

Piano di formazione

relativo all'ordinanza sulla formazione professionale di base nel
campo professionale «Progettazione nella tecnica della costruzione»

Progettista nella tecnica della costruzione riscaldamento AFC

Progettista nella tecnica della costruzione ventilazione AFC

Progettista nella tecnica della costruzione impianti sanitari AFC

Ottobre 2009

© Copyright by suissetec

Indice

	Panoramica della formazione	Pagina	3
Sezione A	Competenze operative		
	Panoramica delle competenze professionali	Pagine	4 - 6
	Competenze operative	Pagina	7
	• Competenza professionale	Pagina	7
	• Competenza metodologica	Pagina	8
	• Competenza sociale e personale	Pagina	8
	Tassonomia degli obiettivi di valutazione	Pagina	9
	Obiettivi fondamentali, obiettivi operativi, obiettivi di valutazione per i tre luoghi di formazione	Pagine	10 - 58
Sezione B	Griglia delle lezioni alla scuola professionale	Pagina	59
Sezione C	Organizzazione, ripartizione e durata dei corsi interaziendali	Pagine	60 - 61
Sezione D	Procedura di qualificazione	Pagine	62 - 63
Sezione E	Approvazione ed entrata in vigore	Pagina	64
Sezione F	Allegato	Pagina	65

Panoramica della formazione

Formazione professionale pratica

- Formazione professionale
- Accompagnamento individuale da parte del formatore
- Misure di sostegno
- Qualificazione per la formazione in azienda

Corsi interaziendali (CI)

- Formazione pratica complementare
- Accompagnamento individuale da parte dell'istruttore
- Misure di sostegno
- Qualificazione per i corsi interaziendali

Scuola professionale (SP)

- Formazione professionale e cultura generale
- Accompagnamento individuale da parte dell'insegnante
- Misure di sostegno
- Qualificazione per le materie specifiche

Garanzia di qualità dei partner di formazione

Formazione professionale pratica

- a) Formatore
 - Colloquio di qualificazione con controllo delle competenze
 - Controllo e valutazione della documentazione dell'apprendimento
- b) Persone di formazione
 - Tenuta della documentazione dell'apprendimento
 - Tenuta della lista di controllo della formazione

Corsi interaziendali

- Valutazione della competenza professionale delle persone in formazione da parte dell'istruttore

Scuola professionale

- Qualificazione delle persone in formazione per i corsi di materie specifiche e di cultura generale

Procedura di qualificazione

1. Lavoro pratico: 40 - 70 ore
2. Conoscenze professionali: 4 ore
 - Esame scritto
 - Esame orale
3. Cultura generale
 - Nota dei luoghi di formazione
 - Lavoro di approfondimento
 - Esame finale
4. Note dei luoghi di formazione
 - a) Formazione professionale pratica
 - b) Insegnamento professionale
 - c) Corsi interaziendali

Sezione A Panoramica delle competenze professionali

1 Organizzazione dell'azienda [AF/CI/SP]	2 Sostenibilità [AF/CI/SP]	3 Sicurezza sul lavoro e protezione antincendio [AF/CI]	4 Matematica [AF/CI/SP]
<ul style="list-style-type: none"> • Procedure nell'azienda • Organizzazione del posto di lavoro • Gestione di clienti e partner • Documenti e archiviazione • Documentazione dell'apprendimento 	<ul style="list-style-type: none"> • Cicli delle materie • Sostanze dannose per l'ambiente • Sostanze dannose per la salute • Smaltimento corretto dei rifiuti nell'azienda e sul cantiere • Gestione ecologica delle risorse • Efficienza energetica • Energie rinnovabili 	<ul style="list-style-type: none"> • Rischi: <ul style="list-style-type: none"> - sul cantiere - legati all'uso di elettricità, gas e acqua • Prescrizioni relative alla sicurezza sul lavoro • Misure di prevenzione degli incendi • Misure di prevenzione degli infortuni • Primi soccorsi 	<ul style="list-style-type: none"> • Algebra: <ul style="list-style-type: none"> - operazioni di base - equazioni - proporzioni - potenze e radici - logaritmi - diagrammi di funzionamento • Geometria: <ul style="list-style-type: none"> - teorema di Pitagora - calcolo di superfici - calcolo di volumi • Trigonometria: <ul style="list-style-type: none"> - triangolo rettangolo
5 Materiali [AF/SP]	6 Fondamenti di chimica [AF/SP]	7 Fondamenti di fisica [AF/SP]	8 Termodinamica [AF/CI/SP]
<ul style="list-style-type: none"> • Definizione, proprietà e uso dei materiali correnti: <ul style="list-style-type: none"> - metalli - metalloidi - materiali sintetici • Corrosione e protezione contro la corrosione 	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura della materia • Legami chimici • Ossidazione e riduzione • Combustione, prodotti di combustione • Acidi e basi • Acqua e trattamento dell'acqua • Composizione e proprietà: <ul style="list-style-type: none"> - aria - acqua 	<ul style="list-style-type: none"> • Grandezze e unità di misura • Massa, volume e massa volumetrica (densità) • Moto uniforme • Moto accelerato • Caduta libera • Forza, pressione e coppia • Trasmissione della forza • Lavoro / energia / potenza / rendimento • Fondamenti di acustica 	<ul style="list-style-type: none"> • Calore e temperatura • Cambiamento di stato della materia • Dilatazione termica dei solidi, dei liquidi e dei gas • Leggi dei gas • Quantità di calore, potenza e rendimento • Flusso del calore e curva di temperatura attraverso elementi costruttivi • Modi di trasmissione del calore • Cambiamenti di stato dell'aria umida: <ul style="list-style-type: none"> - diagramma h-x

Osservazioni: • Luoghi di formazione: [AF] = azienda formatrice / [CI] = corsi interaziendali / [SP] = scuola professionale

• Gli obiettivi fondamentali, operativi e di valutazione nonché le competenze nei settori in grigio (1 - 14) sono identici per tutte e tre le professioni

Sezione A Panoramica delle competenze professionali

<p>9 Dinamica dei fluidi [AF/CI/SP]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipi di pressione • Effetti della pressione • Spinta di Archimede nei liquidi e nei gas • Equazione di continuità • Equazione di Bernoulli • Perdita di carico nei sistemi • Bilanciamento idraulico 	<p>10 Elettrotecnica [AF/CI/SP]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effetti della corrente elettrica • Generazione di tensione • Dispositivi di sicurezza • Magnetismo • Legge di Ohm • Corrente continua e corrente alternata • Energia e potenza elettrica, rendimento • Componenti elettriche 	<p>11 Misurazione, comando, regolazione [AF/CI/SP]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basi del comando e della regolazione • Utilizzo di componenti di comando e di regolazione • Utilizzo di sistemi di comando e di regolazione • Misurazioni nella tecnica della costruzione • Descrizione dei funzionamenti • Schemi elettrici
<p>12 Tecnica edilizia e impianti tecnici [AF/CI/SP]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tecnica edilizia: <ul style="list-style-type: none"> - materiali di costruzione - elementi costruttivi - tipi di costruzione - fisica della costruzione - protezione antincendio - comfort - protezione dal rumore • Impianti tecnici: <ul style="list-style-type: none"> - riscaldamento - ventilazione / climatizzazione - refrigerazione - impianti sanitari - impianti elettrici 	<p>13 Progettazione [AF/CI/SP]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fasi di progettazione • Pianificazione dei lavori e delle scadenze • Preparazione del lavoro • Realizzazione di schizzi • Utilizzo di sistemi CAD e IT • Elaborazione dei piani, allestimento dei piani • Piani di dettaglio e piani d'officina • Disegni in sezione • Disegni isometrici • Coordinamento • Piani di risparmio • Norme e direttive • Capitolati • Distinte dei materiali • Calcoli • Descrizione degli impianti 	<p>14 Lavoro pratico in officina e sul cantiere [AF/CI]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizzazione dello svolgimento dei lavori e del cantiere • Svolgimento del montaggio / Lavori d'installazione • Prefabbricazione • Attrezzi e macchine • Tecniche di assemblaggio e di fissaggio • Messa in servizio • Regolazione e collaudo • Lavori di manutenzione: <ul style="list-style-type: none"> - manutenzione corrente - ispezione - riparazione

Osservazioni: • Luoghi di formazione: [AF] = azienda formatrice / [CI] = corsi interaziendali / [SP] = scuola professionale

Sezione A Panoramica delle competenze professionali secondo la specializzazione

15	Impianti di riscaldamento [AF/CI/SP]	16	Impianti di ventilazione e di climatizzazione [AF/CI/SP]	17	Impianti sanitari [AF/CI/SP]
	<ul style="list-style-type: none"> • Leggi, prescrizioni, normative: <ul style="list-style-type: none"> - SIA - SITC - Prescrizioni antincendio - Legge sull'energia - Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico - Protezione delle acque • Componenti e sistemi: <ul style="list-style-type: none"> - Fonti; vettori energetici rinnovabili e non rinnovabili - Trasformazione (produzione del calore); caldaie, pompe di calore, impianti solari, produzione di acqua calda sanitaria - Distribuzione; scambiatori di calore, sistemi di tubazioni, valvole, isolamento, pompe di circolazione, dispositivi di sicurezza, sistemi di distribuzione - Accumulazione - Locali; corpi riscaldanti, riscaldamenti a superficie, pannelli radianti a soffitto, aerotermi • Calcolo: <ul style="list-style-type: none"> - carico termico, fabbisogno di energia - perdita di carico - idraulica • Aerazione controllata delle abitazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Leggi, prescrizioni, normative: <ul style="list-style-type: none"> - SIA - SITC - Prescrizioni antincendio - Legge sull'energia • Componenti e sistemi: <ul style="list-style-type: none"> - Fonti; aria esterna, aria di smaltimento, aria geotermica (scambiatori), recupero del calore residuo - Trasformazione (condizionamento dell'aria); impianti di ventilazione e di climatizzazione, impianti di condizionamento decentralizzati - Distribuzione; sistemi di conduzione dell'aria, valvole, isolamento - Locali; diffusori dell'aria, tipi di flusso • Calcolo: <ul style="list-style-type: none"> - carico di riscaldamento e di raffreddamento - processi di ventilazione - portata volumetrica di aria - perdita di carico 	<ul style="list-style-type: none"> • Approvvigionamento e smaltimento comunale: <ul style="list-style-type: none"> - acqua potabile - gas metano - acque di rifiuto - acque meteoriche • Leggi, prescrizioni, normative: <ul style="list-style-type: none"> - acqua fredda - acqua calda - gas - acque di rifiuto - acque meteoriche • Calcolo e progettazione: <ul style="list-style-type: none"> - acqua fredda - acqua calda - gas - acque di rifiuto - acque meteoriche - energie rinnovabili - recupero dell'acqua piovana - recupero del calore • Progettazione di locali bagnati • Economicità 		<p>Osservazioni: • Luoghi di formazione: [AF] = azienda formatrice / [CI] = corsi interaziendali / [SP] = scuola professionale</p>

Sezione A Competenze operative

Le competenze operative comprendono la competenza professionale, la competenza metodologica, la competenza sociale e la competenza personale.

• Competenza professionale

La competenza professionale comprende la capacità, l'abilità e le conoscenze di base che permettono allo specialista di affrontare e risolvere in modo autonomo i compiti e i problemi tecnici della professione.

Gli obiettivi fondamentali, operativi e di valutazione descrivono in modo concreto la competenza professionale che deve essere acquisita.

- Gli **obiettivi fondamentali** definiscono, in maniera generale, quello che è necessario imparare e le rispettive motivazioni.
 - Gli **obiettivi operativi** descrivono le situazioni, i comportamenti e gli atteggiamenti auspicati.
 - Gli **obiettivi di valutazione** descrivono un comportamento concreto, osservabile e misurabile.
«⇔» significa: gli obiettivi di valutazione corrispondenti sono presentati nel settore indicato.

Gli obiettivi fondamentali e gli obiettivi operativi sono uguali per tutti e tre i luoghi di formazione. Gli obiettivi di valutazione sono formulati in modo specifico per ogni luogo di formazione.



Sezione A Competenze operative

Indipendentemente dalle materie e dai luoghi di formazione, durante l'intero ciclo di insegnamento e di formazione è necessario favorire l'acquisizione delle competenze seguenti:

• **Competenza metodologica**

La competenza metodologica comprende la capacità, l'abilità e le conoscenze necessarie per l'applicazione di diverse strategie di soluzioni, di mezzi ausiliari e di tecniche.

In particolare:

- gestione delle informazioni
- strategie di apprendimento
- capacità di risolvere i problemi
- comportamento ecologico

• **Competenza sociale e personale**

La competenza sociale comprende la capacità, l'abilità ed il comportamento per favorire le relazioni interpersonali.

La competenza personale comprende la capacità, l'abilità ed il comportamento nel rapporto verso sé stessi.

In particolare:

- capacità di comunicare
- capacità di gestire i conflitti
- capacità di lavorare in gruppo
- responsabilità personale
- autonomia
- capacità di valutare e decidere
- forme comportamentali

Sezione A Tassonomia degli obiettivi di valutazione

Livello tassonomico 1	Livello tassonomico 2	Livello tassonomico 3	Livello tassonomico 4	Livello tassonomico 5	Livello tassonomico 6
Sapere	Capire	Applicare	Analizzare	Sintetizzare	Valutare
accennare citare descrivere elencare enumerare esprimere indicare nominare notare presentare realizzare scrivere segnalare	definire descrivere documentare esporre formulare interpretare mettere in evidenza mostrare rappresentare riassumere riconoscere spiegare trasporre	afferrare applicare calcolare cercare controllare determinare disegnare elaborare eseguire evitare fabbricare impiegare installare leggere montare prevenire realizzare riempire risolvere rispettare separare schizzare stabilire tradurre trattare utilizzare	analizzare classificare confrontare distinguere esaminare interpretare isolare mettere in evidenza paragonare paragonare in modo critico riconoscere ripartire selezionare separare con criteri sottoporre a test stimare trovare valutare verificare	attribuire classificare collegare a un nuovo elemento compilare concepire coordinare dedurre determinare giustificare mettere in relazione mettere in tabella minimizzare pianificare presentare riferirsi a stabilire sviluppare trarre delle conclusioni	decidere giudicare prendere posizione valutare

Nota: L'indicazione dei livelli tassonomici negli obiettivi di valutazione servono a determinare il loro livello d'esigenza. Si distinguono sei livelli espressi dai verbi della tabella qui sopra. La lista non è esauriente, ma enumera degli esempi specifici. Negli obiettivi di valutazione, i rispettivi livelli tassonomici utilizzati sono indicati fra parentesi (C = complessità degli obiettivi di valutazione).

Sezione A Obiettivi fondamentali, obiettivi operativi, obiettivi di valutazione per i tre luoghi di formazione

1	Organizzazione dell'azienda		
Obiettivo fondamentale	Il progettista nella tecnica della costruzione deve saper sbrigare i semplici compiti amministrativi legati alla professione e le procedure aziendali. Egli promuove l'immagine ed il buon nome della professione presso i clienti e i partner, rispetta il proprio ambiente professionale e documenta le carte di lavoro e il proprio processo di formazione secondo le disposizioni.		
Competenze	Competenza sociale e personale <ul style="list-style-type: none"> • Comportarsi in modo leale • Comportarsi in modo corretto con i clienti, i colleghi e i vari partner • Rispettare le regole e gli accordi • Rispettare i termini di consegna per i rapporti, ecc. • Prepararsi ai colloqui di qualificazione • Vestirsi in modo corretto • Badare all'igiene personale 	Competenza metodologica <ul style="list-style-type: none"> • Pianificare i lavori e le scadenze • Aggiornare la lista delle pendenze • Procurarsi in modo mirato le informazioni • Aggiornare la documentazione dell'apprendimento • Rispettare le direttive in materia di qualità 	Competenza professionale <ul style="list-style-type: none"> • Obiettivi operativi • Obiettivi di valutazione

Obiettivo operativo 1.1	Spiegare e applicare le procedure nell'azienda		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
1.1.1 Descrivere il piano direttivo e l'organigramma dell'azienda (C2) 1.1.2 Spiegare e applicare le direttive aziendali in materia di qualità e di sicurezza (C2/3) 1.1.3 Compilare i rapporti di lavoro (C3) 1.1.4 Applicare le disposizioni amministrative dell'azienda (C3) 1.1.5 Citare i diritti e i doveri del progettista nella tecnica della costruzione (C1) 1.1.6 Descrivere il contesto operativo (settore) e i compiti dei partner che partecipano alla costruzione (C2)	1.1.1 Enumerare i punti di collegamento e le interdipendenze tra i partner che partecipano alla costruzione (C1)		

Legenda abbreviazioni: R = Progettista nella tecnica della costruzione riscaldamento
V = Progettista nella tecnica della costruzione ventilazione
S = Progettista nella tecnica della costruzione impianti sanitari

Obiettivo operativo 1.2		Applicare l'organizzazione al posto di lavoro		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
1.2.1 Organizzare il posto di lavoro in modo funzionale ed ergonomico (C3)				
1.2.2 Eseguire sistematicamente i lavori generali (C3)				
1.2.3 Aggiornare lo scadenziario (C3)				
Obiettivo operativo 1.3		Curare le relazioni con i clienti e i partner		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
1.3.1 Rispondere correttamente alle telefonate (C3)				
1.3.2 Evadere la corrispondenza commerciale in modo adeguato all'interlocutore secondo le disposizioni interne (C3)				
1.3.3 Salutare i partecipanti alle riunioni, i clienti e i partner e indirizzarli alle persone responsabili all'interno dell'azienda (C3)				
Obiettivo operativo 1.4		Eseguire la documentazione e l'archiviazione		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
1.4.1 Definire i nomi delle documentazioni e dei dati secondo le disposizioni interne (C2)				
1.4.2 Classificare e archiviare i documenti e i dati secondo le disposizioni interne (C3)				
1.4.3 Applicare le disposizioni interne in materia di sicurezza dei dati (C3)				
1.4.4 Scrivere i verbali dei colloqui e prendere nota dei contenuti delle telefonate (C3)				

Obiettivo operativo 1.5	Aggiornare la documentazione dell'apprendimento (libro di lavoro)		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
1.5.1 Descrivere le principali conclusioni, le procedure di lavoro e le esperienze con l'aiuto di testi, immagini e grafici e utilizzare la documentazione dell'apprendimento come strumento di lavoro (C2/3) 1.5.2 Applicare gli strumenti di autovalutazione (C3)	1.5.1 Spiegare la struttura e la gestione di una documentazione dell'apprendimento (C2) 1.5.2 Descrivere le nozioni acquisite attraverso gli ordini e i lavori con testi e immagini e applicarle nell'attività quotidiana (C2/3)		

2	Sostenibilità		
Obiettivo fondamentale	Gli impianti tecnici degli edifici devono essere progettati in modo da garantire una realizzazione e un funzionamento rispettosi dell'ambiente e del clima. Il progettista nella tecnica della costruzione si assicura che durante il montaggio degli impianti e soprattutto la sostituzione di vecchi impianti non vengano messi in pericolo le persone e l'ambiente. Deve dunque disporre delle nozioni di base relative alle correlazioni ecologiche del consumo di energia e delle emissioni di CO ₂ e applicarle a regola d'arte nell'esercizio della propria professione.		
Competenze	Competenza sociale e personale <ul style="list-style-type: none"> Assumere la responsabilità per il proprio operato Rispettare le prescrizioni per la protezione dell'ambiente e le regole 	Competenza metodologica <ul style="list-style-type: none"> Integrare gli aspetti ecologici nel proprio lavoro 	Competenza professionale <ul style="list-style-type: none"> Obiettivi operativi Obiettivi di valutazione

Obiettivo operativo 2.1	Progettare in modo sostenibile gli impianti tecnici degli edifici		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
2.1.1 Minimizzare il fabbisogno di energia degli impianti tecnici con una progettazione mirata (C5) 2.1.2 Progettare in modo mirato le misure di coibentazione termica per gli impianti tecnici (C5)	2.1.1 Esporre in ordine di importanza le dispersioni caloriche (C2) 2.1.2 Scegliere le misure di coibentazione termica per gli impianti tecnici secondo le prescrizioni di legge (C4)	2.1.1 Descrivere il termine di sostenibilità (C2) 2.1.2 Distinguere le energie rinnovabili e le energie non rinnovabili (C4) 2.1.3 Indicare i vettori energetici a bilancio neutro di CO ₂ (C1) 2.1.4 Spiegare le nozioni di «energia primaria», «energia finale», «energia utile» ed «efficienza energetica» (C2) 2.1.5 Descrivere lo sfruttamento dell'energia considerando gli aspetti ecologici (C2) 2.1.6 Spiegare gli standard Minergie (C2) 2.1.7 Descrivere le misure per ridurre le perdite di energia (C2)	

Obiettivo operativo 2.2		Utilizzare con discernimento le sostanze pericolose per la salute e per l'ambiente		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
2.2.1 Indicare i possibili carichi di amianto e il loro potenziale pericolo (C1) 2.2.2 Impedire le infiltrazioni di radon negli edifici con una progettazione mirata (C3) 2.2.3 Considerare le misure di protezione dell'ambiente nella progettazione degli impianti (C4)				2.2.1 Spiegare le etichette di identificazione dei prodotti pericolosi per l'uomo e per l'ambiente (C2) 2.2.2 Indicare le fonti di amianto e il loro potenziale pericolo (C1) 2.2.3 Descrivere l'apparizione e i pericoli del radon e le possibili misure di protezione (C2) 2.2.4 Descrivere il pericolo per le acque dovuto agli oli, ai prodotti antigelo e ad altri additivi chimici degli impianti (C2) 2.2.5 Descrivere i pericoli per l'ambiente dovuti ai prodotti di combustione (C2) 2.2.6 Indicare le sostanze inquinanti dell'aria e il loro impatto sull'uomo e sull'ambiente (C1/2) 2.2.7 Descrivere i pericoli per l'ambiente dovuti ai prodotti refrigeranti (C2)
Obiettivo operativo 2.3		Gestire le risorse in modo ecologico ed economico		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
2.3.1 Considerare i criteri ecologici nella scelta dei materiali (C4) 2.3.2 Separare e smaltire i rifiuti in azienda in modo ecologico (C3) 2.3.3 Descrivere il piano dei rifiuti sul cantiere (C2)				2.3.1 Definire il termine di energia grigia (C2) 2.3.2 Descrivere il riutilizzo e la rivalorizzazione dei principali materiali di costruzione degli impianti tecnici (C2) 2.3.3 Spiegare gli effetti economici dell'utilizzo di tecnologie sostenibili ed efficienti sotto il profilo energetico (C2)

3	Sicurezza sul lavoro e protezione antincendio		
Obiettivo fondamentale	Il progettista nella tecnica della costruzione deve essere consapevole dei rischi insiti nel proprio mestiere. Per questo motivo, deve riconoscere l'importanza delle regole di sicurezza sul lavoro e di prevenzione degli incendi, e deve applicarle coscientemente secondo le disposizioni.		
Competenze	Competenza sociale e personale <ul style="list-style-type: none"> • Essere attento alla propria salute e a quella dei propri colleghi • Essere responsabile delle proprie azioni 	Competenza metodologica <ul style="list-style-type: none"> • Tener conto della sicurezza sul posto di lavoro 	Competenza professionale <ul style="list-style-type: none"> • Obiettivi operativi • Obiettivi di valutazione

Obiettivo operativo 3.1	Osservare le misure di protezione della salute e di prevenzione degli infortuni		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
3.1.1 Indossare un equipaggiamento personale di protezione durante le visite in cantiere (C3) 3.1.2 Identificare i pericoli sul cantiere (C2) 3.1.3 Adottare le misure adeguate per la prevenzione dei pericoli (C3) 3.1.4 Rispettare le prescrizioni SUVA per la sicurezza sul lavoro in cantiere (C3) 3.1.5 Prestare i primi soccorsi in modo adeguato, in funzione della situazione (C3)	3.1.1 Indicare le prescrizioni SUVA per la sicurezza sul lavoro in cantiere (C1) 3.1.2 Indicare l'importanza delle misure di prevenzione dei pericoli (C1) 3.1.3 Descrivere correttamente gli interventi di primo soccorso (C2)		

Obiettivo operativo 3.2	Osservare i rischi d'incendio e le misure di protezione contro gli incendi		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
3.2.1 Applicare le misure di protezione contro gli incendi al posto di lavoro (C3) 3.2.2 Identificare i rischi d'incendio nell'ambito dei lavori di montaggio (C2)	3.2.1 Indicare le misure di protezione contro gli incendi nell'ambito dei lavori di montaggio (C1)		

4	Matematica		
Obiettivo fondamentale	Il progettista nella tecnica della costruzione deve essere in grado di eseguire diversi calcoli e di risolvere compiti matematici. Per questo motivo, deve possedere delle conoscenze di base di matematica e saper utilizzare dei mezzi adeguati.		
Competenze	Competenza sociale e personale <ul style="list-style-type: none"> • Imparare in modo mirato in seno al gruppo • Lavorare in modo autonomo e con concentrazione 	Competenza metodologica <ul style="list-style-type: none"> • Leggere con attenzione i compiti assegnati e spiegare i procedimenti utilizzati per risolverli • Utilizzare i mezzi ausiliari: computer, calcolatrice, libretto delle formule 	Competenza professionale <ul style="list-style-type: none"> • Obiettivi operativi • Obiettivi di valutazione

Obiettivo operativo 4.1	Applicare l'algebra nel contesto professionale		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
4.1.1 Eseguire dei calcoli in relazione con la professione (C3) 4.1.2 Interpretare semplici diagrammi di funzionamento (C4)	4.1.1 Calcolare sulla base di esempi pratici (C3)	4.1.1 Eseguire le operazioni di base con i numeri naturali (C3) 4.1.2 Eseguire le operazioni di base con le frazioni (C3) 4.1.3 Risolvere equazioni lineari ed equazioni fratte letterali (C3) 4.1.4 Calcolare le potenze e le radici quadrate con i numeri naturali (C3) 4.1.5 Indicare l'applicazione del calcolo logaritmico nel contesto professionale (C2) 4.1.6 Realizzare e interpretare semplici diagrammi di funzionamento (C3/4)	

Obiettivo operativo 4.2	Applicare la geometria e la trigonometria nel contesto professionale		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
4.2.1 Applicare le basi di calcolo a compiti specifici (C3)	4.2.1 Calcolare sulla base di esempi pratici (C3)	4.2.1 Eseguire calcoli di superfici e volumi: - triangolo, quadrilatero, cerchio - parallelepipedo, cilindro (C3) 4.2.2 Spiegare il teorema di Pitagora (C2) 4.2.3 Eseguire calcoli trigonometrici con il triangolo rettangolo (C3)	

5	Materiali		
Obiettivo fondamentale	Nella tecnica della costruzione si utilizzano impianti con componenti di diversi tipi di materiali. Il progettista nella tecnica della costruzione deve dunque disporre delle conoscenze relative alle proprietà, alle possibilità di combinazione e di applicazione dei materiali e applicarle a regola d'arte nel rispetto dell'ambiente.		
Competenze	Competenza sociale e personale <ul style="list-style-type: none"> • Collaborare attivamente all'interno di un gruppo • Concentrarsi su una circostanza specifica 	Competenza metodologica <ul style="list-style-type: none"> • Leggere tabelle e diagrammi • Riassumere dei fatti 	Competenza professionale <ul style="list-style-type: none"> • Obiettivi operativi • Obiettivi di valutazione
Obiettivo operativo 5.1	Classificare i materiali in base alle proprietà		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
		5.1.1 Classificare i materiali in funzione di caratteristiche del tipo: inorganico, organico, metallico, non metallico (C4) 5.1.2 Indicare le proprietà essenziali (chimiche, fisiche, tecnologiche, ambientalistiche) dei vari materiali da usare nell'ambito della professione (C1)	
Obiettivo operativo 5.2	Confrontare le proprietà e le applicazioni dei materiali metallici		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
5.2.1 Scegliere gli elementi costruttivi e i materiali in modo razionale e specifico per l'impianto considerando i fattori ecologici ed economici (C4)		5.2.1 Citare e distinguere le proprietà e le applicazioni dei materiali metallici più comuni con riguardo alla propria professione (C2/4) 5.2.2 Indicare le proprietà e le applicazioni delle leghe più comuni (C1) 5.2.3 Descrivere le giuste tecniche di collegamento per i diversi materiali metallici (C2)	

Obiettivo operativo 5.3		Considerare le proprietà dei materiali sintetici durante la loro applicazione		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
5.3.1 Scegliere gli elementi costruttivi e i materiali in modo razionale e specifico per l'impianto considerando i fattori ecologici ed economici (C4)				5.3.1 Distinguere i gruppi di materiali sintetici: termoplastici, duroplastici ed elastomeri (C4)
5.3.2 Applicare le direttive di montaggio per le condotte in materiale sintetico durante la progettazione (C3)				5.3.2 Indicare le applicazioni dei materiali sintetici nella tecnica della costruzione (C1)
				5.3.3 Indicare le proprietà e le possibilità di impiego delle condotte in materiale sintetico e in composito sintetico (C1)
				5.3.4 Descrivere le tecniche di collegamento per le condotte in materiale sintetico e in composito sintetico (C2)
				5.3.5 Spiegare il riciclaggio degli scarti di materiali sintetici (C2)
Obiettivo operativo 5.4		Conoscere le cause e i tipi di corrosione e progettare a regola d'arte le misure anticorrosione		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
5.4.1 Applicare le misure anticorrosione nella progettazione di componenti di impianti (C3)				5.4.1 Riconoscere i rischi di corrosione (C2)
				5.4.2 Citare le diverse forme di corrosione (C1)
				5.4.3 Descrivere le misure di protezione contro la corrosione per gli elementi costruttivi e le condotte (C2)
				5.4.4 Spiegare l'influsso della qualità dell'acqua sulla corrosione (C2)
Obiettivo operativo 5.5		Indicare i materiali termoisolanti e i sistemi di tenuta stagna ed ermeticità nonché le loro applicazioni mediante esempi specifici		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
5.5.1 Scegliere a regola d'arte le coibentazioni per gli impianti tecnici degli edifici (C4)				5.5.1 Spiegare i requisiti posti alle coibentazioni e la loro applicazione specifica (C2)
				5.5.2 Indicare i tipi di tenuta stagna ed ermeticità più comuni (C1)

6	Fondamenti di chimica		
Obiettivo fondamentale	Il progettista nella tecnica della costruzione progetta impianti in cui i processi chimici e le relazioni chimiche svolgono un ruolo importante. Per questo motivo, deve disporre delle conoscenze di base di chimica necessarie al suo mestiere.		
Competenze	Competenza sociale e personale <ul style="list-style-type: none"> • Essere aperto e disponibile all'apprendimento di cose nuove • Agire con prudenza e ponderazione 	Competenza metodologica <ul style="list-style-type: none"> • Dar prova di buon spirito d'osservazione • Riassumere dei fatti 	Competenza professionale <ul style="list-style-type: none"> • Obiettivi operativi • Obiettivi di valutazione
Obiettivo operativo 6.1	Spiegare la struttura della materia e i tipi di reazione chimica a livello semplice		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
		6.1.1 Spiegare i seguenti termini: elemento, molecola, legame, miscela, soluzione (C2) 6.1.2 Descrivere la struttura dell'atomo (C2) 6.1.3 Descrivere la struttura del sistema periodico degli elementi (C2) 6.1.4 Spiegare i legami ionici, atomici e metallici (C2)	
Obiettivo operativo 6.2	Spiegare l'ossidazione, la riduzione, la combustione e la corrosione a livello semplice		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
⇒ 05 Materiali ⇒ 15 Impianti di riscaldamento		6.2.1 Descrivere i processi di ossidazione e di riduzione (C2) 6.2.2 Indicare le condizioni che permettono la combustione (C1) 6.2.3 Descrivere i prodotti della combustione e il loro impatto sull'ambiente (C2) 6.2.4 Descrivere in modo semplice i processi di corrosione chimica ed elettrochimica (C2) 6.2.5 Stimare una possibile corrosione degli elementi con l'aiuto della serie dei potenziali (C4) 6.2.6 Spiegare il funzionamento della protezione contro la corrosione mediante anodo (C2)	

Obiettivo operativo 6.3	Spiegare gli effetti degli acidi, delle basi e dei prodotti chimici		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
⇒ 03 Sicurezza sul lavoro ⇒ 15 Impianti di riscaldamento		6.3.1 Descrivere in modo semplice la formazione degli acidi e delle basi (C2) 6.3.2 Spiegare il pH quale scala di misura della forza corrosiva degli acidi e delle basi (C2) 6.3.3 Descrivere l'effetto di acidi e basi sull'uomo, sull'ambiente e sui materiali (C2) 6.3.4 Indicare le regole di manipolazione di acidi, basi e prodotti chimici (C1) 6.3.5 Descrivere la neutralizzazione di acidi e basi mediante esempi pratici (C2)	
Obiettivo operativo 6.4	Spiegare la composizione e le proprietà dell'aria e dell'acqua		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
⇒ 02 Sostenibilità		6.4.1 Conoscere la composizione e le proprietà dell'aria (C1) 6.4.2 Conoscere la composizione e le proprietà dell'acqua (C1) 6.4.3 Indicare la relazione tra il ciclo dell'acqua e la salinità dell'acqua (C2)	
Obiettivo operativo 6.5	Spiegare i processi di trattamento dell'acqua mediante esempi pratici		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
6.5.1 Indicare i processi appropriati di trattamento dell'acqua (C2) ⇒ 05 Materiali ⇒ 15 Impianti di riscaldamento ⇒ 16 Impianti di ventilazione e di climatizzazione ⇒ 17 Impianti sanitari		6.5.1 Citare gli agenti che induriscono l'acqua (C1) 6.5.2 Descrivere l'incidenza della durezza dell'acqua sugli impianti tecnici degli edifici (C2) 6.5.3 Spiegare in modo specifico l'addolcimento dell'acqua (C2) 6.5.4 Spiegare in modo specifico la desalinizzazione completa dell'acqua (C2)	

7	Fondamenti di fisica		
Obiettivo fondamentale	Nell'esercizio della propria professione, il progettista nella tecnica della costruzione è confrontato a problemi legati alla fisica. Per questo motivo, deve disporre delle conoscenze di base in fisica necessarie al suo mestiere e applicarle in modo mirato.		
Competenze	Competenza sociale e personale <ul style="list-style-type: none"> • Essere aperto e disponibile all'apprendimento di cose nuove • Lavorare in modo autonomo e con concentrazione 	Competenza metodologica <ul style="list-style-type: none"> • Osservare in modo mirato e attento • Riassumere dei fatti • Utilizzare i mezzi ausiliari: computer, calcolatrice, libretto delle formule 	Competenza professionale <ul style="list-style-type: none"> • Obiettivi operativi • Obiettivi di valutazione
Obiettivo operativo 7.1	Utilizzare le nozioni di massa e di densità		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
7.1.1 Utilizzare calcoli e conversioni con unità e misure (C3)		7.1.1 Indicare e applicare le unità più comuni del sistema internazionale (SI) (C1/3) 7.1.2 Spiegare la massa e le sue proprietà (C2) 7.1.3 Spiegare la densità quale funzione della massa e del volume (C2) 7.1.4 Eseguire dei calcoli di masse, di densità e di volume (C3)	
Obiettivo operativo 7.2	Distinguere il moto rettilineo uniforme e il moto uniformemente accelerato		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
		7.2.1 Descrivere le relazioni tra spazio, tempo e velocità dei moti rettilinei uniformi (C2) 7.2.2 Descrivere le relazioni tra spazio, tempo, velocità e accelerazione dei moti uniformemente accelerati (C2) 7.2.3 Trasporre le leggi del moto uniformemente accelerato al moto di caduta libera (C3) 7.2.4 Eseguire dei calcoli di moto rettilineo uniforme e di moto uniformemente accelerato (C3) 7.2.5 Calcolare il moto circolare, la velocità periferica e il regime (numero di giri) (C3) 7.2.6 Calcolare semplici rapporti di trasmissione (C3)	

Obiettivo operativo 7.3	Distinguere i principi della forza e le sue conseguenze		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
7.3.1 Considerare gli effetti della forza nella progettazione (C3)		7.3.1 Descrivere la forza quale funzione della massa e dell'accelerazione (C2) 7.3.2 Citare i diversi effetti della forza (C1) 7.3.3 Confrontare la forza e la velocità (C4) 7.3.4 Rappresentare graficamente le forze (C2) 7.3.5 Applicare le nozioni di coppia e di leva (C3) 7.3.6 Eseguire dei calcoli di forze in relazione con la professione (C3)	
Obiettivo operativo 7.4	Confrontare le nozioni di lavoro, energia, potenza e rendimento mediante esempi in relazione con la professione		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
7.4.1 Eseguire dei calcoli di lavoro, energia, potenza e rendimento in relazione con la professione (C3)		7.4.1 Definire il lavoro nel senso della fisica (C2) 7.4.2 Indicare le grandezze e le unità del lavoro (C1) 7.4.3 Riconoscere l'equivalenza del lavoro elettrico, meccanico e termico (C2) 7.4.4 Dimostrare l'equivalenza del lavoro e dell'energia mediante semplici esempi (C2) 7.4.5 Indicare le forme di energia e descrivere la loro trasformazione in lavoro o in altre forme di energia (C1/2) 7.4.6 Descrivere la potenza quale funzione del lavoro e del tempo (C2) 7.4.7 Mediante esempi applicativi, spiegare il rendimento come relazione tra potenza fornita e potenza assorbita (C2) 7.4.8 Eseguire dei calcoli in relazione con la professione (C3)	

Obiettivo operativo 7.5	Distinguere la generazione del rumore, i tipi di rumore e la propagazione del rumore		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
		7.5.1 Spiegare le nozioni di base del rumore in relazione alla professione (C2) 7.5.2 Descrivere le fonti di rumore e la propagazione del rumore negli impianti tecnici degli edifici (C2) 7.5.3 Distinguere i rumori aerei dai rumori per via solida (C2) 7.5.4 Indicare l'unità di misura della pressione sonora e spiegare la sua ponderazione (C1/2)	

8	Termodinamica		
Obiettivo fondamentale	Nell'esercizio della propria professione, il progettista nella tecnica della costruzione deve affrontare diverse questioni legate alla termodinamica. Per questo motivo, deve disporre delle conoscenze di base in termodinamica necessarie al suo mestiere e saperle applicare in modo mirato.		
Competenze	Competenza sociale e personale <ul style="list-style-type: none"> Assumere delle responsabilità all'interno del gruppo Lavorare in modo autonomo e con concentrazione 	Competenza metodologica <ul style="list-style-type: none"> Leggere con attenzione i compiti da eseguire e strutturare i procedimenti Riassumere dei fatti 	Competenza professionale <ul style="list-style-type: none"> Obiettivi operativi Obiettivi di valutazione

Obiettivo operativo 8.1	Analizzare mediante esempi l'importanza e gli effetti della temperatura		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
⇒ 15 Impianti di riscaldamento ⇒ 16 Impianti di ventilazione e di climatizzazione ⇒ 17 Impianti sanitari		8.1.1 Definire la nozione di temperatura (C2) 8.1.2 Convertire i gradi Celsius in Kelvin e viceversa (C3) 8.1.3 Indicare la struttura e il principio di funzionamento dei principali apparecchi di misura della temperatura (C1) 8.1.4 Descrivere gli effetti di una modifica della temperatura sulla dilatazione dei materiali (C2) 8.1.5 Descrivere la dilatazione lineare dei materiali solidi in seguito a una variazione della temperatura (C3) 8.1.6 Descrivere l'anomalia dell'acqua al variare della temperatura (C2) 8.1.7 Stabilire la dilatazione volumica dell'acqua in seguito a una variazione della temperatura mediante le tabelle con i coefficienti di dilatazione (C3) 8.1.8 Descrivere le relazioni tra temperatura, pressione e volume dei gas (C2) 8.1.9 Applicare le leggi dei gas nei calcoli (C3)	

Obiettivo operativo 8.2		Distinguere le nozioni di quantità di calore e di potenza calorica		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
8.2.1 Applicare esempi di calcolo in relazione con la professione (C3)		8.2.1 Eseguire esempi di calcolo in relazione con la professione (C3)		8.2.1 Descrivere il calore quale forma di energia (C2) 8.2.2 Definire la «capacità di calore specifico» quale proprietà di un materiale (C2) 8.2.3 Analizzare le relazioni tra quantità di calore e potenza calorica (C4) 8.2.4 Calcolare la quantità di calore e la potenza calorica in compiti specifici (C3) 8.2.5 Descrivere e calcolare cosa succede quando si miscelano diverse materie calde (C2/3) 8.2.6 Determinare le parti della miscela impiegando la formula a croce (C3)

Obiettivo operativo 8.3		Descrivere i vari stati della materia e i loro cambiamenti		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
8.3.1 Analizzare e valutare i cambiamenti di stato della materia negli impianti tecnici degli edifici (C4/6)		8.3.1 Eseguire esempi di calcolo in relazione con la professione (C3)		8.3.1 Citare i diversi stati della materia (C1) 8.3.2 Spiegare e calcolare i cambiamenti di stato della materia, le condizioni di tali modifiche e il loro svolgimento (C2/3) 8.3.3 Spiegare le nozioni di calore sensibile e di calore latente (C2) 8.3.4 Rappresentare il cambiamento di stato della materia nel diagramma temperatura-entalpia (C2) 8.3.5 Spiegare l'evaporazione come forma specifica di cambiamento di stato della materia (C2)

Obiettivo operativo 8.4		Determinare i cambiamenti di stato dell'aria umida		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
8.4.1 Applicare il diagramma h-x nei calcoli in relazione con la professione (C3)		8.4.1 Eseguire esempi di calcolo in relazione con la professione (C3)		8.4.1 Distinguere l'aria umida e l'aria secca (C4) 8.4.2 Spiegare le nozioni importanti in relazione all'aria umida (C2) 8.4.3 Descrivere le relazioni tra pressione del vapore, temperatura e umidità relativa (C2) 8.4.4 Applicare il diagramma h-x a esempi in relazione con la professione (C3)
Obiettivo operativo 8.5		Stabilire i modi di trasmissione del calore e la loro importanza per il trasporto del calore		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
8.5.1 Calcolare il flusso del calore attraverso le costruzioni e i sistemi di condotte (C3) ⇒ 05 Materiali		8.5.1 Eseguire esempi di calcolo in relazione con la professione (C3)		8.5.1 Descrivere la trasmissione del calore mediante conduzione, convezione e radiazione (C2) 8.5.2 Spiegare le nozioni di coefficiente di conduzione, convezione e di trasmissione del calore (C2) 8.5.3 Calcolare il flusso di calore stazionario attraverso una parete (C3) 8.5.4 Calcolare il flusso di calore attraverso le pareti di tubi e canali (C3) 8.5.5 Rappresentare graficamente e calcolare il flusso di calore stazionario attraverso un elemento costruttivo (C2/3)

9	Dinamica dei fluidi		
Obiettivo fondamentale	Nell'esercizio della propria professione, il progettista nella tecnica della costruzione deve affrontare diverse questioni legate alla dinamica dei fluidi. Per questo motivo, deve disporre delle conoscenze di base in dinamica dei fluidi necessarie al suo mestiere e saperle applicare in modo mirato.		
Competenze	Competenza sociale e personale <ul style="list-style-type: none"> Assumere delle responsabilità all'interno del gruppo Lavorare in modo autonomo e con concentrazione 	Competenza metodologica <ul style="list-style-type: none"> Leggere con attenzione i compiti assegnati e spiegare i procedimenti utilizzati per risolverli Allestire tabelle e diagrammi 	Competenza professionale <ul style="list-style-type: none"> Obiettivi operativi Obiettivi di valutazione

Obiettivo operativo 9.1	Interpretare gli effetti idrostatici e aerostatici sugli impianti tecnici degli edifici		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
9.1.1 Determinare la pressione negli impianti e negli elementi costruttivi (C3)	9.1.1 Eseguire esempi di calcolo in relazione con la professione (C3)	9.1.1 Descrivere la pressione quale funzione della forza e della superficie (C2) 9.1.2 Definire la nozione di pressione dell'aria (C2) 9.1.3 Distinguere la pressione assoluta e la pressione relativa (C4) 9.1.4 Descrivere la trasmissione della pressione nei fluidi (C2) 9.1.5 Distinguere i diversi effetti della pressione (C4) 9.1.6 Descrivere gli effetti dinamici della pressione (C2) 9.1.7 Descrivere la trasmissione della forza idraulica e della pressione (C2) 9.1.8 Descrivere la spinta di Archimede nei fluidi e nei gas (C2) 9.1.9 Descrivere le conseguenze dell'incompressibilità dei fluidi (C2) 9.1.10 Risolvere dei calcoli di idrostatica (C3) 9.1.11 Indicare gli strumenti più comuni di misura della pressione (C1)	

Obiettivo operativo 9.2	Interpretare gli effetti idrodinamici e aerodinamici sugli impianti tecnici degli edifici		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
9.2.1 Calcolare la perdita di carico negli impianti tecnici degli edifici (C3) 9.2.2 Calcolare il bilanciamento idraulico degli impianti (C3) 9.2.3 Determinare le preimpostazioni degli organi di taratura (C3)	9.2.1 Eseguire esempi di calcolo in relazione con la professione (C3)	9.2.1 Descrivere le relazioni tra velocità di scorrimento, superficie e flusso volumetrico (C2) 9.2.2 Applicare l'equazione della continuità (C3) 9.2.3 Spiegare l'equazione dell'energia, della pressione e di Bernoulli (C2) 9.2.4 Spiegare la misurazione della pressione nei fluidi in moto (C2) 9.2.5 Spiegare le cause dell'attrito nei fluidi in moto (C2) 9.2.6 Distinguere i diversi tipi di flusso (C4) 9.2.7 Distinguere il diametro equivalente e il diametro idraulico (C4/3) 9.2.8 Stabilire l'attrito nei sistemi di condotte (C3) 9.2.9 Spiegare l'influsso delle singole resistenze sulla perdita di carico (C2) 9.2.10 Calcolare la perdita di carico negli impianti tecnici degli edifici (C3) 9.2.11 Rappresentare graficamente la curva della pressione negli impianti tecnici degli edifici (C2) 9.2.12 Calcolare e rappresentare graficamente le curve caratteristiche della rete degli impianti tecnici (C3/2) 9.2.13 Descrivere il bilanciamento idraulico (C2) 9.2.14 Calcolare il bilanciamento idraulico (C3) 9.2.15 Spiegare la funzione degli strumenti più comuni di misura della portata (C2)	

10	Elettrotecnica		
Obiettivo fondamentale	Nell'esercizio della propria professione, il progettista nella tecnica della costruzione è confrontato a componenti elettrotecnici. Per questo motivo, deve disporre delle conoscenze di base in elettrotecnica e saperle applicare in modo mirato nella progettazione.		
Competenze	Competenza sociale e personale <ul style="list-style-type: none"> Assumere delle responsabilità all'interno del gruppo Agire con prudenza e ponderazione 	Competenza metodologica <ul style="list-style-type: none"> Leggere le rappresentazioni schematiche 	Competenza professionale <ul style="list-style-type: none"> Obiettivi operativi Obiettivi di valutazione
Obiettivo operativo 10.1	Applicare in modo generale le nozioni di base dell'elettrotecnica		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
10.1.1 Considerare le regole di sicurezza nella progettazione (C3)	10.1.1 Indicare i rischi della messa a punto dei dispositivi di regolazione negli impianti elettrici (C2)	10.1.1 Descrivere gli effetti e i rischi della corrente elettrica (C2) 10.1.2 Applicare la legge di Ohm (C3) 10.1.3 Eseguire dei calcoli di lavoro elettrico e di potenza elettrica in relazione con la professione (C3) 10.1.4 Eseguire dei calcoli semplici di intensità, di tensione, di resistenza e di potenza (C3) 10.1.5 Distinguere i tipi di corrente: continua, alternata, trifase (C2)	
Obiettivo operativo 10.2	Esporre le componenti elettriche e le loro applicazioni mediante degli esempi semplici, suggeriti dalla pratica		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
10.2.1 Spiegare i dati di potenza sulle targhette dei motori (C2) 10.2.2 Riassumere i requisiti di alimentazione e gli schemi elettrici delle componenti di impianti tecnici (C2)	10.2.1 Interpretare i dati di potenza sulle targhette dei motori (C2)	10.2.1 Indicare le componenti necessarie in un semplice circuito elettrico (C1) 10.2.2 Spiegare il ruolo delle diverse componenti mediante degli esempi suggeriti dalla pratica: contattore, relè, valvola, interruttore differenziale, spina e presa (C2) 10.2.3 Descrivere il raccordo elettrico dei dispositivi di trasporto (C2) 10.2.4 Descrivere il funzionamento di un motore elettrico (C2) 10.2.5 Spiegare le possibilità di regolazione della potenza dei dispositivi di trasporto (C2)	

Obiettivo operativo 10.3	Riconoscere i dispositivi elettrici di sicurezza		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
<p>⇒ 03 <i>Sicurezza sul lavoro</i></p>	<p>10.3.1 Descrivere le cause di difetti in caso di utilizzo di attrezzi elettrici e di avvolgicavi; sapere come prevenirli (C2)</p>	<p>10.3.1 Indicare le componenti dei quadri di distribuzione e dei quadri elettrici (C1) 10.3.2 Indicare i dispositivi di protezione per le persone (C1) 10.3.3 Spiegare le misure di sicurezza legate all'elettricità (C2) 10.3.4 Indicare i dispositivi di protezione per apparecchi e circuiti (C1) 10.3.5 Indicare i lavori autorizzati su apparecchi elettrici (C1)</p>	

11	Misurazione, comando, regolazione		
Obiettivo fondamentale	Il progettista nella tecnica della costruzione progetta impianti equipaggiati e funzionanti con dispositivi di misura, comando e regolazione. Per collaborare con gli specialisti, deve disporre delle conoscenze di base nella tecnica di misura, di comando e di regolazione e saperle applicare in modo mirato.		
Competenze	Competenza sociale e personale <ul style="list-style-type: none"> • Essere aperto e disponibile all'apprendimento di cose nuove 	Competenza metodologica <ul style="list-style-type: none"> • Leggere le rappresentazioni schematiche • Osservare attentamente le procedure e trarre le conclusioni necessarie • Leggere e mettere in pratica le istruzioni per il montaggio e il servizio 	Competenza professionale <ul style="list-style-type: none"> • Obiettivi operativi • Obiettivi di valutazione

Obiettivo operativo 11.1	Assimilare le basi delle tecniche di misura, di comando e di regolazione		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
11.1.1 Utilizzare strumenti di misura adeguati per la messa in funzione e il collaudo (C3)	11.1.1 Indicare gli strumenti di misura più comuni per risolvere compiti specifici (C1)	11.1.1 Indicare le grandezze fisiche dei processi di comando e di regolazione (C1) 11.1.2 Conoscere gli strumenti di misura per le grandezze più comuni (C1) 11.1.3 Spiegare la struttura di semplici sistemi di comando e di circuiti di regolazione (C2) 11.1.4 Descrivere l'azione di regolazione e i fattori di condizionamento (C2)	

Obiettivo operativo 11.2	Spiegare il funzionamento e la regolazione degli equipaggiamenti semplici di comando e di regolazione		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
11.2.1 Elaborare semplici commesse per l'impostazione di apparecchi di comando e di regolazione (C3) 11.2.2 Impostare e utilizzare in modo autonomo regolatori e orologi di comando (C3)	11.2.1 Elaborare semplici sistemi di regolazione (C3) 11.2.2 Realizzare descrizioni semplici del funzionamento e della regolazione (C3)	11.2.1 Descrivere il funzionamento e l'utilizzo di regolatori (C2) 11.2.2 Spiegare la struttura e il funzionamento specifico di comandi semplici (C2) 11.2.3 Spiegare la struttura e il funzionamento specifico di regolatori semplici (C2) 11.2.4 Citare il funzionamento e le applicazioni dei principali elementi di misura e di commutazione (C1)	

Obiettivo operativo 11.3		Utilizzare i dispositivi di misura della temperatura, della pressione e della portata. Eseguire misurazioni semplici e interpretare i risultati.		R/V/S	
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
11.3.1	Pianificare il posizionamento di termostati, sonde e organi di regolazione in base alle esigenze della tecnica di misura e di regolazione (C5)	11.3.1	Descrivere i criteri per il montaggio corretto mediante esempi pratici (C2)	11.3.1	Stabilire la posizione di montaggio delle sonde e degli elementi di regolazione in base ai criteri della tecnica di regolazione (C4)
11.3.2	Scegliere e pianificare i dispositivi di misura della portata e del calore (C4/5)	11.3.2	Eseguire misurazioni semplici in componenti di impianti (C3)	11.3.2	Utilizzare i misuratori di portata in funzione del tipo (C3)
		11.3.3	Interpretare i risultati di misurazione (C4)		

Obiettivo operativo 11.4		Spiegare semplici schemi elettrici		R/V/S	
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
11.4.1	Riconoscere gli apparecchi, gli organi di comando, le sonde e altri dispositivi di misura e di regolazione sulla base di schemi elettrici (C3)			11.4.1	Interpretare semplici schemi elettrici (C2)

12	Tecnica edilizia e impianti tecnici		
Obiettivo fondamentale	Il progettista nella tecnica della costruzione progetta impianti che si integrano in un edificio completo. Per collaborare con gli altri partner che partecipano all'opera, deve disporre delle conoscenze di base di tecnica edilizia e di impianti tecnici e saperle applicare in modo mirato.		
Competenze	Competenza sociale e personale <ul style="list-style-type: none"> • Collaborare all'interno del gruppo 	Competenza metodologica <ul style="list-style-type: none"> • Riassumere dei fatti 	Competenza professionale <ul style="list-style-type: none"> • Obiettivi operativi • Obiettivi di valutazione

Obiettivo operativo 12.1	Considerare le esigenze fondamentali della costruzione nelle attività di progettazione		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
12.1.1 Quotare in modo corretto i piani (C3) 12.1.2 Leggere i piani (C3) 12.1.3 Allestire i piani dei risparmi tenendo conto delle esigenze di statica (C3)	12.1.1 Applicare le regole di quotatura (C3) 12.1.2 Utilizzare tratteggi e colori per gli elementi costruttivi (C3) 12.1.3 Interpretare le designazioni importanti nei piani (C4) 12.1.4 Stabilire i risparmi (C3)	12.1.1 Citare i principali materiali di costruzione e la loro applicazione (C1) 12.1.2 Indicare i principali elementi di costruzione e la loro funzione (C1) 12.1.3 Citare i tipi di costruzione fondamentali (C1) 12.1.4 Citare le abbreviazioni delle parti dell'edificio e degli elementi della costruzione (C1) 12.1.5 Indicare i requisiti di tecnica edilizia posti ai risparmi e ai passaggi (C1)	

Obiettivo operativo 12.2	Considerare le esigenze energetiche e di fisica della costruzione dello stabile e degli impianti tecnici nelle attività di progettazione		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
12.2.1 Applicare le attuali prescrizioni di legge, norme, direttive e raccomandazioni (C3) 12.2.2 Applicare le prescrizioni energetiche per le costruzioni edilizie (C3) 12.2.3 Applicare le norme di protezione dal rumore nell'attività di progettazione (C3) 12.2.4 Applicare le prescrizioni antincendio nell'attività di progettazione (C3)	12.2.1 Descrivere le norme di protezione dal rumore e il loro effetto sulla costruzione di impianti tecnici (C2) 12.2.2 Spiegare le misure di protezione dal rumore mediante esempi in base alla professione specifica (C2) 12.2.3 Descrivere le prescrizioni antincendio e il loro effetto sulla costruzione di impianti tecnici (C2) 12.2.4 Spiegare le misure di protezione antincendio mediante esempi in base alla professione specifica (C2)	12.2.1 Citare le attuali prescrizioni di legge, norme, direttive e raccomandazioni (C1) 12.2.2 Citare le prescrizioni energetiche per le costruzioni edilizie (C1) 12.2.3 Indicare i possibili ponti termici negli edifici (C1) 12.2.4 Confrontare gli standard energetici applicati agli edifici e agli impianti tecnici (C4) 12.2.5 Descrivere le misure di protezione dal rumore per gli impianti tecnici mediante esempi in base alla professione specifica (C2) 12.2.6 Spiegare le prescrizioni antincendio per gli impianti tecnici (C2)	

Obiettivo operativo 12.3		Spiegare la struttura e la funzione di semplici impianti tecnici		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
				12.3.1 Descrivere la struttura e la funzione di semplici impianti di riscaldamento (C2) 12.3.2 Descrivere la struttura e la funzione di semplici impianti di refrigerazione (C2) 12.3.3 Descrivere la struttura e la funzione di semplici impianti di ventilazione e climatizzazione (C2) 12.3.4 Descrivere la struttura e la funzione di semplici impianti sanitari (C2)
Obiettivo operativo 12.4		Identificare i punti di collegamento degli impianti tecnici ed eseguire semplici compiti di coordinamento		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
12.4.1 Considerare le esigenze delle diverse opere nella progettazione (C4) 12.4.2 Partecipare agli incontri di costruzione e di coordinamento (C3)		12.4.1 Indicare i punti di collegamento tra le opere (C1) 12.4.2 Eseguire semplici compiti di coordinamento per gli impianti tecnici (C3)		12.4.1 Spiegare la funzione e il funzionamento delle installazioni elettriche per gli impianti tecnici (C2)

13	Progettazione		
Obiettivo fondamentale	Il progettista nella tecnica della costruzione allestisce piani e descrizioni di impianti tecnici. Per lavorare a regola d'arte, deve disporre di un buon senso della rappresentazione spaziale, di cognizioni tecniche e conoscenze delle norme, nonché di abilità nell'elaborazione dei piani e nell'applicazione di moderne tecnologie dell'informazione.		
Competenze	Competenza sociale e personale <ul style="list-style-type: none"> Lavorare in modo mirato, con precisione, rispettando i termini fissati Dar prova di spirito di gruppo Dimostrarsi responsabile della qualità del proprio lavoro Sviluppare una consapevolezza dei costi 	Competenza metodologica <ul style="list-style-type: none"> Allestire scadenziari e piani di lavoro Svolgere gradualmente le diverse fasi di lavoro Utilizzare programmi applicativi 	Competenza professionale <ul style="list-style-type: none"> Obiettivi operativi Obiettivi di valutazione

Obiettivo operativo 13.1	Indicare le basi e le condizioni quadro del processo di progettazione e di costruzione		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
13.1.1 Eseguire i compiti per la fase di progettazione specifica (C3)	13.1.1 Indicare le fasi principali e parziali della progettazione e della costruzione (C1)		
13.1.2 Applicare lo scadenziario (C3)	13.1.2 Indicare le prestazioni fornite dai progettisti e dalle ditte artigiane (C1)		
13.1.3 Indicare le condizioni che permettono di iniziare i lavori di montaggio (C1)	13.1.3 Indicare le norme e gli ordinamenti alla base della progettazione (C1)		
13.1.4 Chiarire le condizioni quadro dell'oggetto con le autorità e gli uffici competenti (C3)	13.1.4 Rappresentare piani di lavoro e scadenziari (C2)		

Obiettivo operativo 13.2	Considerare le esigenze fondamentali dell'elaborazione dei piani		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
13.2.1 Interpretare i piani di costruzione dell'architetto (C4)	13.2.1 Analizzare i piani di costruzione dell'architetto (C4)	13.2.1 Indicare le norme e le direttive più comuni per l'elaborazione dei progetti (C1)	
13.2.2 Realizzare piani e schemi in relazione con la professione (C3)	13.2.2 Applicare le norme e le direttive più comuni per l'elaborazione dei progetti (C3)	⇒ 15 Impianti di riscaldamento	
	13.2.3 Spiegare e applicare le esigenze dei tipi di piani più comuni (C3)	⇒ 16 Impianti di ventilazione e di climatizzazione	
		⇒ 17 Impianti sanitari	

Obiettivo operativo 13.3		Rilevare con schizzi e piani gli edifici e gli impianti esistenti		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
13.3.1	Eseguire rilievi di misure di edifici, parti di edifici e impianti e riportarli sui piani (C3)	13.3.1	Descrivere le esigenze richieste a schizzi e rilievi di misure (C2)	
13.3.2	Allestire schizzi e rilievi di parti di impianti e riportarli sui piani di officina o di montaggio (C3)	13.3.2	Eseguire rilievi di misure di edifici o parti di edifici (C3)	
		13.3.3	Schizzare e quotare parti di impianti esistenti (C3)	
Obiettivo operativo 13.4		Realizzare descrittivi degli impianti tecnici in funzione della fase di progettazione		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
13.4.1	Realizzare descrittivi di impianti per la committenza (C3)	13.4.1	Realizzare esempi di descrittivi di impianti (C3)	13.4.1
13.4.2	Allestire moduli d'offerta (C3)	13.4.2	Strutturare i moduli d'offerta in base al codice dei costi di costruzione (C5)	Realizzare descrittivi di impianti tecnici (C3)
13.4.3	Allestire distinte dei materiali (C3)	13.4.3	Realizzare esempi di distinte dei materiali (C3)	
13.4.4	Allestire istruzioni per l'uso e la manutenzione di piccoli impianti (C3)	13.4.4	Indicare i requisiti delle istruzioni per l'uso e la manutenzione (C1)	
13.4.5	Applicare i mezzi di garanzia della qualità specifici per il progetto (C3)			
Obiettivo operativo 13.5		Eseguire il calcolo dei costi di impianti semplici		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
13.5.1	Richiedere offerte per singole parti di impianti (C3)	13.5.1	Eseguire esempi di calcolo in relazione con la professione (C3)	13.5.1
13.5.2	Calcolare le offerte per progetti e semplici moduli d'offerta (C3)			Spiegare la struttura di un calcolo mediante degli esempi semplici (C2)

14	Lavoro pratico in officina e sul cantiere		
Obiettivo fondamentale	Il progettista nella tecnica della costruzione applica nella pratica le sue conoscenze teoriche e le sue capacità. Per capire le relazioni tra progettazione ed esecuzione, svolge un periodo di pratica di almeno 3 mesi in officina e sul cantiere.		
Competenze	Competenza sociale e personale <ul style="list-style-type: none"> • Lavorare in modo mirato, con precisione, rispettando i termini fissati • Dar prova di spirito di gruppo 	Competenza metodologica <ul style="list-style-type: none"> • Svolgere gradualmente le diverse fasi di lavoro 	Competenza professionale <ul style="list-style-type: none"> • Obiettivi operativi • Obiettivi di valutazione

Obiettivo operativo 14.1	Collaborare alla preparazione di semplici lavori		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
	14.1.1 Citare gli attrezzi più comuni per la realizzazione di impianti tecnici (C1) 14.1.2 Indicare le misure di sicurezza e di protezione della salute nei lavori di costruzione (C1) 14.1.3 Eseguire semplici lavorazioni dei materiali (C3) 14.1.4 Eseguire semplici lavori di fissaggio, collegamento e tenuta stagna su parti di impianti (C3) 14.1.5 Indicare la procedura per dimostrare la tenuta stagna degli impianti (C1)		

Obiettivo operativo 14.2	Collaborare alla realizzazione di impianti tecnici		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
14.2.1 Descrivere lo svolgimento della costruzione e l'organizzazione del cantiere (C2) 14.2.2 Eseguire semplici preparazioni dei lavori (C3) 14.2.3 Collaborare a semplici lavori di montaggio (C3) 14.2.4 Rispettare le misure di sicurezza e di protezione della salute nei lavori di costruzione (C3) 14.2.5 Collaborare a semplici lavori di messa in funzione, regolazione e collaudo (C3) 14.2.6 Collaborare all'impostazione di apparecchi di comando e di regolazione (C3) 14.2.7 Descrivere i lavori di un capo montatore (C2)			

Obiettivo operativo 14.3	Collaborare ai lavori di manutenzione su impianti tecnici		R/V/S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
14.3.1 Collaborare a semplici lavori di riparazione (C3) 14.3.2 Collaborare a semplici lavori di manutenzione (C3) 14.3.3 Collaborare a semplici lavori di ispezione (C3)			

15 Impianti di riscaldamento			
Obiettivo fondamentale	Il progettista nella tecnica della costruzione riscaldamento progetta e dimensiona impianti di riscaldamento e altre installazioni termotecniche per nuove costruzioni e risanamenti. In questo contesto si occupa anche di questioni riguardanti la tecnica di condizionamento dell'aria e la tecnica del freddo. Per lavorare con competenza ed efficienza, deve disporre di approfondite conoscenze tecniche e della capacità di seguire un approccio reticolare in modo da dimensionare i singoli componenti e combinarli in un sistema funzionante.		
Competenze	Competenza sociale e personale <ul style="list-style-type: none"> Lavorare in modo mirato, con precisione, rispettando i termini fissati Dar prova di spirito di gruppo Dimostrarsi responsabile della qualità del proprio lavoro 	Competenza metodologica <ul style="list-style-type: none"> Avere un'idea chiara delle varie fasi del proprio lavoro Svolgere gradualmente le diverse fasi di lavoro Mettere in pratica le istruzioni Annotare, nella documentazione dell'apprendimento, per iscritto e in modo strutturato, le nuove nozioni imparate 	Competenza professionale <ul style="list-style-type: none"> Obiettivi operativi Obiettivi di valutazione
Obiettivo operativo 15.1	Applicare le principali leggi, prescrizioni e normative		
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale
15.1.1 Applicare le principali leggi, prescrizioni e normative in ordine gerarchico (piramide normativa) (C3) 15.1.2 Spiegare l'impatto delle principali norme, dei regolamenti e delle schede tecniche SIA, nonché delle direttive SITC sulla progettazione (C2)		15.1.1 Fornire una panoramica delle principali leggi edilizie, delle prescrizioni e delle normative per la progettazione (C1) 15.1.2 Spiegare l'impatto delle principali leggi, prescrizioni e normative sulla progettazione (C2)	
Obiettivo operativo 15.2	Scegliere i vettori energetici adeguati per gli impianti di riscaldamento		
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale
15.2.1 Considerare le esigenze dei vettori energetici nella progettazione (C4)			15.2.1 Indicare i criteri per la scelta dei vettori energetici (C1) 15.2.2 Esporre le possibilità d'impiego dei vettori energetici rinnovabili e non rinnovabili (C2) 15.2.3 Esporre i vantaggi e i benefici dei vettori energetici rinnovabili per gli impianti di riscaldamento (C2)

Obiettivo operativo 15.3	Descrivere la funzione e l'applicazione dei generatori di calore per combustibili solidi, liquidi e gassosi e dimensionarli in modo corretto		R
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
15.3.1 Scegliere e dimensionare i generatori di calore in funzione dell'impianto (C4/3) 15.3.2 Progettare e dimensionare l'impianto di evacuazione dei gas combusti secondo le prescrizioni e le direttive in vigore (C5/3) 15.3.3 Progettare e dimensionare l'apporto di aria comburente secondo le prescrizioni e le direttive in vigore (C5/3) 15.3.4 Progettare il sistema di alimentazione del combustibile (C5)		15.3.1 Distinguere i generatori di calore in funzione del tipo di combustibile (C4) 15.3.2 Descrivere la tecnica e il funzionamento delle caldaie a olio combustibile e a gas (C2) 15.3.3 Descrivere la tecnica e il funzionamento dei bruciatori a olio combustibile e a gas (C2) 15.3.4 Descrivere la tecnica di alimentazione dell'olio combustibile (C2) 15.3.5 Descrivere la tecnica di alimentazione del gas (C2) 15.3.6 Descrivere la tecnica di alimentazione di piccoli impianti di combustione (C2) 15.3.7 Descrivere la tecnica e il funzionamento delle caldaie a combustibili solidi (C2) 15.3.8 Descrivere la tecnica e il funzionamento delle caldaie a condensazione (C2) 15.3.9 Spiegare le perdite di calore delle caldaie (C2) 15.3.10 Determinare il grado di rendimento delle caldaie (C3) 15.3.11 Descrivere il rendimento annuo delle caldaie (C2) 15.3.12 Determinare la potenza delle caldaie per nuove costruzioni e risanamenti (C3) 15.3.13 Spiegare i requisiti dell'impianto di evacuazione dei gas combusti in funzione del combustibile (C2) 15.3.14 Dimensionare l'apporto di aria comburente e l'apertura di decompressione tenendo conto delle prescrizioni e delle direttive in vigore (C3)	

Obiettivo operativo 15.4		Descrivere la funzione e l'applicazione delle pompe di calore e dimensionarle in modo corretto		R
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
15.4.1 Scegliere e dimensionare le fonti di calore e le pompe di calore in funzione dell'impianto (C4/3) 15.4.2 Progettare l'allacciamento alla fonte di calore (C5)				15.4.1 Descrivere le possibili fonti di calore e le loro applicazioni (C2) 15.4.2 Indicare i requisiti dei sistemi di propagazione del calore per gli impianti a pompa di calore (C1) 15.4.3 Descrivere la tecnica e il funzionamento di una pompa di calore (C2) 15.4.4 Determinare la potenza delle pompe di calore per nuove costruzioni e risanamenti (C3) 15.4.5 Determinare il circuito di recupero del calore rinnovabile e quello di produzione del calore di riscaldamento in funzione dell'impianto (C3) 15.4.6 Citare le possibilità di raffreddamento gratuito (free-cooling) negli impianti a pompa di calore (C1) 15.4.7 Descrivere l'integrazione della produzione di acqua calda sanitaria negli impianti a pompa di calore (C2) 15.4.8 Determinare l'efficienza degli impianti a pompa di calore (C3) 15.4.9 Descrivere il grado di rendimento annuo degli impianti a pompa di calore (C2)

Obiettivo operativo 15.5		Descrivere la funzione e l'applicazione di semplici impianti solari e dimensionarli in modo corretto		R
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
15.5.1 Progettare e dimensionare semplici impianti solari (C5/3)				15.5.1 Stimare la resa solare in funzione della posizione e dell'orientamento dell'impianto (C4) 15.5.2 Descrivere la tecnica e il funzionamento di un impianto solare termico (C2) 15.5.3 Descrivere i diversi tipi di collettori e la loro applicazione (C2) 15.5.4 Descrivere i dispositivi di sicurezza degli impianti solari (C2) 15.5.5 Indicare le misure di protezione lato acqua calda sanitaria (C1) 15.5.6 Dimensionare semplici impianti solari e determinare il grado di copertura solare (C3)

Obiettivo operativo 15.6		Descrivere la funzione e l'applicazione dei sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria e dimensionarli in modo corretto	R
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
15.6.1 Progettare e dimensionare impianti di produzione dell'acqua calda sanitaria (C5/3)		15.6.1 Descrivere la struttura dei sistemi più comuni di produzione dell'acqua calda sanitaria (C2) 15.6.2 Indicare i requisiti di igiene dei sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria (C1) 15.6.3 Descrivere l'integrazione dei sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria negli impianti di riscaldamento (C2) 15.6.4 Dimensionare semplici scaldacqua (C3)	

Obiettivo operativo 15.7		Descrivere la funzione e l'applicazione degli scambiatori di calore e stimarne il rendimento	R
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
15.7.1 Definire le esigenze di sistema degli scambiatori di calore (C2) 15.7.2 Integrare gli scambiatori di calore negli impianti secondo le regole della pratica idraulica e di sicurezza (C3)		15.7.1 Indicare le ragioni del ricorso a scambiatori di calore (C1) 15.7.2 Descrivere i tipi di scambiatori di calore (C2) 15.7.3 Descrivere l'effetto dei circuiti idraulici (circuiti paralleli, circuiti controcorrente, circuiti incrociati) sul rendimento (C2) 15.7.4 Descrivere l'integrazione idraulica degli scambiatori di calore negli impianti (C2) 15.7.5 Descrivere i dispositivi di sicurezza per gli scambiatori di calore (C2)	

Obiettivo operativo 15.8 Scegliere i tipi di tubi, i fissaggi, gli organi idraulici e le coibentazioni per le reti idrauliche in funzione degli impianti		R
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale
15.8.1 Scegliere e dimensionare i tipi di tubi, gli organi idraulici e le coibentazioni in funzione dell'applicazione (C4/3) 15.8.2 Scegliere e dimensionare le coibentazioni secondo la legge sull'energia (C4/3) 15.8.3 Scegliere e dimensionare gli organi idraulici in base alla loro funzione specifica (C4/3) 15.8.4 Considerare la dilatazione termica delle tubazioni e la sua compensazione nella progettazione (C3)		15.8.1 Distinguere i diversi tipi di tubi e le loro applicazioni (C4/2) 15.8.2 Stabilire la dilatazione termica delle tubazioni (C3) 15.8.3 Descrivere e dimensionare le misure di compensazione della dilatazione termica delle tubazioni (C2/3) 15.8.4 Indicare i sistemi di fissaggio per le tubazioni (C1) 15.8.5 Descrivere la tecnica e il funzionamento degli organi idraulici (C2) 15.8.6 Dimensionare gli organi idraulici (C3) 15.8.7 Conoscere i materiali e i sistemi di coibentazione termica e la loro applicazione (C1) 15.8.8 Stabilire le dispersioni caloriche delle tubazioni (C3)

Obiettivo operativo 15.9 Descrivere la funzione e l'applicazione delle pompe di circolazione e dimensionarle in modo corretto		R
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale
15.9.1 Scegliere le pompe di circolazione e la loro tecnica in funzione dell'impianto (C4) 15.9.2 Dimensionare le pompe di circolazione con l'aiuto delle documentazioni dei fornitori e di programmi (C3) 15.9.3 Calcolare il fabbisogno di energia delle pompe di circolazione (C3)		15.9.1 Esporre i diversi tipi di pompa e le loro applicazioni (C2) 15.9.2 Descrivere le curve caratteristiche delle pompe e il loro effetto sulla portata e sulla prevalenza (C2) 15.9.3 Indicare le tecniche di funzionamento delle pompe di circolazione (costante, variabile) (C1) 15.9.4 Descrivere il punto di funzionamento dell'impianto idraulico in funzione della curva caratteristica della rete e della pompa (C2) 15.9.5 Descrivere il funzionamento delle pompe inserite nel circuito idraulico in serie o in parallelo (C2) 15.9.6 Descrivere l'effetto del circuito idraulico sull'impianto di riscaldamento (C2) 15.9.7 Indicare le possibilità di modifica della velocità di rotazione delle pompe di circolazione e il loro effetto sul consumo di energia (C2) 15.9.8 Dimensionare le pompe di circolazione tenendo conto del fluido e dell'altezza statica minima (C3)

Obiettivo operativo 15.10		Descrivere la funzione e l'applicazione dei dispositivi di sicurezza per i riscaldamenti ad acqua calda e dimensionarli sulla base delle direttive di sicurezza in vigore		R
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
15.10.1	Progettare e dimensionare i vasi di espansione e le valvole di sicurezza secondo le direttive in vigore (C5/3)			15.10.1 Conoscere le direttive di sicurezza in vigore per i riscaldamenti ad acqua calda (C1)
15.10.2	Progettare e dimensionare l'ubicazione delle valvole di sicurezza e il percorso delle tubazioni di sfogo secondo le direttive in vigore (C5/3)			15.10.2 Descrivere i vari tipi di vasi di espansione e la loro funzione (C2)
				15.10.3 Dimensionare i vasi di espansione in funzione dell'impianto e integrarli nel circuito idraulico (C3)
				15.10.4 Descrivere i vari tipi di valvole di sicurezza e la loro funzione (C2)
				15.10.5 Dimensionare le valvole di sicurezza e integrarle nel circuito idraulico (C3)
				15.10.6 Descrivere l'effetto sulla pressione dinamica di una rete idraulica chiusa data dal punto di allacciamento del vaso di espansione (C2)

Obiettivo operativo 15.11		Progettare e dimensionare i sistemi di distribuzione del calore		R
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
15.11.1	Scegliere i sistemi di distribuzione del calore in funzione dell'impianto (C4)			15.11.1 Spiegare i diversi tipi di sistemi di distribuzione del calore (monotubo, bitubo, tritubo, sistema Tichelmann, a stella, orizzontale a cascata e orizzontale dal basso verso l'alto) (C2)
15.11.2	Dimensionare i sistemi di distribuzione nella fase di progettazione e di esecuzione (C3)			15.11.2 Spiegare la tecnica e il funzionamento del sistema bitubo e le sue forme speciali (sistema Tichelmann, a stella) (C2)

Obiettivo operativo 15.12		Descrivere la tecnica e l'applicazione degli accumulatori termici e dimensionarli in modo corretto		R
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
15.12.1	Progettare e dimensionare gli accumulatori termici in funzione dell'impianto (C5/3)			15.12.1 Distinguere gli accumulatori termici sulla base della loro funzione (C4)
15.12.2	Integrare gli accumulatori termici negli impianti di riscaldamento secondo le regole della pratica idraulica (C3)			15.12.2 Indicare l'influsso della posizione di allacciamento idraulico sul funzionamento dell'accumulatore (stratificazione) (C1)
				15.12.3 Citare i diversi dispositivi per ottimizzare la stratificazione (C1)
				15.12.4 Dimensionare gli accumulatori termici in funzione delle esigenze di esercizio (C3)
				15.12.5 Stabilire le perdite di calore e di temperatura degli accumulatori termici (C3)

Obiettivo operativo 15.13		Descrivere la tecnica e l'applicazione dei sistemi di propagazione del calore e dimensionarli in modo corretto		R
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
15.13.1	Scegliere i corpi riscaldanti in funzione delle prestazioni richieste dalle condizioni specifiche dello stabile (C4)	15.13.1	Stabilire le dimensioni dei corpi sulla base di esempi pratici (C3)	15.13.1 Descrivere i diversi tipi di corpi riscaldanti e la loro applicazione (C2)
15.13.2	Dimensionare sistemi di riscaldamento radianti a pavimento (C3)			15.13.2 Determinare le prestazioni dei corpi riscaldanti in funzione delle temperature, delle portate e dei tipi di allacciamenti idraulici (C3)
15.13.3	Progettare impianti di riscaldamento radianti a soffitto (C5)			15.13.3 Descrivere le esigenze di posizionamento e di fissaggio dei corpi riscaldanti (C2)
15.13.4	Progettare impianti di riscaldamento con aerotermi (C5)			15.13.4 Descrivere le esigenze costruttive e termiche dei sistemi di riscaldamento radianti superficiali (C2)
				15.13.5 Descrivere i diversi tipi di posa dei sistemi di riscaldamento radianti superficiali (C2)
				15.13.6 Dimensionare un semplice riscaldamento radiante a pavimento (C3)
				15.13.7 Descrivere la tecnica, la funzione e l'applicazione dei pannelli radianti a soffitto (C2)
				15.13.8 Dimensionare un semplice impianto di riscaldamento con pannelli radianti a soffitto (C3)
				15.13.9 Descrivere la tecnica, la funzione e l'applicazione degli aerotermi (C2)
				15.13.10 Dimensionare un semplice impianto di riscaldamento con aerotermi (C3)

Obiettivo operativo 15.14		Eseguire i lavori di calcolo specifici in funzione della fase di progettazione		R
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
15.14.1	Calcolare il fabbisogno di potenza termica secondo la norma SIA in vigore (C3)			15.14.1 Calcolare le perdite di carico di impianti di riscaldamento (C3)
15.14.2	Calcolare la dispersione calorica e le perdite di carico della rete idraulica (C3)			15.14.2 Calcolare la taratura degli organi di bilanciamento idraulico degli impianti di riscaldamento (C3)
15.14.3	Calcolare la taratura degli organi di bilanciamento idraulico degli impianti di riscaldamento (C3)			15.14.3 Spiegare il flusso di calore in uno stabile secondo la norma SIA «Energia termica negli edifici» in vigore (C2)
15.14.4	Calcolare il fabbisogno di energia e di combustibile di semplici impianti di riscaldamento (C3)			15.14.4 Spiegare le basi per il calcolo del fabbisogno di potenza termica (C2)
				15.14.5 Descrivere le basi per il calcolo del fabbisogno di energia e di combustibile di semplici impianti di riscaldamento (C2)
				15.14.6 Spiegare le applicazioni del diagramma delle curve cumulative (C2)

Obiettivo operativo 15.15		Progettare i sistemi idraulici di semplici impianti di riscaldamento		R
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
15.15.1	Progettare i sistemi idraulici di semplici impianti di riscaldamento (C5)	15.15.1	Disegnare in modo autonomo semplici schemi di principio sulla base di esempi pratici (C3)	15.15.1 Disegnare e spiegare i circuiti idraulici di base (C3/2)
15.15.2	Scegliere gli organi di regolazione in funzione dell'impianto sulla base dei dati dei fornitori (C4)	15.15.2	Scegliere e dimensionare gli organi di regolazione sulla base di esempi pratici (C4/3)	15.15.2 Distinguere i circuiti idraulici con portata costante e variabile (C4)
				15.15.3 Disegnare in modo autonomo semplici schemi di principio (C3)
				15.15.4 Distinguere gli organi di regolazione per tipo, comando e curva caratteristica (C4)
				15.15.5 Descrivere i parametri caratteristici degli organi di regolazione (C2)
				15.15.6 Scegliere e dimensionare in modo specifico gli organi di regolazione (C4/3)
				15.15.7 Progettare semplici impianti per il recupero del calore e l'utilizzazione del calore residuo (C5)

Obiettivo operativo 15.16		Eseguire il dimensionamento idraulico di semplici impianti di refrigerazione		R
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
15.16.1	Applicare l'integrazione idraulica di semplici sistemi di fornitura del freddo e di raffreddamento (C3)			15.16.1 Citare semplici possibilità di recupero del freddo e di raffreddamento (C1)
15.16.2	Applicare l'integrazione idraulica di semplici batterie raffreddanti, soffitti raffrescanti e ventilconvettori (C3)			15.16.2 Dimensionare l'integrazione idraulica di semplici sistemi di fornitura del freddo e di raffreddamento (C3)
				15.16.3 Dimensionare l'integrazione idraulica di semplici batterie raffreddanti, soffitti raffrescanti e ventilconvettori (C3)
				15.16.4 Descrivere le esigenze delle tubazioni nei sistemi di raffreddamento (C2)
Obiettivo operativo 15.17		Elaborare impianti di aerazione controllata delle abitazioni		R
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
15.17.1	Determinare l'aerazione controllata di semplici abitazioni secondo le norme e le direttive in vigore (C3)			15.17.1 Indicare gli scopi degli impianti di aerazione controllata delle abitazioni (C1)
				15.17.2 Descrivere la tecnica e la funzione degli impianti di aerazione controllata delle abitazioni (C2)
				15.17.3 Dimensionare gli impianti di aerazione controllata di semplici abitazioni secondo le norme e le direttive in vigore (C3)
				15.17.4 Descrivere i requisiti di igiene e di protezione fonica degli impianti di aerazione controllata delle abitazioni (C2)
Obiettivo operativo 15.18		Concepire impianti di riscaldamento completi di semplici progetti		R
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
15.18.1	Progettare e dimensionare interi impianti di riscaldamento per stabili abitativi e commerciali (C5/3)	15.18.1	Progettare e presentare impianti di riscaldamento per stabili abitativi e commerciali (C5)	15.18.1 Progettare e dimensionare parti di impianti di riscaldamento (C5/3)
15.18.2	Allestire relazioni tecniche del progetto (C3)	15.18.2	Descrivere le relazioni tecniche del progetto (C2)	15.18.2 Formulare spiegazioni per relazioni tecniche del progetto (C2)
15.18.3	Elaborare oggetti complessi, come stabili industriali e alberghi, all'interno del gruppo secondo istruzioni (C3)	15.18.3	Considerare le basi per la preparazione del lavoro nella progettazione (C3)	

16	Impianti di ventilazione e di climatizzazione		
Obiettivo fondamentale	Il progettista nella tecnica della costruzione ventilazione è in grado di progettare in modo autonomo impianti di ventilazione e di climatizzazione e di pianificarne l'esecuzione. Per lavorare con competenza ed efficienza, deve disporre delle necessarie conoscenze professionali e della capacità di seguire un approccio reticolare. Le conoscenze professionali comprendono normative, metodi di calcolo e dimensionamento delle componenti degli impianti.		
Competenze	Competenza sociale e personale <ul style="list-style-type: none"> Lavorare in modo mirato, con precisione, rispettando i termini fissati Dar prova di spirito di gruppo Dimostrarsi responsabile della qualità del proprio lavoro 	Competenza metodologica <ul style="list-style-type: none"> Avere un'idea chiara delle varie fasi del proprio lavoro Svolgere gradualmente le diverse fasi di lavoro Mettere in pratica le istruzioni Annotare, nella documentazione dell'apprendimento, per iscritto e in modo strutturato, le nuove nozioni imparate 	Competenza professionale <ul style="list-style-type: none"> Obiettivi operativi Obiettivi di valutazione
Obiettivo operativo 16.1	Applicare le principali leggi, prescrizioni e normative		V
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale
16.1.1 Applicare le principali leggi, prescrizioni e normative a un progetto dato (C3)		16.1.1 Fornire una panoramica delle principali leggi, prescrizioni e normative per la progettazione (C1) 16.1.2 Spiegare l'impatto delle principali leggi, prescrizioni e normative sulla progettazione (C2)	16.1.1 Descrivere le principali leggi, prescrizioni e normative sulla base di esempi concreti (C2)
Obiettivo operativo 16.2	Determinare il benessere termico per le persone negli ambienti		V
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale
16.2.1 Definire il benessere termico per le persone (C2) 16.2.2 Spiegare le necessità e le possibilità degli impianti di ventilazione e di climatizzazione in relazione al benessere termico (C2)		16.2.1 Con riferimento agli impianti di ventilazione e di climatizzazione, applicare il benessere termico per le persone a un progetto dato (C3)	16.2.1 Citare gli ordini di grandezza e di condizionamento del benessere termico per le persone negli ambienti (C1) 16.2.2 Descrivere la nozione di «zona di soggiorno» di uno spazio (C2) 16.2.3 Spiegare le necessità e le possibilità di un impianto di ventilazione e di climatizzazione in relazione al benessere termico (C2) 16.2.4 Identificare la qualità dell'aria mediante le classi di utilizzo dei locali (C2) 16.2.5 Stabilire la concentrazione massima ammessa delle sostanze inquinanti sulla base delle emissioni nel locale (C3)

Obiettivo operativo 16.3		Calcolare il carico nominale di riscaldamento e di raffrescamento degli edifici	V
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
16.3.1 Calcolare il carico di riscaldamento di un ambiente secondo la norma SIA in vigore (C3) 16.3.2 Calcolare il carico di raffrescamento di singoli ambienti secondo la norma SIA in vigore (C3)		16.3.1 Interpretare il calcolo del carico di riscaldamento secondo la norma SIA in vigore (C2) 16.3.2 Calcolare il carico di raffrescamento interno secondo la norma SIA in vigore (C3) 16.3.3 Interpretare il calcolo del carico di raffrescamento secondo la norma SIA in vigore sulla base di valori caratteristici (C2) 16.3.4 Dimostrare la necessità di raffreddamento/umidificazione degli ambienti (C3)	

Obiettivo operativo 16.4		Applicare il procedimento per determinare la portata volumetrica d'aria negli ambienti	V
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
16.4.1 Calcolare la portata volumetrica d'aria in tutti gli ambienti di un edificio sulla base di criteri dati (C3)	16.4.1 Calcolare la portata volumetrica d'aria in tutti gli ambienti di un edificio sulla base di criteri dati nel quadro di un progetto (C3) 16.4.2 Calcolare il bilancio delle portate volumetriche dell'aria di un edificio nel quadro di un progetto e rappresentarlo schematicamente (C3/2)	16.4.1 Descrivere le possibilità e i limiti dell'aerazione naturale (C2) 16.4.2 Stabilire la portata volumetrica d'aria mediante il tasso di ricambio d'aria esterna per persona (C3) 16.4.3 Stabilire la portata volumetrica d'aria per l'estrazione o l'immissione di calore (C3) 16.4.4 Stabilire la portata volumetrica d'aria per l'estrazione o l'immissione di umidità (C3) 16.4.5 Stabilire la portata volumetrica d'aria per la diluizione degli inquinanti (C3) 16.4.6 Stabilire la portata volumetrica d'aria di aspirazione per l'estrazione dei carichi termici e degli inquinanti (C3) 16.4.7 Definire le portate volumetriche d'aria per gli ambienti secondari (C2) 16.4.8 Definire le condizioni di pressione degli ambienti (C2)	

Obiettivo operativo 16.5 Concepire dei processi per il trattamento dell'aria e calcolare il fabbisogno di energia termica			V
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
16.5.1 Applicare il diagramma h-x (C3) 16.5.2 Calcolare la quantità di condensa dei refrigeratori (C3) 16.5.3 Calcolare la quantità di evaporazione e di scarico degli umidificatori (C3)	16.5.1 Concepire e rappresentare nel diagramma h-x i processi di trattamento dell'aria di un impianto di ventilazione e di climatizzazione nel quadro di un progetto (C5/2)	16.5.1 Scegliere il diagramma h-x tenendo conto della pressione specifica dell'aria (C4) 16.5.2 Stabilire i processi di trattamento dell'aria in inverno e in estate mediante il diagramma h-x (C3) 16.5.3 Descrivere i sistemi passivi di produzione di energia (C2) 16.5.4 Calcolare la quantità di condensa di un refrigeratore (C3) 16.5.5 Calcolare la quantità di evaporazione e di spurgo degli umidificatori (C3)	
Obiettivo operativo 16.6 Concepire e progettare impianti per il trattamento dell'aria di sistemi di ventilazione e di climatizzazione			V
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
16.6.1 Concepire l'impianto necessario per il trattamento dell'aria in funzione del processo e degli elementi costruttivi (C5) 16.6.2 Stabilire le dimensioni dell'impianto di trattamento dell'aria (C3) 16.6.3 Pianificare l'impianto di trattamento dell'aria nella centrale tecnica (C5) 16.6.4 Calcolare i punti di allacciamento e coordinare l'impianto di trattamento dell'aria con gli impianti di riscaldamento, refrigerazione, sanitari ed elettrici (C3/5)	16.6.1 Identificare gli impianti di trattamento dell'aria sulla base delle componenti e spiegarne i processi (C4/2) 16.6.2 Confrontare i diversi impianti di trattamento dell'aria (C4) 16.6.3 Determinare gli impianti di trattamento dell'aria in funzione dello spazio necessario, degli allacciamenti dei medi e delle esigenze di servizio (C3)	16.6.1 Concepire l'impianto di trattamento dell'aria in funzione del processo con gli elementi costruttivi necessari (C5) 16.6.2 Allestire gli impianti di trattamento dell'aria e coordinarli con i punti di allacciamento degli impianti di riscaldamento, refrigerazione, sanitari ed elettrici (C5)	
Obiettivo operativo 16.7 Dimensionare gli elementi costruttivi necessari alla progettazione di un impianto di ventilazione e di climatizzazione			V
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
16.7.1 Definire gli elementi costruttivi (C2) 16.7.2 Stabilire e calcolare gli elementi costruttivi (C3) 16.7.3 Determinare i criteri di scelta degli elementi costruttivi (C3) 16.7.4 Pianificare gli elementi costruttivi nel lavoro di progettazione (C5)	16.7.1 Confrontare e scegliere gli elementi costruttivi in un lavoro di progettazione (C4)	16.7.1 Descrivere l'applicazione e la funzione degli elementi costruttivi (C2) 16.7.2 Scegliere e dimensionare gli elementi costruttivi (C4) 16.7.3 Confrontare gli elementi costruttivi (C4)	

Obiettivo operativo 16.8		Dimensionare la rete di canali dell'aria di un impianto di ventilazione e di climatizzazione		V	
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
16.8.1	Dimensionare la rete di canali di ventilazione e di climatizzazione tenendo conto delle norme (C3)	16.8.1	Pre-dimensionare i canali di un impianto di ventilazione e di climatizzazione nel quadro di un progetto, tenendo conto delle norme (C3)	16.8.1	Indicare i criteri per il dimensionamento dei canali dell'aria (C1)
16.8.2	Calcolare le perdite di carico (C3)			16.8.2	Elaborare reti di canali dell'aria secondo criteri di efficienza energetica (C3)
16.8.3	Calcolare il bilanciamento delle portate volumetriche (C3)			16.8.3	Dimensionare le reti di canali dell'aria (C3)
				16.8.4	Calcolare le perdite di carico (C3)
				16.8.5	Descrivere il bilanciamento della pressione (C2)

Obiettivo operativo 16.9		Eseguire il dimensionamento idraulico di semplici impianti di refrigerazione		V	
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
16.9.1	Riconoscere il tipo di allacciamento idraulico delle batterie raffreddanti e indicare il livello di temperatura necessario al raffreddamento (C2/1)			16.9.1	Definire i sistemi di climatizzazione (C2)
16.9.2	Riconoscere il tipo di allacciamento idraulico delle batterie raffreddanti e indicarne la funzione (C2/1)			16.9.2	Citare vantaggi e svantaggi dei sistemi di climatizzazione nell'applicazione specifica e indicare il sistema adeguato (C2)
16.9.3	Scegliere e indicare il circuito di alimentazione dei refrigeratori dell'impianto di ventilazione (C4/1)			16.9.3	Riconoscere e descrivere la regolazione i circuiti di bilanciamento e di miscelazione (C2)
16.9.4	Applicare i circuiti idraulici per il raffreddamento degli impianti di climatizzazione ad acqua (C3)			16.9.4	Esporre esempi di progetti con sistemi ad acqua fredda e sistemi a espansione diretta (C2)

Obiettivo operativo 16.10		Distinguere i sistemi di recupero del calore residuo degli impianti di climatizzazione		V	
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
16.10.1	Utilizzare il calore residuo (C3)			16.10.1	Definire i sistemi di recupero del calore residuo (C2)
16.10.2	Confrontare e applicare i sistemi di recupero del calore residuo (C4/3)			16.10.2	Confrontare i sistemi di recupero del calore residuo (C4)
				16.10.3	Schizzare i limiti dei sistemi (C3)
				16.10.4	Allestire schemi di principio di sistemi di recupero del calore residuo (C3)

Obiettivo operativo 16.11		Progettare diversi sistemi di ventilazione e di climatizzazione		V	
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
16.11.1	Progettare semplici impianti di immissione e di espulsione dell'aria (C5)	16.11.1	Riconoscere e spiegare i diversi impianti di ventilazione e di climatizzazione (C2)	16.11.1	Concepire e calcolare semplici impianti di ventilazione e di climatizzazione (C5/3)
16.11.2	Progettare impianti di ventilazione (C5)	16.11.2	Progettare e presentare impianti di ventilazione per stabili abitativi e commerciali (C5)	16.11.2	Descrivere i sistemi passivi di raffrescamento e di riscaldamento (C2)
16.11.3	Collaborare all'interno del gruppo nella progettazione di impianti di climatizzazione (C3)				
16.11.4	Spiegare i sistemi passivi di raffrescamento e di riscaldamento (C2)				
Obiettivo operativo 16.12		Determinare i dispositivi di comando e di regolazione di semplici impianti di ventilazione e di climatizzazione		V	
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
16.12.1	Applicare semplici dispositivi di regolazione per impianti di ventilazione e di climatizzazione (C3)	16.12.1	Allestire descrittivi della regolazione di semplici impianti di ventilazione e di climatizzazione nel quadro di un progetto (C3)	16.12.1	Riconoscere e spiegare i dispositivi di comando e di regolazione (C2)
16.12.2	Esporre nello schema di principio il sistema di regolazione per impianti di ventilazione e di climatizzazione (C2)	16.12.2	Scegliere e dimensionare gli organi di regolazione sulla base di esempi pratici (C4/3)	16.12.2	Descrivere la tecnica e il funzionamento della regolazione di semplici impianti di ventilazione e di climatizzazione (C2)
16.12.3	Scegliere gli organi di regolazione in funzione dell'impianto sulla base dei dati dei fornitori (C4)			16.12.3	Disegnare nello schema di principio il sistema di regolazione di semplici impianti di ventilazione e di climatizzazione (C3)
				16.12.4	Distinguere gli organi di regolazione per tipo, comando e curva caratteristica (C2)
				16.12.5	Indicare i parametri caratteristici degli organi di regolazione (C1)
				16.12.6	Dimensionare gli organi di regolazione di aerotermini e batterie raffreddanti (C3)
Obiettivo operativo 16.13		Applicare misure di protezione fonica in semplici impianti di ventilazione e di climatizzazione		V	
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
16.13.1	Applicare misure di protezione fonica per impianti di ventilazione e di climatizzazione (C3)	16.13.1	Applicare misure di protezione fonica nel lavoro di progettazione (C3)	16.13.1	Indicare le misure di protezione fonica per impianti di ventilazione e di climatizzazione (C2)
				16.13.2	Dimensionare i silenziatori (C3)

Obiettivo operativo 16.14		Mettere in funzione degli impianti di ventilazione e di climatizzazione		V
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
16.14.1 Descrivere la procedura di misura della portata d'aria (C3)		16.14.1 Eseguire e valutare in modo pratico diverse misurazioni in laboratorio (C3) 16.14.2 Applicare una lista di controllo esistente per la messa in funzione di un impianto di ventilazione e di climatizzazione (C3)		

Obiettivo operativo 16.15		Consegnare alla committenza gli impianti di ventilazione e di climatizzazione pronti per l'uso		V
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
16.15.1 Organizzare una consegna (C3) 16.15.2 Allestire i piani di revisione (C3) 16.15.3 Allestire la documentazione tecnica (C3) 16.15.4 Allestire i verbali di consegna secondo SIA/SITC (C3) 16.15.5 Rilevare e documentare i difetti, l'eliminazione dei difetti e i difetti occulti (C3) 16.15.6 Definire l'inizio e la durata della garanzia (C2) 16.15.7 Allestire il verbale finale (C3)				

Obiettivo operativo 16.16		Fornire assistenza per gli impianti di ventilazione e di climatizzazione dopo la consegna alla committenza		V
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale
16.16.1 Informare la committenza in caso di lavori di manutenzione (C3) 16.16.2 Fornire consulenza alla committenza sulle possibilità di ottimizzazione (C5)				16.16.1 Spiegare la manutenzione degli impianti di ventilazione e di climatizzazione (C2) 16.16.2 Spiegare l'ottimizzazione degli impianti di ventilazione e di climatizzazione (C2) 16.16.3 Spiegare l'igiene negli impianti di ventilazione e di climatizzazione (C2)

17	Impianti sanitari		
Obiettivo fondamentale	Il progettista nella tecnica della costruzione impianti sanitari progetta e calcola impianti sanitari. Per lavorare con competenza ed efficienza, deve disporre delle necessarie conoscenze e capacità professionali, che comprendono normative, metodi di calcolo ed elaborazione dei progetti.		
Competenze	Competenza sociale e personale <ul style="list-style-type: none"> • Lavorare in modo mirato, con precisione, rispettando i termini fissati • Dar prova di spirito di gruppo • Dimostrarsi responsabile della qualità del proprio lavoro 	Competenza metodologica <ul style="list-style-type: none"> • Avere un'idea chiara delle varie fasi del proprio lavoro • Svolgere gradualmente le diverse fasi di lavoro • Mettere in pratica le istruzioni • Annotare, nella documentazione dell'apprendimento, per iscritto e in modo strutturato, le nuove nozioni imparate 	Competenza professionale <ul style="list-style-type: none"> • Obiettivi operativi • Obiettivi di valutazione

Obiettivo operativo 17.1	Spiegare i sistemi, gli impianti e le componenti per l'alimentazione di acqua e gas e per lo smaltimento		S
Obiettivi di valutazione in azienda	Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali	Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
	17.1.1 Indicare le diverse origini dell'acqua potabile (C2) 17.1.2 Descrivere il trattamento dell'acqua potabile (C2) 17.1.3 Rappresentare la distribuzione dell'acqua potabile fino all'allacciamento domestico (C2) 17.1.4 Rappresentare la rete di distribuzione del gas metano fino all'allacciamento domestico (C2) 17.1.5 Rappresentare i sistemi di recupero e smaltimento delle acque meteoriche all'esterno dell'edificio (C2)	17.1.1 Citare le diverse origini dell'acqua potabile (C1) 17.1.2 Spiegare il trattamento dell'acqua potabile (C2) 17.1.3 Spiegare la distribuzione dell'acqua potabile fino all'allacciamento domestico (C2) 17.1.4 Descrivere l'origine dei diversi tipi di gas (C2) 17.1.5 Descrivere la rete di distribuzione del gas metano fino all'allacciamento domestico (C2) 17.1.6 Spiegare il funzionamento di un impianto di depurazione delle acque (IDE) (C2) 17.1.7 Descrivere la rete di canalizzazioni dall'edificio fino all'impianto di depurazione delle acque (C2) 17.1.8 Descrivere i sistemi di recupero e smaltimento delle acque meteoriche all'esterno dell'edificio (C2)	

Obiettivo operativo 17.2		Concepire le installazioni di acqua fredda per un semplice impianto sanitario		S	
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
17.2.1	Progettare e dimensionare le installazioni di acqua fredda secondo le direttive in vigore (C5/3)	17.2.1	Progettare e calcolare le installazioni di acqua fredda secondo le direttive in vigore (C5/3)	17.2.1	Spiegare le installazioni dell'edificio con i diversi sistemi di distribuzione (C2)
17.2.2	Scegliere gli impianti per il trattamento successivo dell'acqua in funzione dell'oggetto (C4)	17.2.2	Rappresentare gli apparecchi e gli organi idraulici (C2)	17.2.2	Spiegare gli apparecchi e gli organi idraulici (C2)
17.2.3	Calcolare gli impianti di decalcificazione (C3)	17.2.3	Calcolare i diametri delle tubazioni e degli organi idraulici (C3)	17.2.3	Determinare i diametri delle tubazioni e degli organi idraulici (C3)
17.2.4	Scegliere e calcolare gli impianti autoclave (C4/3)	17.2.4	Calcolare e determinare gli impianti di decalcificazione (C3)	17.2.4	Applicare le direttive e le norme per installazione di distribuzione dell'acqua (C3)
17.2.5	Scegliere e calcolare gli impianti di recupero delle acque meteoriche (C4/3)	17.2.5	Calcolare e determinare gli impianti autoclave (C3)	17.2.5	Spiegare e calcolare il sistema di trattamento successivo dell'acqua (C2/3)
17.2.6	Considerare la protezione antincendio nella progettazione (C3)	17.2.6	Calcolare e determinare gli impianti di recupero delle acque meteoriche (C3)	17.2.6	Descrivere e calcolare un impianto autoclave (C2/3)
17.2.7	Progettare i posti di spegnimento fissi e le loro condotte di alimentazione secondo le direttive in vigore (C5)			17.2.7	Descrivere e calcolare un impianto di recupero delle acque meteoriche (C2/3)
				17.2.8	Descrivere le installazioni di protezione antincendio (C2)

Obiettivo operativo 17.3		Concepire le installazioni di acqua calda per un semplice impianto sanitario		S	
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
17.3.1	Scegliere e calcolare gli scaldacqua in funzione dell'impianto (C4/3)	17.3.1	Progettare e dimensionare le installazioni di acqua calda secondo le norme in vigore (C5/3)	17.3.1	Descrivere la tecnica e il funzionamento degli scaldacqua (C2)
17.3.2	Scegliere il sistema di distribuzione dell'acqua calda in funzione dell'impianto (C4)	17.3.2	Determinare i diametri delle tubazioni e degli organi idraulici secondo le prescrizioni (C3)	17.3.2	Spiegare e applicare i sistemi di riscaldamento degli scaldacqua (C2/3)
17.3.3	Progettare e dimensionare le installazioni di acqua calda secondo le direttive in vigore (C5/3)	17.3.3	Calcolare e determinare le dimensioni e la potenza degli scaldacqua (C3)	17.3.3	Determinare le dimensioni e la potenza degli scaldacqua (C3)
17.3.4	Dimensionare le pompe di circolazione (C3)	17.3.4	Scegliere i sistemi di riscaldamento negli scaldacqua (C4)	17.3.4	Spiegare gli allacciamenti idraulici agli apparecchi e gli organi idraulici necessari (C2)
17.3.5	Considerare la dilatazione termica delle tubazioni e la sua compensazione nella progettazione (C3)	17.3.5	Determinare il sistema di distribuzione dell'acqua calda in funzione dell'impianto (C3)	17.3.5	Spiegare i diversi sistemi di distribuzione e la loro applicazione (C2)
17.3.6	Progettare e dimensionare semplici impianti solari (C5/3)	17.3.6	Progettare e calcolare semplici impianti solari termici (C5/3)	17.3.6	Determinare i diametri delle tubazioni e degli organi idraulici secondo le prescrizioni (C3)
		17.3.7	Calcolare e determinare le pompe di circolazione (C3)	17.3.7	Dimensionare il sistema di circolazione con pompe (C3)
				17.3.8	Spiegare la funzione degli organi idraulici e di sicurezza (C2)
				17.3.9	Spiegare la costruzione e l'utilizzo dei diversi organi di miscelazione (C2)
				17.3.10	Spiegare e calcolare i sistemi di riscaldamento con una pompa di calore e un impianto solare termico (C2/3)
				17.3.11	Descrivere il recupero del calore (C2)
				17.3.12	Spiegare il calcolo della redditività (C2)
				17.3.13	Interpretare le norme e le leggi nel settore dell'energia (C4)

Obiettivo operativo 17.4		Concepire il sistema di smaltimento delle acque per un semplice impianto sanitario		S	
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
17.4.1	Progettare e dimensionare le installazioni di smaltimento delle acque secondo le direttive in vigore (C5/3)	17.4.1	Progettare diversi sistemi di smaltimento delle acque luride e meteoriche (C5)	17.4.1	Descrivere i diversi sistemi di smaltimento delle acque luride e meteoriche (C2)
17.4.2	Considerare gli impianti di smaltimento delle acque nella progettazione (C3)	17.4.2	Rappresentare i dispositivi di smaltimento (C2)	17.4.2	Spiegare e applicare i principi fondamentali degli impianti (C2/3)
17.4.3	Calcolare e scegliere gli impianti di pompaggio delle acque di smaltimento in funzione dell'impianto (C3/4)	17.4.3	Calcolare e determinare gli impianti di pompaggio delle acque di smaltimento (C3)	17.4.3	Descrivere i dispositivi di smaltimento delle acque e il loro campo d'impiego (C2)
17.4.4	Progettare e dimensionare le condotte di fondo (C5/3)	17.4.4	Progettare e dimensionare le condotte di fondo (C5/3)	17.4.4	Descrivere le proprietà e l'applicazione degli isolamenti acustici (C2)
17.4.5	Allestire una domanda di allacciamento alle condotte di fondo per le autorità (C3)	17.4.5	Identificare i problemi di protezione fonica e trarre le conclusioni (C3)	17.4.5	Stabilire i diametri delle tubi (C3)
				17.4.6	Descrivere e calcolare gli impianti di pompaggio delle acque di smaltimento (C2/3)
				17.4.7	Spiegare le condotte di fondo (C2)
				17.4.8	Applicare le norme per lo smaltimento delle acque negli edifici (C3)

Obiettivo operativo 17.5		Concepire il sistema di distribuzione del gas per un semplice impianto sanitario		S	
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
17.5.1	Progettare e dimensionare le installazioni di distribuzione del gas secondo le direttive in vigore (C5/3)	17.5.1	Progettare e calcolare la distribuzione del gas metano, le rubinetterie e gli allacciamenti degli apparecchi in un edificio (C5/3)	17.5.1	Descrivere la composizione del gas metano (C2)
17.5.2	Considerare le installazioni di alimentazione dell'aria comburente e di evacuazione dei fumi nella progettazione (C3)	17.5.2	Determinare i diametri delle tubazioni e delle rubinetterie secondo le prescrizioni (C3)	17.5.2	Descrivere i gas liquefatti e le loro proprietà (C2)
		17.5.3	Progettare e determinare le installazioni di alimentazione dell'aria comburente e di evacuazione dei fumi (C5/3)	17.5.3	Spiegare il sistema di distribuzione del gas metano, le rubinetterie e gli allacciamenti degli apparecchi in un edificio (C2)
				17.5.4	Determinare i diametri delle tubazioni e delle rubinetterie secondo le prescrizioni (C3)
				17.5.5	Spiegare le prescrizioni per la costruzione di installazioni a gas (C2)
				17.5.6	Spiegare i diversi tipi di bruciatori e i dispositivi di sicurezza necessari (C2)
				17.5.7	Descrivere e determinare le installazioni di alimentazione dell'aria comburente e di evacuazione dei fumi (C2/3)

Obiettivo operativo 17.6		Concepire impianti sanitari completi di semplici progetti		S	
Obiettivi di valutazione in azienda		Obiettivi di valutazione - corsi interaziendali		Obiettivi di valutazione - scuola professionale	
17.6.1	Progettare e dimensionare in modo autonomo tutte le installazioni per stabili abitativi e commerciali (C5/3)	17.6.1	Allestire e presentare la progettazione di impianti idraulici, di smaltimento delle acque e di distribuzione del gas metano (C3/5)	17.6.1	Progettare e calcolare gli impianti idraulici, di smaltimento delle acque e di distribuzione del gas metano per una casa unifamiliare e plurifamiliare (C5/3)
17.6.2	Elaborare oggetti complessi, come stabili industriali e alberghi, all'interno del gruppo secondo istruzioni (C3)	17.6.2	Allestire relazioni tecniche del progetto (C3)	17.6.2	Giustificare i calcoli e le disposizioni del progetto (C5)
		17.6.3	Considerare le basi per la preparazione del lavoro nella progettazione (C3)	17.6.3	Progettare locali sanitari (C5)

Sezione B Griglia delle lezioni alla scuola professionale

Obiettivo fondamentale piano di formazione	Materie di insegnamento	Semestre								Totale
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Insegnamento professionale (880 lezioni)										
2	Sostenibilità	10								10
4	Matematica	40	40	20						100
5	Materiali	40								40
6	Fondamenti di chimica	30								30
7	Fondamenti di fisica		40							40
8	Termodinamica			40						40
9	Dinamica dei fluidi				40					40
10	Elettrotecnica					20	20			40
11	Misurazione, comando, regolazione							20		20
12	Tecnica edilizia e impianti tecnici		40		40					80
13	Progettazione			20						20
15	Impianti di riscaldamento									
16	Impianti di ventilazione e di climatizzazione			40	40	80	80	80	100	420
17	Impianti sanitari									
Cultura generale e sport (650 lezioni)										
ICG	Insegnamento cultura generale	60	60	60	60	60	60	60	60	480
G + S	Ginnastica e sport	20	25	20	25	20	20	20	20	170
Totale lezioni		200^{*)}	205^{*)}	200^{*)}	205^{*)}	180	180	180	180	1530

Note: Il numero di lezioni riportato è vincolante. La ripartizione sugli otto semestri dipende da dati regionali (piano di insegnamento interno della scuola professionale) e, in principio, in accordo con i prestatori della pratica professionale e dei corsi interaziendali.

*) Nel primo e nel secondo anno l'insegnamento dell'obiettivo fondamentale 12 «Tecnica edilizia e impianti tecnici» si svolge in corsi supplementari (10 lezioni ginnastica e sport inclusi).

Sezione C Organizzazione, ripartizione e durata dei corsi interaziendali

1. Responsabile dei corsi

1.1 Responsabile dei corsi

I corsi sono organizzati dalle sezioni dell'Associazione svizzera e del Liechtenstein della tecnica della costruzione (suissetec).

2. Organi

2.1 Organi

2.1.1 Gli organi dei corsi sono:

- a) la commissione di sorveglianza
- b) la commissione dei corsi

2.1.2 Le commissioni si costituiscono autonomamente ed elaborano un proprio regolamento sull'organizzazione. In seno alla commissione dei corsi deve essere garantita la partecipazione di almeno una rappresentante o un rappresentante dei Cantoni.

3. Organizzazione e svolgimento dei corsi

3.1 Convocazione

3.1.1 La commissione dei corsi convoca le persone in formazione, in collaborazione con la competente autorità cantonale. A questi effetti, stabilisce delle convocazioni personali che consegna alle aziende formatrici.

3.1.2 Se delle persone in formazione non possono seguire i corsi interaziendali per delle ragioni indipendenti dalla loro volontà (malattia o infortunio con certificato medico), l'azienda formatrice deve immediatamente informarne per iscritto il prestatore dei corsi e le autorità cantonali, specificando il motivo dell'assenza.

3.2 Durata, periodo e temi principali

3.2.1 I corsi interaziendali durano:

- corso 1: 8 giorni durante il 1° semestre di formazione
- corso 2: 8 giorni durante il 3° e il 4° semestre di formazione
- corso 3: 8 giorni durante il 5° e il 6° semestre di formazione
- corso 4: 8 giorni durante il 7° semestre di formazione

I corsi 2 - 4 si svolgono separatamente in base alla professione.

3.2.2 I corsi interaziendali comprendono i seguenti temi principali (corrispondono agli obiettivi fondamentali nel piano di formazione):

Corso	1	2	3	4
Riscaldamento	1 Organizzazione dell'azienda 4 Matematica 12 Tecnica edilizia e impianti tecnici 13 Progettazione	3 Sicurezza sul lavoro 8 Termodinamica 9 Dinamica dei fluidi 10 Elettrotecnica 12 Tecnica edilizia e impianti tecnici 13 Progettazione 14 Lavoro pratico in officina e sul cantiere 15 Impianti di riscaldamento	2 Sostenibilità 8 Termodinamica 9 Dinamica dei fluidi 12 Tecnica edilizia e impianti tecnici 13 Progettazione 15 Impianti di riscaldamento	10 Elettrotecnica 11 Misurazione, comando, regolazione 15 Impianti di riscaldamento
Ventilazione		3 Sicurezza sul lavoro 8 Termodinamica 9 Dinamica dei fluidi 10 Elettrotecnica 12 Tecnica edilizia e impianti tecnici 13 Progettazione 14 Lavoro pratico in officina e sul cantiere 16 Impianti di ventilazione e di climatizzazione	2 Sostenibilità 8 Termodinamica 9 Dinamica dei fluidi 12 Tecnica edilizia e impianti tecnici 13 Progettazione 16 Impianti di ventilazione e di climatizzazione	10 Elettrotecnica 11 Misurazione, comando, regolazione 16 Impianti di ventilazione e di climatizzazione
Impianti sanitari		3 Sicurezza sul lavoro 9 Dinamica dei fluidi 10 Elettrotecnica 11 Misurazione, comando, regolazione 12 Tecnica edilizia e impianti tecnici 13 Progettazione 14 Lavoro pratico in officina e sul cantiere 17 Impianti sanitari	2 Sostenibilità 8 Termodinamica 12 Tecnica edilizia e impianti tecnici 13 Progettazione 17 Impianti sanitari	9 Dinamica dei fluidi 11 Misurazione, comando, regolazione 17 Impianti sanitari

3.2.3 Formazioni abbreviate: durata e contenuti dei corsi 3 e 4.

3.2.4 I corsi sono organizzati per una durata di quattro giorni di 8 ore per settimana.





3.3 Sorveglianza cantonale

3.3.1 Le competenti autorità cantonali hanno costantemente accesso ai corsi organizzati sul loro territorio.

Sezione D Procedura di qualificazione

Riassunto generale		Giorni	1° anno		2° anno		3° anno		4° anno				
			1° semestre	2° semestre	3° semestre	4° semestre	5° semestre	6° semestre	7° semestre	8° semestre			
			agosto-gennaio	febbraio-luglio	agosto-gennaio	febbraio-luglio	agosto-gennaio	febbraio-luglio	agosto-gennaio	febbraio-luglio			
Formazione pratica	Corso interaziendale 1	8	■										
	Corso interaziendale 2	8			■								
	Corso interaziendale 3	8					■						
	Corso interaziendale 4	8								■			
	Nota dei luoghi di formazione ai CI			■				■			■		■
	Controllo delle competenze in azienda			■	■	■	■	■	■	■	■		
	Esame finale pratico												■
	Esame finale conoscenze professionali												■
Scuola	Nota dei luoghi di formazione nell'insegnamento delle conoscenze professionali			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Insegnamento cultura generale (ICG)			■	■	■	■	■	■	■		LA	■

Legenda:

-  = Corsi interaziendali (CI)
-  = Colloquio di qualificazione in azienda
-  = Esame finale
-  = Nota dei luoghi di formazione
- LA = Lavoro di approfondimento in ICG

Osservazioni:

- Numero di giorni e contenuto imperativi per tutti
- L'organizzazione e la ripartizione dei corsi dipendono dalle sezioni di suissetec
- A partire dal secondo corso interaziendale, ogni corso inizia con una prova preliminare sul corso interaziendale precedente
- Le note ottenute a tali test preliminari, le valutazioni dei lavori ai corsi e dei documenti CI contano per la nota dei luoghi di formazione

Sezione D Procedura di qualificazione

1. Lavoro pratico (40 - 70 ore)

Materie d'esame:

Il campo di qualificazione «lavoro pratico» è svolto sotto forma di lavoro pratico individuale (LPI). Il lavoro pratico individuale si riferisce ai contenuti della relativa professione e si suddivide in processo di lavoro, documentazione, presentazione e discussione del lavoro.

Le condizioni quadro e le direttive per la formulazione dei compiti, lo svolgimento e la valutazione sono contenute nella «Guida sul lavoro pratico individuale (LPI) nel quadro dell'esame finale della procedura di qualificazione prevista dalla formazione professionale di base» dell'UFFT, nonché nella «Guida integrativa specifica della disciplina sullo svolgimento del lavoro pratico individuale (LPI)».

- Progettista nella tecnica della costruzione riscaldamento 13; 15
- Progettista nella tecnica della costruzione ventilazione 13; 16
- Progettista nella tecnica della costruzione impianti sanitari 13; 17

Obiettivi fondamentali:

2. Conoscenze professionali (4 ore)

Materie d'esame:

L'esame si svolge oralmente e per iscritto. Per gli esami orali si utilizza materiale dimostrativo.

2.1 Conoscenze professionali generali

- Progettista nella tecnica della costruzione riscaldamento 1 - 15
- Progettista nella tecnica della costruzione ventilazione 1 - 14; 16
- Progettista nella tecnica della costruzione impianti sanitari 1 - 14; 17

Obiettivi fondamentali:

2.2 Calcoli in relazione con la professione

- Progettista nella tecnica della costruzione riscaldamento 4; 7; 8; 9; 10; 15
- Progettista nella tecnica della costruzione ventilazione 4; 7; 8; 9; 10; 16
- Progettista nella tecnica della costruzione impianti sanitari 4; 7; 8; 9; 10; 17

Obiettivi fondamentali:

3. Cultura generale

- Nota dei luoghi di formazione
- Lavoro di approfondimento
- Esame finale

4. Nota dei luoghi di formazione

- a) Formazione professionale pratica (controlli delle competenze)
 - Rapporto scritto inclusa documentazione dell'apprendimento
- b) Insegnamento professionale
- c) Corsi interaziendali
 - Note del lavoro dei corsi 1 - 4
 - Test preliminari pratici ai corsi 2 - 4
 - Valutazione dei documenti dei corsi

Ponderazione delle note dei luoghi di formazione

- a) Formazione professionale pratica (20%)
- b) Insegnamento professionale (50%)
- c) Corsi interaziendali (30%)

Risultato dell'esame

- a) Lavoro pratico (30%)
- b) Conoscenze professionali (20%)
- c) Cultura generale (20%)
- d) Nota dei luoghi di formazione (30%)

Sezione E Approvazione ed entrata in vigore

Il presente piano di formazione entra in vigore, approvato dall'UFFT, il 1° gennaio 2010.

Zurigo, 21 ottobre 2009

Associazione svizzera e del Liechtenstein della tecnica della costruzione (suissetec)

Il presidente centrale:



Peter Schilliger

Il direttore:



Hans-Peter Kaufmann

Questo piano di formazione è stato approvato dall'Ufficio federale della formazione professionale e della tecnologia ai sensi dell'articolo 10, capoverso 1, dell'ordinanza del 1° gennaio 2010 sulla formazione professionale di base nel campo professionale «Progettazione nella tecnica della costruzione».

Berna, 22 ottobre 2009

Ufficio federale della formazione professionale e della tecnologia

La direttrice:



Dr. Ursula Renold

Sezione F Allegato

Elenco dei documenti relativi all'attuazione della formazione professionale di base

Documento	Fonte	Indirizzo Internet
1	Ordinanza sulla formazione professionale di base	Ufficio federale delle costruzioni e della logistica UFCL (Pubblicazioni) www.bbl.admin.ch
2	Piano di formazione	Edizioni specializzate suissetec www.suissetec.ch
3	Svolgimento della formazione di base	Edizioni specializzate suissetec www.suissetec.ch
4	Prontuario della garanzia di qualità «Nota dei luoghi di formazione»	Edizioni specializzate suissetec www.suissetec.ch
5	Corsi interaziendali - Panoramica dei contenuti	Edizioni specializzate suissetec www.suissetec.ch
6	Supporti didattici corsi interaziendali e scuola professionale	Edizioni specializzate suissetec www.suissetec.ch
7	Classificatore di formazione dell'azienda (Documentazione di formazione / Controlli delle competenze)	Edizioni specializzate suissetec www.suissetec.ch
8	Classificatore di formazione della persona in formazione (Documentazione dell'apprendimento)	Edizioni specializzate suissetec www.suissetec.ch
9	Formulari di valutazione delle persone in formazione nei CI	Centri di formazione suissetec www.suissetec.ch
10	Formulario di note per la procedura di qualificazione	CSFO e suissetec www.formazioneprof.ch www.suissetec.ch
11	Guida alla procedura di qualificazione	Edizioni specializzate suissetec www.suissetec.ch
12	Guida sul lavoro pratico individuale (LPI)	Ufficio federale della formazione professionale e della tecnologia UFFT www.bbt.admin.ch
13	Guida integrativa specifica della disciplina sullo svolgimento del lavoro pratico individuale (LPI)	Edizioni specializzate suissetec www.suissetec.ch