

## **Titolo del corso**

Tecnico Superiore per l'automazione e i sistemi meccatronici

## **Profilo del corso**

Il Tecnico superiore per l'automazione e i sistemi meccatronici opera per realizzare, integrare, controllare macchine, impianti e sistemi automatici. Utilizza 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. La figura 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>a</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	<p>Utilizzare l'inglese tecnico (micro lingua), correlato all'area tecnologica di riferimento, per comunicare correttamente ed efficacemente nei contesti in cui si opera</p> <p>Gestire i processi comunicativi e relazionali all'interno e all'esterno dell'organizzazione sia in lingua italiana, sia in lingua inglese</p>	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	<p>Metodo: Test scritto multiple choice e colloquio orale in lingua.</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare padronanza della terminologia tecnica di settore e correttezza grammaticale e sintattica, nonché fluency nella conversazione in lingua.</p>	<b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 30 ore	__3__
						di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_16_</b>	
						di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): <b>__</b>	
						di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_14_</b>	
						di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): <b>__</b>	
						di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): <b>__</b>	

						<b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>45</b>	
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) Utilizzo dei principali software aziendali; pacchetto Office (word ed excel in particolare). Uso avanzato dei fogli di lavoro. 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) Piattaforme e strumenti di promozione web	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) Utilizzare fogli di calcolo e i principali software di gestione documentale	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	<b>TOTALE ORE CURRICULARI: 24</b> ore	__2,5__	
					di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_24_</b>		
					di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): ____		
					di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): ____		
					di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ____		
					di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): ____		

			(Facebook Ads, Google AdWords) e posizionamento organico e ottimizzazione per i motori di ricerca (SEO)			<b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>36</b>	
General e Ambito	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. Orientamento professionale.	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.	<b>TOTALE ORE CURRICULARI: 26 ore</b>	__2__
						di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_10_</b>	
						di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): <b>__</b>	
						di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_16_</b>	
						di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): <b>__</b>	
						di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): <b>__</b>	
						<b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>24</b>	
	Utilizzare strumenti e modelli statistici nella	Direttiva macchine	La nuova Direttiva macchine 2006/42/CE e marcatura CE di prodotto elettrico ed elettronico,	Applicare la Direttiva macchine e gli standard ad essa correlati	Metodo: Esercitazioni in laboratorio, test scritto	<b>TOTALE ORE CURRICULARI: 12 ore</b>	__1__

	<p>descrizione e simulazione delle diverse fenomenologie dell'area di riferimento, nell'applicazione e nello sviluppo delle tecnologie appropriate</p> <p>Utilizzare strumentazioni e metodologie proprie della ricerca sperimentale per le applicazioni delle tecnologie dell'area di riferimento</p>		Direttiva RED (Radio Equipment Directive).		<p>Criteria: 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</p>	<p>di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_8_</b></p> <p>di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): <b>___</b></p> <p>di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_4_</b></p> <p>di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): <b>___</b></p> <p>di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): <b>___</b></p> <p><b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>13</b></p>	
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	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	<p>Metodo: Test scritto</p> <p>Criteria: L'allievo dovrà dimostrare la conoscenza delle disposizioni normative in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro</p>	<p><b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 16 ore</p> <p>di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_16_</b></p> <p>di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro</p>	<b>_1,5_</b>

	tecnologico di riferimento al fine di raggiungere i risultati produttivi attesi					<p>collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): ____</p> <p>di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): ____</p> <p>di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ____</p> <p>di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): ____</p> <p><b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>24</b></p>	
Riconoscere, valutare e risolvere situazioni conflittuali e problemi di lavoro di diversa natura: tecnico-operativi, relazionali, organizzativi  Conoscere, analizzare, applicare e	Lettura dell'organizzazione 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	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		<p><b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 10 ore</p> <p>di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>8</b></p> <p>di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): ____</p>	__1__



	<p>monitorare, negli specifici contesti, modelli di gestione di processi produttivi di beni e servizi</p> <p>Gestire relazioni e collaborazioni nell'ambito della struttura organizzativa interna ai contesti di lavoro, valutandone l'efficacia</p> <p>Gestire relazioni e collaborazioni esterne – interpersonali e istituzionali – valutandone l'efficacia</p>		<p>gestione. I sistemi di gestione organizzativa: processi di lavoro e attività, ruoli e mansioni, competenze manageriali e professionali.</p>			<p>di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): ___</p> <p>di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ___</p> <p>di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): <b>_2_</b></p> <p><b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>16</b></p>	
<p>Competenze tecnico professionali comuni- Tecnologie del Made in Italy</p>	<p>Sviluppare e implementare le tecniche di progettazione, prototipazione ed industrializzazione (design for manufacturing )</p> <p>Ricerca e</p>	<p>Tecniche di progettazione e elettrica I</p>	<p>Basi di elettrotecnica per la progettazione di circuiti (leggi e grandezze elettriche, resistenze, circuiti e reti in corrente continua, in corrente alternata monofase e trifase) Componenti elettrici all'interno del hardware utilizzato nelle macchine utensili e automatiche e loro interfacce: blocchi</p>	<p>Applicare principi di elettronica ed elettrotecnica ad apparecchiature di controllo dell'impiantistica industriale</p>	<p>Metodo: Esercitazione</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà essere in grado di leggere e interpretare schemi elettrici industriali tipici</p>	<p><b>TOTALE ORE CURRICULARI: 52 ore</b></p> <p>di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_20_</b></p> <p>di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning</p>	<p>___3,5___</p>

applicare le normative tecniche e di sicurezza del settore elettrico, elettronico e meccanico nella progettazione e nell'utilizzo della componentistica		costitutivi di un sistema di automazione, organi ausiliari di comando e segnalazione, principali tipi di sensori on-off, relè; contattori, resistori, trasduttori e attuatori, quadri elettrici e impiantistica a bordo macchina. Identificazione di funzionalità, catena dei sistemi, elementi per il dimensionamento hardware e loro selezione dai cataloghi. Circuiti logici elettromeccanici (logica cablata) e schemi elettrici di macchina.			objects): ____	
					di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>32</b>	
					di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ____	
					di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): ____	
					<b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>36</b>	
Disegno meccanico I	Elementi base del disegno tecnico industriale (fogli; linee; scale; numeri normali) e relative norme UNI e ISO (formati carta, definizioni e principi riguardanti i disegni tecnici, tipi linee, unità di misura, scale	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 gruppi meccanici e di	<b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 70 ore	__4,5__	

			<p>dimensionali; assonometrie, proiezioni ortogonali, sezioni, campitura, quotatura, tolleranze generali di lavorazione, tolleranze superficiali, di forma e posizione, accoppiamenti. Designazioni unificate per l'identificazione univoca di elementi/oggetti: materiali, componenti meccanici unificati (viti, dadi, spine, perni, profilati, ecc.), componenti elettrici/elettronici (resistenze, condensatori, transistori, etc.), elementi e i simboli grafici</p> <p>Disegno tecnico implementato al calcolatore: Autocad 2D e 3D: parti, disegni e assiemi.</p> <p>Creazione di un disegno 2D: linee, punti, cerchi ed archi. Il disegno di un particolare meccanico.</p> <p>Viste 2D delle modalità di fabbricazione e assemblaggio dei prodotti. Metodi di quotatura, tolleranza e annotazioni in base a standard ANSI, ISO, GD&amp;T.</p>		<p>realizzare la messa in tavola 2D</p>	<p>di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <u>22</u></p> <p>di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): <u>    </u></p> <p>di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <u>48</u></p> <p>di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): <u>    </u></p>	
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			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.			di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): ____	
						<b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>40</b>	
	Tecniche di progettazioni e meccanica I	Teoria della elasticità. Criteri di resistenza. Teoria delle travi, criteri di dimensionamento di particolari, la sollecitazione di fatica per materiali metallici, approcci alla progettazione meccanica. Basi di costruzioni di macchine. Macchine elementari. Collegamenti: saldatura, a vite. Accoppiamenti a rotolamento. Cuscinetti radenti e volventi. Accoppiamento albero-mozzo: alberi e sistemi assemblati sul mozzo. Ruote dentate, ingranaggi e rotismi, manovellismi, molle elicoidali, travi inflesse, travi iperstatiche, giunti, innesti, Riduttori	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 individuare le specifiche geometriche, meccaniche e funzionali di particolari e complessivi di meccanismi e macchine	<b>TOTALE ORE CURRICULARI: 54</b> ore	__3,5__	
					di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_22_</b>		
					di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): ____		
					di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_32_</b>		
					di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ____		
					di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): ____		

						<b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>36</b>	
		Tecniche di progettazione e pneumatica I	Disegno 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. Sistemi e componenti oleodinamici: attuatore; servovalvola (amplificatore); regolatore; unità di potenza (pompe). Pompe a cilindrata fissa (a ingranaggi; a vite; a palette) e variabile (a pistoni assiali; a palette). Movimenti oleodinamici: attuatori lineari e rotativi, controlli di posizione e velocità, mediante trasduttori di posizione analogici e digitali. Studio dinamico: portata di mandata, di fuga fra cilindro e pistone e di	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)	<b>TOTALE ORE CURRICULARI: 22 ore</b>	___1,5___
						di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_8_</b>	
						di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): <b>___</b>	
						di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_14_</b>	
						di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): <b>___</b>	
						di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): <b>___</b>	

			ritorno al serbatoio.			<b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>16</b>	
<p>Programmare sistemi di automazione industriale (PLC, robot, macchine CNC, reti di comunicazione, sistemi di monitoraggio e diagnostica, ecc...)</p> <p>Configurare, dimensionare, documentare e mantenere sistemi automatici di diversa tipologia</p>	Architetture e configurazioni dei sistemi di controllo industriali I	<p>Architetture e componenti di controllo nei sistemi automazione, architetture PLC, sensori e reti di comunicazione real time e non real time. L'architettura di un elaboratore e suo funzionamento. Linguaggio macchina e linguaggio assembly. 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</p>	Configurare ingressi (sensori) e uscite (attuatori) di un'applicazione PLC e sviluppare il programma software del sistema di controllo	<p>Metodo: Esercitazione.</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà essere in grado di realizzare la configurazione e il programma software di un sistema di controllo PLC</p>	<p><b>TOTALE ORE CURRICULARI: 48 ore</b></p> <p>di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_8_</b></p> <p>di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): <b>_32_</b></p> <p>di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_8_</b></p> <p>di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): <b>___</b></p> <p>di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): <b>___</b></p> <p><b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>28</b></p>	__3__	
							Programmazione macchine

	CNC	<p>di una macchina CNC. Scheda utensili e preparazione macchina; programmazione ad indirizzi, CAD-CAM, personalizzata. Programmazione di un ciclo CNC in linguaggio ISO Standard: funzioni N, M, T, G. Sintassi delle funzioni. Zero pezzo e sistema delle coordinate diametrali del pezzo per asse X del mandrino e reali in mm per asse Z dei diametri. Scelta dei parametri di taglio (velocità, avanzamento). Tabelle dei codici CNC ISO standard (G-CODE). Simulatori CNC.</p>		<p>Criteria: L'allievo dovrà essere in grado di generare il programma di un ciclo di lavorazione CNC in linguaggio ISO</p>	<p>di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_8_</b></p> <p>di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): <b>___</b></p> <p>di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_24_</b></p> <p>di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): <b>___</b></p> <p>di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): <b>___</b></p> <p><b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>18</b></p>	
	Progettazione e HMI con pannello operatore	<p>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,</p>	<p>Gestire l'interfaccia grafica tra PLC e operatore (HMI) per visualizzare informazioni su un processo automatizzato</p>	<p>Metodo: Esercitazione.</p> <p>Criteria: L'allievo, a partire dall'analisi di un caso, dovrà essere in grado di analizzare e comprendere un progetto di HMI nel rispetto dei requisiti funzionali ed ergonomici</p>	<p><b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 20 ore</p> <p>di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_8_</b></p> <p>di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning</p>	<p><b>___1,5___</b></p>

			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).			objects): ____	
						di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_8_</b>	
						di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ____	
						di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): <b>_4_</b>	
						<b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>16</b>	
Individuare i materiali, le relative lavorazioni e i trattamenti adeguati ai diversi impieghi	Materiali I	Caratteristiche meccaniche, fisiche, chimiche e tecnologiche dei principali materiali utilizzati in ambito automazione: Acciaio, Ghisa, Bronzo, Ottone, Rame, Leghe leggere, Titanio, Alluminio. Metallurgia: solidificazione di metalli e leghe, leggi della diffusione con applicazione ai trattamenti termici, metodi di rafforzamento.	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.	<b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 28 ore	<b>_2_</b>
Scegliere le tecnologie di lavorazione e le relative macchine sulla base delle caratteristiche						di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_12_</b>	
						di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): ____	



tecnico-economiche richieste		<p>Classificazione acciai (UNI EN): acciai speciali da costuzione, acciai maraging, acciai per utensili, acciai inossidabili, acciai per impieghi ad alte e basse temperature, acciai al 13% Mn, acciai per getti. Ghise: ghise bianche, ghise grigie, forma e distribuzione della grafite, proprietà meccaniche, ghise perlitiche, ghise legate, ghise sferoidali, ghise austemperate (adi). Alluminio e sue leghe: designazione, leghe da fonderia, leghe da lavorazione: da trattamento termico, da incrudimento. Magnesio e sue leghe: designazione, leghe da fonderia e da lavorazione. Leghe di Titanio. Principali test di caratterizzazione.</p>			<p>di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_16_</b></p>	
					<p>di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ____</p>	
					<p>di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): ____</p>	
					<p><b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>24</b></p>	
	Lavorazioni meccaniche I	<p>Lavorazioni per taglio ed asportazione di truciolo: torni, frese, rettificatrici, elettroerosione, trapani, centri di lavoro. Meccanica del taglio dei metalli, lavorabilità dei metalli e meccanismi di formazione e morfologia del truciolo. Taglio</p>	<p>Effettuare lo studio di fabbricazione di un particolare meccanico; scegliere le tecnologie di lavorazione</p>	<p>Metodo: Esercitazione con analisi di caso</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di selezionare correttamente le tecnologie di</p>	<p><b>TOTALE ORE CURRICULARI: 38 ore</b></p>	<p>__2,5__</p>

			<p>ortogonale e taglio obliquo. Definizione dei moti di taglio, di avanzamento di appostamento. Forza di taglio e forze di repulsione. Pressione di taglio. Rappresentazione unificata dell'utensile: angoli dei taglienti, angoli del profilo, angoli di registrazione, raggio di raccordo della punta. Criteri di usura fenomenologici ed unificati dell'utensile. Durata del tagliente Lavorazione dei fori: alesatori e trapani. Fresatrici orizzontali, verticali ed universali. Stozzatura, brocciatura e rettifica. Lavorazioni per deformazione plastica. Magli e presse: caratteristiche generali. Calcolo della forza ottenibile da una pressa meccanica ad eccentrico. Pressa meccanica a frizione (vite). Pressa</p>		<p>lavorazione per la produzione di particolari meccanici</p>	<p>di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_10_</b></p>	
						<p>di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): <b>___</b></p>	
						<p>di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_28_</b></p>	

			<p>oleodinamica. Deformazione monoassiale, biassiale e triassiale. Schiacciamento tra piani paralleli e metodo dello slab-analysis. Flow-stress dei materiali nelle deformazioni a freddo e a caldo.</p> <p>Deformazione plastica a freddo delle lamiere: a) Tranciatura: punzoni, matrici, forza di tranciatura, la tranciatura fine; b) Piegatura: ritorno elastico, aggraffatura, calandratura, profilatura a rulli; c) Imbutitura: pressione del premilamiera, rapporto di riduzione di imbutitura, forza di imbutitura e calcolo del disco primitivo.</p>			<p>di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ____</p>	
						<p>di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): ____</p>	
						<p><b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>24</b></p>	
		Lavorazioni elettriche	<p>Strumenti di cablaggio: cacciaviti, cercafase, tester, temporizzatori e sensori, saldatori. Tecniche di saldatura a stagno, metodi e flussi del cablaggio negli impianti elettrici, metodi di connessione. Cablaggio: esecuzione</p>	<p>Conoscere metodiche operative per montaggio, cablaggio e collaudo di circuiti elettronici/impianti elettromeccanici</p>	<p>Metodo: Esercitazione con analisi di caso</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di selezionare correttamente le tecniche di montaggio</p>	<p><b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 28 ore</p>	<p>__2__</p>
						<p>di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_12_</b></p>	
						<p>di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione</p>	

			<p>delle specifiche tecniche del disegno elettrico relative a canalizzazioni portacavi, posizionamento componenti, terminali, interruttori, morsetti. Messa a terra e protezioni di persone e impianti da tensioni elettriche. Collaudo funzionale di sistemi interconnessi di un semplice impianto elettromeccanico</p>		<p>e cablaggio di un impianto elettrico</p>	<p>strutturata di materiali e learning objects): ____</p> <p>di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_16_</b></p> <p>di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ____</p> <p>di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): ____</p> <p><b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>24</b></p>	
<p>Applicare su sistemi e impianti le metodologie di prevenzione, analisi e diagnostica dei guasti e proporre eventuali soluzioni</p> <p>Gestire le esigenze di post vendita e manutenzione</p>	<p>Tecniche di manutenzione I</p>	<p>Manutenzione preventiva ciclica: cicli di utilizzo e guasti per usura; classificazione delle macchine, il libro macchina e gli standard; manutenzione su condizione: guasto potenziale e valore limite tollerabile; tipologie di monitoraggio predittivo; categorie di segnali predittivi o emissioni; analisi delle vibrazioni, malfunzionamenti di riduttori e di cuscinetti volventi, ispezioni con termocamera, misure elettriche motori AC/DC; indagini ad ultrasuoni; approccio PHM e tecniche di soft-computing per la prognostica della vita</p>	<p>Applicare tecniche di manutenzione predittiva</p>	<p>Metodo: Esercitazione</p> <p>Criteri: L'allievo, a partire dall'analisi di un caso aziendale, dovrà dimostrare di applicare correttamente le tecniche di manutenzione predittiva</p>	<p><b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 22 ore</p> <p>di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_12_</b></p> <p>di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): ____</p> <p>di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_10_</b></p> <p>di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ____</p>	<p>__2__</p>	

			utile residua			di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): ____	
						<b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>28</b>	
Competenze tecnico professionali specifiche per la figura		Elementi di innovazione tecnologica nel sistema meccanica e automazioni e	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	<b>TOTALE ORE CURRICULARI: 24</b> ore	__1,5__
						di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_4_</b>  di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): ____  di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_16_</b>  di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ____  di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): <b>_4_</b>  <b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>12</b>	
		Modulo trasversale	Realizzazione di semplici circuiti logici e studio di	Affrontare e risolvere in autonomia i "problemi di	Metodo: Valutazione degli	<b>TOTALE ORE CURRICULARI: 40</b> ore	__2,5__

		<p>di Teamwork I (progettazione, simulazione e realizzazione e dell'anello di controllo di un sistema di automazione)</p>	<p>sistemi di controllo a logica programmabile. (PLC) Configurazione delle componenti pneumatiche, elettriche ed elettroniche dei sistemi di controllo automatico (sensori, rilevatori, controllori, convertitori di potenza, azionamenti, protezioni, dispositivi di sicurezza, ecc)</p>	<p>controllo" di un sistema di automazione (anello di controllo: sensore di processo, funzione di regolazione e controllo finale)</p>	<p>output del lavoro di gruppo</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà configurare i componenti fisici e le funzioni di controllo necessarie per regolare automaticamente il valore di una variabile di processo misurato</p>	<p>di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): ____</p> <p>di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): ____</p> <p>di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): ____</p> <p>di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): <b>40</b></p> <p>di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): ____</p> <p><b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>24</b></p>	
	<b>STAGE I</b>	<p>Obiettivi curriculari: caratterizzazione materiali, lavorazioni e trattamenti; lettura del disegno tecnico e montaggio di componentistica meccanica per la trasmissione di moto; lettura di schemi elettrici, pneumatici e cablaggi; metodi di verifica di affidabilità componenti e utilizzo apparecchiature di controllo e regolazione.</p>	<p>Sviluppare una maggiore consapevolezza del proprio percorso di studio, consolidando le conoscenze acquisite nella fase d'aula.</p>	<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</p>	<p><b>Stage in azienda:</b> 320 ore</p> <p><b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 100</p>	<p>__17__</p>	

			<p>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>		
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

**Totale ore aula/laboratorio/FAD/PW/Testimonianze aziendali 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° crediti ECTS
Generale ambito linguistico, comunicativo e relazionale	<p>Utilizzare l'inglese tecnico (micro lingua), correlato all'area tecnologica di riferimento, per comunicare correttamente ed efficacemente nei contesti in cui si opera</p> <p>Gestire i processi comunicativi e relazionali all'interno e all'esterno dell'organizzazione sia in lingua italiana, sia in lingua inglese</p> <p>Padroneggiare gli strumenti linguistici e le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per interagire nei contesti di vita e di lavoro</p>	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	<p>Metodo: Test scritto multiple choice e colloquio orale in lingua.</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare padronanza della terminologia tecnica di settore e correttezza grammaticale e sintattica, nonché fluency nella conversazione in lingua.</p>	<b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 30 ore	__3__
						di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_30_</b>	
						di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): ____	
						di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): ____	
						di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ____	
di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): ____							



						<b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>45</b>	
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	<b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 16 ore	___1,5___	
					di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_16_</b>		
					di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): ___		
					di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): ___		
					di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ___		
					di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): ___		
					<b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>24</b>		
Valutare le implicazioni dei	Analisi, utilizzo e	Introduzione ai modelli predittivi complessi	Analizzare, gestire, interpretare big data e open data;	Metodo: Questionario a	<b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 16 ore	___1___	

	flussi informativi rispetto all'efficacia ed efficienza della gestione dei processi produttivi o di servizio, individuando anche soluzioni alternative per assicurare la qualità	protezione dei dati digitali	(statistica inferenziale e sistemi non lineari) basati su data set non lineari, dati raw e 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	Conoscere e applicare il giusto livello di protezione al dato (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	risposta aperta  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	di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_8_</b>  di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): <b>___</b>  di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_8_</b>  di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): <b>___</b>  di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): <b>___</b>  <b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>12</b>	
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	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	<b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 20 ore  di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_8_</b>  di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza,	<b>___1,5___</b>

<p>Conoscere i fattori costitutivi dell'impresa e l'impatto dell'azienda nel contesto territoriale di riferimento</p> <p>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</p>				<p>organizzazioni di settore e in coerenza con la normativa sulla protezione della proprietà intellettuale</p>	<p>applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): ___</p> <p>di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_8_</b></p> <p>di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ___</p> <p>di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): <b>_4_</b></p> <p><b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>20</b></p>	
	<p>Assicurazione qualità e documentazione</p>	<p>Applicazione della norma UNI EN ISO 9001:2015; politica e concetto della qualità; Iter di certificazione; Monitoraggio</p>	<p>Comprendere la norma ISO EN 9001-2015 e i requisiti per l'implementazione di un SGQ</p>	<p>Metodo: Test scritto risposta multipla.</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di conoscere i requisiti della norma ISO EN 9001-2015</p>	<p><b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 12 ore</p> <p>di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_8_</b></p> <p>di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): ___</p> <p>di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor</p>	<p>__1__</p>

						training): ____	
						di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ____	
						di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): <b>_4_</b>	
						<b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>12</b>	
Generale ambito organizzativo e gestionale	<p>Conoscere e contribuire a gestire i modelli organizzativi della qualità che favoriscono l'innovazione nelle imprese del settore di riferimento</p> <p>Conoscere, analizzare, applicare e monitorare, negli specifici contesti, modelli di gestione di processi produttivi di beni e servizi</p> <p>Analizzare, monitorare e controllare, per la parte di</p>	Gestione ambientale e e sostenibilità	<p>Norma ISO 14001; SGA e impatto ambientale; gestione dei rifiuti, LCA</p> <p>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</p>	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	<p>Metodo: Esercitazione</p> <p>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</p>	<b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 12 ore	__1__
						di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_12_</b>	
						di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): ____	
						di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): ____	

	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					<p>di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ____</p> <p>di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): ____</p> <p><b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>12</b></p>	
Competenze tecnico professionali comuni - Tecnologie del Made in Italy – Sistema meccanica	Sviluppare e implementare le tecniche di progettazione, prototipazione ed industrializzazione (design for manufacturing)  Ricerchare e applicare le normative tecniche e di sicurezza del settore elettrico, elettronico e meccanico nella progettazione e nell'utilizzo della componentistica	Tecniche di progettazione elettrica II	Motori elettrici (in continua, asincroni, passo-passo, brushless), convertitori statici di potenza, azionamenti con motori elettrici e servomotori. Classi di efficienza dei motori elettrici e norma IEC 60034-30:2008 Dimensionamento e scelta delle macchine elettriche. Collaudo della funzionalità di macchine elettriche	Applicare i principi elettrici alle tecniche di progettazione; sviluppare e implementare le tecniche di progettazione	Metodo: Esercitazione  Criteri: L'allievo dovrà essere in grado di realizzare la configurazione e il dimensionamento di una macchina elettrica	<b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 48 ore	__3__
						di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_24_</b>	
						di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): ____	
						di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_24_</b>	
					di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale		

						e/o piccolo gruppo): ____	
						di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): ____	
						<b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>25</b>	
		Disegno meccanico II	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 Creo, Solid Edge, family tables, funzioni avanzate per la creazione di assiemi e tavole di disegno	Rappresentare gruppi meccanici e realizzare disegni di componenti	Metodo: Prova pratica al CAD  Criteri: L'allievo dovrà essere in grado di eseguire la modellazione 3D di gruppi meccanici e di realizzare il disegno di componenti	<b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 50 ore	__3__
						di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_18_</b>	
						di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): ____	
						di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_32_</b>	
						di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ____	
						di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): ____	
						<b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>25</b>	

		<p>Tecniche di progettazione meccanica II</p>	<p>Elementi di meccanica applicata alle macchine, criteri di dimensionamento di elementi commerciali, sollecitazione di fatica per materiali metallici. Organi di trasmissione e comando: trasmissione tra assi sghembi, ingranaggi a vite, eccentrici e camme, meccanismo biella-manovella, masse volaniche. Progettazione Tecnica tridimensionale di macchine e meccanismi con sistemi di disegno CAD 3D e studio del movimento e delle trasmissioni. Messa in tavola con convenzioni grafiche.</p>	<p>Progettare componenti meccanici; identificare soluzioni e scegliere i componenti; sviluppare e implementare le tecniche di progettazione, prototipazione e industrializzazione delle macchine</p>	<p>Metodo: Esercitazione al CAD</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di realizzare il progetto di un meccanismo / una macchina con l'impiego di sistemi CAD 3D</p>	<p><b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 50 ore</p> <p>di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_20_</b></p> <p>di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): <b>___</b></p> <p>di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_30_</b></p> <p>di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): <b>___</b></p> <p>di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): <b>___</b></p> <p><b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>25</b></p>	<p>__3__</p>
		<p>Tecniche di progettazione pneumatica II</p>	<p>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).</p>	<p>Utilizzare strumenti di progettazione pneumatica e tecnologia del vuoto</p>	<p>Metodo: Esercitazione</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di saper selezionare e</p>	<p><b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 16 ore</p> <p>di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_8_</b></p>	<p>__1__</p>

			<p>Tipi di vuoto e di pompe per vuoto: a spostamento di parete, a trasferimento di quantità di moto, ad intrappolamento.</p> <p>Caratteristiche delle pompe per vuoto: velocità, intervallo di pressione e portata.</p> <p>Energy saving</p>		dimensionare i componenti a pressione e per vuoto di un impianto pneumatico	<p>di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): ____</p> <p>di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_8_</b></p> <p>di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ____</p> <p>di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): ____</p> <p><b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>8</b></p>	
<p>Programmare sistemi di automazione industriale (PLC, robot, macchine CNC, reti di comunicazione, sistemi di monitoraggio e diagnostica, ecc...)</p> <p>Configurare, dimensionare, documentare e mantenere</p>	<p>Architetture e configurazioni dei sistemi di controllo industriali II</p>	<p>Configurazione sistemi di controllo e reti di comunicazione in automazione, architetture per i sistemi di motion control.</p> <p>Utilizzo di piattaforme commerciali Beckhoff, Siemens, configurazione dell'hardware e del bus di campo</p>	<p>Programmare sistemi per il controllo, la sincronizzazione ciclica degli assi e la gestione di movimenti complessi di un sistema automatico</p>	<p>Metodo: Esercitazione.</p> <p>Criteri: L'allievo, a partire dall'analisi di un caso, dovrà essere in grado di configurare e programmare un sistema di movimentazione controllata</p>	<p><b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 64 ore</p> <p>di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_8_</b></p> <p>di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): <b>_32_</b></p>	<p>__4__</p>	



	sistemi automatici di diversa tipologia					<p>di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_24_</b></p> <p>di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): <b>___</b></p> <p>di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): <b>___</b></p> <p><b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>36</b></p>	
		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 prodotta	<p>Metodo: Esercitazione.</p> <p>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</p>	<p><b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 48 ore</p> <p>di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_8_</b></p> <p>di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): <b>___</b></p> <p>di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_40_</b></p> <p>di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): <b>___</b></p> <p>di cui <b>Testimonianza aziendale</b></p>	<b>_3_</b>

						(caso, visita aziendale): ____	
						<b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>24</b>	
	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)	<b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 24 ore	__1,5__
						di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_8_</b>	
						di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): <b>_0_</b>	
						di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_12_</b>	
						di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ____	
						di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): <b>_4_</b>	
						<b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>12</b>	
	Programm	Le applicazioni CAD/CAM	Programmare i processi	Metodo:		<b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 40 ore	__2__

	azione CAD/CAM	per programmare i processi produttivi di lavorazione di prototipi e parti finite. La generazione di percorsi utensile per la lavorazione meccanica CNC a partire da modelli e assiemi creati al CAD. SW di Post-Processor per la codifica in codice ISO di pacchetti CAM. Modelli virtuali applicati direttamente sui sistemi produttivi (design in the loop). Gestione automatica degli attrezzaggi di lavorazione (modalità di cambio pezzi in lavorazione). Soluzioni CAD/CAM avanzate per manipolazione e preparazione dei modelli matematici di lavorazione a 5 assi.	produttivi di lavorazione di prototipi e parti finite mediante applicazioni CAD-CAM	Esercitazione.  Criteri: L'allievo dovrà essere in grado di generare su stazione CAM i percorsi utensile di una MUCN a partire dal modello CAD del pezzo da lavorare	di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_16_</b>	
					di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): <b>___</b>	
					di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_24_</b>	
					di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): <b>___</b>	
					di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): <b>___</b>	
					<b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>12</b>	
Individuare i materiali, le relative lavorazioni e i trattamenti adeguati ai diversi impieghi	Materiali II	Classificazione, norme e caratterizzazione fisico meccanica dei materiali polimerici. Proprietà principali e criteri di scelta: rigidezza, resistenza, producibilità. Processo di stampaggio ad iniezione (modellazione del processo, stampi, alimentazione e	Scegliere il materiale più idoneo per la costruzione della macchina/impianto	Metodo: Test a risposta multipla  Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere riconoscere le caratteristiche e le proprietà dei diversi materiali.	<b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 20 ore	<b>_1_</b>
					di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_8_</b>	
					di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo	

			raffreddamento, variabili di processo). Metodi di giunzione, snap fit. Polimeri di addizione e di condensazione. Metodo sol gel per la sintesi di colloidi. Gel, xerogel e aerogel. Materiali compositi a matrice polimerica (classificazione, norme, metodi di caratterizzazione fisico meccanica, proprietà principali). Tecnologie produttive: laminazione e stampaggio in autoclave, approccio micromeccanico. Costo dei diversi materiali e valutazioni di metalreplacement.			assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): ____	
						di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_12_</b>	
						di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ____	
						di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): ____	
						<b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>8</b>	
Scegliere le tecnologie di lavorazione e le relative macchine sulla base delle caratteristiche tecnico-economiche richieste	Lavorazioni i meccanich e II	Lavorazioni per stampaggio e fucinatura. Stampaggio a caldo: canale di bava e sua funzione. Calcolo della forza totale di stampaggio. Piano di bava, angoli di sforno, raggi di raccordo, ossidazione, ritiro. La formatura massiva di alberi a gomito, bielle ed ingranaggi e di componenti	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	Metodo: Esercitazione con analisi di caso	<b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 30 ore	__1,5__
				Criteria: L'allievo dovrà dimostrare di selezionare correttamente le tecniche di		di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_8_</b>	

		<p>(palette, dischi). Lavorazioni per estrusione e trafilatura. Estrusione a caldo e a freddo. Estrusione diretta, indiretta, idrostatica, ad impatto. Matrici e rapporto di estrusione. Attriti, velocità di estrusione e pressione di lavoro. Cladding. Trafilatura: filiere, prodotti, lubrificazione. Calcolo del minor angolo di apertura della filiera per minimizzare la tensione di trafilatura. Calcolo del valore teorico di riduzione massima. Trafilatura dei tubi. La ricalcatura e l'elettropicalcatura. Lavorazioni additive. I processi di produzione additiva: a) conversione di polimeri fotosensibili (stereolitografia); b) la deposizione di materiali termoplastici fusi; c) la laminazione di fogli; d) a fusione di polveri (Selective Laser Sintering e Powder Spraying). Stereolitografia per prototipazione rapida mediante: generazione di file STL da modello CAD o con ingegneria inversa; slicing; costruzione layer by layer; post-trattamenti</p>		<p>lavorazione per la produzione di componenti in materiale metallico</p>	<p>di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): ____</p> <p>di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_22_</b></p> <p>di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ____</p> <p>di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): ____</p> <p><b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>10</b></p>	
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>Intervenire in tutti i segmenti della filiera dalla produzione alla commercializzazione e</p> <p>Gestire i flussi produttivi nella loro programmazione, controllo ed economicità, anche in relazione a logiche di industrializzazione e di miglioramento continuo</p>	<p>Programmazione della produzione e e logistica</p>	<p>Pianificazione produzione, ordini interni, logistica del prodotto, gestione dei componenti, tipologie di costi logistici, lean production</p>	<p>Gestire i flussi produttivi nella loro programmazione, controllo ed economicità</p>	<p>Metodo: Esercitazione con analisi di caso</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di impostare correttamente un programma di produzione sulla base delle configurazioni di costo</p>	<p><b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 16 ore</p> <p>di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_12_</b></p> <p>di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): <b>___</b></p> <p>di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>___</b></p> <p>di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): <b>___</b></p> <p>di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): <b>_4_</b></p> <p><b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>8</b></p>	<p>__1__</p>
	<p>Applicare su sistemi e impianti le metodologie di prevenzione, analisi e diagnostica dei guasti e proporre eventuali soluzioni</p> <p>Gestire le esigenze di post vendita e</p>	<p>Tecniche di manutenzione II</p>	<p>Metodologie probabilistiche e i parametri di affidabilità, disponibilità, manutenibilità, sicurezza (RAMS) di un componente, disponibilità in sistemi riparabili e descrizione della vita dei componenti; albero dei guasti, approccio RCM: blocchi funzionali e</p>	<p>Applicare metodi di prevenzione, analisi e diagnostica</p>	<p>Metodo: Esercitazione con analisi di caso</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di impostare correttamente un programma di</p>	<p><b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 32 ore</p> <p>di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): <b>_12_</b></p> <p>di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza,</p>	<p>__2__</p>

	manutenzione		prestazioni di targa, analisi predittiva (FMEA/FMECA) delle condizioni di avaria del blocco funzionale, task e politiche di manutenzione		manutenzione preventiva e predittiva	<p>applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): ____</p> <p>di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): <b>_16_</b></p> <p>di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ____</p> <p>di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): <b>_4_</b></p> <p><b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>18</b></p>	
Competenze tecnico professionali specifiche per la figura		Modulo trasversale e di Teamwork II (progettazione, assemblaggio, smontaggio o collaudo un automa completo)	Assemblaggio elettromeccanico e pneumatico di componenti e sottogruppi e procedure di testing e collaudo di macchine complete; qualifica e validazione impianti. 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><b>TOTALE ORE CURRICULARI:</b> 60 ore</p> <p>di cui <b>Aula</b> (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): ____</p> <p>di cui <b>FAD/e-learning</b> (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): ____</p>	<u>  3  </u>

						<p>di cui <b>Laboratorio esperienziale</b> (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): ____</p> <p>di cui <b>Project Work</b> (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): <b>_60_</b></p> <p>di cui <b>Testimonianza aziendale</b> (caso, visita aziendale): ____</p> <p><b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): <b>16</b></p>	
		<b>STAGE II</b>	<p>Obiettivi curriculari in aree di:</p> <p>a) progettazione e prototipazione;</p> <p>b) produzione e industrializzazione;</p> <p>c) sistemi automatici e automazione industriale. 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>	<p>Consolidare le conoscenze tecnico-specialistiche acquisite nel percorso.</p>	<p>Metodo:</p> <p>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:</p> <p>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</p>	<p><b>Stage in azienda:</b> 480 ore</p> <p><b>Studio individuale:</b> (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 64</p>	<p>__22__</p>



			combinazione fra etero ed autovalutazione costituisce la relazione di sintesi dell'esperienza, che sarà uno degli oggetti della prova d'esame finale.		
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

**Totale ore aula/laboratorio/FAD/PW/Testimonianze aziendali 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 al corsista 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 monteore 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 Assoform Romagna

Piazza Cavour, 4 - 47921 Rimini (RN)