Progettista di sistemi di refrigerazione AFC

Piano di formazione per le aziende

Istruzioni per l'applicazione
La distribuzione degli obiettivi di valutazione nei semestri, come mostrato nel piano di studio, deve essere intesa come una raccomandazione e non come una linea guida vincolante per la formazione. Il programma di formazione deve essere coordinato con gli incarichi nell'azienda formatrice.

Insieme al rapporto di formazione del CFSO, il piano di studio serve come ausilio e guida di discussione per i colloqui di valutazione semestrali.

Idealmente, lo stesso documento del piano di studio viene utilizzato durante tutto il tirocinio. L'obiettivo è che tutti gli obiettivi di valutazione siano valutati come «soddisfatti» prima del processo di qualificazione.

Piano di formazione di

.....

Controllo del livello di formazione per semestre

	Data	Controllo effettuato da
1° semestre		
2° semestre		
3° semestre		
4° semestre		
5° semestre		
6° semestre		
7° semestre		
8° semestre		

Introduzione (semestre)	**Obiettivo raggiunto** (semestre)	**N°**	**Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione**	**Attività / Compiti** *Definizioni concetti:* *Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa* *Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento* *SAF = supervisore nell'azienda formatrice*	**introdotto**	**approfondito**	**conforme**
1° semestre							
1	7	a1.5	Impiegare i dispositivi di misura meccanici e digitali.	Utilizzo di dispositivi di misura meccanici come doppio metro, metro a nastro, calibro, livella ecc.	☐	☐	☐
1	2	a2.7	Dimostrare il corretto comportamento da assumere in caso di incidenti e lesioni.	Introduzione al concetto di emergenza dell'azienda. Responsabilità, numeri di emergenza, ubicazione della «farmacia», ecc.	☐	☐	☐
1	4	a8.3	Applicare i processi aziendali alla gestione del materiale e del magazzino.	- Introduzione ai processi operativi e alle responsabilità - Creazione di liste di allestimento e liste dei materiali per piccoli ordini sotto supervisione.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
1	2	b1.1	Usare il software CAD aziendale.	- Introduzione al programma CAD. Introduzione alle specifiche operative formali, come la progettazione dell'etichettatura dei piani, la designazione dei file, l'archiviazione dei file, ecc. - Se possibile, come preparazione alla formazione pratica: introduzione alla modellazione 3D con software CAD (modellazione e misurazione di forme semplici come cubi o piramidi).	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
1	4	b1.3	Realizzare gli schizzi in modo tale che possano essere convertiti in piani di officina, piani strutturali o di montaggio.	Introduzione allo schizzo: Disegnare semplici schizzi a mano con quotatura ed etichettatura, ad esempio schizzi di mensole a muro (pianta, vista, vista laterale e rappresentazioni spaziali). Schizzi a mano su carta o su tablet	☐	☐	☐
1	6	b1.4	Creare progetti concettuali, progetti per partecipare a gare d'appalto, progetti esecutivi, piani di dettaglio e piani di revisione.	Introduzione al disegno CAD: - Esercizi di disegno con CAD - Disegnare un progetto in linea secondo le istruzioni (posa dei cavi). - Disegnare semplici costruzioni di assemblaggio secondo le istruzioni (ad es. staffa a muro).	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
1	2	b2.1	Usare il software di disegno aziendale per gli schemi.	Introduzione all'applicazione software. Uso di modelli e librerie. Introduzione alle specifiche operative formali, come la progettazione dell'etichettatura dei piani, la designazione dei file, l'archiviazione dei file, ecc.	☐	☐	☐
1	1	c1.1	Allestire la postazione di lavoro in ufficio in modo funzionale e nel rispetto dei principi ergonomici.	Rispettare le corrette condizioni di postura e di illuminazione sul posto di lavoro.	☐	☐	☐
1	2	c1.3	Stilare, all'occorrenza, una lista di controllo.	Creare liste di controllo sotto supervisione, ad esempio registrare liste di controllo per le fasi di lavoro di un'applicazione CAD speciale o liste di controllo per lavori ricorrenti (obiettivo: promuovere il lavoro con le liste di controllo).	☐	☐	☐
1	2	c1.5	Gestire e archiviare dati e documenti in modo sicuro.	Gestire e archiviare i dati in formato digitale e cartaceo secondo le specifiche aziendali sotto supervisione.	☐	☐	☐
1	2	c1.6	Usare i software aziendali.	Introduzione al software aziendale: ad es. software ERP, strumenti di amministrazione, modelli speciali di Excel, gestione di modelli di testo o di presentazione.	☐	☐	☐
1	2	c2.4	Preparare, condurre e documentare i colloqui telefonici.	Introduzione: Ricevere, rispondere e inoltrare le chiamate telefoniche in entrata secondo le linee guida aziendali. Registrare nomi e messaggi, chiarire le responsabilità.	☐	☐	☐
1	2	c2.5	Redigere lettere ed e-mail corrette dal punto di vista del contenuto, del linguaggio e della forma, secondo le disposizioni aziendali.	Introduzione: utilizzo di modelli (ad esempio di lettere) gestione del design aziendale, chiarimento dei requisiti linguistici.	☐	☐	☐
2° semestre							
1	7	a1.5	Impiegare i dispositivi di misura meccanici e digitali.	Utilizzare l'apparecchiatura di misurazione laser.	☐	☐	☐
2	7	a2.1	Riconoscere i rischi e i disagi sul luogo di lavoro, e valutare le possibili conseguenze.	Comportamento durante le visite ai cantieri: Sotto supervisione, riconoscere i potenziali rischi nei locali macchine o in altri luoghi di lavoro durante le «visite ai clienti» nei cantieri (ad esempio, rischi di caduta, inciampo o elettrocuzione, soffocamento, pericoli d'incendio, ecc.) - Bollettino Suva 44046.i «Vani ascensore: come lavorare in sicurezza» - Pieghevole Suva 84035.i «Otto regole vitali per chi lavora nell'edilizia»	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐

Introduzione (semestre)	**Obiettivo raggiunto** (semestre)	**N°**	**Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione**	**Attività / Compiti** *Definizioni concetti:* *Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa* *Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento* *SAF = supervisore nell'azienda formatrice*	**introdotto**	**approfondito**	**conforme**
2	4	a2.2	Applicare le direttive CFSL, nonché le regole e le disposizioni vigenti in azienda.	Utilizzare DPI adeguati durante le visite ai clienti o ai cantieri secondo le istruzioni del SAF. Introduzione all'uso di scale, ponti mobili, ecc. Dimostrare le condizioni in cui è possibile svolgere lavori con rischio di cadute. Opuscoli: - Video d'istruzione Suva «Scala sì o scala no? Consigli per l'uso» - Pieghevole Suva 84009.i «Otto domande sulla scala doppia» - Pieghevole Suva 84018.i «Otto domande fondamentali sui ponti mobili su ruote» - Pieghevole Suva 84004.i «Chi risponde 10 volte "sì"? Il test per i professionisti delle scale»	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
2	3	a2.6	Conoscere i simboli di pericolo delle diverse sostanze e dei diversi prodotti chimici e, con l'ausilio delle schede di dati di sicurezza, stabilire le misure per la protezione della salute.	- Il SAF indica quali sostanze e prodotti chimici potenzialmente pericolosi sono utilizzati nella costruzione e nel funzionamento dei sistemi di refrigerazione. - Conoscere le fonti delle schede di sicurezza. - Leggere e comprendere le schede di sicurezza.	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
1	2	a2.7	Dimostrare il corretto comportamento da assumere in caso di incidenti e lesioni.	Introduzione al concetto di emergenza dell'azienda. Responsabilità, numeri di emergenza, ubicazione della «farmacia», ecc.	☐	☐	☐
1	4	a8.3	Applicare i processi aziendali alla gestione del materiale e del magazzino.	- Creare autonomamente istruzioni, liste di montaggio e liste dei materiali per piccoli lavori. - Creare liste di allestimento e liste dei materiali per ordini più grandi sotto supervisione.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
1	2	b1.1	Usare il software CAD aziendale.	- Utilizzare autonomamente il CAD e le sue funzioni comuni. - «Gestire» autonomamente i dati secondo le specifiche aziendali. Etichettatura corretta dei file, archiviazione, backup dei dati, ecc.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
1	4	b1.3	Realizzare gli schizzi in modo tale che possano essere convertiti in piani di officina, piani strutturali o di montaggio.	Disegnare, misurare ed etichettare un componente, un dettaglio o una situazione sotto supervisione, ad esempio la situazione di una stanza, un dettaglio di una costruzione esistente, ecc. (rappresentazione 2D e rappresentazione spaziale)	☐	☐	☐
1	6	b1.4	Creare progetti concettuali, progetti per partecipare a gare d'appalto, progetti esecutivi, piani di dettaglio e piani di revisione.	- Differenziare i diversi piani (quale livello di dettaglio in quale fase del progetto, differenze tra piani di concetto, di presentazione, di esecuzione, di dettaglio e di revisione) - Disegnare autonomamente semplici dettagli, componenti o parti di sistema utilizzando il CAD. - Disegnare semplici schemi di refrigerazione secondo le specifiche. - Disegnare disegni di collegamento di armadi frigoriferi e congelatori. - Disegnare la pianta e le sezioni di una cella frigorifera secondo le istruzioni.	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
1	2	b2.1	Usare il software di disegno aziendale per gli schemi.	- Uso indipendente di modelli e librerie e implementazione di specifiche operative formali, come la progettazione dell'etichettatura dei piani, la designazione dei file, l'archiviazione dei file, ecc. - Disegnare uno schema con il software appropriato secondo le specifiche del SAF.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
1	2	c1.3	Stilare, all'occorrenza, una lista di controllo.	- Creare autonomamente liste di controllo, ad esempio per lavori ricorrenti, e registrare le fasi di lavoro in modo comprensibile anche a terzi. - Eseguire autonomamente gli ordini secondo le liste di controllo e le istruzioni di lavoro dell'azienda.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
1	2	c1.5	Gestire e archiviare dati e documenti in modo sicuro.	Gestire e archiviare autonomamente i dati in formato digitale e cartaceo secondo le specifiche aziendali.	☐	☐	☐
1	2	c1.6	Usare i software aziendali.	Utilizzare autonomamente il software aziendale, ad esempio il software ERP, gli strumenti amministrativi, i modelli speciali di Excel, i modelli di testo o di presentazione.	☐	☐	☐
1	2	c2.4	Preparare, condurre e documentare i colloqui telefonici.	Ricevere, rispondere e inoltrare autonomamente le chiamate telefoniche in entrata secondo le specifiche aziendali. Registrare nomi e messaggi, scrivere note telefoniche.	☐	☐	☐
1	2	c2.5	Redigere lettere ed e-mail corrette dal punto di vista del contenuto, del linguaggio e della forma, secondo le disposizioni aziendali.	- Applicare autonomamente le linee guida aziendali. - Utilizzo di modelli, ad esempio modelli di lettere o di mittenti di posta, utilizzo corretto del design aziendale. - Comunicazione linguisticamente corretta e amichevole	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐

Introduzione (semestre)	**Obiettivo raggiunto** (semestre)	**N°**	**Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione**	**Attività / Compiti** *Definizioni concetti:* *Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa* *Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento* *SAF = supervisore nell'azienda formatrice*	**introdotto**	**approfondito**	**conforme**
3° semestre							
3	4	a1.4	Documentare la situazione strutturale con progetti, schizzi e immagini.	Ispezionare i cantieri sotto supervisione, prendere le misure, creare schizzi. Archiviare correttamente gli schizzi e le immagini in ufficio. Eventuale introduzione all'elaborazione delle immagini (ad esempio, disegno di commenti e dimensioni direttamente sulla foto, ecc.)	☐	☐	☐
2	7	a2.1	Riconoscere i rischi e i disagi sul luogo di lavoro, e valutare le possibili conseguenze.	Comportamento durante le visite in cantiere: Durante le "visite ai clienti" nei cantieri, riconoscere i possibili pericoli nei locali macchine o in altri luoghi di lavoro (ad es. rischio di caduta, inciampo o elettrocuzione, rischio di soffocamento, incendio, ecc.) Con il SAF, esaminate le possibili misure di sicurezza che dovrebbero essere introdotte già in fase di pianificazione del progetto, ad esempio requisiti speciali per il personale, installazione di protezioni anticaduta, ecc. - Bollettino Suva 44068.i «L'interruttore FI può salvarvi la vita!» - Bollettino Suva 44087.i «L'elettricità in tutta sicurezza»	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
2	4	a2.2	Applicare le direttive CFSL, nonché le regole e le disposizioni vigenti in azienda.	- Implementare i concetti di sicurezza operativa e di emergenza. - Scegliere autonomamente e utilizzare correttamente i DPI adeguati durante le visite ai clienti o ai cantieri.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
3	7	a2.5	Attenersi alle indicazioni del produttore. In caso di dubbi, rivolgersi al superiore.	- Introduzione da parte di SAF: fonti per le istruzioni di progettazione, installazione e applicazione di parti e componenti. - Esaminare i documenti del produttore e «trovare» le informazioni pertinenti.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
2	3	a2.6	Conoscere i simboli di pericolo delle diverse sostanze e dei diversi prodotti chimici e, con l'ausilio delle schede di dati di sicurezza, stabilire le misure per la protezione della salute.	Leggere e comprendere le schede di sicurezza. Se necessario, elaborare misure per l'esecuzione del progetto, ad esempio definire i requisiti per il personale che esegue i lavori, definire le specifiche per lo stoccaggio di sostanze e prodotti chimici nel cantiere, ecc.	☐	☐	☐
3	4	a4.2	Scegliere i refrigeranti appropriati e altre sostanze per l'impianto di refrigerazione.	- Introduzione alle proprietà, alle possibilità e ai limiti dei refrigeranti frequentemente utilizzati nell'organizzazione didattica. - Introduzione al quadro normativo per la manipolazione dei refrigeranti (aiuti all'esecuzione di ORRPChim e UFAM). Dimostrazione di quali attività sui sistemi di refrigerazione richiedono un'autorizzazione speciale. - Introduzione alle possibilità e ai rischi dei refrigeranti infiammabili A2L e A3.	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
3	4	a5.4	Nella scelta dei componenti, attenersi alle disposizioni legali e alle norme relative alle emissioni acustiche specifiche per il cliente.	Valutare le ordinanze contro l'inquinamento acustico sotto supervisione, ad esempio la progettazione dei condensatori (protezione dal rumore dB(A)).	☐	☐	☐
1	4	a8.3	Applicare i processi aziendali alla gestione del materiale e del magazzino.	- Creare autonomamente liste di allestimento e liste dei materiali per gli ordini più importanti. - Preparare gli ordini di materiale sotto supervisione.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
1	4	b1.3	Realizzare gli schizzi in modo tale che possano essere convertiti in piani di officina, piani strutturali o di montaggio.	Disegnare, misurare ed etichettare autonomamente un componente, un dettaglio o una situazione, ad esempio la situazione di una stanza, un dettaglio di una costruzione esistente, ecc. (rappresentazione 2D e rappresentazione spaziale)	☐	☐	☐
1	6	b1.4	Creare progetti concettuali, progetti per partecipare a gare d'appalto, progetti esecutivi, piani di dettaglio e piani di revisione.	Disegnare piani di concetto, di presentazione, di esecuzione, di dettaglio e di revisione sotto supervisione, ad es: - Piano di installazione di una cella frigorifera - Disposizione semplice della centrale di refrigerazione - Schema P&I di un semplice circuito frigorifero.	☐	☐	☐
3	6	c1.2	Pianificare i lavori secondo le tempistiche e le disposizioni organizzative, e suddividerli in base alle priorità.	Accettare piccoli e semplici compiti dal SAF, pianificare le fasi di lavoro, stabilire le priorità e stimare il lavoro necessario: - Esecuzione dell'ordine di un piccolo impianto (impianto singolo con un punto di refrigerazione) con il supporto di SAF - Programmazione delle consegne	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐

Introduzione (semestre)	**Obiettivo rag-giunto** (semestre)	**N°**	**Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione**	**Attività / Compiti** *Definizioni concetti:* *Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa* *Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento* *SAF = supervisore nell'azienda formatrice*	**introdotto**	**approfondito**	**conforme**
				- Programmazione del lavoro di assemblaggio - Esecuzione di lavori parziali su singoli ordini (ordini di vendita, ecc.)	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
3	4	c2.6	Prendere appunti durante i colloqui.	Scrivere note di riunione in formato digitale e/o cartaceo sotto supervisione.	☐	☐	☐
				4° semestre			
2	7	a2.1	Riconoscere i rischi e i disagi sul luogo di lavoro, e valutare le possibili conseguenze.	- Creare un «concetto di sicurezza» per la fase di costruzione (elenco dei rischi e delle misure di sicurezza necessarie) sotto la guida del SAF in fase di pianificazione di semplici progetti di refrigerazione. - Bollettino Suva 84053.i «Amianto: riconoscerlo, valutarlo e intervenire correttamente. Informazioni utili per gli esperti di tecnica impiantistica.»	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
2	4	a2.2	Applicare le direttive CFSL, nonché le regole e le disposizioni vigenti in azienda.	Indicazioni per lo «stage di cantiere»: garantire la sicurezza sul lavoro quando si lavora presso il cliente. Fogli informativi: - Bollettino Suva 44018.i «Sollevare e trasportare correttamente i carichi! » - Bollettino Suva 44074.i «La protezione della pelle sul lavoro» - Bollettino Suva 66113.i «Respiratori antipolvere. Informazioni utili sulla scelta e l'uso» - Suva SI 88213.i «Pensa al futuro – proteggi le tue ginocchia! La ginocchiera giusta per ogni situazione» - PM Suva 44053.i «Saldatura e taglio. Protezione da fumi, polveri, gas e vapori»	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
4	6	a1.3	Nel caso di sistemi di refrigerazione esistenti, determinare il concetto dell'impianto.	Sotto la supervisione, effettuare un inventario sul posto, valutare i documenti, essere in grado di riconoscere sistemi come cascata, booster, sistema composto. Registrare i risultati con schizzi, diagrammi e immagini.	☐	☐	☐
3	4	a1.4	Documentare la situazione strutturale con progetti, schizzi e immagini.	Registrare autonomamente la situazione presso il cliente o in loco. Creare misure, schizzi, foto e, se necessario, video. Archiviare correttamente gli schizzi e le immagini in ufficio. Eventualmente annotare e/o modificare le immagini sul PC.	☐	☐	☐
4	5	a2.4	Attenersi alle istruzioni per l'uso e ai manuali d'uso di macchinari e attrezzature, e osservare i simboli di pericolo delle diverse sostanze.	Introduzione alla manipolazione di sostanze, macchine e attrezzature pericolose utilizzate in azienda. - Bollettino Suva 11030.i «Sostanze pericolose. Tutto quello che è necessario sapere» - Bollettino Suva 44013.i «Prodotti chimici nell'edilizia. Tutto fuorché innocui»	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
3	7	a2.5	Attenersi alle indicazioni del produttore. In caso di dubbi, rivolgersi al superiore.	Attuare, sotto supervisione, le istruzioni di montaggio dei produttori nella progettazione.	☐	☐	☐
3	4	a4.2	Scegliere i refrigeranti appropriati e altre sostanze per l'impianto di refrigerazione.	Leggere e interpretare il quadro normativo, in particolare l'ORRPChim e i relativi aiuti all'esecuzione. Tenere conto delle applicazioni dei refrigeranti consentite dalla legge nella progettazione dei sistemi di refrigerazione.	☐	☐	☐
3	4	a5.4	Nella scelta dei componenti, attenersi alle disposizioni legali e alle norme relative alle emissioni acustiche specifiche per il cliente.	Analizzare autonomamente le ordinanze contro l'Inquinamento fonico, ad esempio la progettazione dei condensatori (protezione dal rumore dB(A)).	☐	☐	☐
1	4	a8.3	Applicare i processi aziendali alla gestione del materiale e del magazzino.	Creare autonomamente liste di allestimento e liste dei materiali e preparare gli ordini dei materiali.	☐	☐	☐
1	4	b1.3	Realizzare gli schizzi in modo tale che possano essere convertiti in piani di officina, piani strutturali o di montaggio.	Creare autonomamente schizzi manuali in modo da poter produrre un semplice componente sulla base dello schizzo o disegnare piani esatti sulla base dello schizzo.	☐	☐	☐
1	6	b1.4	Creare progetti concettuali, progetti per partecipare a gare d'appalto, progetti esecutivi, piani di dettaglio e piani di revisione.	Disegnare autonomamente semplici piani, ad es: - Progetti esecutivi per celle frigorifere e celle di surgelazione, comprese le informazioni richieste sulle installazioni necessarie. Disegnare piani sofisticati sotto supervisione, ad es: - pianificazione dettagliata del centro tecnico, compresa la determinazione dello spazio necessario - Strati di coordinamento per le linee di refrigerazione	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐

Introduzione (semestre)	**Obiettivo rag-giunto** (semestre)	**N°**	**Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione**	**Attività / Compiti** *Definizioni concetti:* *Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa* *Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento* *SAF = supervisore nell'azienda formatrice*	**introdotto**	**approfondito**	**conforme**
3	6	c1.2	Pianificare i lavori secondo le tempistiche e le disposizioni organizzative, e suddividerli in base alle priorità.	- Sotto supervisione, pianificare le fasi di lavoro per la costruzione di un semplice sistema di refrigerazione, stabilire le priorità e stimare il lavoro necessario. - Esecuzione di piccoli ordini (impianti singoli con più punti di raffreddamento)	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
4	6	c2.1	Calcolare il carico di lavoro per le diverse fasi di progetto e attività.	Calcolare il carico di lavoro di un sistema di refrigerazione semplice o di un sottoprogetto sotto supervisione.	☐	☐	☐
3	4	c2.6	Prendere appunti durante i colloqui.	Redigere autonomamente semplici appunti di riunioni interne in formato digitale e/o cartaceo (per i verbali delle riunioni, vedere c3.4 semestri 5-6).	☐	☐	☐
5° semestre							
5	8	a1.1	Valutare la destinazione d'uso, i requisiti di temperatura, le capacità richieste, ecc.	Vedi a1.6 (5° semestre)	☐	☐	☐
4	6	a1.3	Nel caso di sistemi di refrigerazione esistenti, determinare il concetto dell'impianto.	Eseguire autonomamente un inventario di semplici sistemi di refrigerazione in loco, valutare i documenti, riconoscere sistemi come cascata, booster, sistemi composti. Registrare i risultati con schizzi, diagrammi e immagini.	☐	☐	☐
5	8	a1.6	Redigere l'analisi del fabbisogno e del rapporto costi-benefici.	- Sotto supervisione, valutare e registrare sistematicamente i desideri e le esigenze del cliente per un sistema di refrigerazione semplice, ad esempio Quando si deve raffreddare e in che quantità? Punti di contatto con altri sistemi tecnici? Possibili sviluppi futuri? ecc. - Utilizzare una lista di controllo operativa per l'analisi sotto superivisone. - Registrare accuratamente tutte le informazioni sotto supervisione.	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
2	7	a2.1	Riconoscere i rischi e i disagi sul luogo di lavoro, e valutare le possibili conseguenze.	Redigere autonomamente un "concetto di sicurezza" per la fase di costruzione durante la fase di pianificazione di semplici progetti di refrigerazione (elenco dei rischi e delle misure di sicurezza necessarie).	☐	☐	☐
5	6	a2.3	Informare la persona responsabile in azienda o sul cantiere in merito ai rischi eccezionali e ai disagi individuati.	Introduzione del SAF: chi deve essere informato e come?	☐	☐	☐
4	5	a2.4	Attenersi alle istruzioni per l'uso e ai manuali d'uso di macchinari e attrezzature, e osservare i simboli di pericolo delle diverse sostanze.	Gestione autonoma e sicura delle sostanze pericolose, delle macchine e delle attrezzature utilizzate in azienda, in particolare nell'ambito dello stage in cantiere. - Bollettino Suva 11030.i «Sostanze pericolose. Tutto quello che è necessario sapere» - Bollettino Suva 44013.i «Prodotti chimici nell'edilizia. Tutto fuorché innocui»	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
3	7	a2.5	Attenersi alle indicazioni del produttore. In caso di dubbi, rivolgersi al superiore.	- Applicare autonomamente le istruzioni di installazione del produttore nella pianificazione. - Disposizione dei condensatori nel rispetto delle distanze dalle pareti specificate. - Posizionare i refrigeratori in modo da garantire la manutenzione e il funzionamento.	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
5	7	a3.1	Calcolare il fabbisogno di refrigerazione.	Introduzione al calcolo del fabbisogno di refrigerazione. Calcolo del fabbisogno di refrigerazione sotto supervisione, per es: - Cella frigorifera (raffreddamento di alimenti) - Cella frigorifera (raffreddamento, solidificazione e congelamento degli alimenti) - Raffreddamento ad aria (con l'ausilio del diagramma psicrometrico)	☐	☐	☐
5	6	a3.2	Rendere plausibili i dati relativi al fabbisogno di refrigerazione.	Sotto supervisione e con l'aiuto del diagramma della capacità di raffreddamento, valutare i dati (ad es. capacità di raffreddamento, tempi di raffreddamento).	☐	☐	☐
5	7	a4.5	Valutare le opzioni per il recupero del calore residuo.	- Introdurre il recupero di calore: utilizzando esempi di progetti, dimostrare le possibilità di utilizzo del calore residuo, ad esempio progetti di raffreddamento con sistemi di recupero del calore per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento, i riscaldatori d'aria, il calore di processo, le reti di anergia, ecc. - Verificare l'integrazione dell'edificio sotto le istruzioni.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐

Introduzione (semestre)	**Obiettivo raggiunto** (semestre)	**N°**	**Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione**	**Attività / Compiti** *Definizioni concetti:* *Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa* *Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento* *SAF = supervisore nell'azienda formatrice*	**introdotto**	**approfondito**	**conforme**
5	6	a4.6	Progettare il recupero del calore residuo.	Progettare il recupero del calore per l'acqua calda sanitaria e per il riscaldamento, con sistemi diretti o indiretti, sotto supervisione.	☐	☐	☐
5	6	a4.7	Illustrare i sistemi idraulici dei circuiti secondari.	Riconoscere il circuito idraulico e spiegarne i vantaggi, gli svantaggi e le possibilità e i limiti di applicazione (iniezione, miscelazione, deviazione, circuito a farfalla) sotto supervisione utilizzando schemi e anche per sistemi di refrigerazione esistenti.	☐	☐	☐
5	7	a5.2	Dimensionare i componenti degli impianti in base alle modalità di impiego specifiche del cliente.	- Dimensionare, sotto guida, i componenti principali e ausiliari di semplici sistemi di refrigerazione. - Utilizzare i software di progettazione dei vari produttori (Bitzer, Bock, Kelvion). - Dimensionamento dei componenti principali delle singole unità e dei singoli sistemi (compressore, condensatore, evaporatore, valvola di espansione termostatica). - Progettazione dei componenti secondari (valvole solenoidi, valvola di non ritorno, regolatore della pressione di evaporazione).	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐
5	6	a5.3	Determinare lo spazio necessario per i componenti tenendo conto delle prescrizioni di installazione.	- Sotto supervisione, determinare i requisiti di spazio per i componenti utilizzando le specifiche del produttore. - Pianificare il posizionamento del sistema di refrigerazione nei locali macchine sotto supervisione, tenendo conto dei requisiti legali e garantendo una facile manutenzione del sistema, ad esempio le vie di fuga, l'accessibilità per il funzionamento e la manutenzione, ecc.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
5	6	a5.5	Descrivere le misure strutturali di riduzione del rumore.	Sotto supervisione: - Determinare i valori acustici da rispettare in base alle ordinanze contro l'Inquinamento fonico. - Calcolare il valore sonoro dei componenti dell'impianto. - Determinare le misure di riduzione del rumore.	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
5	6	a5.6	Dimensionare e progettare le condotte per i diversi campi di impiego.	Sotto supervisione, calcolare le linee di aspirazione, del liquido, del gas caldo e le linee secondarie.	☐	☐	☐
5	6	a5.7	Calcolare la dilatazione longitudinale, la dimensione, la velocità di flusso e la perdita di carico delle condotte.	Sotto supervisione, eseguire i calcoli e verificare la plausibilità dei risultati.	☐	☐	☐
5	6	a5.8	Stabilire le misure necessarie a proteggere le condotte e i componenti da danni causati da terzi.	Sotto supervisione, identificare i rischi, definire le misure e implementarle nella pianificazione (ad esempio, la protezione dei pali).	☐	☐	☐
5	6	a5.9	Determinare i materiali isolanti e gli spessori per le diverse condotte e i diversi componenti.	Sotto supervisione, determinare i materiali isolanti e gli spessori degli elementi isolanti per varie applicazioni, ad esempio coibentazione di celle frigorifere, tubi di refrigerazione, tubi idraulici, ecc.	☐	☐	☐
5	6	a7.1	Verificare quali autorizzazioni (ad es. da parte delle autorità) sono necessarie per l'esecuzione di un progetto. Presentare domande di autorizzazione.	Richiedere le seguenti autorizzazioni/verifiche sotto supervisione: - Certificato di protezione dal rumore (selezionare accuratamente le posizioni per le unità esterne, ad esempio raffreddatore a secco, pompa di calore, unità di condizionamento sotto guida). - Certificato energetico per sistemi di climatizzazione (EN-5 Raffreddamento, umidificazione e deumidificazione). - Certificato energetico per celle frigorifere (EN-6, EN-112)	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
5	6	a7.2	Compilare i formulari in uso a livello cantonale per attestare la conformità energetica degli impianti.	Vedi a7.1 (5° semestre)	☐	☐	☐
5	8	a7.5	Calcolare i costi dei sistemi di refrigerazione.	Calcolare i costi di investimento per un sistema di refrigerazione semplice o per un sottoprogetto sotto supervisione.	☐	☐	☐
5	7	a7.6	Redigere offerte o gare d'appalto.	Sotto supervisione, preparare un'offerta per un sistema di refrigerazione semplice o per un sottoprogetto.	☐	☐	☐
5	6	a8.1	Determinare il fabbisogno di materiale per il sistema di condotte, inclusi gli elementi di fissaggio.	Creare un elenco di materiali sulla base di un progetto sotto supervisione.	☐	☐	☐
5	6	a8.2	Stilare liste di componenti con le specifiche necessarie.	Creare un elenco per un sistema di refrigerazione semplice.	☐	☐	☐
5	6	a8.4	Richiedere ai fornitori offerte per i componenti dei sistemi di refrigerazione.	Richiedere offerte ai fornitori sotto supervisione.	☐	☐	☐

Introduzione (semestre)	**Obiettivo raggiunto** (semestre)	**N°**	**Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione**	**Attività / Compiti** *Definizioni concetti:* *Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa* *Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento* *SAF = supervisore nell'azienda formatrice*	**introdotto**	**approfondito**	**conforme**
5	6	a8.5	Ordinare il materiale.	Avviare l'ordine dei materiali sotto supervisione.	☐	☐	☐
5	6	a8.6	Raccogliere la documentazione per i team di montaggio, quali progetti, schemi e liste dei materiali.	Compilare i documenti per un sistema di refrigerazione semplice.	☐	☐	☐
5	6	b1.2	Analizzare e applicare i piani necessari, quali progetti, piani strutturali e piani di protezione antincendio.	Riconoscere le possibili interfacce con altri mestieri sotto supervisione.	☐	☐	☐
1	6	b1.4	Creare progetti concettuali, progetti per partecipare a gare d'appalto, progetti esecutivi, piani di dettaglio e piani di revisione.	Disegnare autonomamente piani, ad esempio piani di coordinamento.	☐	☐	☐
5	6	b1.5	Garantire lo scambio di informazioni con tutti i gruppi di pianificazione coinvolti.	- Sotto supervisione, verificare quali soggetti sono coinvolti nel processo di pianificazione. - Sotto supervisione, stabilire quali mezzi di comunicazione devono essere utilizzati per coinvolgere le parti interessate, ad esempio creare un programma di incontri.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
5	7	b2.2	Realizzare sistemi di refrigerazione con schemi P&ID.	Sotto supervisione, presentare un semplice sistema di refrigerazione con uno schema P&I.	☐	☐	☐
5	7	b2.3	Leggere, analizzare e, se necessario, completare gli schemi P&ID.	Sotto supervisione, analizzare gli schemi P&I, individuare eventuali carenze e correggerle, ad esempio aggiungere allo schema il sistema di recupero del calore residuo.	☐	☐	☐
5	6	b3.2	Creare schemi elettrici.	Sotto supervisione: - Visualizzare sistemi elettrici (alimentazione e controllo secondo norme generali o operative), scambio con segnali esterni. - Progettare circuiti e controlli di semplici sistemi di refrigerazione (descrizione funzione). - Disegnare uno schema elettrico basato su una descrizione funzionale. - Sensibilizzazione ai pericoli: Bollettino Suva 88814.i «5 + 5 regole vitali per chi lavora con l'elettricità. Per gli elettricisti»	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐
5	6	b3.3	Leggere, analizzare e, se necessario, completare gli schemi elettrici.	- Confrontare e comprendere lo schema elettrico di un semplice sistema di refrigerazione con la descrizione funzionale, aggiungere modifiche. - Creare una descrizione funzionale di un sistema di controllo esistente.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
5	6	b3.4	Determinare il fabbisogno di energia elettrica.	Calcolare, sotto supervisione, il fusibile di protezione in base all'assorbimento di corrente delle utenze.	☐	☐	☐
3	6	c1.2	Pianificare i lavori secondo le tempistiche e le disposizioni organizzative, e suddividerli in base alle priorità.	- Pianificare autonomamente le fasi di lavoro per la costruzione di un semplice sistema di refrigerazione, stabilire le priorità e stimare il lavoro necessario. - Tenere e organizzare riunioni con i vari operatori del settore. - Organizzare i processi di lavoro per l'esecuzione del progetto. - Sotto supervisione, pianificare le fasi di lavoro per la costruzione di un sistema di refrigerazione sofisticato, stabilire le priorità e stimare il lavoro necessario.	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐
5	6	c1.4	Interpretare e applicare le prescrizioni, le norme, le linee guida e le istruzioni necessarie all'esecuzione dell'incarico, in particolare, le disposizioni in materia di sicurezza sul lavoro, tecnologia, protezione dell'ambiente e consumo energetico.	Introduzione da parte di SAF: mostrare le fonti di approvvigionamento e l'introduzione alle normative pertinenti: - EN 378 1-4 - Linee guida SIA - ORRPChim (UFAM) - Bollettino Suva 66139 «Funzionamento in sicurezza dei sistemi di refrigerazione e delle pompe di calore» - Direttive CFSL 6507 «Ammoniaca» - Direttive CFSL 6517 «Gas liquefatti» - OSAP - LIE, NIBT, NIBT, OPBT - Disposizioni tecniche SVGW/SSIGA (corrosione causata da elementi galvanici quando si uniscono materiali diversi)	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Introduzione (semestre)	**Obiettivo rag-giunto** (semestre)	**N°**	**Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione**	**Attività / Compiti** *Definizioni concetti:* *Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa* *Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento* *SAF = supervisore nell'azienda formatrice*	**introdotto**	**approfondito**	**conforme**
				- Linee guida SWKI (SWKI VA104-01 Requisiti igienici per sistemi e apparecchi di ventilazione, ad es. refrigeratori) - SWKI RE101-01 Manutenzione degli impianti di refrigerazione - Legionella nei condensatori evaporativi e nelle torri di raffreddamento	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
4	6	c2.1	Calcolare il carico di lavoro per le diverse fasi di progetto e attività.	Calcolare autonomamente il carico di lavoro di un sistema di refrigerazione semplice o di un sottoprogetto.	☐	☐	☐
5	7	c2.2	Elaborare il programma per tutte le fasi di progetto (pianificazione, montaggio, messa in servizio e consegna), tenendo conto della situazione strutturale e dei termini di consegna dei componenti.	Creare un programma per un semplice progetto di refrigerazione sotto supervisione. (Tenere conto delle fasi di raffreddamento della cella frigorifera).	☐	☐	☐
5	7	c2.3	Pianificare le risorse umane. Informare tempestivamente tutte le parti interessate.	Creare una pianificazione delle risorse umane sotto supervisione.	☐	☐	☐
5	5	c3.1	Stabilire le date delle riunioni.	- Creare ad esempio un sondaggio tramite doodle o posta elettronica. - Convocare riunioni fisiche e digitali. - Organizzare videochiamate (utilizzare il programma di videochiamata).	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
5	6	c3.2	Definire i punti all'ordine del giorno e redigere l'invito alle riunioni. Preparare le presentazioni. Prenotare la sala e l'infrastruttura necessaria.	Sotto supervisione: - Compilare gli argomenti importanti, strutturare i punti della riunione/le voci dell'ordine del giorno, scrivere gli inviti. - Preparare i documenti necessari per la riunione. - Preparare la presentazione (ad es. diapositive in PowerPoint). - Prenotare le infrastrutture necessarie (sala, proiettore, lavagna a fogli mobili, ecc.).	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐
5	6	c3.4	Redigere e distribuire il verbale della riunione (verbale delle decisioni) e l'elenco dei punti in sospeso.	Redigere il verbale della riunione sotto la supervisione del responsabile.	☐	☐	☐
			6° semestre				
5	8	a1.1	Valutare la destinazione d'uso, i requisiti di temperatura, le capacità richieste, ecc.	Vedi a1.6 (6° semestre)	☐	☐	☐
6	8	a1.2	Valutare le future tendenze di sviluppo.	Vedi a1.6 (6° semestre)	☐	☐	☐
4	6	a1.3	Nel caso di sistemi di refrigerazione esistenti, determinare il concetto dell'impianto.	Eseguire autonomamente inventari in loco di sistemi di refrigerazione sofisticati, valutare i documenti, riconoscere sistemi come quelli a cascata, booster e composti. Registrare i risultati con schizzi, diagrammi e immagini.	☐	☐	☐
1	7	a1.5	Impiegare i dispositivi di misura meccanici e digitali.	Impostare i logger e collegare l'assistenza all'installazione sotto supervisione.	☐	☐	☐
5	8	a1.6	Redigere l'analisi del fabbisogno e del rapporto costi-benefici.	- Valutare sistematicamente e registrare autonomamente le richieste e i requisiti del cliente per un sistema di refrigerazione semplice, ad es: Quando si deve raffreddare e in che quantità? Punti di contatto con altri sistemi tecnici? Possibili sviluppi futuri? ecc. - Applicare autonomamente la lista di controllo operativa per l'analisi. - Registrare accuratamente tutte le informazioni in modo indipendente.	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
5	6	a2.3	Informare la persona responsabile in azienda o sul cantiere in merito ai rischi eccezionali e ai disagi individuati.	Informare autonomamente le persone responsabili, ad esempio sul rischio amianto, sul lavoro del personale che deve essere formato per i DPI anticaduta, ecc.	☐	☐	☐
2	7	a2.1	Riconoscere i rischi e i disagi sul luogo di lavoro, e valutare le possibili conseguenze.	Creare un «concetto di sicurezza» per la fase di costruzione (elenco dei rischi e delle misure di sicurezza necessarie) sotto supervisione durante la fase di pianificazione di progetti di refrigerazione complessi.	☐	☐	☐
3	7	a2.5	Attenersi alle indicazioni del produttore. In caso di dubbi, rivolgersi al superiore.	- Sotto supervisione, implementare le specifiche di dimensionamento del produttore nella fase di pianificazione.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐

Introduzione (semestre)	**Obiettivo raggiunto** (semestre)	**N°**	**Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione**	**Attività / Compiti** *Definizioni concetti:* *Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa* *Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento* *SAF = supervisore nell'azienda formatrice*	**introdotto**	**approfondito**	**conforme**
				- Dimensionare sistemi di refrigerazione con più compressori (sistemi combinati), progettare diversi sistemi di refrigerazione. - Tenere conto della regolazione della capacità (ad es. inverter di frequenza).	☐	☐	☐
5	7	a3.1	Calcolare il fabbisogno di refrigerazione.	Calcolo del fabbisogno di refrigerazione, ad esempio per - Cella frigorifera (raffreddamento di alimenti) - Cella di surgelazione (raffreddamento, solidificazione, congelamento degli alimenti) - Raffreddamento ad aria (con l'ausilio del diagramma psicrometrico)	☐	☐	☐
5	6	a3.2	Rendere plausibili i dati relativi al fabbisogno di refrigerazione.	Valutare autonomamente i dati (ad es. capacità di raffreddamento, tempi di raffreddamento) con l'ausilio di diagrammi di capacità di raffreddamento.	☐	☐	☐
5	7	a4.5	Valutare le opzioni per il recupero del calore residuo.	- Verificare autonomamente l'integrazione dell'edificio. - Valutare benefici e costi (energia e costi) sotto supervisione.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
5	6	a4.6	Progettare il recupero del calore residuo.	Progettare autonomamente il recupero del calore per l'acqua calda sanitaria e il riscaldamento dell'acqua calda, con un sistema diretto o indiretto.	☐	☐	☐
5	6	a4.7	Illustrare i sistemi idraulici dei circuiti secondari.	Riconoscere autonomamente il circuito idraulico e spiegarne i vantaggi, gli svantaggi e le possibilità e i limiti di applicazione (iniezione, miscelazione, deviazione, strozzamento) utilizzando schemi e anche per sistemi di refrigerazione esistenti.	☐	☐	☐
5	7	a5.2	Dimensionare i componenti degli impianti in base alle modalità di impiego specifiche del cliente.	Dimensionare autonomamente i componenti principali e secondari di semplici sistemi di refrigerazione. Utilizzare i seguenti strumenti: Software Bitzer, Bock, Kelvion ecc, - compressore - condensatore - evaporatore, ecc. Dimensionare i componenti principali e secondari di un sistema di refrigerazione sofisticato sotto supervisione. - Calcolare/progettare la disposizione delle pompe dell'impianto idraulico (sistema di raffreddamento).	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
5	6	a5.3	Determinare lo spazio necessario per i componenti tenendo conto delle prescrizioni di installazione.	- Determinare autonomamente i requisiti di spazio per i componenti utilizzando le specifiche del produttore. - Progettare autonomamente il posizionamento di un semplice sistema di refrigerazione nei locali macchine, tenendo conto dei requisiti di legge e garantendo una facile manutenzione dell'impianto, ad esempio le vie di fuga, l'accessibilità per il funzionamento e la manutenzione, ecc.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
5	6	a5.5	Descrivere le misure strutturali di riduzione del rumore.	Autonomamente: - Determinare i valori acustici da rispettare in base alle ordinanze contro l'Inquinamento fonico. - Calcolare il valore sonoro dei componenti dell'impianto. - Determinare le misure di riduzione del rumore.	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
5	6	a5.6	Dimensionare e progettare le condotte per i diversi campi di impiego.	Calcolare autonomamente le linee di aspirazione, di liquido, di gas caldo e secondarie.	☐	☐	☐
5	6	a5.7	Calcolare la dilatazione longitudinale, la dimensione, la velocità di flusso e la perdita di carico delle condotte.	Eseguire i calcoli autonomamente e verificare la plausibilità dei risultati.	☐	☐	☐
5	6	a5.8	Stabilire le misure necessarie a proteggere le condotte e i componenti da danni causati da terzi.	Individuare autonomamente i rischi, definire le misure e attuarle nella pianificazione (ad es. protezione dagli impatti).	☐	☐	☐
5	6	a5.9	Determinare i materiali isolanti e gli spessori per le diverse condotte e i diversi componenti.	Determinare autonomamente i materiali isolanti e gli spessori degli elementi isolanti per le varie applicazioni, ad esempio coibentazione di celle frigorifere, tubi di refrigerazione, tubi idraulici, ecc.	☐	☐	☐
6	8	a6.3	Definire i parametri di pressione, temperatura, livello di riempimento e corrente per garantire un funzionamento sicuro, regolare ed efficiente dal punto di vista energetico.	Selezionare/valutare parametri sotto supervisione, ad es: - Calcolo delle quantità di refrigerante.	☐	☐	☐

Introduzione (semestre)	**Obiettivo raggiunto** (semestre)	**N°**	**Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione**	**Attività / Compiti** *Definizioni concetti:* *Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa* *Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento* *SAF = supervisore nell'azienda formatrice*	**introdotto**	**approfondito**	**conforme**
				- Definire parametri (dati di impostazione) per cella frigorifera (tipo di valori nominali della cella frigorifera, tipo di sbrinamento, parametri di sbrinamento, ecc.) - Determinare la pressione di aspirazione al compressore. - Determinare la temperatura di evaporazione dell'evaporatore con regolatore della pressione di evaporazione.	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
5	6	a7.1	Verificare quali autorizzazioni (ad es. da parte delle autorità) sono necessarie per l'esecuzione di un progetto. Presentare domande di autorizzazione.	Richiedere autonomamente le seguenti autorizzazioni/verifiche: - Certificato di protezione dal rumore (selezionare accuratamente le ubicazioni delle unità esterne, ad es. dry cooler, pompa di calore, unità di condizionamento sotto guida). - Certificato energetico per sistemi di climatizzazione (EN-5 Raffreddamento, umidificazione e deumidificazione). - Certificato energetico per celle frigorifere (EN-6, EN-112)	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
5	6	a7.2	Compilare i formulari in uso a livello cantonale per attestare la conformità energetica degli impianti.	Vedi a7.1 (6° semestre)	☐	☐	☐
6	7	a7.3	Confrontare e valutare le offerte.	Sotto supervisione, comparare, valutare e presentare le offerte dei fornitori.	☐	☐	☐
5	8	a7.5	Calcolare i costi dei sistemi di refrigerazione.	Calcolare autonomamente i costi di investimento per un sistema di refrigerazione semplice o per un sottoprogetto.	☐	☐	☐
5	7	a7.6	Redigere offerte o gare d'appalto.	Preparare un'offerta per un sistema di refrigerazione semplice o per un sottoprogetto.	☐	☐	☐
5	6	a8.1	Determinare il fabbisogno di materiale per il sistema di condotte, inclusi gli elementi di fissaggio.	Redigere autonomamente una lista di materiali sulla base dei progetti.	☐	☐	☐
5	6	a8.2	Stilare liste di componenti con le specifiche necessarie.	Creare un elenco dei componenti per un sistema di refrigerazione sofisticato.	☐	☐	☐
5	6	a8.4	Richiedere ai fornitori offerte per i componenti dei sistemi di refrigerazione.	Richiedere autonomamente preventivi ai fornitori.	☐	☐	☐
5	6	a8.5	Ordinare il materiale.	Avviare autonomamente gli ordini di materiale.	☐	☐	☐
5	6	a8.6	Raccogliere la documentazione per i team di montaggio, quali progetti, schemi e liste dei materiali.	Compilare i documenti per un sistema di refrigerazione sofisticato.	☐	☐	☐
5	6	b1.2	Analizzare e applicare i piani necessari, quali progetti, piani strutturali e piani di protezione antincendio.	Riconoscere autonomamente le possibili interfacce con altri mestieri.	☐	☐	☐
1	6	b1.4	Creare progetti concettuali, progetti per partecipare a gare d'appalto, progetti esecutivi, piani di dettaglio e piani di revisione.	Disegnare autonomamente progetti, ad esempio - Integrazione di una rete idraulica, ad esempio un sistema di raffreddamento. - Pianificare la centrale di refrigerazione con il coordinamento delle linee corrispondenti (requisiti di spazio).	☐	☐	☐
5	6	b1.5	Garantire lo scambio di informazioni con tutti i gruppi di pianificazione coinvolti.	- Verificare autonomamente quali attori sono coinvolti nel processo di pianificazione. - Stabilire autonomamente quali mezzi di comunicazione devono essere utilizzati per coinvolgere quali attori, ad esempio creare un programma di riunioni.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
6	8	b1.6	Confrontare i progetti con i team di pianificazione coinvolti.	Sotto supervisione, riconoscere connessioni e interfacce, controllare le interfacce e regolarle se necessario.	☐	☐	☐
5	7	b2.2	Realizzare sistemi di refrigerazione con schemi P&ID.	Visualizzare autonomamente un semplice sistema di refrigerazione con uno schema P&I.	☐	☐	☐
5	7	b2.3	Leggere, analizzare e, se necessario, completare gli schemi P&ID.	Analizzare autonomamente schemi P&I di semplici sistemi di refrigerazione, individuare eventuali carenze e correggerle, ad esempio aggiungendo allo schema un sistema di recupero del calore.	☐	☐	☐
5	6	b3.2	Creare schemi elettrici.	- Visionare autonomamente i sistemi elettrici (alimentazione e controllo secondo norme generali o operative) e di scambio con segnali esterni. - Disegnare autonomamente un sistema di controllo completo per il sistema di refrigerazione previsto.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐

Introduzione (semestre)	**Obiettivo raggiunto** (semestre)	**N°**	**Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione**	**Attività / Compiti** *Definizioni concetti:* *Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa* *Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento* *SAF = supervisore nell'azienda formatrice*	**introdotto**	**approfondito**	**conforme**
5	6	b3.3	Leggere, analizzare e, se necessario, completare gli schemi elettrici.	- Confrontare e comprendere lo schema elettrico di un sistema di refrigerazione sofisticato con la descrizione funzionale e aggiungere modifiche. - Controllare il funzionamento di un sistema di refrigerazione sofisticato (ad esempio, un refrigeratore d'acqua).	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
5	6	b3.4	Determinare il fabbisogno di energia elettrica.	Calcolare autonomamente la protezione dei fusibili in base al consumo di energia delle utenze.	☐	☐	☐
3	6	c1.2	Pianificare i lavori secondo le tempistiche e le disposizioni organizzative, e suddividerli in base alle priorità.	Pianificare autonomamente le fasi di lavoro per la costruzione di un sistema di refrigerazione sofisticato, stabilire le priorità e stimare il lavoro necessario (pianificazione ed esecuzione complete, compresa la documentazione finale).	☐	☐	☐
5	6	c1.4	Interpretare e applicare le prescrizioni, le norme, le linee guida e le istruzioni necessarie all'esecuzione dell'incarico, in particolare, le disposizioni in materia di sicurezza sul lavoro, tecnologia, protezione dell'ambiente e consumo energetico.	Applicare le norme autonomamente: - EN 378 1-4 - Linee guida SIA - ORRPChim (UFAM) - Bollettino Suva 66139 «Funzionamento in sicurezza dei sistemi di refrigerazione e delle pompe di calore» - Direttive CFSL 6507 «Ammoniaca» - Direttive CFSL 6517 «Gas liquefatti» - OSAP - LIE, NIBT, NIBT, OPBT - Disposizioni tecniche SVGW/SSIGA (corrosione causata da elementi galvanici quando si uniscono materiali diversi) - Linee guida SWKI (SWKI VA104-01 Requisiti igienici per sistemi e apparecchi di ventilazione, ad es. refrigeratori) - SWKI RE101-01 Manutenzione degli impianti di refrigerazione - Legionella nei condensatori evaporativi e nelle torri di raffreddamento	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
4	6	c2.1	Calcolare il carico di lavoro per le diverse fasi di progetto e attività.	Calcolare autonomamente il carico di lavoro di un sistema di refrigerazione sofisticato o di un sottoprogetto.	☐	☐	☐
5	7	c2.2	Elaborare il programma per tutte le fasi di progetto (pianificazione, montaggio, messa in servizio e consegna), tenendo conto della situazione strutturale e dei termini di consegna dei componenti.	Creare autonomamente un programma per un progetto di refrigerazione semplice.	☐	☐	☐
5	7	c2.3	Pianificare le risorse umane. Informare tempestivamente tutte le parti interessate.	Creare una pianificazione delle risorse umane sotto supervisione e informare le parti interessate.	☐	☐	☐
5	6	c3.2	Definire i punti all'ordine del giorno e redigere l'invito alle riunioni. Preparare le presentazioni. Prenotare la sala e l'infrastruttura necessaria.	Autonomamente: - Compilare argomenti importanti, strutturare i punti di incontro/le voci dell'ordine del giorno, scrivere gli inviti. - Preparare i documenti necessari per la riunione. - Preparare la presentazione, ad esempio le diapositive in PowerPoint. - Prenotare le infrastrutture necessarie (sala, proiettore, lavagna a fogli mobili, ecc.).	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐
5	6	c3.4	Redigere e distribuire il verbale della riunione (verbale delle decisioni) e l'elenco dei punti in sospeso.	Scrivere autonomamente il verbale della riunione.	☐	☐	☐
6	8	c4.1	Supervisionare l'installazione dell'impianto e fornire assistenza tecnica ai responsabili del montaggio.	Sistema di refrigerazione semplice: sotto supervisione, eseguire i controlli dell'installazione, confrontare lo stato effettivo in loco con le specifiche di progettazione e adottare le misure necessarie.	☐	☐	☐
6	6	c4.5	Determinare il processo di separazione e di smaltimento con le persone di riferimento competenti.	Ricercare le normative regionali relative allo smaltimento dei rifiuti e dei materiali riciclabili. Coordinare la separazione e lo smaltimento dei materiali con i requisiti di legge.	☐	☐	☐

Introduzione (semestre)	**Obiettivo raggiunto** (semestre)	**N°**	**Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione**	**Attività / Compiti** *Definizioni concetti:* *Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa* *Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento* *SAF = supervisore nell'azienda formatrice*	**introdotto**	**approfondito**	**conforme**
6	6	c4.7	Comunicare la disattivazione dell'impianto presso l'ufficio di notifica.	- Conoscere i principali obblighi di notifica. - Registrare i nuovi sistemi di refrigerazione presso l'ufficio di notifica. - Dopo lo smantellamento dell'impianto, informare l'ufficio di notifica.	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
6	8	c5.1	Redigere la documentazione secondo l'ordinanza sulle attrezzature a pressione (OSAP).	Preparare la documentazione per un sistema di refrigerazione semplice sotto supervisione. La documentazione comprende - Analisi dei rischi e dei pericoli - Elenco di montaggio - Dichiarazione di conformità	☐	☐	☐
6	7	c5.2	Compilare rapporti orari e di spesa puntualmente e integralmente, e trasmetterli alle persone competenti.	Sotto supervisione, richiedere o compilare i rapporti in tempo. Assegnare le ore lavorate al progetto o al sottoprogetto di refrigerazione. Controllare la leggibilità, la completezza e la plausibilità dei rapporti.	☐	☐	☐
6	7	c5.3	Rilevare le prestazioni superiori e minime.	Sotto supervisione: - Controllare la lista dei materiali. - Confrontare le prestazioni con il preventivo e registrare le prestazioni aggiuntive o ridotte.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
7° semestre							
5	8	a1.1	Valutare la destinazione d'uso, i requisiti di temperatura, le capacità richieste, ecc.	Vedere a1.6 (7° semestre)	☐	☐	☐
6	8	a1.2	Valutare le future tendenze di sviluppo.	Vedere a1.6 (7° semestre)	☐	☐	☐
1	7	a1.5	Impiegare i dispositivi di misura meccanici e digitali.	Impostare autonomamente i logger e collegare l'assistenza all'installazione.	☐	☐	☐
5	8	a1.6	Redigere l'analisi del fabbisogno e del rapporto costi-benefici.	- Sotto supervisione, valutare e registrare sistematicamente le esigenze e le preoccupazioni del cliente per un sistema di refrigerazione sofisticato, ad es: Cosa deve essere raffreddato, quando e in quale quantità? Punti di contatto con altri sistemi tecnici? Possibili sviluppi futuri? ecc. - Applicare autonomamente la lista di controllo operativa per l'analisi. - Registrare autonomamente e con cura tutte le informazioni.	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
7	8	a1.7	Sintetizzare per iscritto i risultati dell'analisi.	Scrivere una relazione o un concetto sotto supervisione, ad esempio confrontare i sistemi, giustificare i vantaggi per i clienti, ecc.	☐	☐	☐
2	7	a2.1	Riconoscere i rischi e i disagi sul luogo di lavoro, e valutare le possibili conseguenze.	Redigere autonomamente un «concetto di sicurezza» per la fase di costruzione durante la fase di pianificazione di progetti di refrigerazione impegnativi (elenco dei rischi e delle misure di sicurezza necessarie).	☐	☐	☐
3	7	a2.5	Attenersi alle indicazioni del produttore. In caso di dubbi, rivolgersi al superiore.	Implementare autonomamente le specifiche di dimensionamento del produttore nella fase di progettazione. - Dimensionare sistemi di refrigerazione con più compressori (sistemi combinati), progettare diversi sistemi di refrigerazione. - Tenere conto della regolazione della capacità (ad es. inverter di frequenza).	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
5	7	a3.1	Calcolare il fabbisogno di refrigerazione.	Calcolare autonomamente il fabbisogno di refrigerazione per una combinazione completa di cella frigorifera/congelatore, compreso il raffreddamento delle merci.	☐	☐	☐
7	8	a4.1	Analizzare il concetto dell'impianto e il circuito frigorifero del sistema in funzione, e spiegarlo in modo chiaro all'operatore dell'impianto.	Analizzare un sistema di refrigerazione semplice con successive istruzioni per l'operatore.	☐	☐	☐
7	8	a4.3	Analizzare gli impianti esistenti e descriverne il concetto.	Analizzare e descrivere semplici sistemi di refrigerazione (schizzi, diagrammi e descrizioni).	☐	☐	☐
7	8	a4.4	Determinare il concetto di un impianto in base all'analisi dell'utilizzo e tenendo presente: - la situazione giuridica; - i requisiti tecnici;	Determinare il concetto dell'impianto per un sistema di refrigerazione semplice sotto supervisione.	☐	☐	☐

Introduzione (semestre)	**Obiettivo raggiunto** (semestre)	**N°**	**Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione**	**Attività / Compiti** *Definizioni concetti:* *Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa* *Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento* *SAF = supervisore nell'azienda formatrice*	**introdotto**	**approfondito**	**conforme**
			- la situazione strutturale; - le condizioni quadro economiche; - gli aspetti ecologici ed energetici; - gli sviluppi giuridici e tecnologici.				
5	7	a4.5	Valutare le opzioni per il recupero del calore residuo.	Valutare autonomamente i benefici e i costi dell'utilizzo del calore residuo per piccoli progetti di raffreddamento (energia e costi), ad esempio il recupero del calore per l'acqua calda sanitaria.	☐	☐	☐
7	8	a4.8	Calcolare i tempi di ammortamento degli investimenti mediante mezzi ausiliari aziendali.	Calcolare i tempi di ammortamento sotto supervisione.	☐	☐	☐
7	8	a5.1	Analizzare i principi di funzionamento e le proprietà dei diversi componenti di un impianto secondo le indicazioni del produttore.	Sotto supervisione, verificare l'area di applicazione e la posizione di vari componenti e selezionarli per i progetti di refrigerazione, ad esempio separatore d'olio, silenziatore.	☐	☐	☐
5	7	a5.2	Dimensionare i componenti degli impianti in base alle modalità di impiego specifiche del cliente.	- Dimensionare autonomamente i componenti principali e secondari di un sistema di refrigerazione sofisticato. - Progettare autonomamente pompe, calcolare/progettare un sistema idraulico (sistema di raffreddamento).	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
7	8	a6.1	Sviluppare le strategie di controllo e di regolazione.	Sviluppare un concetto di regolazione sotto supervisione (controllo dell'aspirazione, controllo meccanico ed elettronico della cella frigorifera, …).	☐	☐	☐
7	8	a6.2	Redigere le descrizioni del funzionamento e della regolazione.	Creare descrizioni per l'utilizzo e il controllo della cella frigorifera sotto supervisione.	☐	☐	☐
6	8	a6.3	Definire i parametri di pressione, temperatura, livello di riempimento e corrente per garantire un funzionamento sicuro, regolare ed efficiente dal punto di vista energetico.	- Selezionare/analizzare i parametri sotto supervisione. - Creare protocolli di messa in servizio completi per un sistema di refrigerazione sotto supervisione (pressostati HP, pressostati LP, parametri per i punti di refrigerazione, impostazioni dell'inverter di frequenza, ecc.).	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
7	8	a6.4	Valutare i parametri termodinamici e di controllo del sistema di refrigerazione.	Valutare il protocollo di messa in servizio e l'elenco dei parametri sotto supervisione.	☐	☐	☐
7	8	a6.5	Analizzare l'efficienza energetica del sistema di refrigerazione e stabilire le misure di efficienza.	Esaminare, valutare e commentare i dati di funzionamento di un compressore, di un condensatore ecc. (To, Tc, T1, T2, …) sotto supervisione.	☐	☐	☐
6	8	a7.3	Confrontare e valutare le offerte.	Confrontare e valutare autonomamente le offerte dei fornitori.	☐	☐	☐
7	8	a7.4	In base al concetto di massima di un sistema di refrigerazione, redigere la descrizione di un impianto secondo le disposizioni aziendali.	Descrizione del sistema di un semplice sistema di refrigerazione	☐	☐	☐
5	8	a7.5	Calcolare i costi dei sistemi di refrigerazione.	Calcolare i costi di esercizio di un sistema di refrigerazione semplice sotto supervisione.	☐	☐	☐
5	7	a7.6	Redigere offerte o gare d'appalto.	Offrire autonomamente un sistema di refrigerazione sofisticato o preparare una gara d'appalto per un sistema di refrigerazione sofisticato o per un sottoprogetto.	☐	☐	☐
6	8	b1.6	Confrontare i progetti con i team di pianificazione coinvolti.	Riconoscere autonomamente le interrelazioni e le interfacce nel contesto di un semplice progetto di refrigerazione, verificare le interfacce e confrontarle se necessario.	☐	☐	☐
5	7	b2.2	Realizzare sistemi di refrigerazione con schemi P&ID.	Presentare autonomamente un sistema di refrigerazione sofisticato con informazioni dettagliate e uno schema P&I.	☐	☐	☐
5	7	b2.3	Leggere, analizzare e, se necessario, completare gli schemi P&ID.	Analizzare autonomamente gli schemi P&I di sistemi di refrigerazione sofisticati, identificare eventuali carenze e correggerle.	☐	☐	☐
7	8	b3.1	Stilare la lista dei dispositivi di campo quale base per uno schema elettrico e la descrizione del funzionamento e della regolazione.	Sotto supervisione, redigere una lista dell'equipaggiamento da mettere in campo con l'ubicazione delle valvole solenoidi, dell'evaporatore, dell'allarme personale di emergenza, ecc.	☐	☐	☐
5	7	c2.2	Elaborare il programma per tutte le fasi di progetto (pianificazione, montaggio, messa in servizio e consegna), tenendo conto della situazione strutturale e dei termini di consegna dei componenti.	Creare autonomamente una programmazione per un progetto di refrigerazione impegnativo.	☐	☐	☐
5	7	c2.3	Pianificare le risorse umane. Informare tempestivamente tutte le parti interessate.	Creare autonomamente una pianificazione dell'utilizzo risorse e informare le parti interessate.	☐	☐	☐

Introduzione (semestre)	**Obiettivo raggiunto** (semestre)	**N°**	**Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione**	**Attività / Compiti** *Definizioni concetti:* *Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa* *Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento* *SAF = supervisore nell'azienda formatrice*	**introdotto**	**approfondito**	**conforme**
7	8	c3.3	Condurre le riunioni.	Riunioni interne: Assumere la responsabilità della leadership, ascoltare con attenzione, argomentare con chiarezza, lasciare che tutti abbiano voce in capitolo.	☐	☐	☐
6	8	c4.1	Supervisionare l'installazione dell'impianto e fornire assistenza tecnica ai responsabili del montaggio.	Sistema di refrigerazione semplice: eseguire autonomamente i controlli sull'installazione, confrontare lo stato effettivo in cantiere con le specifiche di progettazione e adottare le misure necessarie.	☐	☐	☐
7	8	c4.2	Controllare il protocollo per la prova di resistenza alla compressione, la prova di tenuta e la prova del vuoto.	Introduzione del SAF sui protocolli di controllo. Verificare la leggibilità, la completezza e la plausibilità dei registri.	☐	☐	☐
7	8	c4.3	Preparare e controllare il protocollo di messa in servizio.	Sotto supervisione, aggiungere dati anagrafici ai protocolli di messa in servizio e prepararli per gli installatori. Controllare la completezza e la plausibilità dei moduli compilati.	☐	☐	☐
7	8	c4.4	Valutare le cause dei frequenti guasti agli impianti e indicare le misure adeguate per eliminarli.	- Effettuare analisi in loco e valutare i dati di sistema e di funzionamento. - Registrazioni: Alta pressione, bassa pressione, temperature (gas caldo, liquido, gas di aspirazione), surriscaldamento. - Cosa fare se, ad esempio, non si raggiunge la temperatura del punto di raffreddamento?	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
7	7	c4.6	Ordinare i contenitori necessari per i rispettivi materiali presso una ditta specializzata.	ad es. bombole di azioto, bombole di refrigerante, fusto di glicole	☐	☐	☐
6	8	c5.1	Redigere la documentazione secondo l'ordinanza sulle attrezzature a pressione (OSAP).	Creare autonomamente la documentazione di un semplice sistema di refrigerazione. La documentazione comprende - Analisi dei rischi e dei pericoli - Elenco di montaggio - Dichiarazione di conformità, ecc.	☐	☐	☐
6	7	c5.2	Compilare rapporti orari e di spesa puntualmente e integralmente, e trasmetterli alle persone competenti.	Richiedere o compilare autonomamente i rapporti nei tempi previsti. Assegnare le ore lavorate al progetto o al sottoprogetto di refrigerazione. Controllare la leggibilità, la completezza e la plausibilità dei rapporti.	☐	☐	☐
6	7	c5.3	Rilevare le prestazioni superiori e minime.	Autonomamente: - Controllare la lista dei materiali. - Confrontare le prestazioni con il preventivo e registrare quelle aggiuntive o ridotte.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
7	7	c5.4	Controllare e rielaborare i rapporti.	Vedere c5.1 (7° semestre).	☐	☐	☐
7	8	c5.5	Elaborare la documentazione dell'impianto con relative istruzioni per l'uso, la manutenzione e la riparazione, schemi e progetti.	Creare la documentazione sotto supervisione.	☐	☐	☐
7	8	c5.6	Supervisionare il processo di collaudo.	Per sistemi di refrigerazione semplici: creare rapporti di accettazione e ordinare misure correttive.	☐	☐	☐
7	8	c5.7	Istruire gli operatori.	Sotto supervisione, eseguire le istruzioni e creare un registro delle istruzioni.	☐	☐	☐
7	8	c5.8	Eseguire e controllare il calcolo consuntivo.	Sotto supervisione, creare il calcolo consuntivo per un progetto di refrigerazione semplice.	☐	☐	☐
7	8	c5.9	Emettere la fattura finale.	Sotto supervisione, creare la fattura finale.	☐	☐	☐
8° semestre							
5	8	a1.1	Valutare la destinazione d'uso, i requisiti di temperatura, le capacità richieste, ecc.	Vedi a1.6 (8° semestre)	☐	☐	☐
6	8	a1.2	Valutare le future tendenze di sviluppo.	Vedi a1.6 (8° semestre)	☐	☐	☐
5	8	a1.6	Redigere l'analisi del fabbisogno e del rapporto costi-benefici.	Valutare e registrare autonomamente e sistematicamente le esigenze e le preoccupazioni del cliente per un sistema di refrigerazione sofisticato, ad es: Quando deve essere raffreddato ciò che deve essere raffreddato e in quale quantità? Punti di contatto con altri sistemi tecnici? Possibili sviluppi futuri? ecc.	☐	☐	☐
7	8	a1.7	Sintetizzare per iscritto i risultati dell'analisi.	Scrivere autonomamente una relazione o un concetto, ad esempio confrontare i sistemi, giustificare i vantaggi per il cliente, ecc.	☐	☐	☐

Introduzione (semestre)	**Obiettivo raggiunto** (semestre)	**N°**	**Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione**	**Attività / Compiti** *Definizioni concetti:* *Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa* *Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento* *SAF = supervisore nell'azienda formatrice*	**introdotto**	**approfondito**	**conforme**
7	8	a4.1	Analizzare il concetto dell'impianto e il circuito frigorifero del sistema in funzione, e spiegarlo in modo chiaro all'operatore dell'impianto.	Analizzare sistemi di refrigerazione sofisticati con successiva istruzione dell'operatore.	☐	☐	☐
7	8	a4.3	Analizzare gli impianti esistenti e descriverne il concetto.	Analizzare e descrivere sistemi di refrigerazione sofisticati (schizzi, diagrammi e descrizioni).	☐	☐	☐
7	8	a4.4	Determinare il concetto di un impianto in base all'analisi dell'utilizzo e tenendo presente: - la situazione giuridica; - i requisiti tecnici; - la situazione strutturale; - le condizioni quadro economiche; - gli aspetti ecologici ed energetici; - gli sviluppi giuridici e tecnologici.	Determinare autonomamente il concetto dell'impianto per un sistema di refrigerazione semplice.	☐	☐	☐
7	8	a4.8	Calcolare i tempi di ammortamento degli investimenti mediante mezzi ausiliari aziendali.	Calcolare autonomamente i tempi di ammortamento.	☐	☐	☐
7	8	a5.1	Analizzare i principi di funzionamento e le proprietà dei diversi componenti di un impianto secondo le indicazioni del produttore.	Verificare autonomamente il campo di applicazione e l'ubicazione dei vari componenti e selezionarli per il sistema di refrigerazione, ad esempio separatore d'olio, silenziatori.	☐	☐	☐
7	8	a6.1	Sviluppare le strategie di controllo e di regolazione.	Sviluppare autonomamente un concetto di regolazione (controllo dell'aspirazione, controllo meccanico ed elettronico della cella frigorifera, …).	☐	☐	☐
7	8	a6.2	Redigere le descrizioni del funzionamento e della regolazione.	Creare autonomamente le descrizioni per l'utilizzo e il controllo della cella frigorifera	☐	☐	☐
6	8	a6.3	Definire i parametri di pressione, temperatura, livello di riempimento e corrente per garantire un funzionamento sicuro, regolare ed efficiente dal punto di vista energetico.	- Selezione/analisi autonoma dei parametri. - Creare autonomamente protocolli di messa in servizio completi per un sistema di refrigerazione (pressostati HP, pressostati LP, parametri per i punti di refrigerazione, impostazioni dell'inverter di frequenza, ecc.)	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
7	8	a6.4	Valutare i parametri termodinamici e di controllo del sistema di refrigerazione.	Valutare autonomamente il protocollo di messa in servizio e l'elenco dei parametri.	☐	☐	☐
7	8	a6.5	Analizzare l'efficienza energetica del sistema di refrigerazione e stabilire le misure di efficienza.	Analizzare, valutare e commentare autonomamente i dati di funzionamento di un compressore, di un condensatore, ecc. (To, Tc, T1, t2, …).	☐	☐	☐
7	8	a7.4	In base al concetto di massima di un sistema di refrigerazione, redigere la descrizione di un impianto secondo le disposizioni aziendali.	Descrizione del sistema di refrigerazione sofisticato	☐	☐	☐
5	8	a7.5	Calcolare i costi dei sistemi di refrigerazione.	- Calcolare autonomamente i costi operativi di un sistema di refrigerazione sofisticato. - Calcolare autonomamente i costi di investimento di un sistema di refrigerazione sofisticato.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
6	8	b1.6	Confrontare i progetti con i team di pianificazione coinvolti.	Riconoscere autonomamente le interrelazioni e le interfacce nel contesto di un progetto di refrigerazione sofisticata, verificare le interfacce e confrontarle se necessario.	☐	☐	☐
7	8	b3.1	Stilare la lista dei dispositivi di campo quale base per uno schema elettrico e la descrizione del funzionamento e della regolazione.	Redigere autonomamente una lista dell'equipaggiamento da mettere in campo con l'ubicazione delle valvole solenoidi, dell'evaporatore, dell'allarme personale di emergenza, ecc.	☐	☐	☐
7	8	c3.3	Condurre le riunioni.	Riunioni con partecipazione esterna: Assumere la responsabilità della leadership, ascoltare con attenzione, argomentare con chiarezza, lasciare che tutti abbiano voce in capitolo.	☐	☐	☐
6	8	c4.1	Supervisionare l'installazione dell'impianto e fornire assistenza tecnica ai responsabili del montaggio.	Progetto di refrigerazione impegnativo: eseguire autonomamente i controlli dell'installazione, confrontare lo stato effettivo sul posto con le specifiche di pianificazione e adottare le misure necessarie.	☐	☐	☐
7	8	c4.2	Controllare il protocollo per la prova di resistenza alla compressione, la prova di tenuta e la prova del vuoto.	Verificare autonomamente la leggibilità, la completezza e la plausibilità dei protocolli.	☐	☐	☐
7	8	c4.3	Preparare e controllare il protocollo di messa in servizio.	Fornire autonomamente i protocolli di messa in servizio con i dati anagrafici e prepararli per gli installatori. Controllare la completezza e la plausibilità dei moduli compilati.	☐	☐	☐
7	8	c4.4	Valutare le cause dei frequenti guasti agli impianti e indicare le misure adeguate per eliminarli.	- Eseguire analisi in loco e valutare i dati di sistema e di funzionamento. - Elencare le possibili cause del guasto verificatosi.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐

Introduzione (semestre)	**Obiettivo rag-giunto** (semestre)	**N°**	**Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione**	**Attività / Compiti** *Definizioni concetti:* *Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa* *Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento* *SAF = supervisore nell'azienda formatrice*	**introdotto**	**approfondito**	**conforme**
				- Elencare/mostrare le possibili soluzioni per eliminare il guasto. - Eseguire le misurazioni in loco. - Documentare la situazione in loco.	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
6	8	c5.1	Redigere la documentazione secondo l'ordinanza sulle attrezzature a pressione (OSAP).	Creare autonomamente la documentazione per un sistema di refrigerazione sofisticato; la documentazione comprende - Analisi dei rischi e dei pericoli - Elenco di montaggio - Dichiarazione di conformità, ecc.	☐	☐	☐
7	8	c5.5	Elaborare la documentazione dell'impianto con relative istruzioni per l'uso, la manutenzione e la riparazione, schemi e progetti.	Creare la documentazione autonomamente.	☐	☐	☐
7	8	c5.6	Supervisionare il processo di collaudo.	Per sistemi di refrigerazione sofisticati: preparare rapporti di accettazione e ordinare misure correttive.	☐	☐	☐
7	8	c5.7	Istruire gli operatori.	Eseguire autonomamente le istruzioni e creare un registro delle istruzioni.	☐	☐	☐
7	8	c5.8	Eseguire e controllare il calcolo consuntivo.	Preparare autonomamente il calcolo consuntivo per progetti di refrigerazione semplici.	☐	☐	☐
7	8	c5.9	Emettere la fattura finale.	Emettere autonomamente la fattura finale.	☐	☐	☐