altri in ambienti digitali - Esercitare la cittadinanza attraverso l'identità digitale e gestire l'identità digitale - Ricercare nel web informazioni, - Distinguere fonti attendibili di dati, informazioni e contenuti digitali presi dal web - Gestire dati, informazioni e contenuti digitali - Utilizzare, in forma guidata, le tecnologie digitali per il lavoro di gruppo e su attività assegnata da svolgere a distanza - Comunicare online rispettando netiquette condivise - Sviluppare contenuti digitali - Integrare e rielaborare contenuti digitali nel rispetto di copyright e licenze - Proteggere dispositivi, dati personali, aspetti di privacy nell'accesso e permanenza in ambienti digitali - Adottare un approccio etico, sicuro, responsabile e	- apparecchiature di settore - Strumenti di misura e verifica - Report / fogli di collaudo di componenti e impianti meccanici - Tecnologia base e diverse tipologie di impianto automatizzato - Caratteristiche tecniche e funzionali dei componenti hardware e software di un sistema di automazione - Tecnologia degli impianti pneumatici, elettrici e/o robotici - Elementi di meccanica ed elettronica - Tecniche ed elementi di calcolo per la definizione delle potenze dei quadri elettrici di comando - Criteri di dimensionamento di un quadro elettrico di potenza - Criteri per la scelta e la configurazione di un PLC - Modalità di rappresentazione del ciclo di funzionamento automatico della macchina e/o impianto - Rappresentazione grafica di schemi elettrici relativi al cablaggio di impianti automatici - Disegno tecnico anche con l'utilizzo di software CAD - Linguaggio, software e tecniche di programmazione dei PLC e dei robot - Caratteristiche tecniche e funzionali dei componenti software di un sistema di automazione - Tipologie, relative interfacce di collegamento e metodi di acquisizione dei segnali - Processi di automazione anche con diagrammi P&I - Sistemi e standard di sicurezza - Processo e tecniche di installazione - Impatto delle tecnologie digitali sulla società e sulla vita contemporanea. - Struttura generale e caratteristiche dei dispositivi digitali in relazione al loro utilizzo - Sistemi operativi, programmi ed applicazioni, informazioni, dati e loro organizzazione. - Tipi di file in relazione al loro utilizzo ed alle loro potenzialità. - Reti hardware e software, struttura client-server di Internet e problemi di sicurezza. - L'identità digitale: come crearla, gestirla, quali sono i rischi connessi - Limiti, rischi connessi all'utilizzo di internet e delle tecnologie legate ad internet - Sistemi software e hardware di protezione dei dispositivi e dei dati. - Elementi comportamentali e di normativa sulla privacy, sul diritto d'autore e di netiquette. - Tecnologie digitali nella vita quotidiana ed in quella professionale: le "E-" di Internet: e-mail e-commerce, e-banking, e-learning, e-government. - Software di navigazione su internet e suo utilizzo per cercare dati ed informazioni online. - La ricerca consapevole nel web, i social network ed i new media come fenomeno e strumento comunicativo - Strumenti online per la comunicazione interpersonale e
---	--

sostenibile all'utilizzo di degli strumenti digitali. - Utilizzare applicazioni, tecniche e tecnologie digitali di presentazione di un progetto o prodotto - Applicare tecniche di composizione di semplici testi multimediali	professionale - Applicazioni per la creazione di contenuti digitali e multimediali e loro presentazione - Buone pratiche di creazione di documenti digitali - Linguaggi, forme testuali e caratteri della comunicazione multimediale - Raccolta, archiviazione ed elaborazione di dati attraverso sistemi informatici - Piattaforme software e applicazioni per l'elaborazione e la condivisione di file e lavoro collaborativo online anche su cloud - Benessere e rischi specifici del videoterminista e dell'utente di videotermini. - Sostenibilità e sviluppo del digitale
--	--

SECONDO BIENNIO

ABILITÀ	CONOSCENZE
- Organizzare il proprio lavoro - Rispettare i tempi di lavoro - Scegliere e predisporre strumenti, utensili, attrezzature, macchinari di settore - Monitorare il funzionamento di strumenti, utensili, attrezzature, macchinari di settore - Curare la manutenzione ordinaria di strumenti, utensili, attrezzature, macchinari di settore - Adottare comportamenti lavorativi coerenti con le norme di igiene e sicurezza sul lavoro - Adottare i comportamenti previsti nelle situazioni di emergenza - Adottare comportamenti lavorativi coerenti con le norme di salvaguardia/sostenibilità ambientale di settore - Applicare forme, processi e metodologie di smaltimento e trattamento differenziate sulla base delle diverse tipologie di rifiuti - Attuare i principali interventi di primo soccorso nelle situazioni di emergenza - Adottare comportamenti rispettosi dell'ambiente e delle sue risorse - Applicare, forme processi e metodologie di smaltimento e trattamento differenziate sulla base delle diverse tipologie di rifiuti - Applicare pratiche volte ad assicurare la prevenzione di criticità ecologiche rispetto all'ambiente ed al proprio ambito professionale - Avvalersi delle tecnologie e delle tecniche specifiche del settore con spirito critico e responsabile in rapporto alla tutela e alla valorizzazione dell'ambiente e del territorio - Identificare modalità e sequenze di svolgimento delle attività di verifica funzionale - Applicare metodiche di analisi degli esiti del collaudo - Applicare tecniche di verifica funzionale - Applicare tecniche e programmi di taratura/regolazione	- Principali terminologie tecniche di settore/processo - Principi, meccanismi e parametri di funzionamento di strumenti, utensili e macchinari e apparecchiature di settore - Dispositivi di protezione individuale e collettiva di settore - Normativa di riferimento per la sicurezza e l'igiene di settore - Nozioni di primo soccorso - Segnali di divieto e prescrizioni correlate di settore - Principi ed elementi di efficienza ed efficacia relativi alla programmazione del processo produttivo in ambito meccatronico - Modulistica di riferimento, procedure di attrezzaggio e di manutenzione delle macchine CN - Elementi fondamentali e significato di ecosistema e sviluppo sostenibile - Report / fogli di collaudo di componenti e impianti - Tecnologia base e diverse tipologie di impianto automatizzato - Tecniche di messa a punto e regolazione degli impianti di automazione industriale - Strumenti di misura e verifica - Tecniche di verifica e collaudo degli impianti di automazione industriale - Tecniche di ricerca dei guasti e ripristino di sistemi malfunzionanti - Elementi e tecniche di diagnostica, strumenti, check list e metodologie per il rilevamento degli errori software - Tecniche di pianificazione e attuazione degli interventi di monitoraggio e manutenzione ordinaria - Programmi applicativi dei servosistemi automatici e dei dispositivi a logica programmabile - Procedure per la realizzazione di impianti di automazione industriale - Caratteristiche funzionali dei dispositivi di

di macchine/impianti - Eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria di un impianto automatizzato - Identificare modalità e sequenze di svolgimento delle attività di verifica funzionale - Applicare metodiche per la rilevazione di semplici anomalie e non conformità - Verificare la conformità dell'impianto al progetto - Collaborare all'implementazione operativa di soluzioni di Realtà Virtuale (VR) e Intelligenza Artificiale (AI) secondo le indicazioni del team tecnico - Eseguire i collegamenti elettrici e fluidici dei componenti elettromeccanici, elettronici e pneumatici secondo lo schema funzionale - Utilizzare strumenti software di base per simulazioni in VR e per l'interazione con sistemi AI pre configurati - Eseguire test e prove su prodotti/servizi digitali che integrano VR/AI, segnalando anomalie o inefficienze - Supportare la configurazione e il funzionamento di apparecchiature e piattaforme VR/AI nel contesto produttivo - Collaborare con il team gestionale e tecnico per raccogliere dati e documentare le fasi operative del processo - Applicare procedure standard per l'integrazione di sistemi VR e AI nei flussi di lavoro - Utilizzare, in autonomia, le tecnologie digitali per il lavoro di gruppo e su attività assegnate da svolgere a distanza - Utilizzare software specifico di settore per ricerca, simulazioni o controlli ed elaborazioni - Utilizzare applicazioni, tecniche e tecnologie digitali di presentazione di un progetto o prodotto - Utilizzare le risorse digitali per migliorare la qualità delle proprie prestazioni professionali - Raccogliere, organizzare, analizzare, valutare la pertinenza e lo scopo di informazioni e contenuti digitali - Utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali per la produzione e la trasformazione di testi e materiali multimediali - Utilizzare software specifico di settore per simulazioni o controlli ed elaborazioni TP - Creare rappresentazioni della conoscenza (mappe, diagrammi) utilizzando una varietà di linguaggi per esprimersi in maniera creativa (testo, immagini, audio, filmati)	elettro-comando e robotici, pneumatici per l'automazione industriale - Schemi dei circuiti di automazione pneumatica - Sistemi per l'automazione industriale - Normative di sicurezza relative alla installazione e utilizzo di sistemi di automazione industriale - Elementi base di VR (Realtà Virtuale) e AI (Intelligenza Artificiale) applicati all'ambito produttivo e dei servizi - Principi di funzionamento di software e hardware per VR (es. visori, sensori) e AI (es. chatbot, sistemi predittivi) - Procedure operative per l'utilizzo di ambienti virtuali e sistemi intelligenti in contesti produttivi - Concetti fondamentali di collaborazione tecnica in team inter funzionali (tecnico-gestionale) - Norme di sicurezza, privacy e protezione dei dati nell'utilizzo di tecnologie digitali avanzate - Terminologia tecnica di base relativa a VR e AI - Applicazioni per la creazione di contenuti digitali e multimediali e loro presentazione - Raccolta, archiviazione ed elaborazione di dati attraverso sistemi informatici - Piattaforme software e applicazioni per l'elaborazione e la condivisione di file e lavoro collaborativo online anche su cloud - Software specifico di settore
--	---