

**Installatrice di sistemi di refrigerazione AFC / Installatore di sistemi di refrigerazione AFC****PIANO DI FORMAZIONE IN AULA****Installatrice di sistemi di refrigerazione AFC****Installatore di sistemi di refrigerazione AFC**

relativo all'ordinanza sulla formazione professionale del 4 novembre 2011

**Competenze operative****1 Preparazione di condotte e montaggio di componenti 200**

- 1.1 Pianificare i processi di lavoro personali e l'organizzazione del lavoro
- 1.2 Adottare le tecniche di fabbricazione e di lavoro
- 1.3 Montare le condotte e i componenti

**2 Installazione, manutenzione e smaltimento di sistemi di refrigerazione 560**

- 2.1 Conoscere i sistemi di refrigerazione
- 2.2 Assemblare e mettere in servizio i sistemi di refrigerazione
- 2.3 Mantenere e riparare i sistemi di refrigerazione
- 2.4 Smaltire i sistemi di refrigerazione

**3 Garantire la sicurezza sul lavoro, la protezione della salute, 40****la tutela dell'ambiente, la preservazione del valore e la manutenzione**

- 3.1 Garantire la sicurezza sul lavoro e la protezione della salute
- 3.2 Assicurare la tutela dell'ambiente
- 3.3 Assicurare la preservazione del valore e la manutenzione

**Totale 800****Ripartizione delle lezioni**

- Nozioni professionali di refrigerazione 560
- Nozioni professionali di elettrotecnica e tecnica di comando 240

ABTEILUNG FÜR BAUBERUFE  
BERUFSGRUPPE KÄLTE

gibb

**GEWERBLICH-INDUSTRIELLE  
BERUFSSCHULE BERN**

Viktoriastrasse 71  
 Postfach 732  
 3000 Bern 25  
 Telefon 031 335 91 53  
 Telefax 031 335 95 22  
 bau@gibb.ch  
 www.gibb.ch

**Installatrice di sistemi di refrigerazione AFC / Installatore di sistemi di refrigerazione AFC****Semestre 1**

<b>Nozioni professionali di refrigerazione</b>		70 Lezioni
Obiettivo di valutaz	Argomento	Lezioni
		70
1.1.1	Pianificazione del lavoro	1
	Raccolta di informazioni, organizzazione autonoma,	
1.1.2	Posto di lavoro	1
	Posti di lavoro, utensili, sistema di posa	
2.1.1	Sistemi di refrigerazione	10
	Nozioni di base della refrigerazione	
3.1.1	Prescrizioni (sicurezza sul lavoro e protezione della salute)	2
3.1.2	Prevenzione (sicurezza sul lavoro e protezione della salute)	2
3.1.3	Misure (sicurezza sul lavoro e protezione della salute)	2
3.1.4	Pronto soccorso	2
3.1.6	Pronto soccorso nella manipolazione di mezzi refrigeranti	2
1.2.1	Materiali	20
	Struttura della materia, sistema periodico degli elementi	
	Caratteristiche delle sostanze elementari	
	Legami chimici, legami e reazioni	
	Produzione, classificazione e caratteristiche dei materiali	
1.2.3	Utensili e apparecchiature	2
1.3.1	Montaggio delle condotte per i sistemi di refrigerazione	20
	Nozioni di matematica	
	Operazioni di base, potenze e radici	
	Calcolo geometrico della lunghezza, dell'area e del volume.	
	Funzioni trigonometriche	
	Conversione algebrica delle formule	
	Leggi fisiche	
	Sistema internazionale di unità di misura, conversione delle unità	
3.2.1	Disposizioni di legge (tutela dell'ambiente)	2
3.2.2	Tutela dell'ambiente	2
3.2.3	Utilizzo di sostanze	2

<b>Nozioni professionali di elettrotecnica e tecnica di comando</b>		30 Lezioni
Obiettivo di valutaz	Argomento	Lezioni
		30
2.2.2	Il circuito elettrico	18
3.1.1	Protezione personale	6
2.2.2	Impianti elettrici interni (componenti)	6

**Installatrice di sistemi di refrigerazione AFC / Installatore di sistemi di refrigerazione AFC****Semestre 2****Nozioni professionali di refrigerazione** 70 Lezioni

Obiettivo di valutaz	Argomento	Lezioni
		70
1.3.1	Montaggio delle condotte per i sistemi di refrigerazione	14
	Leggi fisiche	
	Massa del tubo e del contenuto	
	Velocità della corrente	
	Dilatazione lineare	
	Forze statiche	
	Dimensionamento delle condotte	
	Montaggio, norme, protezione contro danni a terzi	
1.2.4	Strumenti di misura	8
	Leggi fisiche	
	Temperatura, pressione, spinta idrostatica, ...	
	Principio e concetto di misurazione	
2.2.1	Schizzi / schema	10
	Schizzi quotati di ambienti e componenti	
	Rappresentazione isometrica della disposizione delle condotte	
	Leggere, interpretare e creare uno schema frigorifero	
2.1.3	Termodinamica	38
	Leggi fisiche	
	Lavoro energia potenza rendimento	
	Riscaldamento e raffreddamento delle sostanze	
	Miscelazione termica	
	Variazioni dello stato di aggregazione	
	Calore sensibile e calore latente	
	Metodi di trasmissione del calore	
	Variazioni di stato di un gas ideale	
	Tabelle dei materiali e diagrammi	
	Diagramma h-x	
	Diagramma log(p)-h	

**Nozioni professionali di elettrotecnica e tecnica di comando** 30 Lezioni

Obiettivo di valutaz	Argomento	Lezioni
		30
2.2.2	La rete di tensione trifase	6
2.2.2	Consumatore induttivo e capacitivo	6
2.2.2	L'alimentatore di rete / tensione di controllo	6
2.2.2	Regole fondamentali della tecnica di comando	6
2.2.2	Struttura di uno schema elettrico	6

**Installatrice di sistemi di refrigerazione AFC / Installatore di sistemi di refrigerazione AFC****Semestre 3****Nozioni professionali di refrigerazione** 70 Lezioni

Obiettivo di valutaz	Argomento	Lezioni
		70
2.1.4	Acqua	2
	Caratteristiche chimico-fisiche	
	Preparazione	
	Impiego e modo di funzionamento	
2.1.6	Fluidi operativi per i sistemi di refrigerazione	6
	Mezzi refrigeranti	
	Oli per macchine frigorifere	
	Soluzioni antigelo	
	Gas tecnici	
	Detergenti	
3.2.1	Tutela dell'ambiente: Norme legali	4
3.2.2	Tutela dell'ambiente: Principi e misure	2
3.2.3	Tutela dell'ambiente: Gestione delle sostanze	2
2.1.3	Termodinamica	28
	Calcolo del carico termico	
	Disegnare un processo semplice nel diagramma log(p)-h	
	Determinare la potenza frigorifera dei componenti	
	Determinare l'efficienza di un processo semplice (COP)	
1.3.2	Montaggio dei componenti per i sistemi di refrigerazione	26
	Compressore	
	Condensatore	
	Collettore	
	Filtro deidratatore	
	Spia di flusso	
	Valvola magnetica	
	Regolatore di portata	

**Nozioni professionali di elettrotecnica e tecnica di comando** 30 Lezioni

Obiettivo di valutaz	Argomento	Lezioni
		30
2.2.2	Consumatore della rete di tensione trifase	6
3.1.1	Quali sono le competenze di un montatore di impianti di	6
2.2.2	Installazioni portatili	6
2.2.2	Dispositivi di commutazione (tecnica di comando)	12

**Installatrice di sistemi di refrigerazione AFC / Installatore di sistemi di refrigerazione AFC****Semestre 4****Nozioni professionali di refrigerazione** 70 Lezioni

Obiettivo di valutaz	Argomento	Lezioni
		70
1.3.2	Montaggio dei componenti per i sistemi di refrigerazione	70
	Apparecchi	
	Agente di trasferimento del calore	
	Pompe	
	Serbatoio	
	Raccordi	
	Valvole	
	Strumenti di misurazione	
	Dispositivi di regolazione	
	Dispositivi di sicurezza	

**Nozioni professionali di elettrotecnica e tecnica di comando** 30 Lezioni

Obiettivo di valutaz	Argomento	Lezioni
		30
2.2.2	Ritardi e funzioni	6
2.2.2	Riconoscere (ridisegnare) i comandi	12
2.2.2	Comandi logici e funzioni logiche	6
2.2.2	Strumenti di misura elettrici nel circuito elettrico	6

**Installatrice di sistemi di refrigerazione AFC / Installatore di sistemi di refrigerazione AFC****Semestre 5**

<b>Nozioni professionali di refrigerazione</b>		70 Lezioni
Obiettivo di valutaz Argomento		Lezioni
		70
2.1.1	Impianto nel diagramma log p, h Energetica COP	30
2.1.7	Mezzi refrigeranti Olio refrigerante	10
2.2.1	Nozioni di base per l'esecuzione di uno schema frigorifero Nozioni di base per l'esecuzione di schizzi Nozioni di base per l'esecuzione di un disegno costruttivo	10
2.2.3	Nozioni di base di tecnica della regolazione Regolazioni fondamentali Pressostati Termostati Igrostati Regolatore proporzionale Regolatore PID Regolatore meccanico Regolatore analogico Regolatore digitale	20

<b>Nozioni professionali di elettrotecnica e tecnica di comando</b>		30 Lezioni
Obiettivo di valutaz Argomento		Lezioni
		30
2.2.2	Macchinari elettrici / motori elettrici	6
2.2.2	Motori elettrici: Tipologie di avviamento e modalità di funzionamento	12
2.2.2	Dispositivi di protezione da sovraccarico del motore	6
2.2.2	La catena della sicurezza (generale)	6

**Installatrice di sistemi di refrigerazione AFC / Installatore di sistemi di refrigerazione AFC****Semestre 6**

<b>Nozioni professionali di refrigerazione</b>		70 Lezioni
Obiettivo di valutaz	Argomento	Lezioni
		70
2.1.1	Regolatore nel diagramma log p, h Regolatore di pressione dell'evaporatore Regolatore di pressione del condensatore Controllo della pressione di mandata Regolatore di potenza	20
2.1.5	Idraulica Comandi avanzati	10
2.1.7	Fluidi operativi per i sistemi di refrigerazione Processi a ciclo transcritico Sviluppi nuovi e futuri	20
2.2.1	Esecuzione dello schizzo & del disegno di uno schema frigorifero Disegni costruttivi & schizzi	20

<b>Nozioni professionali di elettrotecnica e tecnica di comando</b>		30 Lezioni
Obiettivo di valutaz	Argomento	Lezioni
		30
2.2.2	Catena di sicurezza per il compressore	6
2.2.2	Tecnica della regolazione per sistemi di refrigerazione e di	18
2.2.2	Impostazione dei dispositivi di controllo e di regolazione	6

**Installatrice di sistemi di refrigerazione AFC / Installatore di sistemi di refrigerazione AFC****Semestre 7**

<b>Nozioni professionali di refrigerazione</b>		70 Lezioni	<b>Nozioni professionali di elettrotecnica e tecnica di comando</b>		30 Lezioni
Obiettivo di valutaz Argomento		Lezioni	Obiettivo di valutaz Argomento		Lezioni
		70			30
2.1.1	Regolazione della potenza	10	2.2.2	La comunicazione digitale	6
	Sbrinamento	10	2.2.2	Diagrammi di funzione e di progetto	6
	Procedura di sbrinamento		2.2.2	Impianto elettrico per sistemi di refrigerazione (aggregati)	12
	Processi nel diagramma log p, h		2.2.2	Impianto elettrico per sistemi di refrigerazione (unità refrigeranti)	6
	Processi avanzati	10			
2.1.5	Sistemi secondari	20			
	Rete di raffreddamento				
	Rete del refrigerante				
	Schemi fondamentali				
2.2.3	Messa in servizio & protocollo di messa in servizio	20			
	Prova a pressione				
	Prova di tenuta				
	Creazione del vuoto				
	Riempimento e svuotamento degli impianti				
	Impostazioni				
	Diagnosi				

**Installatrice di sistemi di refrigerazione AFC / Installatore di sistemi di refrigerazione AFC****Semestre 8**

<b>Nozioni professionali di refrigerazione</b>		70 Lezioni	<b>Nozioni professionali di elettrotecnica e tecnica di comando</b>		30 Lezioni
Obiettivo di valutaz Argomento		Lezioni	Obiettivo di valutaz Argomento		Lezioni
		70			27
2.1.1	Processi avanzati	10	2.2.2	Ricerca guasti dei dispositivi elettrici	6
	Assorbimento (nozioni di base)	5	2.2.2	Utilizzo di strumenti di misura elettrici	3
2.1.2	Prescrizioni	10	2.2.2	Preparazione all'EFT	18
2.1.6	Problemi di rumore	15			
2.2.3	Collegamento ai sistemi di controllo	10			
	Telecontrollo				
	Diagnosi avanzata				
	Comportamento dinamico				
2.3.3	Eliminazione dei guasti	20			
	Sintomi & cause				
	Ottimizzazione energetica				
	Raccomandazioni per i clienti				
	Registro di manutenzione				