

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[^] 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) Ricerca e applicare le normative tecniche e di sicurezza del settore elettrico, elettronico e meccanico nella	Tecniche di progettazione elettrica I	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 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.	Applicare principi di elettronica ed elettrotecnica ad apparecchiature di controllo dell'impiantistica industriale	Metodo: Esercitazione Criteri: L'allievo dovrà essere in grado di leggere e interpretare schemi elettrici industriali tipici	Aula/laboratorio: 68 ore Studio individuale: 58 ore	5

progettazione e nell'utilizzo della componentistica		Circuiti logici elettromeccanici (logica cablata) e schemi elettrici di macchina.				
	Disegno meccanico I	<p>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 dimensionali; assonometrie, proiezioni ortogonali, sezioni, campitura, quotatura, tolleranze generali di lavorazione, tolleranze superficiali, di forma e posizione, accoppiamenti.</p> <p>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 computer: 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. Viste 2D delle modalità di fabbricazione e assemblaggio dei prodotti.</p> <p>Metodi di quotatura, tolleranza e annotazioni in base a standard ANSI, ISO, GD&T.</p> <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.</p>	Rappresentare gruppi meccanici e realizzare i disegni utilizzando CAD 2D e 3D	<p>Metodo: Prova pratica al CAD</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà essere in grado di eseguire la modellazione 3D di gruppi meccanici e di realizzare la messa in tavola 2D</p>	<p>Aula/laboratorio: 96 ore</p> <p>Studio individuale: 54 ore</p>	6
	Tecniche di progettazione meccanica I	<p>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.</p> <p>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,</p>	Progettare componenti meccanici; conoscere metodi di dimensionamento di organi meccanici/cinematismi e i principali approcci alla progettazione	<p>Metodo: Esercitazione</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di individuare le specifiche geometriche, meccaniche e funzionali di particolari e complessivi di meccanismi e macchine</p>	<p>Aula/laboratorio: 46 ore</p> <p>Studio individuale: 36 ore</p>	3

		travi iperstatiche, giunti, innesti, Riduttori				
	Tecniche di progettazione 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 ritorno al serbatoio.	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 diagnostica, ecc...) Configurare, dimensionare, documentare e manuteneere sistemi automatici di diversa tipologia	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. 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	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: 56 ore Studio individuale: 40 ore	4
	Software di controllo industriali I	Il Controllo numerico, l'interpolazione e l'architettura di controllo 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,	Programmare le macchine di lavorazione di prototipi e parti finite	Metodo: Esercitazione. Criteri: L'allievo dovrà essere in grado di generare il programma di un ciclo di lavorazione CNC in linguaggio ISO	Aula/laboratorio: 32 ore Studio individuale: 24 ore	2

		avanzamento). Tabelle dei codici CNC ISO standard (G-CODE). Simulatori CNC.				
	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).	Gestire l'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 analizzare e comprendere 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, 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. 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.	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	Lavorazioni per taglio ed asportazione di truciolo: torni, frese, rettificatrici, elettroerosione, trapani, centri di lavoro. Meccanica del taglio dei metalli, lavorabilità dei	Effettuare lo studio di fabbricazione di un particolare meccanico; scegliere le tecnologie	Metodo: Esercitazione con analisi di caso	Aula/laboratorio: 42 ore Studio	3

		<p>metalli e meccanismi di formazione e morfologia del truciolo. Taglio 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</p> <p>Lavorazione dei fori: alesatori e trapani. Fresatrici orizzontali, verticali ed universali. Stozzatura, brocciatura e rettifica.</p> <p>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 oleodinamica. Deformazione monoassiale, biassiale e triassiale.</p> <p>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>	di lavorazione	<p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di selezionare correttamente le tecnologie di lavorazione per la produzione di particolari meccanici</p>	<p>individuale: 36 ore</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.</p> <p>Cablaggio: esecuzione delle specifiche tecniche del disegno elettrico relative a canalizzazioni portacavi, posizionamento componenti, terminali, interruttori, morsetti.</p> <p>Messa a terra e protezioni di persone e impianti da tensioni elettriche.</p> <p>Collaudo funzionale di sistemi interconnessi di un semplice impianto elettromeccanico</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 e cablaggio di un impiantoi elettrico</p>	<p>Aula/laboratorio: 28 ore</p> <p>Studio individuale: 32 ore</p>	2,5

	<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>Assemblaggio parti meccaniche e collaudo impianti di automazione</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 utile residua</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>Aula/laboratorio: 16 ore</p> <p>Studio individuale: 8 ore</p>	1
Competenze tecnico professionali specifiche per la figura		<p>Elementi di innovazione tecnologica nel sistema meccanica e automazione</p>	<p>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)</p>	<p>Conoscere strumenti, tecnologie abilitanti e approcci innovativi per la produzione e la gestione nelle aziende di automazione</p>	<p>Metodo: Debriefing e valutazione mediante rubric dell'apprendimento significativo</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà essere in grado di riconoscere, all'interno della traiettoria tecnologica del settore, esempi significativi di applicazioni avanzate</p>	<p>Aula/laboratorio: 31 ore</p> <p>Studio individuale: 40 ore</p>	3
	STAGE I		<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 tutor aziendale e il successivo riscontro con</p>	<p>Stage in azienda: 320 ore</p> <p>Studio individuale: 60 ore</p>	16

			<p>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 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 dei processi produttivi o	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 grandi moli di dati per rivelare rapporti e dipendenze	Analizzare, gestire, interpretare big data e open data; Conoscere e applicare il giusto livello di protezione	Metodo: Questionario a risposta aperta Criteri:	Aula/laboratorio: 16 ore Studio individuale: 12 ore	1	

	di servizio, individuando anche soluzioni alternative per assicurare la qualità		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	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	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	Conoscere e contribuire a gestire i modelli organizzativi della qualità che favoriscono l'innovazione nelle	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	Conoscere i sistemi di salvaguardia dell'ambiente a livello di produzione industriale; applicare tecniche per la	Metodo: Esercitazione Criteri: L'allievo, a partire	Aula/laboratorio: 12 ore Studio individuale: 10 ore	1

	<p>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 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>		<p>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>	<p>gestione sostenibile del ciclo di vita di macchine automatiche</p>	<p>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>		
<p>Competenze tecnico professionali comuni- Tecnologie del Made in Italy – Sistema meccanica</p>	<p>Sviluppare e implementare le tecniche di progettazione, prototipazione ed industrializzazione (design for manufacturing)</p>	<p>Tecniche di progettazione elettrica II</p>	<p>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</p>	<p>Applicare i principi elettrici alle tecniche di progettazione; sviluppare e implementare le tecniche di progettazione</p>	<p>Metodo: Esercitazione</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà essere in grado di realizzare la configurazione e il dimensionamento di una macchina elettrica</p>	<p>Aula/laboratorio: 72 ore</p> <p>Studio individuale: 32 ore</p>	4
	<p>Ricerca e applicare le normative tecniche e di sicurezza del settore elettrico, elettronico e meccanico nella progettazione e nell'utilizzo della componentistica</p>	<p>Disegno meccanico II</p>	<p>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 Pro/Engineer 3D, family tables, funzioni avanzate per la creazione di assiemi e tavole di disegno</p>	<p>Rappresentare gruppi meccanici e realizzare disegni di componenti</p>	<p>Metodo: Prova pratica al CAD</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà essere in grado di eseguire la modellazione 3D di gruppi meccanici e di realizzare il disegno di componenti</p>	<p>Aula/laboratorio: 50 ore</p> <p>Studio individuale: 24 ore</p>	3

		Tecniche di progettazione meccanica II	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.	Progettare componenti meccanici; identificare soluzioni e scegliere i componenti; sviluppare e implementare le tecniche di progettazione, prototipazione e industrializzazione delle macchine	Metodo: Esercitazione al CAD Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di realizzare il progetto di un meccanismo / una macchina con l'impiego di sistemi CAD 3D	Aula/laboratorio: 52 ore Studio individuale: 24 ore	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	Metodo: Esercitazione Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di saper selezionare e dimensionare i componenti a pressione e per vuoto di un impianto pneumatico	Aula/laboratorio: 16 ore Studio individuale: 8 ore	1
Programmare sistemi di automazione industriale (PLC, robot, macchine CNC, reti di comunicazione, sistemi di monitoraggio e diagnostica, ecc...) Configurare, dimensionare, documentare e mantenere sistemi automatici di diversa tipologia		Architetture e configurazione dei sistemi di controllo industriali II	Configurazione sistemi di controllo e reti di comunicazione in automazione, architetture per i sistemi di motion control. Linguaggio testo strutturato. Le macchine a stati finiti. 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	Programmare sistemi per il controllo, la sincronizzazione ciclica degli assi e la gestione di movimenti complessi di un sistema automatico	Metodo: Esercitazione. Criteri: L'allievo, a partire dall'analisi di un caso, dovrà essere in grado di configurare e programmare un sistema di movimentazione controllata	Aula/laboratorio: 64 ore Studio individuale: 30 ore	4
		Controllo e applicazione dei robot	Manipolatori industriali, caratteristiche meccaniche e loro applicazioni. Ambienti e linguaggi di	Conoscere, configurare e programmare i sistemi robotizzati ed i sistemi di	Metodo: Esercitazione.	Aula/laboratorio: 48 ore	3

		all'automazione industriale e sistemi di visione	programmazione e configurazione dei robot industriali. Sensori per i sistemi di visione, integrazione con robot industriali	visione per la manipolazione prodotto	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	Studio individuale: 24 ore	
		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	Le applicazioni 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.	Programmare i processi produttivi di lavorazione di prototipi e parti finite mediante applicazioni CAD-CAM	Metodo: 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	Aula/laboratorio: 40 ore Studio individuale: 16 ore	2
	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: rigidità, resistenza, producibilità. Processo di stampaggio ad iniezione (modellazione del processo, stampi, alimentazione e raffreddamento, variabili di processo).	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	Aula/laboratorio: 20 ore Studio individuale: 10 ore	1

			Metodi di giunzione, snap fit. Polimeri di addizione e di condensazione. Metodo sol gel per la sintesi di colloid. 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.		proprietà dei diversi materiali.		
Scegliere le tecnologie di lavorazione e le relative macchine sulla base delle caratteristiche tecnico-economiche richieste	Lavorazioni meccaniche 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 (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	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	

			STL da modello CAD o con ingegneria inversa; slicing; costruzione layer by layer; post-trattamenti				
	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	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 prestazioni di targa, analisi predittiva (FMEA/FMECA) delle condizioni di avaria del blocco funzionale, task e politiche di manutenzione	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)	Assemblaggio elettro-meccanico 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	Metodo: Valutazione degli output del lavoro di gruppo Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di portare a compimento il ciclo di produzione (da progettazione a collaudo) di un automatismo completo	Aula/laboratorio: 60 ore Studio individuale: 25 ore	3,5
STAGE II		Obiettivi curriculari in aree di: a) progettazione e prototipazione; b) produzione e industrializzazione; 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.	Consolidare le conoscenze tecnico-specialistiche acquisite nel percorso.	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. 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 di sintesi	Stage in azienda: 480 ore Studio individuale: 60 ore	22	

			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 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)