

## **Titolo del corso**

TECNICO SUPERIORE PER L'AUTOMAZIONE E IL PACKAGING

## **Profilo del corso**

Il Tecnico superiore per l'automazione e il packaging opera per realizzare, integrare, controllare macchine confezionatrici e sistemi automatici per l'imballaggio, utilizzando i dispositivi di interfaccia tra le macchine controllate e gli apparati programmabili che le controllano, su cui interviene per la programmazione e il collaudo funzionale, garantendo la personalizzazione e la flessibilità produttiva, anche grazie a tecniche di simulazione e prototipazione rapida sia del sistema di controllo, sia della macchina fisica.

Collabora con le strutture tecnologiche preposte alla creazione e alla produzione dei diversi componenti meccatronici della macchina e interviene per garantirne la migliore integrazione funzionale, adattiva al contesto dell'impiego operativo, anche assicurando le condizioni di sicurezza nell'interazione con gli operatori.

## **Organizzazione (principali docenze, metodologie formative e di verifica)**

Le principali attività di apprendimento riguardano:

- Insegnamenti generali di base di ambito linguistico, comunicativo e relazionale, scientifico e tecnologico, giuridico ed economico, organizzativo e gestionale;
- Insegnamenti di carattere tecnico-professionale sia comuni all'ambito di riferimento (Tecnologie del Made in Italy – Sistema meccanica) che specialistici/distintivi del profilo.

Il corso si realizza in 2 annualità a tempo pieno, che prevedono ciascuna un carico di lavoro per l'allievo pari a 1500 ore.

Tale carico di lavoro comprende tutte le metodologie formative cui si farà ricorso:

- Aula
- Laboratorio didattico presso sedi attrezzate con software, impianti e strumenti per esercitazioni e svolgimento delle verifiche, anche installati presso imprese socie/partner
- Stage
- Studio individuale.

La gran parte del monte ore di docenza è affidato ad imprese socie o partner, che mettono a disposizione esperti e/o il setting aziendale con relative dotazioni tecnologiche e documentazione tecnica.

Il 40% del percorso si svolge in azienda attraverso lo stage, stabilendo un forte legame con il mondo produttivo.

Sono inoltre previste visite guidate presso aziende leader in automazione sia in Regione che fuori Regione. Saranno possibili anche visite presso eventi o fiere all'estero.

Metodologie e criteri di verifica:

Al termine del percorso è previsto un esame finale per il rilascio del diploma di Tecnico Superiore.

La valutazione dei risultati di apprendimento viene effettuata anche al termine di ogni unità formativa, con il seguente criterio:

- esercitazioni pratiche per verificare e valutare i risultati di apprendimento delle unità formative che prevedono la prevalenza di metodologie di didattica attiva e laboratoriale e/o un apprendimento incentrato sulle tecnologie in uso;
- esercitazioni scritte per verificare e valutare i risultati di apprendimento delle unità formative più teoriche che prevedono il ricorso a metodologie didattiche tradizionali.

### **Area disciplinare di riferimento (ISCED - F)**

0714 Electronics and automation

### **Figura da standard nazionale di riferimento**

Tecnico superiore per l'automazione ed i sistemi meccatronici

### **Livello**

QF - EHEA: titolo di ciclo breve

EQF: 5° livello

### **Totale crediti ECTS**

120

### **Risultati di apprendimento del corso di studio**

Al termine del percorso formativo l'allievo sarà in grado di:

- gestire i processi comunicativi e relazionali all'interno e all'esterno dell'organizzazione sia in lingua italiana sia in lingua inglese;
- padroneggiare gli strumenti linguistici e le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per interagire nei contesti di lavoro;
- concertare, negoziare e sviluppare attività in gruppi di lavoro per affrontare problemi, proporre soluzioni, contribuire a produrre, ordinare e valutare risultati collettivi;
- Organizzare e utilizzare informazioni, dati e loro aggregazioni;
- Utilizzare strumenti e modelli statistici nella descrizione e simulazione delle diverse fenomenologie dell'area di riferimento
- Sviluppare e implementare le tecniche di progettazione, prototipazione ed industrializzazione
- Intervenire in tutti i segmenti della filiera dalla produzione alla commercializzazione
  
- Gestire i flussi produttivi nella loro programmazione, controllo ed economicità, anche in relazione a logiche di industrializzazione e di miglioramento continuo

- Configurare, dimensionare, documentare e mantenere sistemi automatici di diversa tipologia
- Conoscere le architetture ed i componenti di controllo nei moderni sistemi di automazione
- Programmare sistemi di automazione industriale
- Conoscere e configurare i sistemi robotizzati ed i sistemi di visione per la manipolazione prodotto
- Applicare metodi di prevenzione, analisi e diagnostica di malfunzionamenti e guasti
- Elaborare soluzioni tecniche per progettare, costruire, smontare e collaudare un automatismo completo.

I<sup>^</sup> annualità

Area / Ambito	Competenze obiettivo da standard nazionale di riferimento	Unità formative	Principali contenuti	Risultati di apprendimento dell'unità formativa	Metodi e criteri di verifica dei risultati	Metodologie e contesti di apprendimento e relativo carico di lavoro (ore)	N° crediti ECTS
Generale ambito linguistico, comunicativo e relazionale	Utilizzare l'inglese tecnico (micro lingua), correlato all'area tecnologica di riferimento, per comunicare correttamente ed efficacemente nei contesti in cui si opera	Inglese tecnico I	Comunicazione in lingua inglese (scritta, orale) su temi tecnico-specialistici relativi al dominio professionale e al luogo di lavoro	Essere in grado di comunicare in lingua inglese a livello sia scritto che orale utilizzando un linguaggio ed una terminologia tecnico-specifica del settore di riferimento	Metodo: Test scritto multiple choice e colloquio orale in lingua.  Criteri: L'allievo dovrà dimostrare padronanza della terminologia tecnica di settore e correttezza grammaticale e sintattica, nonché fluency nella conversazione in lingua.	Aula/laboratorio: 30 ore  Studio individuale: 45 ore	3
	Gestire i processi comunicativi e relazionali all'interno e all'esterno dell'organizzazione sia in lingua italiana, sia in lingua inglese						
	Padroneggiare gli strumenti linguistici e le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per interagire nei contesti di vita e di lavoro	Strumenti digitali di lavoro collaborativo, presentazione e comunicazione	Asset fondamentali degli strumenti di lavoro collaborativo: velocità, accessibilità, fruibilità, condivisione e sicurezza Posta elettronica come strumento di contatto e repository (rischi e opportunità) Lavoro in mobilità e multicanalità (accesso a contenuti da pc, notebook, smartphone o tablet) Applicazioni per lo scambio collaborativo (piattaforme di video-collaboration, Whatsapp, WeTransfer e Skype) Strumenti di gestione trasparente e tracciabile dei workflow aziendali: soluzioni tecnologiche per la convergenza di office automation, gestione documentale e sistemi gestionali (coeditig, self service analytics, archiviazione personale)	Saper utilizzare strumenti di collaborazione on line; Saper utilizzare strumenti di presentazione e comunicazione; Saper intervenire nelle attività di digital communication: marketing digitale, posizionamento e ottimizzazione sui motori di ricerca (SEO)	Metodo: Prova pratica a PC  Criteri: L'allievo dovrà dimostrare la padronanza di utilizzo di strumenti di collaborazione on line e/o presentazione e comunicazione	Aula/laboratorio: 16 ore  Studio individuale: 12 ore	1

			Piattaforme e strumenti di promozione web (Facebook Ads, Google AdWords) e posizionamento organico e ottimizzazione per i motori di ricerca (SEO)				
	Concertare, negoziare e sviluppare attività in gruppi di lavoro per affrontare problemi, proporre soluzioni, contribuire a produrre, ordinare e valutare risultati	TeamWorking, Soft skills	Ciclo di vita di un team; Motivazione, Ruolo del team leader; Costruzione del team; Gestione del team; Gestione di criticità e conflitti; Gestione delle performance	Individuare lo stile di leadership ed interpretare le principali dinamiche motivazionali che favoriscono la partecipazione attiva dei componenti ad un gruppo di lavoro	Metodo: Prova pratica  Criteri: L'allievo, posto in una situazione di team working, dovrà dimostrare l'esercizio di capacità collaborative, di ascolto e di proposta di soluzioni.	Aula/laboratorio: 33 ore  Studio individuale: 24 ore	2,5
Generale Ambito scientifico e tecnologico	Utilizzare strumenti e modelli statistici nella descrizione e simulazione delle diverse fenomenologie dell'area di riferimento, nell'applicazione e nello sviluppo delle tecnologie appropriate	Direttiva macchine	La nuova Direttiva macchine 2006/42/CE e marcatura CE di prodotto elettrico ed elettronico, Direttiva RED (Radio Equipment Directive).	Applicare la Direttiva macchine e gli standard ad essa correlati	Metodo: Esercitazioni in laboratorio, test scritto  Criteri: L'allievo dovrà dimostrare la conoscenza della Direttiva macchine e marcatura CE di prodotto elettrico ed elettronico, direttiva RED e degli standard ad esse correlati	Aula/laboratorio: 12 ore  Studio individuale: 20 ore	1
	Utilizzare strumentazioni e metodologie proprie della ricerca sperimentale per le applicazioni delle tecnologie dell'area di riferimento						
Generale ambito organizzativo e gestionale	Organizzare e gestire, con un buon livello di autonomia e responsabilità, l'ambiente lavorativo, il contesto umano e il sistema tecnologico di riferimento al fine di raggiungere i risultati	Sicurezza sul lavoro	Testo unico sulla prevenzione e protezione sicurezza in azienda: rischi generali e specifici per settore ATECO C28 - livello di rischio alto	Conoscere ed applicare la normativa in merito alla sicurezza obbligatoria in ambiente di lavoro e nel sistema tecnologico-produttivo di riferimento	Metodo: Test scritto  Criteri: L'allievo dovrà dimostrare la conoscenza delle disposizioni normative in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro	Aula/laboratorio: 16 ore  Studio individuale: 24 ore	1,5

	produttivi attesi						
	Riconoscere, valutare e risolvere situazioni conflittuali e problemi di lavoro di diversa natura: tecnico-operativi, relazionali, organizzativi	Lettura dell'organizzazione e aziendale	La progettazione organizzativa, la catena del valore aziendale, le relazioni e gli attori organizzativi. L'organizzazione: struttura e meccanismi di coordinamento. Strutture organizzative a confronto: gerarchico-funzionale; per processi; matriciale, snella (piatta). Procedure e logiche di coordinamento organizzativo: pianificazione, sistema di obiettivi e controllo di gestione. I sistemi di gestione organizzativa: processi di lavoro e attività, ruoli e mansioni, competenze manageriali e professionali.	Analizzare le logiche aziendali in un'ottica di efficienza, innovazione, ottimizzazione dell'impiego delle risorse, creazione di valore aggiunto, allineamento tra scelte strategiche e modalità operative	Metodo: Prova scritta tramite test a domanda aperta  Criteri: L'allievo dovrà essere in grado di identificare e rappresentare i diversi modelli organizzativi e di descrivere un sistema di gestione per l'ottimizzazione dei processi	Aula/laboratorio: 10 ore  Studio individuale: 16 ore	1
	Conoscere, analizzare, applicare e monitorare, negli specifici contesti, modelli di gestione di processi produttivi di beni e servizi						
	Gestire relazioni e collaborazioni nell'ambito della struttura organizzativa interna ai contesti di lavoro, valutandone l'efficacia						
	Gestire relazioni e collaborazioni esterne – interpersonali e istituzionali – valutandone l'efficacia						
Competenze tecnico professionali comuni- Tecnologie del Made in Italy – Sistema meccanica	Sviluppare e implementare le tecniche di progettazione, prototipazione ed industrializzazione (design for manufacturing)	Tecniche di progettazione elettrica I	Basi Elettrotecnica per la progettazione di circuiti (leggi e grandezze elettriche, componenti elettronici all'interno del hardware utilizzato nelle macchine automatiche e loro interfacce). Disegno di circuiti elettrici tramite CAD elettrico EPLAN.	Applicare principi di elettronica ed elettrotecnica ad apparecchiature di controllo dell'impiantistica industriale	Metodo: Prova pratica al CAD  Criteri: L'allievo dovrà essere in grado di realizzare al CAD il disegno di circuiti elettrici	Aula/laboratorio: 68 ore  Studio individuale: 58 ore	5
	Ricerca e applicare le normative tecniche e di sicurezza del settore elettrico, elettronico e meccanico nella	Disegno meccanico I	Autocad 2D e 3D: parti, disegni e assiemi. Creazione di un disegno 2D: linee, punti, cerchi ed archi. Il disegno di un particolare meccanico: quotatura, tolleranze generali di lavorazione, tolleranze superficiali, di forma e posizione, accoppiamenti. Viste 2D delle modalità di fabbricazione e assemblaggio dei	Rappresentare gruppi meccanici e realizzare i disegni utilizzando CAD 2D e 3D	Metodo: Prova pratica al CAD  Criteri: L'allievo dovrà essere in grado di eseguire la modellazione 3D di	Aula/laboratorio: 96 ore  Studio individuale: 54 ore	6

progettazione e nell'utilizzo della componentistica		prodotti. Metodi di quotatura, tolleranza e annotazioni in base a standard ANSI, ISO, GD&T. Modellazione 3D di solidi e superfici: primitive di base, costruzione per estrusione e per rivoluzione. Costruzioni avanzate: estrusione sweep, costruzione per loft, rivoluzione su binario. Operazioni booleane; smussi e raccordi. Modellazione solida parametrica basata su features delle lavorazioni applicate sul modello solido e albero di costruzione. Gestione dei file, librerie; rendering; simulazione, controllo e convalida dei progetti		gruppi meccanici e di realizzare la messa in tavola 2D		
	Tecniche di progettazione meccanica I	Teoria delle travi, criteri di dimensionamento di particolari, la sollecitazione di fatica per materiali metallici, approcci alla progettazione meccanica	Progettare componenti meccanici; conoscere metodi di dimensionamento di organi meccanici/cinematismi e i principali approcci alla progettazione	Metodo: Esercitazione  Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di saper riconoscere le diverse tipologie di sollecitazione nello studio strutturale del modello trave	Aula/laboratorio: 46 ore  Studio individuale: 36 ore	3
	Tecniche di progettazione pneumatica I	Disegno e simulazione di schemi pneumatici e del vuoto. Attuatori pneumatici e valvole di comando. Comando a semplice e doppio effetto. Stato di avvio, arresto e memoria. Schemi topografici e funzionali. Libreria di simboli, importazione nel disegno, sviluppo di schemi tecnici, distinta base dei materiali.	Leggere e rappresentare schemi pneumatici e oleodinamici	Metodo: Esercitazione  Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di saper realizzare lo studio di un circuito pneumatico (descrivere la sequenza, disegnare i diagrammi di moto dei pistoni, definire le posizioni di partenza ed effettuare l'analisi dei comandi)	Aula/laboratorio: 16 ore  Studio individuale: 15 ore	1
	Programmare sistemi di automazione industriale (PLC, robot, macchine CNC, reti di comunicazione, sistemi di monitoraggio e	Architetture e configurazione dei sistemi di controllo industriali I	Architetture e componenti di controllo nei sistemi automazione, architetture PLC, sensori, e reti di comunicazione real time e non real time nel mondo macchine automatiche	Conoscere le architetture ed i componenti di controllo nei moderni sistemi di automazione	Metodo: Esercitazione.  Criteri: L'allievo, a partire dall'analisi di un caso,	Aula/laboratorio: 56 ore  Studio individuale: 40 ore

diagnostica, ecc...)  Configurare, dimensionare, documentare e mantenere sistemi automatici di diversa tipologia				dovrà essere in grado di restituire la descrizione fisica di una piattaforma di controllo e la descrizione logica del sistema di controllo.		
	Software di controllo industriali I	L'architettura di un elaboratore e suo funzionamento. Linguaggio macchina e assemblaggio. Linguaggi ad alto livello: interpretati o compilati. Concetto di algoritmo. Linguaggi per PLC e norma IEC 1131. Panoramica dei 5 linguaggi costruiti per il flusso di programma in testo strutturato. Ambiente di sviluppo. Sviluppo di semplici applicazioni	Configurare ingressi (sensori) e uscite (attuatori) di un'applicazione PLC e sviluppare il programma software del sistema di controllo	Metodo: Esercitazione.  Criteri: L'allievo dovrà essere in grado di realizzare la configurazione e il programma software di un sistema di controllo PLC	Aula/laboratorio: 32 ore  Studio individuale: 24 ore	2
	Progettazione HMI con pannello operatore	Funzioni dell'HMI (Human Machine Interface), ergonomia dell'HMI, componenti fisiche: display touchscreen LCD, CPU, BUS di comunicazione con il PLC. Interfaccia grafica: menu, comandi virtuali (bottoni, selettori, manopole, slider, ecc.) e strumenti (scale graduate, messaggi di testo, spie, ecc.) di visualizzazione delle informazioni per il comando e la supervisione di processo. Inserimento dell'HMI in un progetto di Tia Portal: dimensione dello schermo, modello e protocollo di comunicazione (Profinet) con PLC e creazione dell'interfaccia grafica (pagine).	Sviluppare dispositivi di interfaccia grafica tra PLC e operatore (HMI) per visualizzare informazioni su un processo automatizzato	Metodo: Esercitazione.  Criteri: L'allievo, a partire dall'analisi di un caso, dovrà essere in grado di realizzare un progetto di HMI nel rispetto dei requisiti funzionali ed ergonomici	Aula/laboratorio: 20 ore  Studio individuale: 16 ore	1,5
Individuare i materiali, le relative lavorazioni e i trattamenti adeguati ai diversi impieghi  Scegliere le tecnologie di lavorazione e le relative macchine sulla base delle caratteristiche tecnico-economiche richieste	Materiali I	Caratteristiche meccaniche, fisiche, chimiche e tecnologiche dei principali materiali utilizzati in ambito automazione: Acciaio, Bronzo, Ottone, Rame, Ghisa, Leghe leggere, Titanio, Materie plastiche, Materiali compositi	Individuare i materiali, le relative lavorazioni e trattamenti; Scegliere il materiale più idoneo per la costruzione della macchina e/o dell'impianto	Metodo: Test a risposta multipla  Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere riconoscere le caratteristiche e le proprietà dei diversi materiali.	Aula/laboratorio: 28 ore  Studio individuale: 24 ore	2
	Lavorazioni meccaniche I	Torni, frese, rettificatrici, elettroerosione, trapani, centri di lavoro, cenni di aggiustaggio, tracciatura, strumenti di misura, montaggio di particolari	Effettuare lo studio di fabbricazione di un particolare meccanico; scegliere le tecnologie di lavorazione	Metodo: Esercitazione con analisi di caso  Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di selezionare	Aula/laboratorio: 42 ore  Studio individuale: 36 ore	3



					correttamente le tecnologie di lavorazione per la produzione di particolari meccanici		
		Lavorazioni elettriche	Tecniche di saldatura a stagno, metodi e flussi del cablaggio negli impianti elettrici, metodi di connessione. Esecuzione e collaudo di un semplice impianto elettromeccanico	Conoscere metodiche operative per montaggio, cablaggio e collaudo di circuiti elettronici/impianti elettromeccanici	Metodo: Esercitazione con analisi di caso  Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di selezionare correttamente le tecniche di montaggio e cablaggio di un impiantoi elettrico	Aula/laboratorio: 28 ore  Studio individuale: 32 ore	2,5
Competenze tecnico professionali specifiche per la figura		Tecniche di assemblaggio parti meccaniche e collaudo impianti di automazione I	Assemblaggio elettro-meccanico e pneumatico di componenti e sottogruppi e procedure di testing e collaudo di macchine complete; qualifica e validazione impianti	Assemblare parti meccaniche; mettere in funzione e collaudare un impianto	Metodo: Esercitazione  Criteri: L'allievo dovrà essere in grado di applicare correttamente le tecniche di assemblaggio componenti e sottogruppi elettro-meccanici e pneumatici e le procedure di collaudo di macchine automatiche complete	Aula/laboratorio: 16 ore  Studio individuale: 8 ore	1
		Elementi di innovazione tecnologica nel sistema meccanica e automazione	Analisi di aspetti innovativi del settore dell'automazione avanzata e dello smart / digital manufacturing (attraverso fiere, seminari, workshop, interventi specialistici sui più recenti sistemi di produzione automatizzati): Manufacturing Big Data, Additive Manufacturing (stampa 3D), Industrial Internet of Things, Cloud, Advanced Automation e Advanced HMI (Human Machine Interface)	Conoscere strumenti, tecnologie abilitanti e approcci innovativi per la produzione e la gestione nelle aziende di automazione	Metodo: Debriefing e valutazione mediante rubric dell'apprendimento significativo  Criteri: L'allievo dovrà essere in grado di riconoscere, all'interno della traiettoria tecnologica del settore, esempi significativi di applicazioni avanzate	Aula/laboratorio: 31 ore  Studio individuale: 40 ore	3
		<b>STAGE I</b>	Obiettivi curriculari: caratterizzazione materiali, lavorazioni e trattamenti; lettura del disegno tecnico e montaggio di componentistica meccanica per la trasmissione di moto; lettura	Sviluppare una maggiore consapevolezza del proprio percorso di	Metodo: Osservazione e verifica della performance lavorativa dello stagista	Stage in azienda: 320 ore  Studio	16

	<p>di schemi elettrici, pneumatici e cablaggi; metodi di verifica di affidabilità componenti e utilizzo apparecchiature di controllo e regolazione.</p>	<p>studio, consolidando le conoscenze acquisite nella fase d'aula.</p>	<p>con valutazione dell'effettivo esercizio di conoscenze e capacità. Autovalutazione e rielaborazione dell'esperienza da parte dell'allievo.</p> <p>Criteria: L'approccio valutativo prescelto prevede il giudizio valutativo del tutor aziendale e il successivo riscontro con l'autovalutazione dell'allievo a cura del tutor didattico dell'Ente. Il risultato della combinazione fra etero ed autovalutazione costituisce la relazione di sintesi dell'esperienza, che sarà uno degli oggetti della prova d'esame finale.</p>	<p>individuale: 60 ore</p>	
--	---	--	--	----------------------------	--

**Totale ore aula/laboratorio I anno: 596**

**Totale ore stage I anno: 320**

**Totale ore complessive I anno: 916**

## II^ annualità

Area/ Ambito	Competenze obiettivo da standard nazionale di riferimento	Modulo	Principali contenuti	Risultati di apprendimento dell'unità formativa/Modulo	Metodi e criteri di verifica dei risultati	Metodologie e contesti di apprendimento e relativo carico di lavoro (ore)	N° cre diti EC TS
Generale ambito linguistico, comunicativo e relazionale	Utilizzare l'inglese tecnico (micro lingua), correlato all'area tecnologica di riferimento, per comunicare correttamente ed efficacemente nei contesti in cui si opera	Inglese tecnico II	Comunicazione in lingua inglese (scritta, orale) su temi tecnico-specialistici relativi al dominio professionale e al luogo di lavoro	Essere in grado di comunicare in lingua inglese a livello sia scritto che orale utilizzando un linguaggio ed una terminologia tecnico-specifica del settore di riferimento	Metodo: Test scritto multiple choice e colloquio orale in lingua.  Criteri: L'allievo dovrà dimostrare padronanza della terminologia tecnica di settore e correttezza grammaticale e sintattica, nonché fluency nella conversazione in lingua.	Aula/laboratorio: 30 ore  Studio individuale: 45 ore	3
	Gestire i processi comunicativi e relazionali all'interno e all'esterno dell'organizzazione sia in lingua italiana, sia in lingua inglese						
	Padroneggiare gli strumenti linguistici e le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per interagire nei contesti di vita e di lavoro						
	Predisporre documentazione tecnica e normativa gestibile attraverso le reti telematiche	Metacompetenze e ricerca attiva del lavoro	Mercato del lavoro, self marketing, normativa e contrattualistica	Gestire relazioni esterne; produrre un CV, affrontare un colloquio di lavoro	Metodo: Simulazione  Criteri: L'allievo dovrà redigere il proprio CV e attuare un'efficace strategia di ricerca attiva del lavoro	Aula/laboratorio: 16 ore  Studio individuale: 24 ore	1,5
Valutare le implicazioni dei flussi informativi rispetto all'efficacia ed efficienza della gestione	Analisi, utilizzo e protezione dei dati digitali	Introduzione ai modelli predittivi complessi (statistica inferenziale e sistemi non lineari) basati su data set non lineari, dati raw e	Analizzare, gestire, interpretare big data e open data; Conoscere e applicare il giusto livello di protezione al dato	Metodo: Questionario a risposta aperta	Aula/laboratorio: 16 ore  Studio individuale: 12 ore	1	

	dei processi produttivi o di servizio, individuando anche soluzioni alternative per assicurare la qualità		grandi moli di dati per rivelare rapporti e dipendenze ed effettuare previsioni di risultati e comportamenti. Presentazione di tool di analisi e data mining con tecnologie emergenti basate su cloud computing e calcolo distribuito: Hadoop, MapReduce e NoSQL databases Protezione del dato: Regolamento generale per la protezione dei dati personali n. 2016/679 e la struttura organizzativa di data protection Piano di protezione delle reti e dei dati aziendali: processi di configurazione di dispositivi, backup e cybersecurity contro i pericoli di furto dei dispositivi e virus cryptolocker	(Reg. UE 679/2016 - GDPR); Conoscere e adottare diverse regole di copyright e licenze da applicare a dati, informazioni digitali e contenuti; Applicare norme comportamentali e know-how diversi nell'utilizzo delle tecnologie digitali e nell'interazione con gli ambienti digitali	Criteri: L'allievo dovrà descrivere il potenziale applicativo dei modelli predittivi complessi basati su grandi moli di dati non lineari e la funzione d'uso dei sistemi di data protection in azienda		
Generale ambito giuridico ed economico	Reperire le fonti e applicare le normative che regolano la vita dell'impresa e le sue relazioni esterne in ambito nazionale, europeo e internazionale  Conoscere i fattori costitutivi dell'impresa e l'impatto dell'azienda nel contesto territoriale di riferimento	Azienda e Project Management	Funzioni aziendali chiave nel settore automazione; principi e standard internazionali di Project Management; brevettazione e protezione della proprietà intellettuale	Organizzare e gestire il lavoro per progetti all'interno dei processi dell'azienda; applicare tecniche di PM; conoscere il processo di attribuzione di un brevetto industriale	Metodo: Esercitazione  Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di applicare le tecniche di lavoro per progetti all'interno delle organizzazioni di settore e in coerenza con la normativa sulla protezione della proprietà intellettuale	Aula/laboratorio: 20 ore  Studio individuale: 20 ore	1,5
	Utilizzare strategie e tecniche di negoziazione con riferimento ai contesti di mercato nei quali le aziende del settore di riferimento operano anche per rafforzare l'immagine e la competitività	Assicurazione qualità e documentazione	Applicazione della norma UNI EN ISO 9001:2015; politica e concetto della qualità; Iter di certificazione; Monitoraggio	Comprendere la norma ISO EN 9001-2015 e i requisiti per l'implementazione di un SGQ	Metodo: Test scritto risposta multipla.  Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di conoscere i requisiti della norma ISO EN 9001-2015	Aula/laboratorio: 12 ore  Studio individuale: 8 ore	1

Generale ambito organizzativo e gestionale	Conoscere e contribuire a gestire i modelli organizzativi della qualità che favoriscono l'innovazione nelle imprese del settore di riferimento	Gestione ambientale e sostenibilità	Norma ISO 14001; SGA e impatto ambientale; gestione dei rifiuti, LCA  Focus green: riduzione del consumo di energia e materie prime e degli impatti ambientali dei processi di produzione; recupero, riuso, riciclo e smaltimento di parti e componenti al termine della vita utile; revamping digitale di macchine e impianti	Conoscere i sistemi di salvaguardia dell'ambiente a livello di produzione industriale; applicare tecniche per la gestione sostenibile del ciclo di vita di macchine automatiche	Metodo: Esercitazione  Criteri: L'allievo, a partire dall'analisi di un caso aziendale, dovrà dimostrare di applicare l'approccio del ciclo di vita alla gestione sostenibile di macchine automatiche e l'approccio circolare al recupero, riuso, riciclo e smaltimento di parti e componenti al termine della loro vita utile	Aula/laboratorio: 12 ore  Studio individuale: 10 ore	1
	Conoscere, analizzare, applicare e monitorare, negli specifici contesti, modelli di gestione di processi produttivi di beni e servizi						
	Analizzare, monitorare e controllare, per la parte di competenza, i processi produttivi al fine di formulare proposte/individuare soluzioni e alternative per migliorare l'efficienza e le prestazioni delle risorse tecnologiche e umane impiegate nell'ottica del progressivo miglioramento continuo						
Competenze tecnico professionali comuni- Tecnologie del Made in Italy Sistemi meccanici	Sviluppare e implementare le tecniche di progettazione, prototipazione ed industrializzazione (design for manufacturing)	Tecniche di progettazione elettrica II	Progettazione di impianti elettrici industriali mediante l'utilizzo di EPLAN, dimensionamento e scelta dei componenti di un impianto elettrico. Collaudo negli impianti elettrici	Applicare i principi elettrici alle tecniche di progettazione; sviluppare e implementare le tecniche di progettazione	Metodo: Prova pratica al CAD  Criteri: L'allievo dovrà essere in grado di realizzare al CAD la configurazione e il dimensionamento di un impianto elettrico	Aula/laboratorio: 72 ore  Studio individuale: 32 ore	4
	Ricerca e applicare le normative tecniche e di sicurezza del settore elettrico, elettronico e						

meccanico nella progettazione e nell'utilizzo della componentistica		disegno		<p>Criteria: L'allievo dovrà essere in grado di eseguire la modellazione 3D di gruppi meccanici e di realizzare il disegno di componenti</p>	Studio individuale: 24 ore	
	Tecniche di progettazione meccanica II	Elementi di meccanica applicata alle macchine, criteri di dimensionamento di elementi commerciali, sollecitazione di fatica per materiali metallici, Hygienic Design ed Additive Manufacturing	Progettare componenti meccanici; identificare soluzioni e scegliere i componenti; sviluppare e implementare le tecniche di progettazione, prototipazione e industrializzazione delle macchine per il confezionamento idoneo e sicuro del prodotto alimentare, farmaceutico e cosmetico	<p>Metodo: Esercitazione</p> <p>Criteria: L'allievo dovrà dimostrare di saper applicare i principi della progettazione e costruzione igienica delle apparecchiature per il confezionamento idoneo e sicuro del prodotto alimentare, farmaceutico e cosmetico</p>	<p>Aula/laboratorio: 52 ore</p> <p>Studio individuale: 24 ore</p>	3
	Tecniche di progettazione pneumatica II	Componenti pneumatici, dimensionamento e scelta di componenti in pressione e per il vuoto. Serbatoi a pressione e altri componenti a pressione (tubi, recipienti e valvole). Tipi di vuoto e di pompe per vuoto: a spostamento di parete, a trasferimento di quantità di moto, ad intrappolamento. Caratteristiche delle pompe per vuoto: velocità, intervallo di pressione e portata. Energy saving	Utilizzare strumenti di progettazione pneumatica e tecnologia del vuoto	<p>Metodo: Esercitazione</p> <p>Criteria: L'allievo dovrà dimostrare di saper selezionare e dimensionare i componenti a pressione e per vuoto di un impianto pneumatico</p>	<p>Aula/laboratorio: 16 ore</p> <p>Studio individuale: 8 ore</p>	1
	Programmare sistemi di automazione industriale (PLC, robot, macchine CNC, reti di comunicazione, sistemi di monitoraggio e diagnostica, ecc...)	Architetture e configurazione dei sistemi di controllo industriali II	Configurazione sistemi di controllo e reti di comunicazione in automazione, architetture e linguaggi di programmazione per i sistemi di motion control e implementazione di camme elettroniche	Programmare sistemi per il controllo, la sincronizzazione ciclica degli assi e la gestione di movimenti complessi di un sistema automatico	<p>Metodo: Esercitazione.</p> <p>Criteria: L'allievo, a partire dall'analisi di un caso, dovrà essere in grado di configurare e</p>	<p>Aula/laboratorio: 64 ore</p> <p>Studio individuale: 30 ore</p>

Configurare, dimensionare, documentare e mantenere sistemi automatici di diversa tipologia					programmare un sistema di movimentazione controllata		
	Controllo e applicazione dei robot all'automazione industriale e sistemi di visione	Manipolatori industriali, caratteristiche meccaniche e loro applicazioni. Ambienti e linguaggi di programmazione e configurazione dei robot industriali. Sensori per i sistemi di visione, integrazione con robot industriali	Conoscere, configurare e programmare i sistemi robotizzati ed i sistemi di visione per la manipolazione prodotto	Metodo: Esercitazione.	Criteri: L'allievo, a partire dall'analisi di un caso, dovrà essere in grado di configurare e programmare un sistema robotizzato integrato da un sistema di visione	Aula/laboratorio: 48 ore  Studio individuale: 24 ore	3
	Supervisione di impianto con SCADA	Caratteristiche di uno scada base, configurazione dello scada , della rete e dei servizi per gli allarmi. Installazione dei driver. Gestione dei data base. Oggetti grafici. Scrittura di una applicazione base.	Saper riconoscere le principali caratteristiche di uno scada e gestirne le applicazioni di base.	Metodo: Esercitazione.	Criteri: L'allievo, a partire dall'analisi di un caso, dovrà essere in grado di configurare un sistema di supervisione (SCADA)	Aula/laboratorio: 24 ore  Studio individuale: 12 ore	1,5
	Software di controllo industriali II	Linguaggio testo strutturato. Le macchine a stati finiti. Motion Control. L'architettura del software di controllo di una macchina automatica. I bus di campo e componentistica di I/O remoti. Interfacce operatore. Interazione coi robot	Conoscere e mantenere l'architettura del software di controllo di una macchina automatica, risolvendone i malfunzionamenti	Metodo: Esercitazione.	Criteri: L'allievo, a partire dall'analisi di un caso, dovrà essere in grado di mantenere il software di controllo di una macchina automatica	Aula/laboratorio: 40 ore  Studio individuale: 16 ore	2
Individuare i materiali, le relative lavorazioni e i trattamenti adeguati ai diversi impieghi	Materiali II	Alluminio e sue leghe, materiali polimerici, materiali compositi, utilizzo di materiali nelle macchine automatiche. Costo dei diversi materiali.	Scegliere il materiale più idoneo per la costruzione della macchina/impianto	Metodo: Test a risposta multipla	Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere	Aula/laboratorio: 20 ore  Studio individuale: 10 ore	1

					riconoscere le caratteristiche e le proprietà dei diversi materiali.		
Scegliere le tecnologie di lavorazione e le relative macchine sulla base delle caratteristiche tecnico-economiche richieste	Lavorazioni meccaniche II	Implementazione meccaniche o aggiustaggi; utilizzo della strumentazione da laboratorio, miglioramento della precisione nelle lavorazioni meccaniche	Conoscere le tecnologie di lavorazione per industrializzazione e produzione dei componenti meccanici; scegliere le tecnologie di lavorazione e relative macchine		Metodo: Esercitazione con analisi di caso  Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di selezionare correttamente le tecniche di lavorazione per la produzione di componenti in materiale metallico	Aula/laboratorio: 36 ore  Studio individuale: 16 ore	2
Intervenire in tutti i segmenti della filiera dalla produzione alla commercializzazione  Gestire i flussi produttivi nella loro programmazione, controllo ed economicità, anche in relazione a logiche di industrializzazione e di miglioramento continuo	Programmazione della produzione e logistica	Pianificazione produzione, ordini interni, logistica del prodotto, gestione dei componenti, tipologie di costi logistici, lean production	Gestire i flussi produttivi nella loro programmazione, controllo ed economicità		Metodo: Esercitazione con analisi di caso  Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di impostare correttamente un programma di produzione sulla base delle configurazioni di costo	Aula/laboratorio: 8 ore  Studio individuale: 8 ore	0,5
Applicare su sistemi e impianti le metodologie di prevenzione, analisi e diagnostica dei guasti e proporre eventuali soluzioni Gestire le esigenze di post vendita e manutenzione	Diagnostica degli interventi di riparazione e manutenzione e gestione post vendita	Tecniche di manutenzione, strumenti e metodi di ricerca e soluzioni di anomalie funzionali; assistenza post vendita	Applicare metodi di prevenzione, analisi e diagnostica		Metodo: Esercitazione con analisi di caso  Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di impostare correttamente un programma di manutenzione preventiva e predittiva	Aula/laboratorio: 8 ore  Studio individuale: 8 ore	0,5



Competenze tecnico professionali specifiche per la figura		Modulo trasversale di Teamwork (progettazione, assemblaggio, smontaggio e collaudo un automatismo completo)	Ricostruzione di un ciclo di produzione, dalla progettazione al collaudo finale, Virtual commissioning e stampa 3D	Elaborare soluzioni tecniche per progettare, costruire, smontare e collaudare un automatismo completo	<p>Metodo: Valutazione degli output del lavoro di gruppo</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di portare a compimento il ciclo di produzione (da progettazione a collaudo) di un automatismo completo</p>	<p>Aula/laboratorio: 60 ore</p> <p>Studio individuale: 25 ore</p>	3,5
<b>STAGE II</b>			<p>Obiettivi curriculari in aree di:</p> <p>a) progettazione e prototipazione; b) produzione e industrializzazione; c) sistemi automatici e automazione industriale.</p> <p>Partecipazione individuale o di piccolo gruppo allo sviluppo di un progetto aziendale esistente o assegnazione di un progetto ad hoc sull'automazione applicata alle macchine automatiche.</p>	Consolidare le conoscenze tecnico-specialistiche acquisite nel percorso.	<p>Metodo: Osservazione e verifica della performance lavorativa dello stagista con valutazione dell'effettivo esercizio di conoscenze e capacità. Autovalutazione e rielaborazione dell'esperienza da parte dell'allievo.</p> <p>Criteri: L'approccio valutativo prescelto prevede il giudizio valutativo del tutor aziendale e il successivo riscontro con l'autovalutazione dell'allievo a cura del tutor didattico dell'Ente. Il risultato della combinazione fra etero ed autovalutazione costituisce la relazione</p>	<p>Stage in azienda: 480 ore</p> <p>Studio individuale: 60 ore</p>	22

			di sintesi dell'esperienza, che sarà uno degli oggetti della prova d'esame finale.		
--	--	--	--	--	--

**Totale ore aula/laboratorio II anno: 604**

**Totale ore stage II anno: 480**

**Totale ore complessive II anno: 1084**



### **Regole di progressione (propedeuticità)**

Il successo formativo al termine della prima annualità, dato dall'ottenimento di 60 crediti, è condizione necessaria per accedere alla seconda annualità di percorso.

Al termine della seconda annualità, a conclusione del percorso, si consegue il diploma di Tecnico Superiore previo superamento di una verifica finale. Il diploma riporta l'indicazione dell'area tecnologica e della figura nazionale di riferimento, che consente l'accesso ai concorsi pubblici e alle Università con il riconoscimento di crediti formativi universitari. Viene inoltre rilasciato l'attestazione EUROPASS in lingua italiana ed inglese.

### **Finestra di mobilità**

E' data la possibilità ai partecipanti di svolgere parte o l'intero periodo di stage presso aziende estere. E' previsto il riconoscimento dei crediti senza che venga richiesta alcuna ulteriore attività o verifica di apprendimento.

### **Flessibilità/personalizzazioni**

Per tutti i partecipanti sono previsti moduli propedeutici di RIALLINEAMENTO, specificamente per le tematiche di disegno tecnico e lettura del disegno meccanico (40h), elettrotecnica/elettronica (40h). Il riallineamento è obbligatorio per tutti i partecipanti che non superino un assessment iniziale di tipo tecnico. Tali ore sono da considerarsi aggiuntive al monte ore di corso previsto. Possibile organizzazione di un corso extracurricolare di formazione sulla lingua inglese.

### **Criteri di calcolo dei crediti**

Il criterio di calcolo applicato è il seguente:

1 credito = somma ore di aula/laboratorio/impresa/stage + ore di studio individuale / 25 ore (salvo arrotondamenti).

### **Sede di realizzazione**

Fondazione ITS MAKER

sede di Bologna

Via S. Bassanelli 9/11 – 40129 Bologna