

Kältesystem-Planerin EFZ / Kältesystem-Planer EFZ

SCHULLEHRPLAN

Kältesystem-Planerin EFZ

Kältesystem-Planer EFZ

gemäss Bildungsplan vom 04. November 2011

Handlungskompetenzen

1 Planen von Kältesystemen

760

- 1.1 Persönliche Arbeitsprozesse und -organisation planen
- 1.2 Kältesysteme verstehen
- 1.3 Pläne für Kältesysteme erstellen

2 Sicherstellen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes,
des Umweltschutzes, der Werterhaltung und der Instandhaltung

40

- 2.1 Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz sicherstellen
- 2.2 Umweltschutz sicherstellen
- 2.3 Werterhaltung und Instandhaltung sicherstellen

Total**800**

Lektioneneinteilung

Berufskunde Kältetechnik

560

Berufskunde Elektro- und Steuerungstechnik

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

Kältesystem-PlanerIn EFZ / Kältesystem-Planer EFZ**Semester 1****Berufskunde Kältetechnik**

70 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		70
1.1.01	Arbeitsplanung Info-Beschaffung, Selbstorganisation, Dokumentation	1
1.1.02	Arbeitsplatz Arbeitsplätze, Werkzeuge, Ablagesystem	1
1.2.05	Kältesysteme Grundlagen der Kältetechnik	10
2.1.01	Vorschriften (Arbeitssicherheit Gesundheitsschutz)	2
2.1.02	Vorbeugen (Arbeitssicherheit Gesundheitsschutz)	2
2.1.03	Massnahmen (Arbeitssicherheit Gesundheitsschutz)	2
2.1.04	Erste Hilfe	2
1.2.01	Werkstoffe Aufbau der Materie, Periodensystem der Elemente Materialspezifische Eigenschaften elementarer Stoffe Chemische Bindungen, Verbindungen und Reaktionen Herstellung, Einteilung und Eigenschaften von Werkstoffen	24
1.2.03	Rohrleitungs montage für Kältesysteme Mathematische Grundlagen Grund-, Potenz, und Wurzeloperationen Geometrische Längen-, Flächen-, und Volumenberechnung Trigonometrische Funktionen Formeln algebraisch umstellen Physikalische Gesetzmässigkeiten SI-Einheitensystem, Einheitenumrechnung	20
2.2.01	Gesetzliche Normen (Umweltschutz)	2
2.2.02	Umweltschutz	2
2.2.03	Umgang mit Stoffen	2

Berufskunde Elektro- und Steteuerungstechnik

30 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		30
1.2.12	Der elektrische Stromkreis	18
2.1.01	Der Personenschutz	6
1.2.12	Elektro- Hausinstallationen (Komponenten)	6

Kältesystem-PlanerIn EFZ / Kältesystem-Planer EFZ**Semester 2****Berufskunde Kältetechnik**

70 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		70
1.2.03	Rohrleitungsmontage für Kältesysteme	14
	Physikalische Gesetzmässigkeiten	
	Masse von Rohr und Inhalt	
	Strömungsgeschwindigkeit	
	Längenausdehnung	
	Statische Kräfte	
	Leitungsdimensionierung	
	Montage, Normen, Schutz gegen Beschädigungen Dritter	
1.2.02	Messwerkzeuge	8
	Physikalische Gesetzmässigkeiten	
	Temperatur, Druck, Auftrieb, ...	
	Messprinzip und -konzept	
1.3.02	Skizzen / Schema	10
	Massskizzen von Räumen und Bauteilen	
	Isometrische Darstellung von Rohrleitungsführung	
	Kälteschema lesen, interpretieren und erstellen	
1.2.07	Wärmelehre / Thermodynamik	38
	Physikalische Gesetzmässigkeiten	
	Arbeit Energie Leistung Wirkungsgrad	
	Erwärmen und Kühlen von Stoffen	
	Wärmemischung	
	Aggregatzustandsänderungen	
	Sensible und latente Wärme	
	Wärmeübertragungsarten	
	Zustandsänderungen eines idealen Gases	
	Stofftabellen und Diagramme	
	h-x-Diagramm	
	log(p)-h-Diagramm	

Berufskunde Elektro- und Steuerungstechnik

30 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		30
1.2.12	Das Drehspannungsnetz	6
1.2.12	Induktive und kapazitive Verbraucher	6
1.2.12	Das Netzgerät / Steuerspannungen	6
1.2.12	Grundregeln in der Steuerungstechnik	6
1.2.12	Aufbau eines Elektroschemas	6

Kältesystem-PlanerIn EFZ / Kältesystem-Planer EFZ**Semester 3****Berufskunde Kältetechnik**

70 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		70
1.2.08	Wasser	2
	Chemisch-physikalische Eigenschaften	
	Aufbereitung	
	Einsatz und Funktionsweise	
1.2.11	Betriebsstoffe für Kältesysteme	6
	Kältemittel	
	Kältemaschinenöle	
	Frostschutzgemische	
	Technische Gase	
	Reinigungsmittel	
2.1.01	Umweltschutz: Gesetzliche Normen	4
2.1.02	Umweltschutz: Grundsätze und Massnahmen	2
2.1.03	Umweltschutz: Umgang mit Stoffen	2
1.2.07	Wärmelehre / Thermodynamik	28
	Kältebedarfsrechnung	
	Einfacher Prozess im log(p)-h-Diagramm einzeichnen	
	Kälteleistung der Komponenten bestimmen	
	Effizienz eines einfachen Prozesses bestimmen (COP)	
1.2.04	Komponentenmontage für Kältesysteme	26
	Verdichter	
	Verflüssiger	
	Verdampfer	
	Sammler	
	Filtertrockner	
	Schauglas	
	Magnetventil	
	Drosselorgan	

Berufskunde Elektro- und Steuerungstechnik

30 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		30
1.2.12	Verbraucher am Drehspannungsnetz	6
2.1.01	Was darf ein Kältemonteur ?	6
1.2.12	Ortveränderliche Installationen	6
1.2.12	Schaltgeräte (Steuerungstechnik)	12

Kältesystem-Planerin EFZ / Kältesystem-Planer EFZ**Semester 4****Berufskunde Kältetechnik**

70 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		70
1.2.04	Komponentenmontage für Kältesysteme	70
	Apparate	
	Wärmeübertrager	
	Pumpen	
	Behälter	
	Armaturen	
	Ventile	
	Messinstrumente	
	Regelorgane	
	Sicherheitsorgane	

Berufskunde Elektro- und Steuerungstechnik

30 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		30
1.2.12	Verzögerungen und Funktionen	6
1.2.12	Steuerungen erkennen (umzeichnen)	12
1.2.12	Logische Schaltungen und Logikfunktionen	6
1.2.12	Elektrische Messgeräte im Stromkreis	6

Kältesystem-PlanerIn EFZ / Kältesystem-Planer EFZ**Semester 5****Berufskunde Kältetechnik**

70 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		70
1.3.03	Dimensionierung von Kältesystemen	30
	Kältebedarfsrechnung	
	Anwendung h, x-Diagramm	
	Dämmstärken bestimmen	
	Baukonstruktion / Kühlraumbau	
1.2.06	Vorschriften	8
	Bestimmungen des Energiegesetzes	
1.2.07	Wärmelehre / Thermodynamik	4
	Anwendung der Grundlagen der Wärmeübertragung	
1.3.03	Dimensionierung von Kältesystemen	28
	Wärmeübertrager dimensionieren:	
	Verdampfer (Luftkühler, Flüssigkeitskühler)	
	luftgekühlte Verflüssiger	
	wassergekühlte Verflüssiger	

Berufskunde Elektro- und Steuerungstechnik

30 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		30
1.2.12	Elektrische Maschinen / Elektromotoren	6
1.2.12	Elektromotoren: Anlauf- und Betriebsarten	12
1.2.12	Motorschutzeinrichtungen	6
1.2.12	Die Sicherheitskette (allgemein)	6

Kältesystem-Planerin EFZ / Kältesystem-Planer EFZ**Semester 6****Berufskunde Kältetechnik**

70 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		70
1.2.07	Wärmelehre / Thermodynamik	26
	Kältekreislauf im log(p)-h- Diagramm	
	Energieeffizienz von Kältekreisläufen	
1.3.02	RI-Schema	6
	Kältekreisläufe schematisch darstellen	
1.2.03	Rohrleitungen für Kältesysteme	20
	Dimensionierung nach Strömungsgeschwindigkeit	
	Druckverlustberechnungen für Kälteleitungen	
	Druckverlustberechnungen für Kälteträgerleitungen	
1.2.09	Hydraulik	10
	Kälteträger-Kreislauf	
	Rückkühlssysteme	
	hydraulische Grundsaltungen	
	Regulierung im Kälteträger und Rückkühlkreislauf	
1.2.04	Komponenten für Kältesysteme	4
	Anwendungen und Funktion von Ventilen in hydraulischen	
	Kreisläufen	
	Sicherheitsorgane in hydraulischen Kreisläufen	
1.3.03	Dimensionierung von Kältesystemen	4
	Dimensionierung und Druckverlustberechnung von	
	Magnetventilen, Armaturen, Filter u.a.	

Berufskunde Elektro- und Steuerungstechnik

30 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		30
1.2.12	Sicherheitskette beim Verdichter	6
1.2.12	Regeltechnik für Kälte- und Heizungssysteme	12
1.2.12	Elektroschema erstellen	12

Kältesystem-PlanerIn EFZ / Kältesystem-Planer EFZ**Semester 7****Berufskunde Kältetechnik**

70 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		70
1.2.04	Komponenten für Kältesysteme	4
	Aufbau und Funktion von Rückkühlwerken	
	Aufbau und Funktion von Pumpen	
1.2.08	Wasser	3
	Wasseraufbereitungsanlagen	
	Brauchwarmwassersysteme	
	Befeuchtungssysteme	
1.2.04	Komponenten für Kältesysteme	20
	Verdichterbauarten	
	Möglichkeiten zur energieeffizienten Leistungsregulierung	
	Drosselorgane: Bauarten, Funktion, Regulierung	
1.3.03	Dimensionierung von Kältesystemen	28
	Verdichter dimensionieren durch Einsatz von Diagrammen, Tabellen und Softwarehilfsmitteln	
	Expansionsventile dimensionieren durch Einsatz von Tabellen und Softwarehilfsmitteln	
	Dimensionierung und Druckverlustberechnung von Magnetventilen, Armaturen, Filter u.a.	
1.2.05	Kältesysteme	12
	Kältesysteme unterscheiden: einfacher Kreislauf, mehrstufige Systeme, indirekte Systeme, Kaskaden u.a.	
1.3.02	RI-Schema	3
	Kältesysteme schematisch darstellen	

Berufskunde Elektro- und Steuerungstechnik

30 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		30
1.2.12	Die digitale Kommunikation	6
1.2.12	Funktions- und Auslegungsdiagramme	6
1.2.12	Elektrik für Kältesysteme (Aggregate)	12
1.2.12	Elektrik für Kältesysteme (Kühlstellen)	6

Kältesystem-PlanerIn EFZ / Kältesystem-Planer EFZ**Semester 8****Berufskunde Kältetechnik**

70 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		70
1.2.04	Komponenten für Kältesysteme Aufbau und Funktion von Nebekomponenten	20
1.2.11	Betriebsstoffe Kältemittel/Kälteöle: Aufbau, Einsatzbereiche, Vorgaben und Anforderungen	20
1.2.10	Akustik Körperschall und Luftschall Elemente für Schalldämmung bestimmen	8
1.2.06	Vorschriften Gesetze, Verordnungen, Normen und Richtlinien im Kälteanlagenbau	10
1.3.03	Dimensionierung von Kältesystemen Protokollvorlagen für die Inbetriebsetzung erstellen	4
1.3.04	Inbetriebsetzung von Kältesystemen Vorgehen bei der Inbetriebsetzung Dichtheitsprüfung, druckfestigkeitsprüfung, m Evakuieren, Einstellung der Sicherheitsorgane, Dokumentation	8

Berufskunde Elektro- und Steteuerungstechnik

30 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		30
1.2.12	Steuergeräte und Regler einstellen	6
1.2.12	LAP-Vorbereitungen	24