

Programma di formazione per metalcostruttrice / metalcostruttore

Per l'insegnamento professionale secondo il programma di formazione del 13 dicembre 2006
(con aggiornamenti del 1° febbraio 2011 e del 1° novembre 2012)



Indice

Indice.....	2
Istruzioni per la lettura / Sigla editoriale	3
Note degli insegnamenti specialistici per le procedure di qualificazione	3
Tassonomia degli obiettivi di formazione	4
1° semestre, 170 lezioni + 10 lezioni su temi a libera scelta	5
2° semestre, 170 lezioni + 10 lezioni su temi a libera scelta	8
3° semestre, 90 lezioni + 10 lezioni su temi a libera scelta	12
4° semestre, 90 lezioni + 10 lezioni su temi a libera scelta	15
5° semestre, 90 lezioni + 10 lezioni su temi a libera scelta	17
6° semestre, 90 lezioni + 10 lezioni su temi a libera scelta	20
7° semestre, 90 lezioni + 10 lezioni su temi a libera scelta	23
8° semestre, 90 lezioni + 10 lezioni su temi a libera scelta	26
Temi a libera scelta, 10 lezioni per semestre.....	28

Istruzioni per la lettura / Sigla editoriale

Il presente programma di formazione è stato concepito per una formazione della durata di quattro anni (960 lezioni totali). Per il tirocinio supplementare di due anni, i numeri delle lezioni sono stati contrassegnati con una "Z" e si trovano sotto i numeri delle lezioni per la formazione di quattro anni (totale 640 lezioni). I numeri delle lezioni per il tirocinio supplementare dipendono dal semestre.

Prima dell'inizio di ogni semestre ha luogo la selezione delle competenze operative, che le scuole professionali di base possono abbinare alle lezioni di cultura generale.

Nota:

I seguenti obiettivi formativi non specialistici per la scuola professionale di base vengono perseguiti attraverso le lezioni di cultura generale.

- 1.1.4 K2 I metalcostruttori illustrano la struttura, le funzioni, le responsabilità e le posizioni nell'azienda in base all'organigramma aziendale.
- 1.2.1 K2 Sul posto di lavoro i metalcostruttori interagiscono senza problemi con persone dell'altro sesso, di origine sociale e/o culturale diversa e sanno valutare in base alla situazione quale comportamento tenere nei confronti dei collaboratori.
- 1.3.1 K2 I metalcostruttori illustrano il senso e lo scopo dell'importanza dello scambio di informazioni e sanno descrivere la funzione dei mezzi di informazione e comunicazione.
- 1.6.2 K2 I metalcostruttori formulano a grandi linee i propri diritti e doveri nel contratto di tirocinio e di lavoro.

Sigla editoriale:

La presente versione del Programma di formazione per metalcostruttrice / metalcostruttore è stata rielaborata nel 2011 dai seguenti docenti specializzati per la formazione di metalcostruttori: Jürg Faerber, Christian Grob, René Hasler

Nota degli insegnamenti specialistici per le procedure di qualificazione

Conformemente all'art. 30 cpv. 1b dell'Ordinanza sulla formazione professionale di base per metalcostruttrice / metalcostruttore AFC del 1° gennaio 2007, nella procedura di qualificazione (esame finale) viene tenuta in considerazione una nota basata sull'esperienza maturata nell'ambito delle lezioni professionali.

risultante dalla media di tutte le note semestrali ottenute nell'ambito della formazione specifica dal terzo all'ottavo semestre. In caso di tirocinio supplementare di due anni, tale nota risulta dalla media di tutte le note semestrali ottenute nell'ambito della formazione specifica dal primo al quarto semestre.

Tassonomia degli obiettivi di formazione

Per descrivere con maggior precisione i contenuti del programma didattico, si distinguono sei livelli di competenza che determinano a loro volta il livello di impegno richiesto (vedere piano di formazione). I verbi in questione, che consentono una capacità valutabile, sono illustrati in corrispondenza dei livelli cognitivi (livelli K).

K1: Conoscere

Riportare le informazioni e saperle richiamare in situazioni simili.

(nominare, citare, enumerare, designare, indicare, affermare, spiegare, elencare, esprimere, nominare, definire, raccontare, riferire, descrivere, mostrare, scrivere, abbozzare, citare...)

K2: Capire

Non limitarsi a trasmettere le informazioni, ma saperle anche comprendere.

(interpretare, spiegare, illustrare, formulare, tradurre, indicare, definire, identificare, chiarire, rappresentare, esporre, derivare, trarre conclusioni e conseguenze, dimostrare, riassumere, esplicitare...)

K3: Applicare

Utilizzare informazioni relative a fatti specifici in diverse situazioni.

(applicare, realizzare, produrre, trasmettere, scoprire, cercare, risolvere, utilizzare, eseguire, calcolare, valutare, compilare, inserire, costruire, pianificare, elaborare, utilizzare, modificare, esaminare...)

K4: Analizzare

Strutturare i fatti in singoli elementi, individuarne la relazione e riconoscerne i nessi.

(isolare, scegliere, estrarre, catalogare, suddividere, ordinare, determinare, porre in evidenza, analizzare, confrontare, raffrontare, distinguere, indagare...)

K5: Sintetizzare

Combinare i singoli elementi di un fatto per averne un quadro completo o per elaborare la soluzione di un problema.

(abbozzare, catalogare, collegare, classificare, concepire, raggruppare, rapportare, ideare, sviluppare, dedurre, ordinare, riferire, coordinare, impiegare...)

K6: Valutare

Valutare determinate informazioni, situazioni e soluzioni in base a criteri.

(decidere, giudicare, valutare, classificare, ordinare, catalogare, determinare, confrontare in maniera critica, motivare, scegliere, verificare, prendere posizione...)

1° semestre, 170 lezioni + 10 lezioni su temi a libera scelta

Competenze metodologiche				Tecnica didattica e lavorativa: ordinare, archiviare Gestione delle informazioni: tecnica di ricerca, strategie di ricerca in Internet, strategie di ricerca in biblioteca/mediateca, gestione delle fonti, organizzazione delle informazioni.	
Competenze sociali e personali				Consapevolezza di sé, identità, motivazione: favorire la propria autonomia, assumersi la responsabilità, intraprendere iniziative personali, apprendimento continuo. Capacità di lavorare in squadra: lavoro di squadra, capacità di comunicazione, capacità di risolvere i conflitti, empatia. Rispetto dei valori: conoscere e mettere in pratica i valori fondamentali, avere comprensione verso le altre culture.	
Obiettivo guida	Obiettivo indicativo	Obiettivo formativo	Competenze specialistiche	Obiettivi didattici dettagliati	Lezioni
1	1	5	I DMC descrivono i diversi processi di lavoro nella propria azienda. (K2)	Processi di lavoro Elaborare i seguenti punti in base alle diverse applicazioni nelle costruzioni metalliche e siderurgiche: <ul style="list-style-type: none"> • esporre i processi di lavoro di esempi pratici; • elaborare strumenti (checklist, mindmap, brainstorming ecc.) per un sistema di autocontrollo critico costante nell'esecuzione dell'ordine; • suddividere lavori complessi in piccole parti e organizzare di conseguenza i processi di lavoro. 	10 Z10
1	5	3	I DMC valutano, in modo costante e critico, il proprio lavoro ed i risultati ottenuti mediante procedure di autocontrollo. (K3)		
2	1	2	I DMC suddividono i compiti complessi in passi singoli e sanno pianificare le operazioni di lavoro in modo logico. (K3)		
3	2	2	DMC determinano, mediante una lista di controllo, i provvedimenti che possono aiutare ad evitare gli incidenti ed i rischi per la salute. (K3)	Prevenzione degli infortuni <ul style="list-style-type: none"> • riferire gli infortuni che si sono verificati. Creare apposite checklist per i seguenti punti e applicare le disposizioni della SUVA: <ul style="list-style-type: none"> • misure per evitare infortuni e rischi per la salute durante il lavoro di metalcostruzione e nella vita quotidiana; • applicare le disposizioni interne all'azienda e confrontarle tra loro; • chiarire le competenze all'interno dell'azienda; • in caso di infortunio adottare i provvedimenti immediati necessari. 	10 Z5
3	2	3	I DMC sanno spiegare la necessità di avere normative aziendali interne per la prevenzione degli infortuni. (K2)		
3	2	4	I DMC prendono i provvedimenti adatti quando si verifica un incidente. Indicano a chi spetta la responsabilità in azienda in caso di incidente e		

			stabiliscono i provvedimenti immediati necessari. (K3)		
4	3	1	I DMC risolvono problemi di calcolo relativi al proprio settore d'attività (algebra, geometria, trigonometria, fisica, statica e scienza della resistenza dei materiali) utilizzando i mezzi ausiliari correnti. (K3)	<p>Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • sommare, sottrarre, moltiplicare e dividere numeri reali, interi e frazionari; • individuare il minimo comune multiplo (m.c.m.) di frazioni, sommare e sottrarre frazioni; • moltiplicare e dividere frazioni; • individuare il massimo comun denominatore (m.c.d.) di addizioni e creare prodotti (portare fuori dalle parentesi); • elevare numeri a potenza positiva e negativa; • elevare a potenza e calcolare cifre molto alte o molto basse con base 10; • estrarre la radice di numeri con esponenti qualsiasi; • risolvere equazioni ad un'incognita; • convertire formule ad una variabile e risolvere equazioni a due incognite secondo i metodi d'addizione, sostituzione ed equazione. <p>Principi fisici</p> <ul style="list-style-type: none"> • distinguere le grandezze fisiche fondamentali (lunghezza, massa, tempo, temperatura, intensità di corrente) e le rispettive unità di misura SI; • derivare le grandezze composte e le loro unità e calcolare esempi pratici includendo prefissi moltiplicativi di unità di misura positivi e negativi; • ottenere la densità da massa e volume e svolgere compiti specifici della professione; • spiegare il rapporto tra distanza, tempo e velocità; • riconoscere l'accelerazione come aumento di velocità per unità di tempo e spiegare il concetto di forza in riferimento alla massa; • determinare la forza peso dalla massa e dall'accelerazione di gravità e fare alcuni esempi di calcolo; • comporre, scomporre e rappresentare le forze sotto forma di vettori; • distinguere i concetti di energia, lavoro, potenza e grado di rendimento e fare alcuni esempi di calcolo riferiti alla pratica; • distinguere i diversi tipi di attrito ed elaborare i loro influssi sul grado di rendimento. 	70 Z65
5	2	1	I DMC spiegano le differenze tra le tecniche di lavorazione con e senza asportazione di truciolo maggiormente utilizzate. (K2)	<p>Confrontare le principali tecniche di lavorazione: taglio e frazionatura, lavorazione ad asportazione di truciolo e di materiale metallico, nonché deformazione plastica. Per il taglio, la frazionatura e la lavorazione ad asportazione di truciolo spiegare anche la forma a cuneo.</p> <p>Illustrare e riassumere le differenze tra le seguenti lavorazioni manuali e a macchina:</p> <ul style="list-style-type: none"> • frazionatura: troncatura, fustellatura, foratura, roditura; • taglio: foratura, svasatura, alesatura, maschiatura, trapanatura; • asportazione di materiale metallico: taglio al cannello auto-geno, taglio al plasma, taglio a getto d'acqua, taglio laser; 	40

				<ul style="list-style-type: none"> • deformazione plastica: piegatura, piegatura a scorrimento, nervatura, scanalatura, bordatura, imbutitura, fucinatura al maglio, fucinatura a stampo, rullatura, imbutitura di metalli, stampaggio per compressione, raddrizzamento. <p>Spiegare con quali tecniche di lavorazione possono essere lavorati i seguenti materiali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • acciaio e le sue leghe • alluminio e le sue leghe • materie plastiche <p>Nell'ambito della deformazione plastica devono essere chiarite le seguenti proprietà e caratteristiche specifiche dei materiali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • limite elastico e resistenza alla trazione, ritorno elastico, elasticità, duttilità, foggatura a freddo e a caldo. <p>Derivare le lunghezze prima della curvatura in base alla fibra neutra, all'aggiunta o alla sottrazione di materiale.</p> <p>Spiegare le misure di prevenzione degli infortuni della SUVA (vedere Prevenzione degli infortuni).</p>	
5	2	2	I DMC pianificano le tecniche delle tecnologie di giunzione fisse e mobili nel proprio ambito di lavoro e di mansioni. A tale scopo, utilizzano i relativi materiali, utensili e macchine in modo corretto e attento. (K1)	<p>Presentare una panoramica delle tecnologie di giunzione reversibili e non, e scegliere gli elementi di giunzione adatti alla relativa applicazione e al materiale.</p> <p>Devono essere tenuti in considerazione i seguenti gruppi di raccorderia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • viti, rondelle, dadi e fermi per vite; • chiodi e bulloni; • rivetti pieni, rivetti tubolari, rivetti ciechi, bulloni con anelli di contenimento; • collegamenti a brasatura; • collegamenti a saldatura; • collegamenti con materiale adesivo; • tecnica di ancoraggio. <p>Nota: questa tematica viene approfondita nel 3° semestre (K3).</p>	30
8	1	2	I DMC schizzano elementi costruttivi, proiezioni e sezioni di dettaglio a mano libera, bidimensionali e tridimensionali e li sanno spiegare. (K3)	Progettare la presentazione di vari dettagli relativamente alla costruzione in acciaio, in metallo e di facciate (proiezioni, sezioni, prospettive parallele) e distinguere le proposte di soluzione.	10

Per il tirocinio supplementare di due anni: 90 lezioni su tutti e quattro i semestri

8	1	2	I DMC schizzano elementi costruttivi, proiezioni e sezioni di dettaglio a mano libera, bidimensionali e tridimensionali e li sanno spiegare. (K3)	Progettare la presentazione di vari dettagli relativamente alla costruzione in acciaio, in metallo e di facciate (proiezioni, sezioni, prospettive parallele) e distinguere le proposte di soluzione.	Z90
---	---	---	--	---	-----

2° semestre, 170 lezioni + 10 lezioni su temi a libera scelta

Competenze metodologiche				Tecnica didattica e lavorativa: ordinare, archiviare Gestione delle informazioni: tecnica di ricerca, strategie di ricerca in Internet, strategie di ricerca in biblioteca/medioteca, gestione delle fonti, organizzazione delle informazioni.	
Competenze sociali e personali				Consapevolezza di sé, identità, motivazione: favorire la propria autonomia, assumersi la responsabilità, intraprendere iniziative personali, apprendimento continuo. Capacità di lavorare in squadra: lavoro di squadra, capacità di comunicazione, capacità di risolvere i conflitti, empatia. Rispetto dei valori: conoscere e mettere in pratica i valori fondamentali, avere comprensione verso le altre culture.	
Obiettivo guida	Obiettivo indicativo	Obiettivo formativo	Competenze specialistiche	Obiettivi didattici dettagliati	Lezioni
3	3	1	I DMC descrivono il ciclo dalla materia prima al prodotto riciclato. Spiegano l'importanza del riciclaggio. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare il modello atomico di Bohr; • spiegare le caratteristiche base della struttura del sistema periodico degli elementi (solo i gruppi principali e i periodi); • distinguere il numero atomico e la massa atomica; • distinguere metalli, semimetalli e non metalli in base alle loro proprietà principali; • distinguere gli elementi che costituiscono la materia: atomi, molecole e ioni; • spiegare il significato dei concetti di analisi, sintesi, ossidazione e riduzione; • indicare gli stati di aggregazione e i processi di trasformazione; • illustrare i concetti di cristallino e amorfo sull'esempio del metallo, del vetro e della plastica; • spiegare i concetti di coesione, adesione e capillarità; • presentare le caratteristiche di resistenza, espansione, durezza, tenacità, elasticità, fragilità e porosità con alcuni esempi; • illustrare la composizione approssimativa dell'aria; • descrivere a grandi linee la scomposizione dell'aria tramite distillazione; • elencare le principali caratteristiche e applicazioni dei gas tecnici ossigeno, azoto, anidride carbonica, acetilene e dei gas nobili più comuni; • illustrare i diversi tipi di aspetto del carbonio (diamante, grafite, fuliggine); • presentare i cicli di acqua, aria e ossigeno e descriverne le contaminazioni; 	30
3	3	3	I DMC conoscono gli usuali principi di smaltimento dei rifiuti in azienda e in cantiere. (K2)		

				<ul style="list-style-type: none"> • prevenire i rischi di intossicazione e tutelare l'ambiente; • illustrare la legge sui prodotti chimici e le normative sulla protezione delle acque e sull'igiene dell'aria con alcuni esempi; • descrivere l'adeguato smaltimento dei rifiuti speciali prodotti dalle aziende metalcostruttrici; • spiegare l'utilizzo di filtri dell'aria e dispositivi di scarico dei gas con alcuni esempi; • spiegare le modalità di utilizzo e conservazione dei prodotti tossici con alcuni esempi; • spiegare il significato del valore di concentrazione massima di una sostanza (MAC) sul posto di lavoro ai fini della tutela della salute; • spiegare gli effetti delle emissioni prodotte dalle aziende metalcostruttrici e proporre alternative valide; • illustrare le opzioni di smaltimento e riciclo; • illustrare l'impatto ambientale ed energetico per la produzione dei materiali utilizzati (acciaio, alluminio, plastica, vetro). 	
4	1	3	I DMC spiegano a grandi linee le norme di sicurezza legate ai componenti costruttivi, mediante le relative norme e direttive. (K2)	<p>Gli apprendisti espongono le disposizioni di sicurezza delle linee guida esistenti e delle seguenti norme SIA:</p> <p>118, 233, 240, 263, 279, 329, 331, 342, 343, 358, 380, 400</p>	15 Z10
4	2	1	I DMC spiegano a grandi linee le procedure di produzione e le caratteristiche dei principali materiali utilizzati nel settore delle metalcostruzioni. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere materie prime, materiali e sostanze ausiliarie; • suddividere i materiali in metalli, non metalli e materiali compositi; • confrontare le proprietà chimiche, fisiche e tecnologiche dei materiali utilizzati; 	60
4	2	2	I DMC descrivono a grandi linee la suddivisione, le caratteristiche e l'utilizzo di metalli ferrosi, metalli leggeri e pesanti, materie plastiche, vetro e materiali compositi di uso comune. Interpretano le descrizioni a norma previste per le materie prime più comuni per la realizzazione di costruzioni in acciaio, metallo e per facciate. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> • illustrare la trasformazione chimica da minerali di ferro a ghisa di prima fusione; • distinguere i tipi di acciaio (acciaio da costruzione non legato e legato, acciaio da costruzione a grana fine, acciaio per utensili non legato e legato) e interpretarne le sigle; • descrivere i processi di formatura per la produzione di semilavorati e spiegare gli effetti delle modifiche strutturali sulla lavorazione successiva; • illustrare i semilavorati tipici del settore (acciaio in barre, profilato, largo piatto, lamiere, profilati formati a freddo, tubi, fil di ferro) con riferimento alla produzione, alla designazione, alle dimensioni, alla qualità del materiale e al trattamento delle superfici, presentandone gli ambiti di applicazione; • riconoscere la ghisa a grafite lamellare (ghisa grigia), la ghisa a grafite sferoidale (ghisa sferoidale), la ghisa temprata, l'acciaio colato, e illustrarne proprietà ed utilizzi principali; • spiegare i due stadi del processo di produzione dell'alluminio; • distinguere leghe temprabili, non temprabili e leghe di fusione; • illustrare le proprietà e gli utilizzi dei materiali in alluminio standardizzati e le rispettive procedure di formatura; 	

				<ul style="list-style-type: none"> • descrivere la bonifica di leghe di alluminio temprabili ed esporre gli effetti sulla resistenza e la lavorazione; • interpretare le abbreviazioni; • distinguere le leghe di rame in base ai rispettivi componenti e indicare gli ambiti di applicazione nelle costruzioni metalliche; • interpretare le abbreviazioni; • indicare le possibilità di impiego (protezione contro la corrosione, leghe) di altri metalli tecnici; • distinguere materie termoplastiche, materie duroplastiche ed elastomeri in base alla composizione e citare le rispettive proprietà principali; • spiegare gli scopi di utilizzo delle diverse categorie di materie plastiche e il loro impiego facendo degli esempi. <p>Termoplastiche</p> <p>Polietilene PE, polistirolo PS, cloruro di polivinile PVC, polimetilmetacrilato (plexiglas) PMMA, policarbonato PC, poliammide (nylon) PA, politetrafluoroetilene (teflon) PTFE.</p> <p>Duroplastiche</p> <p>Poliestere UP, resina epossidica EP, resina di poliuretano PU.</p> <p>Elastomeri</p> <p>Caucciù di cloroprene (neoprene) CR, gomma di silicone SIR, EPDM.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parlare dei semilavorati plastici e descrivere le applicazioni nelle costruzioni metalliche; • distinguere i diversi tipi di vetro in base alle caratteristiche e alle applicazioni (vetro float, vetro armato, vetro colato, vetro temprato di sicurezza monolastra ESG, vetro di sicurezza stratificato VSG, vetro di protezione dal calore e dal sole, vetro insonorizzante, vetro antincendio); • spiegare i processi di affinazione e le possibilità di combinazione di vetrate isolanti ed interpretare le disposizioni di installazione; • indicare i componenti e le composizioni di materiali compositi e suddividerli in materiali compositi rinforzati con fibre, particellari e laminati; • illustrare la lavorazione e le possibilità di impiego di materiali compositi utilizzati nelle costruzioni metalliche. 	
4	3	1	<p>I DMC risolvono problemi di calcolo relativi al proprio settore d'attività (algebra, geometria, trigonometria, fisica, statica e scienza della resistenza dei materiali) utilizzando i mezzi ausiliari correnti. (K3)</p>	<p>Calcoli relativi alle lunghezze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcolare le distanze dal bordo e dai fori, i diametri interni, i perimetri, i passi del cerchio e le lunghezze precedenti la curvatura; • calcolare lunghezze in diverse scale. <p>Calcoli relativi agli angoli</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individuare coefficiente angolare e conicità con esempi riferiti alla professione; • trasformare angoli ed eseguire addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni e divisioni. <p>Calcoli relativi alle superfici</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcolare le superfici con perimetro lineare, circolare, ellittico e composto; 	40 Z20

				<ul style="list-style-type: none"> • effettuare i calcoli delle percentuali di sfrido secondo metodi pratici. <p>Calcoli relativi a corpi solidi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il volume e la superficie di corpi solidi con spigoli paralleli, punte o forme tronche, nonché di sfere e solidi composti; • stabilire la massa di un corpo solido partendo dalla sua densità; • definire i triangoli in base al loro angolo, come triangoli ad angolo ottuso, acuto e rettangolo; • definire i triangoli come equilatero, isoscele e scaleno in base alla lunghezza dei lati; • conoscere e applicare i criteri di congruenza; • definire la linea ausiliaria nel triangolo (bisettrice, asse baricentrico, altezza e mediana) e applicarla nelle costruzioni; • riconoscere i triangoli con gli stessi rapporti tra i lati, come simili (proporzionali) ed effettuare i relativi calcoli (teorema di Talete); • calcolare le lunghezze dei lati e dell'altezza del triangolo rettangolo con il teorema di Pitagora, il primo e il secondo teorema di Euclide. 	
8	1	2	I DMC schizzano elementi costruttivi, proiezioni e sezioni di dettaglio a mano libera, bidimensionali e tridimensionali e li sanno spiegare. (K3)	Progettare la presentazione di vari dettagli relativamente alla costruzione in acciaio, in metallo e di facciate (proiezioni, sezioni, prospettive parallele) e distinguere le proposte di soluzione.	25

3° semestre, 90 lezioni + 10 lezioni su temi a libera scelta

Competenze metodologiche				<p>Gestione del tempo: eseguire una programmazione temporale e rispettarla.</p> <p>Tecnica didattica e lavorativa: applicare strategie di apprendimento, esercitare la tecnica di sottolineatura, usare la tecnica degli appunti, ordinare, archiviare.</p> <p>Gestione delle informazioni: tecnica di ricerca, strategie di ricerca in Internet, strategie di ricerca in biblioteca/medioteca, gestione delle fonti, organizzazione, elaborazione e sintesi delle informazioni.</p> <p>Padronanza dei programmi informatici fondamentali: Word, Excel, Powerpoint, strategie di ricerca in Internet.</p> <p>Utilizzare le tecniche di esposizione in base ai criteri di presentazione.</p>	
Competenze sociali e personali				<p>Consapevolezza di sé, identità, motivazione: favorire la propria autonomia, assumersi la responsabilità, intraprendere iniziative personali, apprendimento continuo, gestione dello stress.</p> <p>Capacità di giudizio e di scelta: stabilire le priorità.</p> <p>Capacità di lavorare in squadra: lavoro di squadra, capacità di comunicazione, senso critico, capacità di risolvere i conflitti, empatia.</p> <p>Rispetto dei valori: mettere in pratica i valori fondamentali, avere comprensione verso le altre culture.</p> <p>Gestire inconvenienti in base alle necessità.</p>	
Obiettivo guida	Obiettivo indicativo	Obiettivo formativo	Competenze specialistiche	Obiettivi didattici dettagliati	Lezioni
1	5	3	I DMC valutano, in modo costante e critico, il proprio lavoro ed i risultati ottenuti mediante procedure di autocontrollo. (K3)	<p>Descrivere per sommi capi i sistemi di gestione della qualità.</p> <ul style="list-style-type: none"> Rappresentare il sistema di qualità della struttura in cui si svolge la formazione; in base ad un prodotto specifico dell'azienda illustrare le fasi amministrative ed esecutive necessarie. <p>Presentare i vantaggi e gli svantaggi di un sistema di gestione della qualità.</p> <ul style="list-style-type: none"> Formulare i vantaggi per chi presenta l'offerta (p.es. certificazione CE); definire gli svantaggi per l'impresa; effettuare un confronto sul possibile significato di elementi presenti/mancanti nel sistema di qualità per l'azienda di riferimento; riepilogare i vantaggi per il cliente. 	5 Z5
1	6	1	I DMC sanno applicare correttamente per ogni situazione le norme legali fondamentali. (K3)	<p>Gli apprendisti applicano le seguenti norme SIA:</p> <p>118, 233, 240, 263, 279, 329, 331, 342, 343, 358, 380, 400</p>	5 Z5

4	3	1	I DMC risolvono problemi di calcolo relativi al proprio settore d'attività (algebra, geometria, trigonometria, fisica, statica e scienza della resistenza dei materiali) utilizzando i mezzi ausiliari correnti. (K3)	<p>Applicare correttamente la trigonometria nel triangolo rettangolo in diversi esempi pratici.</p> <ul style="list-style-type: none"> Eseguire le relazioni di inclinazione/pendenza con la tangente; riconoscere e tracciare il triangolo rettangolo in elementi costruttivi a scelta, poi calcolare l'angolo o i lati mancanti con il relativo teorema risolutivo. <p>Applicare correttamente la trigonometria ad un triangolo qualsiasi in diversi esempi.</p> <ul style="list-style-type: none"> Applicare il teorema risolutivo corretto in base ai valori forniti e mancanti (angolo e/o lato). 	20 Z20
4	1	8	I DMC spiegano il significato dei concetti di isolamento termico, trasmissione del calore, dilatazione termica e risolvono problemi semplici di passaggio del calore e dilatazione termica. (K3)	<p>Riconoscere le temperature in gradi Celsius come condizione di calore assoluto ed esprimere la distinzione con il Kelvin come unità di calcolo per poi eseguire conversioni.</p> <p>Distinguere i tre tipi di trasmissione del calore (conduzione termica, convezione termica, radiazione termica) e spiegarne gli effetti con esempi dalla vita professionale quotidiana.</p> <p>Calcolare la dilatazione lineare da influsso termico, il coefficiente di dilatazione specifico del materiale e la lunghezza di partenza effettuando calcoli su esempi riferiti alla pratica.</p>	10 Z10
5	1	3	I DMC descrivono a grandi linee il principio di funzionamento dei mezzi di fabbricazione a controllo numerico. (K2)	<p>In base ad un'analisi dei mezzi di produzione dell'azienda in cui si svolge la formazione, saranno identificati e illustrati i seguenti punti chiave:</p> <ul style="list-style-type: none"> possibilità dei mezzi di produzione (macchine) elementi di base indispensabili dei dati di progetto base dei dati da trasmettere (dxf, fwg o simili) indicazioni per la produzione <ul style="list-style-type: none"> taglio in lunghezza taglio obliquo perforazioni ritagli intagli <p>Gli apprendisti senza impresa di produzione svolgono questi compiti presso fornitori di macchinari via Internet.</p>	5
5	2	3	I DMC pianificano tecnologie di giunzione fisse e mobili e ne descrivono i loro vantaggi e svantaggi. (K3)	<p>Collegamenti a vite</p> <p>Gli apprendisti contrassegnano i punti necessari per un collegamento a vite ottimale. Calcolano quindi la distanza dal bordo e dei fori, la forma della testa adeguata e gli elementi di sicurezza opportuni, in base al materiale e alla sua qualità. Stabiliscono la corretta lunghezza delle viti. Riconoscono la differenza tra l'impiego di viti in acciaio e di giunti a vite ad alta resistenza. Organizzano la procedura di montaggio con i relativi attrezzi.</p> <p>Rivetti</p> <p>Gli apprendisti sanno distinguere tra rivetti pieni o tubolari. Predisporgono il corretto impiego di rivetti ciechi e applicano i prodotti ad essi complementari (p.es. dado per rivetto cieco) in base alla situazione.</p> <p>Saldatura</p> <p>Gli apprendisti illustrano le diverse procedure di saldatura in uso per costruzioni metalliche e in acciaio, ossia saldatura a elettrodo rivestito, MAG, MIG, TIG, laser, plasma.</p> <p>Distinguono i diversi campi di impiego e associano le procedure appropriate ai tipici ambiti della produzione e del montaggio. Inoltre compiono una distinzione in base ai materiali e alla loro resistenza e stabiliscono la sezione e la dimensione del cordone di saldatura in conformità a C5.</p>	35 Z10

				<p>Gli apprendisti individuano i punti di lavorazione per la saldatura e organizzano le procedure eseguibili e gli elementi.</p> <p>Gli apprendisti individuano procedure di saldatura speciali, complementari e le associano a possibili fasi e procedure di lavorazione. Qui può essere presa in considerazione anche una produzione industriale.</p> <p>Incollaggio</p> <p>Gli apprendisti elaborano le premesse essenziali per un incollaggio corretto in base ad un campo di applicazione idoneo. A tal fine definiscono direttive chiare per il tipo di sollecitazione, la trasmissione di forza e l'esecuzione precisa di un incollaggio assolutamente sicuro.</p> <p>Effettuano una distinzione tra incollaggi con materiali chimici e fisici indurenti e un confronto degli ambiti di applicazione con i relativi vantaggi e svantaggi.</p>	
8	1	2	I DMC schizzano elementi costruttivi, proiezioni e sezioni di dettaglio a mano libera, bidimensionali e tridimensionali e li fanno spiegare. (K3)	<p>Progettare la presentazione di vari dettagli relativamente alla costruzione in acciaio, in metallo e di facciate (proiezioni, sezioni, prospettive parallele) e distinguere le proposte di soluzione.</p>	10

4° semestre, 90 lezioni + 10 lezioni su temi a libera scelta

Competenze metodologiche				<p>Gestione del tempo: eseguire una programmazione temporale e rispettarla.</p> <p>Tecnica didattica e lavorativa: applicare strategie di apprendimento, esercitare la tecnica di sottolineatura, usare la tecnica degli appunti, ordinare, archiviare.</p> <p>Gestione delle informazioni: tecnica di ricerca, strategie di ricerca in Internet, strategie di ricerca in biblioteca/medioteca, gestione delle fonti, organizzazione, elaborazione e sintesi delle informazioni.</p> <p>Padronanza dei programmi informatici fondamentali: Word, Excel, Powerpoint, strategie di ricerca in Internet.</p> <p>Utilizzare le tecniche di esposizione in base ai criteri di presentazione.</p>	
Competenze sociali e personali				<p>Consapevolezza di sé, identità, motivazione: favorire la propria autonomia, assumersi la responsabilità, intraprendere iniziative personali, apprendimento continuo, gestione dello stress.</p> <p>Capacità di giudizio e di scelta: stabilire le priorità.</p> <p>Capacità di lavorare in squadra: lavoro di squadra, capacità di comunicazione, senso critico, capacità di risolvere i conflitti, empatia.</p> <p>Rispetto dei valori: mettere in pratica i valori fondamentali, avere comprensione verso le altre culture.</p> <p>Gestire inconvenienti in base alle necessità.</p>	
Obiettivo guida	Obiettivo indicativo	Obiettivo formativo	Competenze specialistiche	Obiettivi didattici dettagliati	Lezioni
2	1	1	I DMC descrivono in modo dettagliato le procedure per l'analisi e la pianificazione del lavoro e ne spiegano l'importanza per un'organizzazione efficiente delle proprie attività professionali. (K2)	Sulla base di un esempio pratico tratto dal lavoro quotidiano, gli apprendisti presentano la procedura passo passo per lo svolgimento di un incarico assegnato e la analizzano in termini di efficienza ed efficacia. Da questa esposizione i compagni estrapolano i vantaggi e gli svantaggi della procedura e indicando possibili miglioramenti.	10 Z10
4	1	8	I DMC spiegano il significato dei concetti di isolamento termico, trasmissione del calore, dilatazione termica e risolvono problemi semplici di passaggio del calore e dilatazione termica. (K3)	<p>Dai coefficienti di conduttività termica dei materiali isolanti e da costruzione in uso, calcolare il coefficiente di trasmissione termica e, in riferimento ai coefficienti di scambio termico SIA, il coefficiente U degli elementi multistrato.</p> <p>In base alle indicazioni del progettista (p.es. coefficiente U_w richiesto per le "finestre") calcolare il coefficiente U_g necessario con i coefficienti U_f attuali.</p> <p>Inoltre calcolano l'andamento della temperatura in un elemento isolato e trovano gli andamenti di temperatura critici con punto di rugiada sulla parete interna.</p> <p>Interpretano particolari costruttivi simili alla pratica.</p>	15 Z15
4	1	9	I DMC spiegano le leggi della diffusione del vapore acqueo e della formazione di	Gli apprendisti spiegano la dipendenza dell'assorbimento dell'acqua da parte dell'aria e la relativa temperatura e deducono la separazione dall'acqua in un successivo raffreddamento. Interpretano la	15 Z15

			condensa e ne illustrano il significato pratico. (K2)	<p>tabella relativa all'umidità massima dell'aria con le relative temperature.</p> <p>Distinguono l'umidità assoluta da quella relativa.</p> <p>Traggono le corrette conclusioni fisico-costruttive dai diversi diagrammi di punto di rugiada.</p> <p>Spiegano l'isoterma dei 10°C e la diffusione del vapore acqueo in base ai diversi coefficienti di diffusione del vapore acqueo di alcuni materiali significativi.</p> <p>Motivano la corretta disposizione di barriere anticondensa, risp. barriere al vapore.</p>	
4	3	1	I DMC risolvono problemi di calcolo relativi al proprio settore d'attività (algebra, geometria, trigonometria, fisica, statica e scienza della resistenza dei materiali) utilizzando i mezzi ausiliari correnti. (K3)	<p>Gli apprendisti associano i diversi tipi di calcolo ai processi aziendali rilevanti.</p> <p>Redigono lo schema di calcolo semplificato e compiono una distinzione tra costo del materiale, scarti e aggregati, costo del lavoro e spese generali, spese accessorie e costi di produzione. Suddividono le spese di vendita in lorde e nette.</p> <p>(applicazione nel settimo semestre)</p>	15 Z15
5	2	4	I MC illustrano le diverse tecniche di assemblaggio di una struttura e ne motivano i vantaggi e gli svantaggi. (K2)	<p>Gli apprendisti presentano l'assemblaggio nel suo complesso, frutto della loro attività in azienda.</p>	5
8	1	2	I DMC schizzano elementi costruttivi, proiezioni e sezioni di dettaglio a mano libera, bidimensionali e tridimensionali e li sanno spiegare. (K3)	<p>Progettare la presentazione di vari dettagli relativamente alla costruzione in acciaio, in metallo e di facciate (proiezioni, sezioni, prospettive parallele) e distinguere le proposte di soluzione.</p>	30

5° semestre, 90 lezioni + 10 lezioni su temi a libera scelta

Competenze metodologiche				<p>Gestione del tempo: eseguire una programmazione temporale e rispettarla.</p> <p>Tecnica didattica e lavorativa: applicare strategie di apprendimento, esercitare la tecnica di sottolineatura, usare la tecnica degli appunti, ordinare, archiviare, se necessario analizzare strategie per la preparazione dell'esame.</p> <p>Gestione delle informazioni: tecnica di ricerca, strategie di ricerca in Internet, strategie di ricerca in biblioteca/medioteca, gestione delle fonti, organizzazione, elaborazione e sintesi delle informazioni.</p> <p>Padronanza dei programmi informatici fondamentali: Word, Excel, Powerpoint, strategie di ricerca in Internet.</p> <p>Lavoro di progetto: relazione finale (osservazioni sull'intero progetto), risoluzione dei problemi.</p> <p>Utilizzare le tecniche di esposizione in base ai criteri di presentazione.</p> <p>Tecniche di creatività.</p>	
Competenze sociali e personali				<p>Consapevolezza di sé, identità, motivazione: favorire la propria autonomia, assumersi la responsabilità, intraprendere iniziative personali, apprendimento continuo, gestione dello stress.</p> <p>Capacità di giudizio e di scelta: stabilire le priorità.</p> <p>Capacità di lavorare in squadra: lavoro di squadra, capacità di comunicazione, senso critico, capacità di risolvere i conflitti, empatia.</p> <p>Rispetto dei valori: mettere in pratica i valori fondamentali, avere comprensione verso le altre culture.</p> <p>Gestire inconvenienti in base alle necessità.</p>	
Obiettivo guida	Obiettivo indicativo	Obiettivo formativo	Competenze specialistiche	Obiettivi didattici dettagliati	Lezioni
1	5	1	I DMC descrivono a grandi linee differenti sistemi di controllo per prodotti in metallo e in acciaio. (K2)	<p>Descrivere per sommi capi le procedure di verifica dei materiali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere le proprietà tecnologiche; • stabilire la causa del danno su pezzi finiti. <p>Accettazione/verifica di prodotti di costruzione in acciaio e metallo (certificazione CE):</p> <ul style="list-style-type: none"> • isolamento termico, isolamento acustico, protezione antincendio, sicurezza, protezione dalla corrosione, tenuta alla pioggia battente, permeabilità all'aria, idoneità all'uso. 	10 Z5
4	1	4	I DMC distinguono i campi di applicazione e gli utilizzi dei vari trattamenti di superficie motivandone l'impiego corretto. (K4)	<p>Confrontare i principali trattamenti delle superfici per componenti metallici:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rivestimenti metallici (zincatura a caldo, cromatura, nichelatura); • rivestimenti non metallici (verniciatura, verniciatura a polvere, verniciatura a umido); • anodizzazione delle leghe d'alluminio; • brunitura delle leghe di rame. <p>Illustrare i pretrattamenti dei principali trattamenti superficiali:</p>	20 Z20

				<ul style="list-style-type: none"> • meccanici, chimici, termici. <p>Spiegare quale trattamento superficiale è adatto in base al materiale e alla posizione.</p> <p>Interpretare le principali norme e linee guida con riferimento a spessore degli strati, durata, ecologia e alterazioni cromatiche.</p>	
4	1	6	I DMC spiegano le caratteristiche di capacità di carico degli elementi costruttivi semplici e interpretano correttamente i termini tecnici del settore. Scompongono e sommano le forze nel piano. Determinano il momento statico delle forze e spiegano le condizioni di equilibrio. (K3)	<p>Gli apprendisti spiegano l'effetto di sistemi staticamente determinati (trave semplice, trave a sbalzo, trave a mensola) con riferimento alle reazioni di appoggio, alla deformazione e alla disposizione di possibili giunti.</p> <p>Associano questi sistemi a elementi concreti in metallo e acciaio. Distinguono effetti di azione da effetti di reazione.</p> <p>Nel sistema di forze centrali riconoscono la composizione e la scomposizione di forze e calcolano così le forze risultanti.</p> <p>Motivano azione = reazioni e ne deducono le condizioni di equilibrio.</p>	15 Z15
4	3	1	I DMC risolvono problemi di calcolo relativi al proprio settore d'attività (algebra, geometria, trigonometria, fisica, statica e scienza della resistenza dei materiali) utilizzando i mezzi ausiliari correnti. (K3)		
4	1	7	I DMC calcolano la forza di appoggio su travi semplici e su travi a sbalzo. Determinano il momento flettente, le forze trasversali e le forze normali, rappresentando graficamente l'andamento dello sforzo di taglio. (K3)	<p>In base alle condizioni di equilibrio calcolano le reazioni di appoggio di sistemi staticamente determinati (trave semplice, trave a sbalzo, trave a mensola).</p> <p>Distinguono tra forze interne ed esterne.</p> <p>Calcolano le resistenze al taglio in base a carichi parziali e singoli per il predimensionamento. Calcolano inoltre le forze trasversali elaborando i relativi grafici. Individuano il momento flettente massimo in base alla dimensione e alla posizione e utilizzano queste informazioni per la disposizione dei possibili giunti del profilo e per il predimensionamento del profilo.</p> <p>Elaborano l'effetto di forze normali e lo confrontano in caso di elementi costruttivi orizzontali e verticali.</p> <p>In base alle condizioni di equilibrio elaborano le situazioni in cui gli elementi sono in equilibrio o possono ribaltarsi. Determinano la sicurezza antiribaltamento e riportano queste informazioni alle situazioni pratiche.</p>	25 Z25
4	2	3	I DMC spiegano il concetto di corrosione e ne indicano i tipici fattori d'influenza del relativo processo. Distinguono diversi tipi di corrosione sulla base del tipo di danno che provocano. (K2)	<p>Riconoscere gli aspetti legati al luogo di installazione (umidità, sostanze contaminanti, temperatura nel micro e macroclima) con influssi sulla velocità di ossidazione/corrosione.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acciaio e le sue leghe; • alluminio e le sue leghe; • rame e le sue leghe. <p>Descrivere il concetto di corrosione come distruzione di metalli a seguito di processi chimici ed elettrochimici.</p> <p>In base all'aspetto con cui si manifesta, distinguere corrosione cristallina, interstiziale, per contatto, perforante, superficiale e applicare idonee misure costruttive di protezione.</p>	5 Z5
4	2	4	I DMC distinguono e descrivono i materiali e i materiali ausiliari (leganti minerali, materiali isolanti e mezzi di tenuta) sulla base delle loro caratteristiche, delle	<p>Conoscere le differenti proprietà di materiali da costruzione importanti quali calcestruzzo, arenaria calcarea, mattone forato, cartongesso e pietra naturale.</p> <p>Motivare l'impiego di cemento a presa diretta o additivi plastici nelle tecniche di fissaggio e spiegarlo in base ad esempi pratici.</p>	10 Z10

			possibilità di impiego e delle forme di trattamento. (K2)	<p>Riconoscere e classificare diversi materiali isolanti (organici, inorganici).</p> <p>Illustrare le proprietà e gli ambiti di applicazione dei diversi sigillanti.</p> <p>Indicare l'uso appropriato dei materiali sigillanti con esempi pratici.</p> <p>In base al quadro dei danni riconoscere gli errori di ermetizzazione ed elaborare proposte di risanamento.</p>	
6	1	1	I DMC elaborano una check-list con tutta l'attrezzatura di montaggio necessaria per un determinato lavoro e sono in grado di procurare i relativi materiali come ausili, fissaggi, sigillanti, ecc. (K3)	<p>In base all'analisi di un progetto tratto dalla pratica verranno elencati i mezzi necessari per il montaggio come strumenti ausiliari e materiali per il fissaggio e l'ermetizzazione.</p> <p>Riconoscere i dettagli cruciali per il montaggio come impostazione dei giunti, tolleranze costruttive, collegamenti, dilatazioni, alimentazione di corrente, guarnizioni ecc.</p> <p>Confrontare programmi di costruzione di fabbricati esistenti e nuovi e i risanamenti.</p>	Z
6	2	1	I DMC descrivono l'organizzazione (compresi il trasporto e l'immagazzinamento sul cantiere) e lo svolgimento del montaggio nella corretta sequenza. (K2)	<p>Spiegare il processo di montaggio in base a lavori tratti dalla pratica.</p> <p>Interpretare le disposizioni e le linee guida nei cantieri (cantone, SUVA).</p> <p>Distinguere le diverse tecniche di fissaggio come saldatura, collegamenti a vite, uso di malta e prodotti a base di cemento, applicazione di tasselli e collanti, riconoscendone i vantaggi e gli svantaggi.</p>	
6	2	2	I DMC sono in grado di scegliere correttamente i mezzi di montaggio necessari. (K3)	<p>Determinare i mezzi per il montaggio in base a lavori pratici e motivarne l'impiego.</p> <p>Rispettare disposizioni e linee guida come distanze dal bordo e dall'asse, stabilità e tempi di presa, ecc.</p>	
6	3	1	I DMC pianificano a grandi linee macchine, utensili e attrezzatura di montaggio necessari e ne spiegano l'utilizzo. (K3)	<p>Distinguere le diverse tecniche di montaggio come saldatura, foratura, colata e incollaggio e motivarne i vantaggi e gli svantaggi.</p> <p>In base ad un lavoro tratto dalla pratica determinare le macchine e gli attrezzi adatti per il montaggio e motivarne l'impiego.</p> <p>Spiegare le misure di prevenzione degli infortuni della SUVA.</p> <p>Gli obiettivi didattici sopra indicati vengono registrati per i seguenti aspetti costruttivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lavori di metalcostruzione (struttura scale e parapetti, griglie, pensiline, finestre, porte, portoni, vetrine); • lavori di costruzione di facciate e coperture vetrate; • costruzioni in acciaio. 	
8	1	2	I DMC schizzano elementi costruttivi, proiezioni e sezioni di dettaglio a mano libera, bidimensionali e tridimensionali e li sanno spiegare. (K3)	<p>Progettare la presentazione di vari dettagli relativamente alla costruzione in acciaio, in metallo e di facciate (proiezioni, sezioni, prospettive parallele) e distinguere le proposte di soluzione.</p>	

6° semestre, 90 lezioni + 10 lezioni su temi a libera scelta

Competenze metodologiche				<p>Gestione del tempo: eseguire una programmazione temporale e rispettarla.</p> <p>Tecnica didattica e lavorativa: applicare strategie di apprendimento, esercitare la tecnica di sottolineatura, usare la tecnica degli appunti, ordinare, archiviare, se necessario analizzare strategie per la preparazione dell'esame.</p> <p>Gestione delle informazioni: tecnica di ricerca, strategie di ricerca in Internet, strategie di ricerca in biblioteca/medioteca, gestione delle fonti, organizzazione, elaborazione e sintesi delle informazioni.</p> <p>Padronanza dei programmi informatici fondamentali: Word, Excel, Powerpoint, strategie di ricerca in Internet.</p> <p>Lavoro di progetto: relazione finale (osservazioni sull'intero progetto), risoluzione dei problemi.</p> <p>Utilizzare le tecniche di esposizione in base ai criteri di presentazione.</p> <p>Tecniche di creatività.</p>	
Competenze sociali e personali				<p>Consapevolezza di sé, identità, motivazione: favorire la propria autonomia, assumersi la responsabilità, intraprendere iniziative personali, apprendimento continuo, gestione dello stress.</p> <p>Capacità di giudizio e di scelta: stabilire le priorità.</p> <p>Capacità di lavorare in squadra: lavoro di squadra, capacità di comunicazione, senso critico, capacità di risolvere i conflitti, empatia.</p> <p>Rispetto dei valori: mettere in pratica i valori fondamentali, avere comprensione verso le altre culture.</p> <p>Gestire inconvenienti in base alle necessità.</p>	
Obiettivo guida	Obiettivo indicativo	Obiettivo formativo	Competenze specialistiche	Obiettivi didattici dettagliati	Lezioni
2	2	1	I DMC descrivono i materiali considerando gli aspetti ecologici ed economici. (K1)	<p>Ecologia / Economia:</p> <p>stabilire l'impatto ambientale ed energetico per la produzione, l'utilizzo e lo smaltimento dei materiali impiegati.</p> <p>Illustrare gli effetti scatenati sull'ambiente (suolo, acqua, aria) dai materiali utilizzati nella metalcostruzione.</p> <p>Definire il vantaggio apportato da un materiale in base al rapporto valore utilitaristico/convenienza economica.</p> <p>Devono essere confrontati i seguenti materiali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • acciaio e leghe d'acciaio; • alluminio e leghe d'alluminio; • rame e leghe di rame; • materiali organici e materie plastiche; • materiali compositi; • materiali inorganici come il vetro. 	10 Z10
4	1	1	I DMC mostrano i tipi, la struttura, le proprietà e il funzio-	Stabilire gli influssi interni ed esterni sulla costruzione e dedurre i requisiti in base alla situazione edilizia, alle linee guida e alle norme di riferimento.	Z

			<p>namento degli elementi per costruzioni in acciaio, metallo e per facciate. Sono in grado di spiegare i campi di applicazione, tenendo in considerazione le relative norme e direttive. (K2)</p>	<p>Identificare i sistemi in uso da parte del produttore di profilati ed evidenziarne i vantaggi e gli svantaggi.</p> <p>Rilevare i vantaggi e gli svantaggi delle costruzioni in acciaio rispetto a costruzioni con altri materiali.</p> <p>In base ad esempi pratici spiegare l'impiego dei sistemi costruttivi scelti e illustrarne le funzioni.</p> <p>Esporre le norme e le disposizioni attuali per le diverse costruzioni.</p> <p>Gli obiettivi didattici sopra indicati vengono registrati per i seguenti aspetti costruttivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lavori di metalcostruzione (struttura scale e parapetti, griglie, pensiline, finestre, porte, portoni, vetrine); • lavori di costruzione di facciate e coperture vetrate; • costruzioni in acciaio. 	
4	3	1	<p>I DMC risolvono problemi di calcolo relativi al proprio settore d'attività (algebra, geometria, trigonometria, fisica, statica e scienza della resistenza dei materiali) utilizzando i mezzi ausiliari correnti. (K3)</p>	<p>In base alle norme SIA, identificano i relativi carichi in kN/m^2 (carichi utili per uffici, abitazioni, officine, magazzini; sovraccarico causato da calcestruzzo, neve, vento), li associano correttamente ai requisiti pertinenti e sono in grado convertire le sollecitazioni in kN/m.</p> <p>Riportano in sistemi statici le corrette manifestazioni degli effetti corretti e calcolano così le superfici effettivamente sollecitate.</p> <p>Sono in grado di calcolare il baricentro di superfici e ritrovano queste possibilità nei software CAD dell'azienda. Sono in grado di associare i coefficienti momento di resistenza in mm^3 (flessione) e momento di inerzia in mm^4 (flessione, rottura) alle sollecitazioni richieste e confrontare i contenuti delle tabelle.</p> <p>Rilevano la tensione e distinguono tensione normale da tensione tangenziale.</p> <p>In base alla curva tensione-deformazione sono in grado di risalire al limite di rottura e al limite elastico e calcolare le tensioni ammesse in base al materiale, con fattori di sicurezza prestabiliti.</p> <p>In base alle norme SIA definiscono il coefficiente per il rilevamento della tensione tangenziale.</p> <p>Distinguono tensione ammessa ed esistente.</p> <p>Distinguono sezione necessaria e scelta.</p> <p>Confrontano le sollecitazioni trazione, spinta, pressoflessione, flessione, deformazione di taglio (sforzo di taglio) e torsione, e le associano ad esempi concreti relativi a costruzioni in metallo e acciaio.</p> <p>Applicano i fondamenti del rilevamento della tensione e calcolano esempi simili alla pratica relativi a trazione, spinta, pressione di contatto, tranciatura, rifollamento e flessione.</p>	40 Z40
5	3	1	<p>I DMC definiscono lo svolgimento corretto della produzione di un pezzo in fabbricazione, dalla fornitura del materiale fino al montaggio. (K2)</p>	<p>In base ad un incarico concreto, tratto dalla pratica, sintetizzare l'iter dalla fornitura del materiale al montaggio.</p> <p>Confrontare le procedure nelle diverse aziende di tirocinio ed evidenziarne vantaggi e svantaggi.</p>	10 Z10
6	4	1	<p>I DMC elaborano una lista di controllo con cui è possibile effettuare le verifiche da eseguire a montaggio terminato. (K3)</p>	<p>In base alle costruzioni eseguite, definire i requisiti nel rispetto delle norme e delle disposizioni in uso.</p> <p>Illustrare le conseguenze di lavori di montaggio non eseguiti o mal eseguiti.</p>	10 Z10
8	1	2	<p>I DMC schizzano elementi costruttivi, proiezioni e sezioni di dettaglio a mano libera, bidimensionali e tridimensionali e li sanno spiegare. (K3)</p>	<p>Esaminare progetti architettonici tratti dalla pratica. Includere richieste e preferenze del progettista nel rispetto delle norme e delle disposizioni vigenti.</p> <p>Illustrare i punti di contatto tra metalcostruzione e lavori edili in generale.</p>	10

				Elaborare e presentare gli elementi costruttivi di collegamento come base per il colloquio. Utilizzare i principi fondamentali della norma SIA 400.	
8	3	2	I DMC leggono la documentazione tecnica come p.es. piani esecutivi, piani degli architetti ed altri piani e li interpretano. (K3)	Progettare la presentazione di vari dettagli relativamente alla costruzione in acciaio, in metallo e di facciate (proiezioni, sezioni, prospettive parallele) e distinguere le proposte di soluzione.	10 Z10

7° semestre, 90 lezioni + 10 lezioni su temi a libera scelta

Competenze metodologiche				<p>Gestione del tempo: eseguire una programmazione temporale e rispettarla.</p> <p>Tecnica didattica e lavorativa: applicare strategie di apprendimento, ordinare, archiviare, se necessario analizzare strategie per la preparazione dell'esame.</p> <p>Gestione delle informazioni: tecnica di ricerca, strategie di ricerca in Internet, strategie di ricerca in biblioteca/medioteca, gestione delle fonti, organizzazione, elaborazione e sintesi delle informazioni.</p> <p>Padronanza dei programmi informatici fondamentali: Word, Excel, Powerpoint, strategie di ricerca in Internet.</p> <p>Lavoro di progetto: relazione finale (osservazioni sull'intero progetto), risoluzione dei problemi.</p> <p>Utilizzare le tecniche di esposizione in base ai criteri di presentazione.</p> <p>Tecniche di creatività.</p>	
Competenze sociali e personali				<p>Consapevolezza di sé, identità, motivazione: favorire la propria autonomia, assumersi la responsabilità, intraprendere iniziative personali, apprendimento continuo, gestione dello stress.</p> <p>Capacità di giudizio e di scelta: prendere decisioni, stabilire le priorità.</p> <p>Capacità di lavorare in squadra: lavoro di squadra, capacità di comunicazione, senso critico, capacità di risolvere i conflitti, empatia.</p> <p>Rispetto dei valori: mettere in pratica i valori fondamentali, avere comprensione verso le altre culture.</p> <p>Gestire inconvenienti in base alle necessità.</p>	
Obiettivo guida	Obiettivo indicativo	Obiettivo formativo	Competenze specialistiche	Obiettivi didattici dettagliati	Lezioni
1	1	2	I DMC sanno distinguere con l'aiuto di esempi i diversi tipi di costi calcolabili, fanno delle offerte avvalendosi dello schema di calcolo semplice e spiegano a grandi linee il significato del calcolo preventivo e del calcolo consuntivo. (K3)	<p>Spiegare cosa genera costi, dove emergono e da cosa vengono motivati.</p> <ul style="list-style-type: none"> tipi di costo, centri di costo e unità di costo. <p>Elaborare le singole voci di un semplice schema di calcolo.</p> <p>Motivare il calcolo preventivo con conteggi e stime relative a materiali, impiego dei mezzi aziendali e tempi, come base per produrre offerte.</p> <p>Elaborare un'offerta in base ad un semplice lavoro tratto dalla pratica.</p> <p>Illustrare il calcolo consuntivo come sintesi di tutte le spese per l'ordine e, attraverso il confronto con il calcolo preventivo, trarre conclusioni relative a differenze (guadagno/perdita) ed esperienze per futuri incarichi simili.</p> <p>Calcolare semplici lavori di metalcostruzione su indicazione o disegno per mezzo di direttive relative a costi e tempi, utilizzando uno schema di calcolo semplice (presentato nel 4° semestre).</p>	20 Z15

2	2	2	I DMC descrivono a grandi linee i processi di controllo dei materiali e dei singoli componenti. (K1)	<p>In base al quadro dei danni riconoscere gli errori relativi agli elementi costruttivi e descriverne la causa.</p> <p>In base a procedure di prova distruttiva e non distruttiva individuare le proprietà dei materiali e confrontarle.</p> <p>Gli obiettivi didattici sopra indicati vengono registrati per i seguenti aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • acciaio e leghe d'acciaio; • alluminio e leghe d'alluminio; • rame e leghe di rame; • materiali organici e materie plastiche; • materiali compositi; • materiali inorganici come il vetro. 	Z
4	1	5	I DMC distinguono a grandi linee i tipi di ferramenta in base alla loro funzione e applicazione. (K2)	<p>In base agli oggetti realizzati elencare la ferramenta utilizzata e descriverne la funzione.</p> <p>Presentare le dimensioni di installazione e l'altezza degli elementi di comando.</p> <p>Attuare le indicazioni fornite da architetti o consulenti per la sicurezza, relative a facilità di utilizzo, sicurezza, estetica, normative, disposizioni e prezzi e motivare l'impiego della ferramenta scelta.</p> <p>Punti d'installazione della ferramenta nelle costruzioni metalliche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • costruzione di finestre; • costruzione di porte e portoni. 	10 Z10
4	3	1	I DMC risolvono problemi di calcolo relativi al proprio settore d'attività (algebra, geometria, fisica, statica e scienza della resistenza dei materiali) utilizzando i mezzi ausiliari correnti. (K3)	<p>Distinguono tra deformazione elastica e deformazione plastica e applicano il principio della "legge di Hooke" per la deformazione in caso di trazione, spinta e flessione.</p> <p>Con l'ausilio di tabelle pratiche (SZS, Europa Lehrmittel ecc.) calcolano le deformazioni ammesse in base al materiale e alla sezione.</p> <p>Distinguono il dimensionamento in base alla tensione ammessa e al valore di misurazione. A tale scopo usano le tabelle della SZS e sono in grado di calcolare i valori necessari della sezione trasversale con i fattori predefiniti di sicurezza per la misurazione (secondo le norme SIA).</p> <p>Calcolano i momenti di flessione massimi necessari sulla base di incarichi semplici, tratti dalla pratica, utilizzando le tabelle SZS. Rilevano così i valori necessari della sezione trasversale in base a stabilità e deformazione ammessa, fornendo la dimostrazione richiesta.</p>	30 Z25
7	1	1	I DMC descrivono l'origine dei danni che si possono presentare sui diversi elementi costruttivi. (K2)	<p>Presentano le cause e le conseguenze di progettazione, esecuzione e montaggio inappropriati.</p> <p>Analizzare gli eventi dannosi ed elencare le misure che riducono al minimo i danni nelle costruzioni in metallo.</p> <p>Associare i danni causati da difetti costruttivi ai seguenti aspetti e motivarli:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fisica delle costruzioni; • statica resistenza dei materiali • giunture; • protezione dalla corrosione; • impiego ferramenta; • norme e disposizioni; • difetti dei materiali; • logistica. <p>A seconda dell'oggetto riconoscere tempestivamente i potenziali pericoli di danno da difetti costruttivi e applicare le misure preventive necessarie.</p> <p>Analizzare i danni da difetti costruttivi in base ad esempi tratti dalla pratica e formulare proposte per rimediarvi.</p>	15 Z15

				<p>Illustrare i rischi di danno costruttivo per i seguenti lavori:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lavori di metalcostruzione (struttura scale e parapetti, griglie, pensiline, finestre, porte, portoni, vetrine); • lavori di costruzione di facciate; • costruzioni in acciaio. 	
8	1	2	<p>I DMC schizzano elementi costruttivi, proiezioni e sezioni di dettaglio a mano libera, bidimensionali e tridimensionali e li sanno spiegare. (K3)</p>	<p>Progettare la presentazione di vari dettagli relativamente alla costruzione in acciaio, in metallo e di facciate (proiezioni, sezioni, prospettive parallele) e distinguere le proposte di soluzione.</p>	15

8° semestre, 90 lezioni + 10 lezioni su temi a libera scelta

Competenze metodologiche				<p>Gestione del tempo: eseguire una programmazione temporale e rispettarla.</p> <p>Tecnica didattica e lavorativa: applicare strategie di apprendimento, ordinare, archiviare, se necessario analizzare strategie per la preparazione dell'esame.</p> <p>Gestione delle informazioni: tecnica di ricerca, strategie di ricerca in Internet, strategie di ricerca in biblioteca/medioteca, gestione delle fonti, organizzazione, elaborazione e sintesi delle informazioni.</p> <p>Padronanza dei programmi informatici fondamentali: Word, Excel, Powerpoint, strategie di ricerca in Internet.</p> <p>Lavoro di progetto: relazione finale (osservazioni sull'intero progetto), risoluzione dei problemi.</p> <p>Utilizzare le tecniche di esposizione in base ai criteri di presentazione.</p> <p>Tecniche di creatività.</p>	
Competenze sociali e personali				<p>Consapevolezza di sé, identità, motivazione: favorire la propria autonomia, assumersi la responsabilità, intraprendere iniziative personali, apprendimento continuo, gestione dello stress.</p> <p>Capacità di giudizio e di scelta: prendere decisioni, stabilire le priorità.</p> <p>Capacità di lavorare in squadra: lavoro di squadra, capacità di comunicazione, senso critico, capacità di risolvere i conflitti, empatia.</p> <p>Rispetto dei valori: mettere in pratica i valori fondamentali, avere comprensione verso le altre culture.</p> <p>Gestire inconvenienti in base alle necessità.</p>	
Obiettivo guida	Obiettivo indicativo	Obiettivo formativo	Competenze specialistiche	Obiettivi didattici dettagliati	Lezioni
4	1	1	I DMC mostrano i tipi, la struttura, le proprietà e il funzionamento degli elementi per costruzioni in acciaio, metallo e per facciate. Sono in grado di spiegare i campi di applicazione, tenendo in considerazione le relative norme e direttive. (K2)	<p>Motivare l'insorgenza di suoni.</p> <p>Distinguere i modi di trasmissione dei rumori strutturali e dei rumori che si propagano nell'aria.</p> <p>In base a componenti di metalcostruzione, illustrare gli indici di fonoassorbimento e dedurre le ragioni per un miglior isolamento acustico.</p> <p>Interpretare tabelle, norme e disposizioni ed enumerare le possibilità per la loro osservanza.</p> <p>Presentare materiali e applicazioni che migliorano l'isolamento acustico in caso di lavori di metalcostruzione.</p>	10 Z10
4	3	1	I DMC risolvono problemi di calcolo relativi al proprio settore d'attività (algebra, geometria, trigonometria, fisica, statica e scienza della resistenza dei materiali) utilizzando i mezzi ausiliari correnti. (K3)	<p>In base ad esempi concreti di costruzioni in metallo e acciaio, servendosi delle tabelle disponibili nei testi specialistici e della SZS, gli apprendisti sono in grado di elaborare semplici ipotesi di carico, nel rispetto delle norme SIA, ai fini del predimensionamento.</p> <p>Calcolano i valori necessari della sezione trasversale in base a resistenza e deformazione ammessa, fornendo la necessaria dimostrazione.</p>	40 Z40

				Utilizzano le tabelle di riferimento dei test specialistici e dei fornitori di sistemi per il predimensionamento e confrontano queste informazioni con le esperienze pratiche.	
7	2	2	I DMC indicano come è stato montato un elemento su una struttura. Sulla base di queste considerazioni, descrivono la procedura di smontaggio corretta per consentire in un secondo tempo un montaggio funzionale dello stesso. (K2)	In base ai dettagli di collegamento progettati viene elaborato il progetto di montaggio. In fase di progettazione vengono definiti gli elementi costruttivi soggetti a difetti e progettati in modo da poter essere sostituiti con una spesa contenuta.	10
7	3	1	I DMC illustrano dettagliatamente al cliente la corretta manutenzione e cura dei prodotti. (K3)	Elaborare i seguenti punti in base alle diverse applicazioni nelle costruzioni metalliche e siderurgiche: <ul style="list-style-type: none"> • confrontare istruzioni di manutenzione e cura; • redigere le istruzioni per il cliente con le istruzioni di manutenzione e cura; • sintetizzare le linee guida di sistemi e dispositivi. 	10 Z10
7	3	2	I DMC descrivono le direttive più importanti di manutenzione di sistemi e installazioni. (K2)		
8	1	2	I DMC schizzano elementi costruttivi, proiezioni e sezioni di dettaglio a mano libera, bidimensionali e tridimensionali e li sanno spiegare. (K3)	Progettare la presentazione di vari dettagli relativamente alla costruzione in acciaio, in metallo e di facciate (proiezioni, sezioni, prospettive parallele) e distinguere le proposte di soluzione.	20

Temi a libera scelta, 10 lezioni per semestre

Obiettivo guida	Obiettivo indicativo	Obiettivo formativo	Competenze specialistiche	Obiettivi didattici dettagliati	Lezioni
				Gli obiettivi formativi e gli obiettivi didattici dettagliati non sono stabiliti e possono essere organizzati in base alle necessità tematiche e temporali. In media per ogni semestre sono disponibili dieci lezioni destinate ad argomenti a libera scelta.	80 Z40