

SCUOLA SPECIALIZZATA SUPERIORE DI TECNICA OFFERTA FORMATIVA PAP

ciclo di studio parallelo all'attività professionale (PAP)
indirizzi Costruzioni meccaniche ed Elettrotecnica

Edizione settembre 2014

A. Premessa

La Scuola specializzata superiore di tecnica delle costruzioni meccaniche e dell'elettrotecnica di Bellinzona (in seguito Scuola) forma quadri¹ in grado di assumere responsabilità tecniche e gestionali a livello medio nelle aziende operanti nei settori della meccanica e dell'elettrotecnica.

Il corso è destinato ai titolari¹ di un attestato di capacità in una professione industriale o artigianale, che soddisfano le seguenti condizioni:

- dispongono di almeno due anni di esperienza lavorativa;
- svolgono un'attività in azienda per una durata minima di 20 ore settimanali confacente con l'indirizzo di formazione;
- sono intenzionati ad acquisire le competenze necessarie per assumere compiti e funzioni a livello di quadro intermedio.

L'Offerta formativa per il ciclo parallelo all'attività professionale (PAP) consente di scegliere tra due indirizzi:

- Costruzioni meccaniche (M)
- Elettrotecnica (E)

La formazione parallela all'attività professionale ha una durata di tre anni, suddivisi in sei semestri, e comprende 15 lezioni settimanali, che si svolgono durante una sera, un pomeriggio e il sabato mattina. Al termine del primo anno si tiene un esame intermedio. La formazione si conclude con gli esami di diploma e, successivamente, lo svolgimento del lavoro di diploma in azienda.

Al termine della formazione chi supera la sessione di diploma ottiene il titolo di «Tecnico dipl. SSS», riconosciuto dalla Confederazione. Sul diploma rilasciato è indicato il titolo completato dalla specializzazione: «Tecnico dipl. SSS in costruzioni meccaniche» oppure «Tecnico dipl. SSS in elettrotecnica».

L'offerta di formazione esposta di seguito è indicativa e riassume gli obiettivi di insegnamento nelle diverse materie, caratterizzati dai rispettivi livelli di attitudine. Questi ultimi sono espressi secondo la tassonomia di Bloom (per l'interpretazione si veda la corrispondente matrice al punto D).

Ulteriori informazioni possono essere richieste al vicedirettore della Scuola, Ing. Matteo Mozzini, tel. 091 814 53 18, matteo.mozzini@edu.ti.ch.

¹ Le denominazioni personali e professionali utilizzate nel presente documento si intendono al maschile e al femminile.

B. Piano di studio

Materie di studio	Anno	1°	2°	3°
1. Cultura generale				
1.1	Lingua italiana e comunicazione	2	2	2
1.2	Lingua tedesca	2	2	2
1.3	Ambiente, salute e sicurezza			1
2. Materie di base				
2.1	Elementi di matematica	4		
2.2	Matematica		3	2
2.3	Elementi di fisica	3		
2.4	Elementi di organizzazione aziendale	2		
2.5	Informatica generale e tecnica	2	1	
3. Materie specifiche ¹⁾				
<i>Indirizzo Costruzioni meccaniche</i>				
3.M1	Meccanica		2	
3.M2	Tecnologia dei materiali		2	1
3.M3	Tecnica della costruzione		2	3
3.M4	Processi di fabbricazione		1	2
3.M5	Computer Aided Engineering (CAE)			2
<i>Indirizzo Elettrotecnica</i>				
3.E1	Elettrotecnica		3	1
3.E2	Elettronica		2	2
3.E3	Tecnica digitale e CAE		2	1
3.E4	Microcalcolatori			2
3.E5	Automazione e regolazione			2
TOTALE ore di studio settimanali		15	15	15

¹⁾ *Costruzioni meccaniche* o *Elettrotecnica* in base all'indirizzo di studio scelto.

La formazione è completata dalle seguenti attività particolari e il relativo numero di ore di studio:

Attività particolari	Ore di studio
Pratica professionale in azienda	720
Lavoro di diploma	280
Apprendimento autogestito	800
Esame intermedio e di diploma	25
Seminari	80
TOTALE ore di studio	1905

C. Obiettivi d'insegnamento

1. Cultura generale

1.1 Lingua italiana e comunicazione (1°, 2° e 3° anno - esame intermedio)

Conoscere la realtà linguistica nella quale vive e lavora; capire, distinguere ed applicare le quattro competenze linguistiche di base; capire, distinguere ed applicare i concetti di analisi e di sintesi; comprendere le procedure di trasmissione di un messaggio; distinguere e identificare i registri letterari; apprendere e comprendere le funzioni della lingua di Jakobsson; approfondire la conoscenza e l'individuazione dei linguaggi settoriali; proporre modelli di presentazione; applicare correttamente i sussidi didattici necessari per una presentazione; sviluppare le competenze necessarie per muoversi nello spazio e gestire il tempo a disposizione. Inoltre, redigere testi appartenenti alle varie tipologie; produrre testi funzionali agli scopi e ai destinatari scelti; usare una struttura adeguata alle varie tipologie testuali.

Livello di attitudine: 6

1.2 Lingua tedesca (1°, 2° e 3° anno - esame finale)

Capire, distinguere ed applicare le quattro competenze linguistiche di base: comprensione scritta, espressione scritta, comprensione orale, espressione orale; analizzare le informazioni contenute in testi orali o scritti nell'ambito della sfera familiare e professionale, distinguendo ciò che è essenziale da ciò che non lo è; applicare in modo adeguato i sussidi didattici (dizionario bilingue, libro di testo, tavole di grammatica).

Livello di attitudine: 4

1.3 Ecologia e sicurezza (3° anno)

Comprendere i punti chiave della politica ambientale e della strategia dello sviluppo sostenibile; comprendere i termini e il contesto della problematica ambientale, gli obiettivi e punti chiave del diritto ambientale; comprendere il ruolo e le possibilità dell'azienda nella gestione ambientale e nell'ecologia del prodotto; comprendere le nozioni di base e le conseguenze ambientali della produzione di energia e dell'impiego di materie prime; comprendere i principi dell'ecotossicologia e della sicurezza nell'uso di sostanze pericolose; conoscere e saper applicare la legislazione e le prescrizioni nel campo della salute e sicurezza sul lavoro.

Livello di attitudine: 3

2. Materie di base

2.1 Matematica (1°, 2° e 3° anno - esame intermedio e finale)

Conoscere le proprietà del calcolo algebrico; applicare modelli matematici a supporti informatici; sviluppare ragionamenti per deduzione e per induzione; conoscere e comprendere i concetti fondamentali del calcolo differenziale; applicare le conoscenze acquisite nelle varie discipline tecniche; elaborare un pensiero logico seguendo lo sviluppo delle singole proprietà; conoscere e approfondire i concetti di base del calcolo integrale; applicare le conoscenze acquisite nelle varie discipline tecniche; conoscere le tecniche di esplorazione statistica dei dati.

Livello di attitudine: 3

2.2 Elementi di fisica (1° anno - esame intermedio)

Conoscere e applicare le grandezze fisiche e le relative unità di misura secondo il SI; conoscere e applicare i principi fondamentali della cinematica e della dinamica del punto materiale; applicare le nozioni elementari sui vettori; conoscere e applicare i concetti di lavoro, energia e potenza; conoscere e applicare i concetti fondamentali dell'elettrotecnica, della termologia e dell'ottica.

Livello di attitudine: 3

2.3 Elementi di organizzazione aziendale (1° anno)

Conoscere e capire i principali elementi che regolano l'organizzazione aziendale; conoscere e saper applicare metodologie e tecniche operative correnti; comprendere e saper interagire con i sistemi aziendali di gestione dei progetti, della produzione e della qualità; capire e applicare i principi basilari del calcolo industriale; conoscere e applicare i metodi di analisi dell'utilità e di analisi per investimenti.

Livello di attitudine: 3

2.4 Informatica generale e tecnica (1°, 2° anno)

Conoscere i principali concetti dell'informatica tecnica (in parte anche dell'informatica di gestione); conoscere alcuni tra i programmi applicativi più utilizzati attualmente ed essere in grado di approfondire autonomamente la conoscenza di nuovi prodotti; capire i fondamenti e le motivazioni della programmazione strutturata; sviluppare semplici programmi basandosi su diagrammi di flusso; sviluppare e ottimizzare le soluzioni tramite ambienti di sviluppo; sviluppare programmi per risolvere problemi in un linguaggio evoluto; sviluppare soluzioni mediante applicativi specifici; conoscere i principali concetti sul funzionamento di una rete; saper utilizzare Internet per scopi professionali.

Livello di attitudine: 3 - 4

3. Materie specifiche

Indirizzo Costruzioni meccaniche

3.M1 Meccanica (2° anno)

Conoscere le condizioni di equilibrio del punto materiale e del corpo rigido nel piano; approfondire le leggi della cinematica del punto materiale nel piano; approfondire e applicare le leggi fondamentali della dinamica; conoscere e applicare i principi della conservazione dell'energia meccanica; conoscere e analizzare delle strutture meccaniche semplici; applicare i metodi risolutivi a problemi pratici; capire e applicare le informazioni ricavate da documentazioni tecniche nella progettazione meccanica; conoscere, capire e analizzare le definizioni matematiche applicate alla cinematica; applicare le leggi della cinematica del punto materiale nel piano; capire e applicare le leggi fondamentali della dinamica.

Livello di attitudine: 3-4

3.M2 Tecnologia dei materiali (2° e 3° anno - esame finale)

Enumerare i principali materiali utilizzati nella costruzione meccanica; distinguere le proprietà e i settori d'applicazione dei suddetti materiali; spiegare gli specifici trattamenti applicabili ai materiali; distinguere le relazioni che intercorrono fra microstruttura dei materiali e le corrispondenti proprietà.

Livello di attitudine: 3

3.M3 Tecnica della costruzione (2° e 3° anno - esame finale)

Conoscere e calcolare le tensioni e le deformazioni che subisce un corpo sotto l'azione di forze esterne; verificare l'integrità meccanica di un corpo applicando gli adeguati criteri di resistenza; conoscere, classificare e descrivere il funzionamento dei principali elementi di macchine e le corrispondenti applicazioni; sviluppare parti complesse di macchine o di costruzioni; applicare, rispettando le normative, la corretta metodologia di dimensionamento degli elementi di macchine; verificare l'integrità meccanica di elementi sollecitati a fatica; verificare il corretto utilizzo degli elementi presenti in una struttura complessa; analizzare le problematiche riguardanti il contatto tra elementi di macchine; dimostrare la validità delle scelte di elementi di macchine nel contesto progettuale.

Livello di attitudine: 4

3.M4 Processi di fabbricazione (2° e 3° anno - esame finale)

Enumerare e illustrare i più comuni procedimenti di fabbricazione; pianificare il metodo di fabbricazione più adeguato per un prodotto da realizzare; considerare e spiegare in modo documentato un processo di lavorazione in relazione alle caratteristiche di un prodotto.

Livello di attitudine: 4

3.M5 Computer Aided Engineering, CAE (3° anno)

Conoscere, enumerare e descrivere le attuali metodologie CAE di progettazione assistita dal calcolatore. (CAD, CAM, FEM ecc.); conoscere e applicare in modo tecnico ed efficace strumenti matematici avanzati mediante applicativi informatici specifici; conoscere i fondamenti teorici del metodo di calcolo per elementi finiti (FEM); eseguire analisi strutturali FEM su componenti meccanici a geometria complessa e valutare in modo oggettivo e critico i risultati ottenuti; sviluppare parti di macchine con un adeguato e funzionale design costruttivo.

Livello di attitudine: 5

Indirizzo Elettrotecnica

3.E1 Elettrotecnica (2° e 3° anno)

Conoscere a fondo le grandezze elettriche di base sia dal punto di vista fisico che tecnico; conoscere e saper utilizzare le caratteristiche elettriche dei bipoli elementari soggetti a diversi tipi di regime; applicare le leggi ed i teoremi dell'elettrotecnica classica, in particolare applicare i principi di topologia ed i metodi risolutivi per circuiti elettrici a regime costante e sinusoidale; conoscere le principali proprietà ed applicazioni dei campi elettromagnetici; applicare il metodo scientifico nella soluzione dei problemi; applicare conoscenze logiche, tecniche e metodologiche apprese in matematica; applicare le conoscenze apprese in materie affini e durante le attività pratiche complementari di laboratorio e di progettazione.

Livello di attitudine: 3

3.E2 Elettronica (2° e 3° anno - esame finale)

Conoscere i principali dispositivi elettronici; capire la necessità di un modello e dei suoi limiti; conoscere i circuiti elettronici fondamentali; dimensionare circuiti elettronici elementari; conoscere i principali circuiti dell'elettronica dei segnali; elaborare e interpretare schemi equivalenti; interpretare correttamente le dispersioni delle caratteristiche; analizzare i circuiti sapendo individuare i sottosistemi; dimensionare circuiti elettronici di media complessità.

Livello di attitudine: 3

3.E3 Tecnica digitale e CAE (2° e 3° anno - esame finale)

Conoscere e applicare le funzioni logiche fondamentali; conoscere e applicare i diversi metodi di analisi e di sintesi dei sistemi logici; elaborare e analizzare circuiti e dispositivi logici; conoscere i circuiti logici programmabili (CPLD) e sviluppare con essi delle soluzioni; conoscere e saper impiegare gli strumenti di sviluppo, di simulazione e di test; valutare specifiche richieste, esaminare le problematiche tecniche e proporre le relative soluzioni.

Livello di attitudine: 4-5

3.E4 Microcalcolatori (3° anno)

Conoscere le unità fondamentali che costituiscono i sistemi microelettronici; conoscere la struttura e il funzionamento di un microcontrollore; conoscere i linguaggi associati ai microcontrollori; sviluppare programmi per risolvere problemi di media complessità con i microcontrollori; analizzare e ottimizzare le soluzioni tramite simulatori ed emulatori.

Livello di attitudine: 4

3.E5 Automazione e regolazione (3° anno - esame finale)

Conoscere la struttura e il funzionamento dei diversi tipi di sensori e applicare le conoscenze a casi concreti; conoscere le modalità di gestione dei segnali, raccolti attraverso i sensori, mediante i diversi dispositivi di elaborazione disponibili sul mercato (PLC, microcontrollori, PC); distinguere i diversi sistemi di elaborazione e saper valutare la soluzione più adatta; conoscere la struttura e il funzionamento dei diversi tipi di attuatori e applicare le conoscenze a casi concreti; conoscere i principali dispositivi pneumatici; conoscere alcuni sistemi di comunicazione tra le diverse componenti di un sistema automatico; conoscere le principali problematiche legate alla realizzazione dell'interfaccia uomo-macchina.

Livello di attitudine: 4

Il ciclo di studio include specifici momenti formativi e informativi (seminari, Workshop, visite aziendali ecc.) in aggiunta alla parte teorica e pratica dispensata nelle diverse materie del piano di studio.

D. Matrice per l'identificazione dei livelli di attitudine secondo la tassonomia di Bloom

Livello	Identificatore	Predicati corrispondenti	Significato
1	Conoscenza	Conoscere, enumerare, descrivere	Sapere a memoria, senza riflettere, definizioni e regole; padroneggiare meccanicamente procedure ripetitive; disporre di conoscenze parziali
2	Comprensione	Capire, distinguere, spiegare, considerare, interpretare	Afferrare i concetti, i modelli, le scritture, distinguere le relazioni tra parti ecc; saper riconoscere gli elementi principali dai dettagli
3	Applicazione	Applicare, eseguire, sviluppare, introdurre, trasferire, pianificare, calcolare, dimensionare, controllare	Applicare le conoscenze nell'ambito di nuove situazioni (transfer); le conoscenze devono in parte essere rielaborate per permettere di ottenere buone soluzioni, adeguate alle necessità. (L'applicazione mediante esempi didattici rientra sotto il livello 1)
4	Analisi	Analizzare, scomporre, elaborare, dimostrare	Analizzare e saper scomporre problematiche complesse; riconoscere i principi e le strutture su cui si fondano; interpretare correttamente una consegna, individuando l'essenziale senza che questo venga indicato in modo esplicito.
5	Sintesi	Esaminare, completare, correlare, sintetizzare	Esaminare, completare, migliorare, correlare; concepire e sviluppare nuove soluzioni mediante l'elaborazione delle conoscenze apprese nelle diverse materie; essere creativi; il nuovo deve essere tale, non la semplice proposta di quanto è stato insegnato.
6	Valutazione	Valutare, selezionare, risolvere, proporre	Esprimere una valutazione completa e circostanziata in un ambito complesso; sviluppare propri criteri di valutazione che consentano di esaminare la problematica da diversi punti di vista; dimostrare la capacità di ragionamento e di indipendenza di giudizio.