

**KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU VÀ YÊU CẦU NĂNG LỰC
MÀ NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP
NGÀNH/ NGHỀ: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT NHIỆT
MÃ NGÀNH/ NGHỀ:**

(Dự thảo lần 3)

Ngày 30 tháng 10 năm 2018

MỤC LỤC

KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU VÀ YÊU CẦU NĂNG LỰC MÀ NGƯỜI HỌC PHẢI ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP	3
1. Giới thiệu chung về nghề	3
2. Kiến thức.....	4
3. Kỹ năng.....	4
4. Mức độ tự chủ, chịu trách nhiệm.....	5
5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp.....	6
KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU VÀ YÊU CẦU NĂNG LỰC CHO TỪNG VỊ TRÍ VIỆC LÀM	7
1. Giao tiếp khách hàng.....	7
1.1. Mô tả vị trí việc làm:	7
1.1.1. Kiến thức.....	7
1.1.2. Kỹ năng.....	7
1.3. Các năng lực của vị trí việc làm	8
2. Lắp đặt, vận hành hệ thống nhiệt Dân dụng và Thương nghiệp	17
2.1. Mô tả vị trí việc làm:	17
2.1.1. Kiến thức.....	17
2.1.2. Kỹ năng.....	17
2.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm	17
2.3. Các năng lực của vị trí việc làm	18
3. Bảo trì , sửa chữa hệ thống nhiệt Dân dụng và Thương nghiệp.....	30
3.1. Mô tả vị trí việc làm:	30
3.1.1. Kiến thức.....	30
3.1.2. Kỹ năng.....	30
3.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm	30
3.3. Các năng lực của vị trí việc làm	31
4. Lắp đặt, vận hành hệ thống lạnh Công nghiệp	46
4.1. Mô tả vị trí việc làm:	46

4.1.1. Kiến thức.....	46
4.1.2. Kỹ năng.....	46
4.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm	47
4.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu:.....	47
4.3. Các năng lực của vị trí việc làm	47
5. Bảo trì, sửa chữa hệ thống lạnh Công nghiệp	60
5.1. Mô tả vị trí việc làm:	60
5.1.1. Kiến thức.....	60
5.1.2. Kỹ năng.....	60
5.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm	61
5.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu:.....	61
5.3. Các năng lực của vị trí việc làm	61
6. Lắp đặt, vận hành, bảo trì, sửa chữa hệ thống điều hòa không khí.....	80
6.1. Mô tả vị trí việc làm:	80
6.1.1. Kiến thức.....	80
6.1.2. Kỹ năng.....	80
6.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm	81
6.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu.....	81
6.3. Các năng lực của vị trí việc làm	81
7. Lắp đặt, vận hành, bảo trì, sửa chữa hệ thống sấy.....	96
1.1. Mô tả vị trí việc làm:	96
1.1.1. Kiến thức.....	96
1.1.2. Kỹ năng.....	96
1.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm	96
1.3. Các năng lực của vị trí việc làm	97
8. Lắp đặt, vận hành, bảo trì, sửa chữa hệ thống lò hơi.....	112
2.1. Mô tả vị trí việc làm:	112
2.1.1. Kiến thức.....	112
2.1.2. Kỹ năng.....	112
2.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm	112

2.3. Các năng lực của vị trí việc làm	113
9. Quản lý tổ nhóm, giám sát thi công	129
9.1. Mô tả vị trí việc làm:	129
9.1.1. Kiến thức.....	129
9.1.2. Kỹ năng.....	129
9.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm	130
9.3. Các năng lực của vị trí việc làm	130

KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU VÀ YÊU CẦU NĂNG LỰC MÀ NGƯỜI HỌC PHẢI ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP

TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

NGÀNH/ NGHỀ: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT NHIỆT

KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU:

- Tốt nghiệp THPT: 892.5 giờ (tương đương 35 tín chỉ; tương ứng với 1- 2 năm đào tạo theo niên chế)
 - Tốt nghiệp THCS: 1275 giờ (tương đương 35 tín chỉ; tương ứng với 1- 2 năm đào tạo theo niên chế)
- (Tỉ lệ Lý thuyết/ Thực hành: 30/70)

1. Giới thiệu chung về nghề

- Đây là ngành nghề rộng, có nhu cầu việc làm nhiều ngoài xã hội;
- Nghề Công nghệ kỹ thuật nhiệt đào tạo sinh viên ra trường hoạt động trong nhiều lĩnh vực khác nhau, nhưng chủ yếu tập trung ở 2 lĩnh vực chính:
 - Nhiệt nóng: kỹ thuật sấy, lò hơi,...
 - Nhiệt lạnh: lạnh dân dụng và thương nghiệp, lạnh công nghiệp, điều hòa không khí,...

- Đây là nghề được hình thành và phát triển từ rất lâu, đã và đang phát triển mạnh mẽ tại Việt Nam nên có đội ngũ chuyên gia và giáo viên dày dặn kinh nghiệm vì vậy nên việc học nâng cao trình độ rất thuận lợi.

2. Kiến thức

- Xác định được quy trình lắp đặt, vận hành các hệ thống máy lạnh công nghiệp, thương nghiệp, dân dụng, các hệ thống điều hòa không khí cục bộ, điều hòa không khí trung tâm, thiết bị sấy, lò hơi...
- Xác định được quy trình bảo trì, bảo dưỡng các thiết bị nhiệt lạnh đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ.
- Đánh giá được những hiện tượng, nguyên nhân và cách kiểm tra, khắc phục sai hỏng trong lắp đặt các thiết bị nhiệt lạnh
- Phân tích được các đặc tính kỹ thuật, các thông số kỹ thuật của các chi tiết, cụm chi tiết, các thiết bị trong hệ thống Nhiệt lạnh
- Xác định được chức năng và phạm vi sử dụng của các thiết bị nhiệt trong từng lĩnh vực
- Có kiến thức cơ bản về ngành Công nghệ Cơ khí, Kỹ thuật điện và kỹ thuật điều khiển tự động.
- Lập kế hoạch, quản lý thời gian, ghi nhật ký công việc
- Xác định được các tiêu chuẩn an toàn lao động

3. Kỹ năng

- Xác định được các đặc tính kỹ thuật, các thông số kỹ thuật của các chi tiết, cụm chi tiết, các thiết bị nhiệt trong hệ thống cũng như kiểm tra, khắc phục sai hỏng trong việc lắp đặt các thiết bị nhiệt
- Lắp đặt, vận hành các thiết bị và hệ thống nhiệt lạnh, cụ thể: các hệ thống máy lạnh công nghiệp, thương nghiệp, dân dụng, các hệ thống điều hòa không khí... đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị
- Thực hiện được quy trình bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị nhiệt dân dụng và công nghiệp.
- Phân biệt được các loại thiết bị và các thuật ngữ chuyên ngành.
- Phân loại và phân tích được các thành phần chung của hệ thống nhiệt.

- Đánh giá được hiện trạng của hệ thống nhiệt.
- Tư vấn, thiết kế được các hệ thống nhiệt theo yêu cầu của khách hàng
- Lập kế hoạch bảo trì bảo dưỡng các thiết bị nhiệt lạnh.
- Ghi được nhật ký cũng như báo cáo công việc, tiến độ công việc.
- Đọc được các bản vẽ thiết kế, lắp đặt
- Sử dụng các trang thiết bị an toàn, đúng kỹ thuật.
- Thực hiện được các biện pháp vệ sinh công nghiệp, an toàn lao động.
- Chủ động xác định mục đích, yêu cầu, sản phẩm, nội quy của công việc.
- Có kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm, quản lý nhóm, giám sát hệ thống công nghệ.
- Giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống.
- Đạt trình độ B tiếng Anh (Đọc, hiểu tài liệu tiếng Anh chuyên ngành)
- Đạt trình độ B về Tin học ứng dụng;
- Có khả năng tiếp nhận và tham gia thực hiện chuyển giao công nghệ
- Có tư duy khoa học và khả năng tự đào tạo
- Có khả năng quản lý sản xuất kinh doanh và lập dự án
- Có khả năng khai thác các dịch vụ kỹ thuật nhiệt lạnh
- Thích nghi được với các môi trường làm việc khác nhau (doanh nghiệp trong nước, doanh nghiệp nước ngoài)
- Có đạo đức nghề nghiệp, ý thức tổ chức kỷ luật lao động và tôn trọng nội quy của cơ quan, doanh nghiệp.
- Có trách nhiệm công dân, luôn phấn đấu để hoàn thành nhiệm vụ.

4. Mức độ tự chủ, chịu trách nhiệm

- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp.
- Có khả năng giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi.
- Hướng dẫn tối thiểu, giám sát cấp dưới thực hiện nhiệm vụ xác định.

- Đánh giá chất lượng sản phẩm sau khi hoàn thành kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm
- Tuân thủ và chấp hành tốt các qui định pháp luật, chính sách của nhà nước trong các hoạt động về chuyên môn nghiệp vụ.

5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp

- Giao tiếp với khách hàng;
- Lắp đặt, vận hành hệ thống nhiệt dân dụng và thương nghiệp;
- Bảo trì, sửa chữa hệ thống nhiệt dân dụng và thương nghiệp;
- Lắp đặt, vận hành hệ thống lạnh công nghiệp;
- Bảo trì, sửa chữa hệ thống lạnh công nghiệp;
- Lắp đặt, vận hành, bảo trì, sửa chữa hệ thống điều hòa không khí;
- Lắp đặt, vận hành, bảo trì, sửa chữa hệ thống sấy;
- Lắp đặt, vận hành, bảo trì, sửa chữa hệ thống lò hơi.

6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ

- Có khả năng tự học hỏi và nghiên cứu, tìm hiểu trong môi trường làm việc để nâng cao trình độ kiến thức chuyên môn nghề nghiệp, kỹ năng trong tổ chức các hoạt động nghề nghiệp, đáp ứng đòi hỏi trong quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.
- Có thể tiếp tục học liên thông ở bậc cao hơn để phát triển và hoàn thiện kiến thức, kỹ năng, tăng thêm năng lực tư duy đáp ứng nhu cầu phát triển của bản thân và xã hội.

KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU VÀ YÊU CẦU NĂNG LỰC CHO TỪNG VỊ TRÍ VIỆC LÀM

1. Giao tiếp khách hàng

1.1. Mô tả vị trí việc làm:

1.1.1. Kiến thức

- Nhận diện được các hệ thống điện, nhiệt dân dụng và thương nghiệp: tủ lạnh, máy lạnh, máy điều hòa cục bộ, máy nước uống nóng lạnh, máy nước nóng năng lượng mặt trời, máy tắm nóng lạnh, tủ mát, tủ đông, tủ kem,...
- Nhận diện được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các thiết bị có trong hệ thống
- Nhận diện rõ các tính chất của môi chất lạnh sử dụng trong hệ thống
- Phân tích, tư vấn được sản phẩm phù hợp nhất cho nhu cầu của khách hàng
- Phân tích, xác định được các lỗi cơ bản của hệ thống
- Phân tích, đề xuất được phương án lắp đặt, sửa chữa, thay thế cho hệ thống
- Phân tích, tư vấn được phương án sử dụng tối ưu cho hệ thống
- Lập kế hoạch thực hiện quy trình, công việc

1.1.2. Kỹ năng

- Thiết lập mối quan hệ với khách hàng
- Nắm bắt các nhu cầu của khách hàng
- Tạo niềm tin cho khách hàng

1.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Chịu trách nhiệm công việc thực hiện với khách hàng, tập thể và cộng đồng
- Có khả năng thực hiện công việc khi điều kiện môi trường làm việc thay đổi
- Có ý thức chấp hành nghiêm chỉnh kỷ luật, quy định an toàn lao động, tác phong công nghiệp, ý thức cộng đồng
- Năng động, sáng tạo, tích cực trong hoạt động làm việc nhóm

1.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu:

- Tốt nghiệp trung học cơ sở : **306** giờ (tương đương 12 tín chỉ)
- Tốt nghiệp trung học phổ thông: **255** giờ (tương đương 10 tín chỉ)

1.3. Các năng lực của vị trí việc làm

STT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
		Bậc 1	Bậc 2	Bậc 3	Bậc 4	Bậc 5
A. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN						
A1	Ngoại ngữ		x			
A2	Tin học		x			
A3	Giao tiếp			x		
A4	Làm việc nhóm				x	
A5	An toàn lao động				x	
A6	Kinh doanh				x	
A7	Tư duy sáng tạo, tính chủ động			x		
A8	Lập kế hoạch, quản lý thời gian				x	
A9	Giải quyết vấn đề				x	
A10	Làm việc trên công trường				x	
B. CÁC NĂNG LỰC CHUNG						
B1	Hàn gió đá				x	
B2	Hàn điện			x		
B3	Gia công ống				x	
B4	Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng				x	
B5	Thử áp lực, hút chân không				x	
B6	Cân chỉnh tiết lưu, nạp ga				x	
B7	Đọc bản vẽ				x	
B8	Điện cơ bản, trang bị điện hệ thống nhiệt				x	
B9	Nhiệt động lực học kỹ thuật và truyền nhiệt				x	

B10	Bơm – Quạt – Máy nén			x		
C. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN						
C1	Gặp gỡ khách hàng			x		
C2	Tư vấn cho khách hàng			x		
C3	Thoả thuận với khách hàng			x		
C4	Lập hợp đồng		x			
C5	Thanh lý hợp đồng		x			
C6	Bảo hành kết quả công việc			x		

2.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho từng năng lực.

A. Các năng lực cơ bản

A1. Ngoại ngữ

- Yêu cầu kiến thức: Anh văn giao tiếp, Anh văn chuyên ngành.
- Yêu cầu kỹ năng: đọc hiểu được catalog, hướng dẫn lắp đặt, sử dụng bằng tiếng Anh.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: cá nhân thực hiện được các thao tác vận hành, cân chỉnh hệ thống có tài liệu hướng dẫn bằng tiếng Anh.

A2. Tin học

- Yêu cầu kiến thức: tin học cơ bản, Auto cad.
- Yêu cầu kỹ năng: sử dụng được Word, Excel, CAD, mail, công cụ của google, mạng xã hội,...
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: ứng dụng tin học để trao đổi, báo cáo, hướng dẫn chia sẻ thông tin kiến thức, bóc tách khối lượng, vẽ thi công thiết kế,...

A3. Giao tiếp

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức về giao tiếp cơ bản với khách hàng, đồng nghiệp, cấp trên.
- Yêu cầu kỹ năng: giao tiếp được với khách hàng, đồng nghiệp, cấp trên để đạt được hiệu quả trong công việc.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: có trách nhiệm với đối tượng đang giao tiếp.

A4. Làm việc nhóm

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức làm việc nhóm
- Yêu cầu kỹ năng: hoàn thành tốt những công việc đã nhận với nhóm, lập được kế hoạch hoạt động của nhóm,
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

A5 . An toàn lao động

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về an toàn lao động;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về làm việc nhóm.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lập được kế hoạch đáp ứng được an toàn lao động
 - Thực hiện thi công, bảo trì, sửa chữa đúng kỹ thuật và an toàn lao động;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

A6 . Kinh doanh

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức cơ bản về thương mại, trao đổi mua bán.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Tư vấn, mua bán được các thiết bị, máy móc trong ngành nghề;
 - Tư vấn được dịch vụ bảo trì, sửa chữa trong ngành nghề;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: bán được sản phẩm, dịch vụ phù hợp với yêu cầu khách hàng, đảm bảo được các tiêu chuẩn an toàn của xã hội.

A7. Tư duy sáng tạo, tính chủ động

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về ngành nghề công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về an toàn lao động;
 - Có kiến thức về phương pháp nghiên cứu khoa học
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lập được kế hoạch hoạt động của cá nhân, của nhóm phù hợp với công việc thực hiện;

- Hoàn thành công việc được giao đúng tiến độ, đúng kỹ thuật và an toàn;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: giải quyết khó khăn và hoàn thành công việc đạt yêu cầu

A8 . Lập kế hoạch, quản lý thời gian

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về tin học;
 - Có kiến thức về an toàn lao động, hoạt động tại công trường;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về hoạt động nhóm, kỹ năng mềm.
- Yêu cầu kỹ năng: lập được kế hoạch hoạt động của cá nhân, của nhóm
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: kế hoạch tạo lập đáp ứng được tiến độ công việc, năng lực từng cá nhân.

A9 . Giải quyết vấn đề

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về kỹ năng mềm, giao tiếp;
 - Có kiến thức về tin học căn bản;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lập được kế hoạch hoạt động;
 - Thực hiện được các yêu cầu phù hợp chức năng, nhiệm vụ;
 - Thuyết phục được cấp trên, khách hàng, đồng nghiệp;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: nỗ lực thực hiện để đạt được yêu cầu cần thực hiện.

A10 . Làm việc trên công trường

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về an toàn lao động;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc đang thực hiện;
 - Có kiến thức về nội quy công trường; đặc thù của công trường đang thực hiện công việc.
- Yêu cầu kỹ năng:

- Thực hiện được các công việc trên công trường đáp ứng được an toàn và kỹ thuật
 - Không vi phạm nội quy làm việc tại công trường.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

B. Các năng lực chung

B1 . Hàn gió đá

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động bộ hàn gió đá;
 - Có kiến thức về cách môi lửa, điều chỉnh nhiệt độ ngọn lửa;
 - Có kiến thức về các phương pháp hàn gió đá.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Kết nối được các bộ phận của bộ hàn gió đá;
 - Điều chỉnh được ngọn lửa mong muốn;
 - Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: thực hiện thành thạo việc kết nối, môi lửa, hàn đúng kỹ thuật, an toàn.

B2 . Hàn điện

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động bộ hàn điện;
 - Có kiến thức về cách môi lửa, điều chỉnh nhiệt độ hàn;
 - Có kiến thức về các kỹ năng hàn điện.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Kết nối được các bộ phận của bộ hàn điện;
 - Điều chỉnh được nhiệt độ hàn mong muốn;
 - Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: thực hiện thành thạo việc kết nối, điều chỉnh nhiệt độ hàn, hàn đúng kỹ thuật, an toàn

B3 . Gia công ống

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về sử dụng được bộ gia công ống;
- Am hiểu về yêu cầu kỹ thuật của cắt, nong, loe, uốn ống;
- Yêu cầu kỹ năng: Thực hiện việc cắt, nong, loe, uốn ống tại xưởng
 - Đúng kỹ thuật, kích thước;
 - Đúng thời gian quy định.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Thực hiện thành thạo việc gia công ống đúng kỹ thuật, an toàn, phù hợp với đối tượng cần sử dụng.

B4 . Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động của các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng: máy khoan, máy cắt, VOM, Ampe, ...;
 - Có kiến thức về cấu tạo, sử dụng, nguyên lý hoạt động dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Sử dụng thành thạo, đúng kỹ thuật các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng đảm bảo được an toàn không ảnh hưởng đến người xung quanh và môi trường làm việc

B5 . Thử áp lực, hút chân không

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về áp suất thử;
 - Có kiến thức về chất thử;
 - Có kiến thức về đối tượng thử;
 - Có kiến thức về sử dụng áp kế.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Chọn được áp suất thử phù hợp;
 - Chọn được chất thử phù hợp;

- Chọn được áp kế phù hợp;
 - Kết nối được hệ thống thử áp; hút chân không;
 - Xác được tình trạng đối tượng cần thử áp;
 - Hút chân không được hệ thống.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Thử nghiệm, hút chân thiết bị, hệ thống đúng kỹ thuật, an toàn.

B6 . Cân chỉnh tiết lưu, nạp gas

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về thiết bị tiết lưu, cân chỉnh thiết bị tiết lưu;
 - Có kiến thức về áp suất nạp và gas nạp;
 - Có kiến thức về sử dụng áp kế.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Chọn được gas và áp áp phù hợp với hệ thống;
 - Chọn được áp cân phù hợp với hệ thống;
 - Nạp được gas cho hệ thống đạt được yêu cầu.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Cân được tiết lưu, nạp được gas đúng kỹ thuật, an toàn.

B7 . Đọc bản vẽ

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức cơ bản về bản vẽ cần đọc;
 - Có kiến thức về vẽ kỹ thuật;
- Yêu cầu kỹ năng:
- Đọc được các bản vẽ đầu dây;
 - Đọc được các bản vẽ nguyên lý;
 - Đọc được các bản vẽ thi công.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Đọc, hiểu bản vẽ kỹ thuật .

B8 . Điện cơ bản, trang bị điện hệ thống nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về điện cơ bản;

- Có kiến thức về các thiết bị điện, điều khiển có trong hệ thống.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Kiểm tra, xác định tình trạng các thiết bị điện điều khiển trong hệ thống;
 - Hiểu được nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện điều khiển kiểm tra.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Kiểm tra, thử nghiệm thiết bị điện điều khiển, đúng kỹ thuật, an toàn.

B9 . Nhiệt động lực học kỹ thuật, truyền nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:
 - Am hiểu khí lý tưởng;
 - Am hiểu chất thuần khiết;
 - Am hiểu các định luật nhiệt động;
 - Am hiểu không khí ẩm;
 - Am hiểu các phương thức truyền nhiệt.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Làm được bài tập khí lý tưởng;
 - Làm được bài tập chất thuần khiết;
 - Làm được bài tập các định luật nhiệt động;
 - Làm được bài tập không khí ẩm;
 - Làm được bài tập các phương thức truyền nhiệt.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: Ứng dụng giải thích được các hiện tượng trong các hệ thống.

B10 . Bơm – Quạt – Máy nén

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về tính chất nhiệt động bơm, quạt, máy nén;
 - Có kiến thức về điện điều khiển bơm, quạt, máy nén;
 - Có kiến thức về cơ lưu chất.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Làm được các bài tập cơ lưu chất cơ bản;
 - Hiểu được các đặc tính của bơm quạt máy nén;

- Hiểu được các thông số nhiệt động, điện, điều khiển của bơm quạt máy nén.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Chọn được bơm quạt máy nén phù hợp với hệ thống.

C. Các năng lực chuyên môn

C1 . Gặp gỡ khách hàng

- Yêu cầu kiến thức: bán hàng, giao tiếp;
- Yêu cầu kỹ năng: kỹ năng giao tiếp, đàm thoại;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: tự tin, cẩn thận, thân thiện.

C2 . Thoả thuận với khách hàng

- Yêu cầu kiến thức: trình bày, thuyết minh;
- Yêu cầu kỹ năng: thuyết phục;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: thân thiện, chính xác.

C3 . Lập hợp đồng

- Yêu cầu kiến thức: văn bản luật và biểu mẫu hiện hành
- Yêu cầu kỹ năng: tin học, sử dụng biểu mẫu thích hợp
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chính xác, hướng dẫn chu đáo

C4 . Thanh lý hợp đồng

- Yêu cầu kiến thức: soạn thảo văn bản, thuật ngữ chuyên ngành
- Yêu cầu kỹ năng: soạn văn bản nghiệm thu, thanh lý hợp đồng
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chính xác, rõ ràng

C5 . Bảo hành kết quả công việc

- Yêu cầu kiến thức: quy định pháp luật, giao tiếp, tâm lý khách hàng.
- Yêu cầu kỹ năng: sử dụng dụng cụ thiết bị, phán đoán được các vấn đề khi thực hiện bảo hành.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chính xác, an toàn, hướng dẫn chu đáo

2. Lắp đặt, vận hành hệ thống nhiệt Dân dụng và Thương nghiệp

2.1. Mô tả vị trí việc làm:

2.1.1. Kiến thức

- Nhận diện được các hệ thống điện, nhiệt dân dụng và thương nghiệp: tủ lạnh, máy lạnh, máy điều hòa cục bộ, máy nước uống nóng lạnh, máy nước nóng năng lượng mặt trời, máy tắm nóng lạnh, tủ mát, tủ đông, tủ kem,...
- Nhận diện được các thiết bị có trong hệ thống: máy nén, thiết bị bay hơi, thiết bị ngưng tụ, thiết bị tiết lưu, động cơ, board,
- Nhận diện được cấu tạo, nguyên lý hoạt động và các đặc trưng của hệ thống
- Nhận diện được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các thiết bị có trong hệ thống
- Nhận diện rõ các tính chất của môi chất lạnh sử dụng trong hệ thống
- Phân tích, tư vấn được sản phẩm phù hợp nhất cho nhu cầu của khách hàng
- Phân tích, xác định được các lỗi cơ bản của hệ thống
- Phân tích, đề xuất được phương án lắp đặt, sửa chữa, thay thế cho hệ thống
- Phân tích, tư vấn được phương án sử dụng tối ưu cho hệ thống
- Lập kế hoạch thực hiện quy trình, công việc

2.1.2. Kỹ năng

- Lắp đặt được các hệ thống cơ, nhiệt, điện dân dụng và thương nghiệp
- Kiểm tra, xác định được các thông số kỹ thuật hoạt động bình thường và bất thường của hệ thống: nhiệt độ, áp suất, dòng điện, điện áp, ...
- Kiểm tra, đánh giá được tình trạng của thiết bị có trong hệ thống
- Sửa chữa, thay thế được các thiết bị hư hỏng có trong hệ thống

2.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Thực hiện được việc lắp đặt, kiểm tra, sửa chữa, thay thế cho hệ thống đáp ứng được kỹ thuật, thẩm mỹ, an toàn
- Chịu trách nhiệm công việc thực hiện với khách hàng, tập thể và cộng đồng
- Có khả năng thực hiện công việc khi điều kiện môi trường làm việc thay đổi
- Có ý thức chấp hành nghiêm chỉnh kỷ luật, quy định an toàn lao động, tác phong công nghiệp, ý thức cộng đồng
- Năng động, sáng tạo, tích cực trong hoạt động làm việc nhóm

2.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu:

- Tốt nghiệp trung học cơ sở : 306 giờ (tương đương 12 tín chỉ)
- Tốt nghiệp trung học phổ thông: 255 giờ (tương đương 10 tín chỉ)

2.3. Các năng lực của vị trí việc làm

STT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia				
		Bậc	Bậc	Bậc	Bậc	Bậc
		1	2	3	4	5
A. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN						
A1	Ngoại ngữ		x			
A2	Tin học		x			
A3	Giao tiếp			x		
A4	Làm việc nhóm				x	
A5	An toàn lao động				x	
A6	Kinh doanh				x	
A7	Tư duy sáng tạo, tính chủ động			x		
A8	Lập kế hoạch, quản lý thời gian				x	
A9	Giải quyết vấn đề				x	
A10	Làm việc trên công trường				x	
B. CÁC NĂNG LỰC CHUNG						
B1	Hàn gió đá				x	
B2	Hàn điện			x		
B3	Gia công ống				x	
B4	Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng				x	
B5	Nén thử áp lực, hút chân không				x	
B6	Cân chỉnh tiết lưu, nạp ga				x	
B7	Đọc bản vẽ				x	
B8	Điện cơ bản, trang bị điện hệ thống				x	

	nhiệt					
B9	Nhiệt động lực học kỹ thuật và truyền nhiệt				x	
B10	Bơm – Quạt – Máy nén			x		
C. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN						
C1	Lắp đặt, vận hành tủ lạnh, tủ mát, tủ đông, tủ kem,...					x
C2	Lắp đặt, vận hành máy nước uống nóng lạnh, máy tắm nóng					x
C3	Lắp đặt, vận hành máy điều hòa không khí cục bộ					x
C4	Kiểm tra hệ thống và cài đặt thông số vận hành					x
C5	Điều chỉnh các thông số vận hành				x	
C6	Xử lý các sự cố khi vận hành				x	

2.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho từng năng lực.

A. Các năng lực cơ bản

A1. Ngoại ngữ

- Yêu cầu kiến thức: Anh văn giao tiếp, Anh văn chuyên ngành.
- Yêu cầu kỹ năng: đọc hiểu được catalog, hướng dẫn lắp đặt, sử dụng bằng tiếng Anh.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: cá nhân thực hiện được các thao tác vận hành, cân chỉnh hệ thống có tài liệu hướng dẫn bằng tiếng Anh.

A2. Tin học

- Yêu cầu kiến thức: tin học cơ bản, Auto cad.
- Yêu cầu kỹ năng: sử dụng được Word, Excel, CAD, mail, công cụ của google, mạng xã hội,...
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: ứng dụng tin học để trao đổi, báo cáo, hướng dẫn chia sẻ thông tin kiến thức, bóc tách khối lượng, vẽ thi công thiết kế,...

A3 . Giao tiếp

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức về giao tiếp cơ bản với khách hàng, đồng nghiệp, cấp trên.
- Yêu cầu kỹ năng: giao tiếp được với khách hàng, đồng nghiệp, cấp trên để đạt được hiệu quả trong công việc.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: có trách nhiệm với đối tượng đang giao tiếp.

A4 . Làm việc nhóm

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức làm việc nhóm
- Yêu cầu kỹ năng: hoàn thành tốt những công việc đã nhận với nhóm, lập được kế hoạch hoạt động của nhóm,
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

A5 . An toàn lao động

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về an toàn lao động;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về làm việc nhóm.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lập được kế hoạch đáp ứng được an toàn lao động
 - Thực hiện thi công, bảo trì, sửa chữa đúng kỹ thuật và an toàn lao động;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

A6 . Kinh doanh

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức cơ bản về thương mại, trao đổi mua bán.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Tư vấn, mua bán được các thiết bị, máy móc trong ngành nghề;
 - Tư vấn được dịch vụ bảo trì, sửa chữa trong ngành nghề;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: bán được sản phẩm, dịch vụ phù hợp với yêu cầu khách hàng, đảm bảo được các tiêu chuẩn an toàn của xã hội.

A7. Tư duy sáng tạo, tính chủ động

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về ngành nghề công việc thực hiện;
- Có kiến thức về an toàn lao động;
- Có kiến thức về phương pháp nghiên cứu khoa học

- Yêu cầu kỹ năng:

- Lập được kế hoạch hoạt động của cá nhân, của nhóm phù hợp với công việc thực hiện;
- Hoàn thành công việc được giao đúng tiến độ, đúng kỹ thuật và an toàn;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: giải quyết khó khăn và hoàn thành công việc đạt yêu cầu

A8 . Lập kế hoạch, quản lý thời gian

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về tin học;
- Có kiến thức về an toàn lao động, hoạt động tại công trường;
- Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện;
- Có kiến thức về hoạt động nhóm, kỹ năng mềm.

- Yêu cầu kỹ năng: lập được kế hoạch hoạt động của cá nhân, của nhóm

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: kế hoạch tạo lập đáp ứng được tiến độ công việc, năng lực từng cá nhân.

A9 . Giải quyết vấn đề

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ năng mềm, giao tiếp;
- Có kiến thức về tin học căn bản;
- Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Lập được kế hoạch hoạt động;
- Thực hiện được các yêu cầu phù hợp chức năng, nhiệm vụ;
- Thuyết phục được cấp trên, khách hàng, đồng nghiệp;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: nỗ lực thực hiện để đạt được yêu cầu cần thực hiện.

A10 . Làm việc trên công trường

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về an toàn lao động;
- Có kiến thức về ngành nghề, công việc đang thực hiện;
- Có kiến thức về nội quy công trường; đặc thù của công trường đang thực hiện công việc.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Thực hiện được các công việc trên công trường đáp ứng được an toàn và kỹ thuật
- Không vi phạm nội quy làm việc tại công trường.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

B. Các năng lực chung

B1 . Hàn gió đá

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động bộ hàn gió đá;
- Có kiến thức về cách môi lửa, điều chỉnh nhiệt độ ngọn lửa;
- Có kiến thức về các phương pháp hàn gió đá.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Kết nối được các bộ phận của bộ hàn gió đá;
- Điều chỉnh được ngọn lửa mong muốn;
- Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: thực hiện thành thạo việc kết nối, môi lửa, hàn đúng kỹ thuật, an toàn.

B2 . Hàn điện

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động bộ hàn điện;
- Có kiến thức về cách môi lửa, điều chỉnh nhiệt độ hàn;
- Có kiến thức về các kỹ năng hàn điện.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Kết nối được các bộ phận của bộ hàn điện;
 - Điều chỉnh được nhiệt độ hàn mong muốn;
 - Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: thực hiện thành thạo việc kết nối, điều chỉnh nhiệt độ hàn, hàn đúng kỹ thuật, an toàn

B3 . Gia công ống

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về sử dụng được bộ gia công ống;
 - Am hiểu về yêu cầu kỹ thuật của cắt, nong, loe, uốn ống;
- Yêu cầu kỹ năng: Thực hiện việc cắt, nong, loe, uốn ống tại xưởng
- Đúng kỹ thuật, kích thước;
 - Đúng thời gian quy định.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Thực hiện thành thạo việc gia công ống đúng kỹ thuật, an toàn, phù hợp với đối tượng cần sử dụng.

B4 . Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động của các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng: máy khoan, máy cắt, VOM, Ampe, ...;
 - Có kiến thức về cấu tạo, sử dụng, nguyên lý hoạt động dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Sử dụng thành thạo, đúng kỹ thuật các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng đảm bảo được an toàn không ảnh hưởng đến người xung quanh và môi trường làm việc

B5 . Thử áp lực, hút chân không

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về áp suất thử;
 - Có kiến thức về chất thử;
 - Có kiến thức về đối tượng thử;
 - Có kiến thức về sử dụng áp kế.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Chọn được áp suất thử phù hợp;
 - Chọn được chất thử phù hợp;
 - Chọn được áp kế phù hợp;
 - Kết nối được hệ thống thử áp; hút chân không;
 - Xác được tình trạng đối tượng cần thử áp;
 - Hút chân không được hệ thống.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Thử nghiệm, hút chân thiết bị, hệ thống đúng kỹ thuật, an toàn.

B6 . Cân chỉnh tiết lưu, nạp gas

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về thiết bị tiết lưu, cân chỉnh thiết bị tiết lưu;
 - Có kiến thức về áp suất nạp và gas nạp;
 - Có kiến thức về sử dụng áp kế.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Chọn được gas và áp áp phù hợp với hệ thống;
 - Chọn được áp cân phù hợp với hệ thống;
 - Nạp được gas cho hệ thống đạt được yêu cầu.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Cân được tiết lưu, nạp được gas đúng kỹ thuật, an toàn.

B7 . Đọc bản vẽ

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức cơ bản về bản vẽ cần đọc;
 - Có kiến thức về vẽ kỹ thuật;
- Yêu cầu kỹ năng:
- Đọc được các bản vẽ đầu dây;

- Đọc được các bản vẽ nguyên lý;
- Đọc được các bản vẽ thi công.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Đọc, hiểu bản vẽ kỹ thuật .

B8 . Điện cơ bản, trang bị điện hệ thống nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về điện cơ bản;
- Có kiến thức về các thiết bị điện, điều khiển có trong hệ thống.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Kiểm tra, xác định tình trạng các thiết bị điện điều khiển trong hệ thống;
- Hiểu được nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện điều khiển kiểm tra.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Kiểm tra, thử nghiệm thiết bị điện điều khiển, đúng kỹ thuật, an toàn.

B9 . Nhiệt động lực học kỹ thuật, truyền nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

- Am hiểu khí lý tưởng;
- Am hiểu chất thuần khiết;
- Am hiểu các định luật nhiệt động;
- Am hiểu không khí ẩm;
- Am hiểu các phương thức truyền nhiệt.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Làm được bài tập khí lý tưởng;
- Làm được bài tập chất thuần khiết;
- Làm được bài tập các định luật nhiệt động;
- Làm được bài tập không khí ẩm;
- Làm được bài tập các phương thức truyền nhiệt.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: Ứng dụng giải thích được các hiện tượng trong các hệ thống.

B10 . Bơm – Quạt – Máy nén

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về tính chất nhiệt động bơm, quạt, máy nén;
- Có kiến thức về điện điều khiển bơm, quạt, máy nén;
- Có kiến thức về cơ lưu chất.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Làm được các bài tập cơ lưu chất cơ bản;
- Hiểu được các đặc tính của bơm quạt máy nén;
- Hiểu được các thông số nhiệt động, điện, điều khiển của bơm quạt máy nén.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chọn được bơm quạt máy nén phù hợp với hệ thống.

C. Các năng lực chuyên môn

C1 . Lắp đặt, vận hành tủ lạnh, tủ mát, tủ đông, tủ kem,...

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về điện, điều khiển tủ lạnh, tủ đông, tủ mát,...
- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về sử dụng dụng cụ đồ nghề ngành nhiệt.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Lắp đặt hoàn thiện, đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn tủ lạnh, tủ mát, tủ kem, tủ đông;
- Vận hành, kiểm tra, xác định các thông số kỹ thuật cho tủ lạnh, tủ mát, tủ kem,...

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Lắp đặt, vận hành hệ thống an toàn, đúng kỹ thuật;
- Hướng dẫn sử dụng, hướng dẫn bảo quản tủ mát, tủ đông, tủ kem,... tận tình chu đáo

C2 . Lắp đặt, vận hành máy nước uống nóng lạnh, máy tắm nóng

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về điện, điều khiển máy nước uống nóng lạnh, máy tắm,...

- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về sử dụng dụng cụ đồ nghề ngành nhiệt.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lắp đặt hoàn thiện, đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn máy nước uống nóng lạnh, máy tắm;
 - Vận hành, kiểm tra, xác định các thông số kỹ thuật cho máy nước uống nóng lạnh, máy tắm;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Lắp đặt, vận hành hệ thống an toàn, đúng kỹ thuật;
 - Hướng dẫn sử dụng, hướng dẫn bảo quản máy nước uống nóng lạnh, máy tắm,... tận tình chu đáo

C3 . Lắp đặt, vận hành máy điều hòa không khí cục bộ

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
 - Có kiến thức về điều hòa không khí;
 - Có kiến thức về điện, điều khiển máy điều hòa không khí,...
 - Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
 - Có kiến thức về sử dụng dụng cụ đồ nghề ngành nhiệt.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lắp đặt hoàn thiện, đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn máy điều hòa không khí
 - Vận hành, kiểm tra, xác định các thông số kỹ thuật cho máy điều hòa không khí;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Lắp đặt, vận hành hệ thống an toàn, đúng kỹ thuật;
 - Hướng dẫn sử dụng, hướng dẫn bảo quản máy điều hòa không khí tận tình chu đáo

C4 . Kiểm tra hệ thống và cài đặt thông số vận hành

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;

- Có kiến thức về điều hòa không khí;
 - Có kiến thức về điện, điều khiển,...
 - Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
 - Có kiến thức về sử dụng dụng cụ đồ nghề ngành nhiệt.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Vận hành được hệ thống;
 - Đo đạt được, xác định được các thông số trạng thái hệ thống: dòng điện, điện áp, nhiệt độ, áp suất,....
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Kiểm tra được các thông số hệ thống;
 - Tất cả các thao tác thực hiện phải đảm bảo an toàn, đúng kỹ thuật.
 - Hướng dẫn người khác thực hiện các thao tác kiểm tra đúng kỹ thuật và an toàn

C5 . Điều chỉnh các thông số vận hành

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
 - Có kiến thức về điều hòa không khí;
 - Có kiến thức về điện, điều khiển,...
 - Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
 - Có kiến thức về sử dụng dụng cụ đồ nghề ngành nhiệt.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Vận hành được hệ thống;
 - Đo đạt được, xác định được các thông số trạng thái hệ thống: dòng điện, điện áp, nhiệt độ, áp suất,....
 - Điều chỉnh được các thông số cần thiết theo yêu cầu;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Kiểm tra được các thông số hệ thống;
 - Tất cả các thao tác thực hiện phải đảm bảo an toàn, đúng kỹ thuật;
 - Hướng dẫn người khác thực hiện các thao tác kiểm tra đúng kỹ thuật và an toàn.

C6 . Xử lý các sự cố khi vận hành

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về điều hòa không khí;
- Có kiến thức về điện, điều khiển,...
- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về sử dụng dụng cụ đồ nghề ngành nhiệt.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Vận hành được hệ thống;
- Đo đạt được, xác định được các thông số trạng thái hệ thống: dòng điện, điện áp, nhiệt độ, áp suất,....
- Điều chỉnh được các thông số cần thiết theo yêu cầu;
- Chuẩn đoán được sự cố;
- Đề ra phương án khắc phục.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Kiểm tra được các thông số hệ thống;
- Tất cả các thao tác thực hiện phải đảm bảo an toàn, đúng kỹ thuật;
- Hướng dẫn người khác thực hiện các thao tác khắc phục sự cố đúng kỹ thuật và an toàn.

3. Bảo trì , sửa chữa hệ thống nhiệt Dân dụng và Thương nghiệp

3.1. Mô tả vị trí việc làm:

3.1.1. Kiến thức

- Nhận diện được các hệ thống điện, nhiệt dân dụng và thương nghiệp: tủ lạnh, máy lạnh, máy điều hòa cục bộ, máy nước uống nóng lạnh, máy nước nóng năng lượng mặt trời, máy tắm nóng lạnh, tủ mát, tủ đông, tủ kem,...
- Nhận diện được các thiết bị có trong hệ thống: máy nén, thiết bị bay hơi, thiết bị ngưng tụ, thiết bị tiết lưu, động cơ, board,
- Nhận diện được cấu tạo, nguyên lý hoạt động và các đặc trưng của hệ thống
- Nhận diện được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các thiết bị có trong hệ thống
- Nhận diện rõ các tính chất của môi chất lạnh sử dụng trong hệ thống
- Phân tích, tư vấn được sản phẩm phù hợp nhất cho nhu cầu của khách hàng
- Phân tích, xác định được các lỗi cơ bản của hệ thống
- Phân tích, đề xuất được phương án lắp đặt, sửa chữa, thay thế cho hệ thống
- Phân tích, tư vấn được phương án sử dụng tối ưu cho hệ thống
- Lập kế hoạch thực hiện quy trình, công việc

3.1.2. Kỹ năng

- Lắp đặt được các hệ thống cơ, nhiệt, điện dân dụng và thương nghiệp
- Kiểm tra, xác định được các thông số kỹ thuật hoạt động bình thường và bất thường của hệ thống: nhiệt độ, áp suất, dòng điện, điện áp, ...
- Kiểm tra, đánh giá được tình trạng của thiết bị có trong hệ thống
- Sửa chữa, thay thế được các thiết bị hư hỏng có trong hệ thống

3.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Thực hiện được việc lắp đặt, kiểm tra, sửa chữa, thay thế cho hệ thống đáp ứng được kỹ thuật, thẩm mỹ, an toàn
- Chịu trách nhiệm công việc thực hiện với khách hàng, tập thể và cộng đồng
- Có khả năng thực hiện công việc khi điều kiện môi trường làm việc thay đổi
- Có ý thức chấp hành nghiêm chỉnh kỷ luật, quy định an toàn lao động, tác phong công nghiệp, ý thức cộng đồng
- Năng động, sáng tạo, tích cực trong hoạt động làm việc nhóm

3.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu:

- Tốt nghiệp trung học cơ sở : 306 giờ (tương đương 12 tín chỉ)
- Tốt nghiệp trung học phổ thông: 255 giờ (tương đương 10 tín chỉ)

3.3. Các năng lực của vị trí việc làm

STT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia				
		Bậc	Bậc	Bậc	Bậc	Bậc
		1	2	3	4	5
A. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN						
A1	Ngoại ngữ		x			
A2	Tin học		x			
A3	Giao tiếp			x		
A4	Làm việc nhóm				x	
A5	An toàn lao động				x	
A6	Kinh doanh				x	
A7	Tư duy sáng tạo, tính chủ động			x		
A8	Lập kế hoạch, quản lý thời gian				x	
A9	Giải quyết vấn đề				x	
A10	Làm việc trên công trường				x	
B. CÁC NĂNG LỰC CHUNG						
B1	Hàn gió đá				x	
B2	Hàn điện			x		
B3	Gia công ống				x	
B4	Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng				x	
B5	Nén thử áp lực, hút chân không				x	
B6	Cân chỉnh tiết lưu, nạp ga				x	
B7	Đọc bản vẽ				x	
B8	Điện cơ bản, trang bị điện hệ thống				x	

	nhiệt					
B9	Nhiệt động lực học kỹ thuật và truyền nhiệt				x	
B10	Bơm – Quạt – Máy nén			x		
C. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN						
C1	Lập biên bản hiện trạng trước bảo trì, sửa chữa			x		
C2	Kiểm tra rò rỉ môi chất lạnh				x	
C3	Bảo trì máy nén			x		
C4	Bảo trì dàn trao đổi nhiệt và hệ thống dẫn môi chất				x	
C5	Bảo trì hệ thống điện			x		
C6	Bảo trì máy điều hòa cục bộ				x	
C7	Vận hành thử nghiệm, hiệu chỉnh thông số			x		
C8	Xử lý xì, nghẹt, nạp và cân chỉnh gas			x		
C9	Sửa chữa, thay thế máy nén			x		
C10	Sửa chữa, thay thế động cơ, quạt			x		
C11	Thay thế, cân chỉnh thiết bị tiết lưu			x		
C12	Sửa chữa, thay thế phin sấy lọc			x		
C13	Thay thế rơ le khởi động, rơ le bảo vệ, thermostat			x		
C14	Sửa chữa mạch điều khiển và động lực			x		
C15	Lập báo cáo và biên bản bảo trì, sửa chữa			x		

3.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho từng năng lực.

nguy hiểm

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: tuân thủ nghiêm túc nội quy công trường **A**.

Các năng lực cơ bản

A1. Ngoại ngữ

- Yêu cầu kiến thức: Anh văn giao tiếp, Anh văn chuyên ngành.
- Yêu cầu kỹ năng: đọc hiểu được catalog, hướng dẫn lắp đặt, sử dụng bằng tiếng Anh.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: cá nhân thực hiện được các thao tác vận hành, cân chỉnh hệ thống có tài liệu hướng dẫn bằng tiếng Anh.

A2. Tin học

- Yêu cầu kiến thức: tin học cơ bản, Auto cad.
- Yêu cầu kỹ năng: sử dụng được Word, Excel, CAD, mail, công cụ của google, mạng xã hội,...
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: ứng dụng tin học để trao đổi, báo cáo, hướng dẫn chia sẻ thông tin kiến thức, bóc tách khối lượng, vẽ thi công thiết kế,...

A3 . Giao tiếp

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức về giao tiếp cơ bản với khách hàng, đồng nghiệp, cấp trên.
- Yêu cầu kỹ năng: giao tiếp được với khách hàng, đồng nghiệp, cấp trên để đạt được hiệu quả trong công việc.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: có trách nhiệm với đối tượng đang giao tiếp.

A4 . Làm việc nhóm

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức làm việc nhóm
- Yêu cầu kỹ năng: hoàn thành tốt những công việc đã nhận với nhóm, lập được kế hoạch hoạt động của nhóm,
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

A5 . An toàn lao động

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về an toàn lao động;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện;

- Có kiến thức về làm việc nhóm.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lập được kế hoạch đáp ứng được an toàn lao động
 - Thực hiện thi công, bảo trì, sửa chữa đúng kỹ thuật và an toàn lao động;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

A6 . Kinh doanh

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức cơ bản về thương mại, trao đổi mua bán.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Tư vấn, mua bán được các thiết bị, máy móc trong ngành nghề;
 - Tư vấn được dịch vụ bảo trì, sửa chữa trong ngành nghề;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: bán được sản phẩm, dịch vụ phù hợp với yêu cầu khách hàng, đảm bảo được các tiêu chuẩn an toàn của xã hội.

A7. Tư duy sáng tạo, tính chủ động

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về ngành nghề công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về an toàn lao động;
 - Có kiến thức về phương pháp nghiên cứu khoa học
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lập được kế hoạch hoạt động của cá nhân, của nhóm phù hợp với công việc thực hiện;
 - Hoàn thành công việc được giao đúng tiến độ, đúng kỹ thuật và an toàn;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: giải quyết khó khăn và hoàn thành công việc đạt yêu cầu

A8 . Lập kế hoạch, quản lý thời gian

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về tin học;
 - Có kiến thức về an toàn lao động, hoạt động tại công trường;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về hoạt động nhóm, kỹ năng mềm.

- Yêu cầu kỹ năng: lập được kế hoạch hoạt động của cá nhân, của nhóm
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: kế hoạch tạo lập đáp ứng được tiến độ công việc, năng lực từng cá nhân.

A9 . Giải quyết vấn đề

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về kỹ năng mềm, giao tiếp;
 - Có kiến thức về tin học căn bản;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lập được kế hoạch hoạt động;
 - Thực hiện được các yêu cầu phù hợp chức năng, nhiệm vụ;
 - Thuyết phục được cấp trên, khách hàng, đồng nghiệp;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: nỗ lực thực hiện để đạt được yêu cầu cần thực hiện.

A10 . Làm việc trên công trường

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về an toàn lao động;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc đang thực hiện;
 - Có kiến thức về nội quy công trường; đặc thù của công trường đang thực hiện công việc.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Thực hiện được các công việc trên công trường đáp ứng được an toàn và kỹ thuật
 - Không vi phạm nội quy làm việc tại công trường.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

B. Các năng lực chung

B1 . Hàn gió đá

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động bộ hàn gió đá;

- Có kiến thức về cách môi lửa, điều chỉnh nhiệt độ ngọn lửa;
- Có kiến thức về các phương pháp hàn gió đá.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Kết nối được các bộ phận của bộ hàn gió đá;
 - Điều chỉnh được ngọn lửa mong muốn;
 - Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: thực hiện thành thạo việc kết nối, môi lửa, hàn đúng kỹ thuật, an toàn.

B2 . Hàn điện

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động bộ hàn điện;
 - Có kiến thức về cách môi lửa, điều chỉnh nhiệt độ hàn;
 - Có kiến thức về các kỹ năng hàn điện.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Kết nối được các bộ phận của bộ hàn điện;
 - Điều chỉnh được nhiệt độ hàn mong muốn;
 - Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: thực hiện thành thạo việc kết nối, điều chỉnh nhiệt độ hàn, hàn đúng kỹ thuật, an toàn

B3 . Gia công ống

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về sử dụng được bộ gia công ống;
 - Am hiểu về yêu cầu kỹ thuật của cắt, nong, loe, uốn ống;
- Yêu cầu kỹ năng: Thực hiện việc cắt, nong, loe, uốn ống tại xưởng
 - Đúng kỹ thuật, kích thước;
 - Đúng thời gian quy định.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Thực hiện thành thạo việc gia công ống đúng kỹ thuật, an toàn, phù hợp với đối tượng cần sử dụng.

B4 . Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động của các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng: máy khoan, máy cắt, VOM, Ampe, ...;
- Có kiến thức về cấu tạo, sử dụng, nguyên lý hoạt động dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Sử dụng thành thạo, đúng kỹ thuật các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng đảm bảo được an toàn không ảnh hưởng đến người xung quanh và môi trường làm việc

B5 . Thử áp lực, hút chân không

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về áp suất thử;
- Có kiến thức về chất thử;
- Có kiến thức về đối tượng thử;
- Có kiến thức về sử dụng áp kế.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Chọn được áp suất thử phù hợp;
- Chọn được chất thử phù hợp;
- Chọn được áp kế phù hợp;
- Kết nối được hệ thống thử áp; hút chân không;
- Xác được tình trạng đối tượng cần thử áp;
- Hút chân không được hệ thống.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Thử nghiệm, hút chân thiết bị, hệ thống đúng kỹ thuật, an toàn.

B6 . Cân chỉnh tiết lưu, nạp gas

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về thiết bị tiết lưu, cân chỉnh thiết bị tiết lưu;

- Có kiến thức về áp suất nạp và gas nạp;
- Có kiến thức về sử dụng áp kế.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Chọn được gas và áp áp phù hợp với hệ thống;
 - Chọn được áp cân phù hợp với hệ thống;
 - Nạp được gas cho hệ thống đạt được yêu cầu.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Cân được tiêu lưu, nạp được gas đúng kỹ thuật, an toàn.

B7 . Đọc bản vẽ

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức cơ bản về bản vẽ cần đọc;
 - Có kiến thức về vẽ kỹ thuật;
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Đọc được các bản vẽ đấu dây;
 - Đọc được các bản vẽ nguyên lý;
 - Đọc được các bản vẽ thi công.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Đọc, hiểu bản vẽ kỹ thuật .

B8 . Điện cơ bản, trang bị điện hệ thống nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về điện cơ bản;
 - Có kiến thức về các thiết bị điện, điều khiển có trong hệ thống.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Kiểm tra, xác định tình trạng các thiết bị điện điều khiển trong hệ thống;
 - Hiểu được nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện điều khiển kiểm tra.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Kiểm tra, thử nghiệm thiết bị điện điều khiển, đúng kỹ thuật, an toàn.

B9 . Nhiệt động lực học kỹ thuật, truyền nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:
 - Am hiểu khí lý tưởng;

- Am hiểu chất thuần khiết;
 - Am hiểu các định luật nhiệt động;
 - Am hiểu không khí ẩm;
 - Am hiểu các phương thức truyền nhiệt.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Làm được bài tập khí lý tưởng;
 - Làm được bài tập chất thuần khiết;
 - Làm được bài tập các định luật nhiệt động;
 - Làm được bài tập không khí ẩm;
 - Làm được bài tập các phương thức truyền nhiệt.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: Ứng dụng giải thích được các hiện tượng trong các hệ thống.

B10 . Bơm – Quạt – Máy nén

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về tính chất nhiệt động bơm, quạt, máy nén;
 - Có kiến thức về điện điều khiển bơm, quạt, máy nén;
 - Có kiến thức về cơ lưu chất.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Làm được các bài tập cơ lưu chất cơ bản;
 - Hiểu được các đặc tính của bơm quạt máy nén;
 - Hiểu được các thông số nhiệt động, điện, điều khiển của bơm quạt máy nén.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Chọn được bơm quạt máy nén phù hợp với hệ thống.

C. Các năng lực chuyên môn

C1 . Lập biên bản hiện trạng trước bảo trì, sửa chữa

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
 - Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển của tủ lạnh, tủ mát, tủ kem,...

- Có kiến thức kỹ năng mềm.
- Có kiến thức về an toàn lao động
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lập được biên bản hiện trạng
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: lập được biên bản hiện trạng đúng, đầy đủ, chính xác an toàn

C2 . Kiểm tra rò rỉ môi chất lạnh

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
 - Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp;
 - Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
 - Có kiến thức về an toàn lao động.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Sử dụng đồng hồ dò môi chất kiểm tra, xác định vị trí xì;
 - Sử dụng phương pháp thủ công để kiểm tra xì.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Xác định được vị trí rò rỉ môi chất đúng kỹ thuật và an toàn

C3 . Bảo trì máy nén

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
 - Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp
 - Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
 - Có kiến thức về an toàn lao động.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Sử dụng đồ nghề chuyên dụng bảo trì máy nén;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Bảo trì máy nén đúng kỹ thuật và an toàn

C4 . Bảo trì dàn trao đổi nhiệt và hệ thống dẫn môi chất

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp
- Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
- Có kiến thức về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Sử dụng đồ nghề chuyên dụng bảo trì thiết bị trao đổi nhiệt và đường ống;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Bảo trì thiết bị trao đổi nhiệt và đường ống đúng kỹ thuật và an toàn

C5 . Bảo trì hệ thống điện

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp
- Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
- Có kiến thức về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Sử dụng đồ nghề chuyên dụng bảo trì hệ thống điện;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Bảo trì hệ thống điện đúng kỹ thuật và an toàn

C6 . Bảo trì máy điều hòa cục bộ

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về điều hòa không khí;
- Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống điều hòa không khí cục bộ;
- Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
- Có kiến thức về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Bảo trì được thiết bị trao đổi nhiều hệ thống điều hòa không khí cục bộ;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Bảo trì được thiết bị trao đổi nhiều hệ thống điều hòa không khí cục bộ đúng kỹ thuật, an toàn.

C7 . Vận hành thử nghiệm, hiệu chỉnh thông số

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
 - Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp
 - Có kiến thức về vận hành hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp;
 - Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
 - Có kiến thức về an toàn lao động.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Vận hành, đo đạt, cân chỉnh hoàn thiện hệ thống;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Vận hành, đo đạt, cân chỉnh, hoàn thiện hệ thống đúng kỹ thuật và an toàn.

C8 . Xử lý xì, nghẹt, nạp và cân chỉnh gas

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
 - Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp
 - Có kiến thức về hàn gió đá;
 - Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
 - Có kiến thức về an toàn lao động.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Thay được phin sấy lọc, xử lý được tiết lưu;
 - Nạp được gaz;
 - Cân chỉnh hệ thống được tối ưu.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Hoàn thiện được việc xử lý nghẹt, nạp được gas cho hệ thống đúng kỹ thuật và an toàn.

C9 . Sửa chữa, thay thế máy nén

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp
- Có kiến thức về hàn gió đá;
- Có kiến thức về thử nghiệm máy nén;
- Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
- Có kiến thức về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Thay được máy nén;
- Thay được phin sấy lọc, xử lý được tiết lưu;
- Nạp được gaz;
- Cân chỉnh hệ thống được tối ưu.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Hoàn thiện thay máy nén cho hệ thống đúng kỹ thuật và an toàn.

C10 . Sửa chữa, thay thế động cơ, quạt

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp
- Có kiến thức về hàn gió đá;
- Có kiến thức về thử nghiệm quạt, động cơ;
- Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
- Có kiến thức về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Thay được động cơ, quạt của hệ thống

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Hoàn thiện việc thay động cơ, quạt cho hệ thống đúng kỹ thuật và an toàn.

C11 . Thay thế, cân chỉnh thiết bị tiết lưu

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp
- Có kiến thức về hàn gió đá;
- Có kiến thức về cân chỉnh tiết lưu;
- Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
- Có kiến thức về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Cân chỉnh được tiết lưu phù hợp với hệ thống.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Hoàn thiện việc cân chỉnh tiết lưu phù hợp với hệ thống đúng kỹ thuật và an toàn.

C12 . Thay thế, cân chỉnh thiết bị tiết lưu

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp
- Có kiến thức về hàn gió đá;
- Có kiến thức về cân chỉnh tiết lưu;
- Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
- Có kiến thức về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Cân chỉnh được tiết lưu phù hợp với hệ thống.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Hoàn thiện việc cân chỉnh tiết lưu phù hợp với hệ thống đúng kỹ thuật và an toàn.

C13 . Thay thế rơ le khởi động, rơ le bảo vệ, thermostat

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp
- Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
- Có kiến thức về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Thay thế được các thiết bị rơ le khởi động, rơ le bảo vệ, thermostat

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Thay thế được rơ le khởi động, rơ le bảo vệ, thermostat hệ thống đúng kỹ thuật và an toàn.

C14 . Sửa chữa mạch điều khiển và động lực

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp
- Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
- Có kiến thức về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Sửa chữa mạch điều khiển và động lực

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Sửa chữa mạch điều khiển và động lực của hệ thống đúng kỹ thuật và an toàn.

C15 . Lập báo cáo và biên bản bảo trì, sửa chữa

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển của hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp;
- Có kiến thức kỹ năng mềm.
- Có kiến thức về an toàn lao động

- Yêu cầu kỹ năng:

- Lập được biên bản báo cáo đúng mẫu và yêu cầu.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Lập được báo cáo đúng, đầy đủ, chính xác an toàn.

4. Lắp đặt, vận hành hệ thống lạnh Công nghiệp

Bảo trì, sửa chữa, vận hành, thi công hệ thống lạnh Công nghiệp

4.1. Mô tả vị trí việc làm:

4.1.1. Kiến thức

- Nhận diện chính xác các thiết bị của hệ thống lạnh công nghiệp.
- Phân tích được nguyên lý hoạt động của hệ thống lạnh công nghiệp.
- Xác định rõ quá trình kiểm tra hư hỏng các thiết bị của hệ thống lạnh công nghiệp.
- Xác định rõ nguyên tắc vận hành các thiết bị an toàn cho con người và thiết bị.
- Xác định các phương án sửa chữa.
- Nhận diện các trang bị dụng cụ đồ nghề và linh kiện thay thế.
- Xác định các thông số kỹ thuật của các thiết bị thay thế.
- Mô tả các công cụ và kỹ thuật huấn luyện liên quan, cách thức áp dụng các công cụ và kỹ thuật đó.
- Giải thích cách giúp nhân viên nhận biết và tháo gỡ những khó khăn có thể ảnh hưởng đến sự tiến bộ của họ
- Phân tích, tư vấn được sản phẩm phù hợp nhất cho nhu cầu của khách hàng
- Phân tích, xác định được các lỗi cơ bản của hệ thống.
- Phân tích, đề xuất được phương án lắp đặt, sửa chữa, thay thế cho hệ thống
- Phân tích, tư vấn được phương án sử dụng tối ưu cho hệ thống.

4.1.2. Kỹ năng

- Phân công công việc
- Điều hành hoạt động của tổ.
- Giải quyết các sự cố thường gặp của các thiết bị của hệ thống lạnh công nghiệp.

- Đề ra các phương án sửa chữa.
- Thay thế được các thiết bị hư hỏng.
- Lập kế hoạch và theo dõi bảo trì, sửa chữa của từng hệ thống và thiết bị.
- Thi công lắp đặt được các hệ thống điện lạnh công nghiệp.
- Quyết định các giải pháp khắc phục và xử lý nhanh sự cố.
- Thuyết phục, đàm phán, thương lượng, tư duy và trình bày vấn đề một cách rõ ràng, bằng cả văn bản và lời nói.
- Quản lý nhóm và hướng dẫn người lao động có trình độ thấp hơn..

4.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp.
- Thực hiện được việc lắp đặt, kiểm tra, sửa chữa, thay thế cho hệ thống đáp ứng được kỹ thuật, thẩm mỹ, an toàn
- Có khả năng giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi;
- Hướng dẫn tối thiểu, giám sát cấp dưới thực hiện nhiệm vụ xác định;
- Đánh giá chất lượng sản phẩm sau khi hoàn thành kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.
- Có đạo đức nghề nghiệp, tác phong công nghiệp và ý thức tổ chức kỷ luật.
- Năng động, sáng tạo trong quá trình làm việc, có tinh thần làm việc tập thể.

4.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu:

- Tốt nghiệp trung học cơ sở : 306 giờ (tương đương 12 tín chỉ)
- Tốt nghiệp trung học phổ thông: 255 giờ (tương đương 10 tín chỉ)

4.3. Các năng lực của vị trí việc làm

STT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia				
		Bậc 1	Bậc 2	Bậc 3	Bậc 4	Bậc 5
A. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN						

A1	Ngoại ngữ		x			
A2	Tin học		x			
A3	Giao tiếp			x		
A4	Làm việc nhóm				x	
A5	An toàn lao động				x	
A6	Kinh doanh				x	
A7	Tư duy sáng tạo, tính chủ động			x		
A8	Lập kế hoạch, quản lý thời gian				x	
A9	Giải quyết vấn đề				x	
A10	Làm việc trên công trường				x	
B. CÁC NĂNG LỰC CHUNG						
B1	Hàn gió đá				x	
B2	Hàn điện			x		
B3	Gia công ống				x	
B4	Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng				x	
B5	Nén thử áp lực, hút chân không				x	
B6	Cân chỉnh tiết lưu, nạp ga				x	
B7	Đọc bản vẽ				x	
B8	Điện cơ bản, trang bị điện hệ thống nhiệt				x	
B9	Nhiệt động lực học kỹ thuật và truyền nhiệt				x	
B10	Bơm – Quạt – Máy nén			x		
C. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN						
C1	Đọc, phân tích bản vẽ thi công			x		
C2	Kiểm tra xác định tình trạng hệ thống máy và thiết bị			x		
C3	Điều chỉnh các thông số cho phù hợp			x		

	với yêu cầu kỹ thuật					
C4	Xử lý các sự cố xảy ra trong quá trình làm việc của hệ thống			x		
C5	Lắp đặt panel kho lạnh				x	
C6	Lắp đặt thiết bị lạnh và máy nén				x	
C7	Lắp đặt đường ống nước thải và phân phối				x	
C8	Lắp đặt hệ thống điện và điều khiển			x		
C9	Vận hành cân chỉnh			x		

4.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho từng năng lực.

A. Các năng lực cơ bản

A1. Ngoại ngữ

- Yêu cầu kiến thức: Anh văn giao tiếp, Anh văn chuyên ngành.
- Yêu cầu kỹ năng: đọc hiểu được catalog, hướng dẫn lắp đặt, sử dụng bằng tiếng Anh.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: cá nhân thực hiện được các thao tác vận hành, cân chỉnh hệ thống có tài liệu hướng dẫn bằng tiếng Anh.

A2. Tin học

- Yêu cầu kiến thức: tin học cơ bản, Auto cad.
- Yêu cầu kỹ năng: sử dụng được Word, Excel, CAD, mail, công cụ của google, mạng xã hội,...
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: ứng dụng tin học để trao đổi, báo cáo, hướng dẫn chia sẻ thông tin kiến thức, bóc tách khối lượng, vẽ thi công thiết kế,...

A3 . Giao tiếp

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức về giao tiếp cơ bản với khách hàng, đồng nghiệp, cấp trên.
- Yêu cầu kỹ năng: giao tiếp được với khách hàng, đồng nghiệp, cấp trên để đạt được hiệu quả trong công việc.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: có trách nhiệm với đối tượng đang giao tiếp.

A4 . Làm việc nhóm

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức làm việc nhóm
- Yêu cầu kỹ năng: hoàn thành tốt những công việc đã nhận với nhóm, lập được kế hoạch hoạt động của nhóm,
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

A5 . An toàn lao động

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về an toàn lao động;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về làm việc nhóm.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lập được kế hoạch đáp ứng được an toàn lao động
 - Thực hiện thi công, bảo trì, sửa chữa đúng kỹ thuật và an toàn lao động;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

A6 . Kinh doanh

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức cơ bản về thương mại, trao đổi mua bán.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Tư vấn, mua bán được các thiết bị, máy móc trong ngành nghề;
 - Tư vấn được dịch vụ bảo trì, sửa chữa trong ngành nghề;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: bán được sản phẩm, dịch vụ phù hợp với yêu cầu khách hàng, đảm bảo được các tiêu chuẩn an toàn của xã hội.

A7. Tư duy sáng tạo, tính chủ động

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về ngành nghề công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về an toàn lao động;
 - Có kiến thức về phương pháp nghiên cứu khoa học
- Yêu cầu kỹ năng:

- Lập được kế hoạch hoạt động của cá nhân, của nhóm phù hợp với công việc thực hiện;
 - Hoàn thành công việc được giao đúng tiến độ, đúng kỹ thuật và an toàn;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: giải quyết khó khăn và hoàn thành công việc đạt yêu cầu

A8 . *Lập kế hoạch, quản lý thời gian*

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về tin học;
 - Có kiến thức về an toàn lao động, hoạt động tại công trường;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về hoạt động nhóm, kỹ năng mềm.
- Yêu cầu kỹ năng: lập được kế hoạch hoạt động của cá nhân, của nhóm
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: kế hoạch tạo lập đáp ứng được tiến độ công việc, năng lực từng cá nhân.

A9 . *Giải quyết vấn đề*

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về kỹ năng mềm, giao tiếp;
 - Có kiến thức về tin học căn bản;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Lập được kế hoạch hoạt động;
 - Thực hiện được các yêu cầu phù hợp chức năng, nhiệm vụ;
 - Thuyết phục được cấp trên, khách hàng, đồng nghiệp;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: nỗ lực thực hiện để đạt được yêu cầu cần thực hiện.

A10 . *Làm việc trên công trường*

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về an toàn lao động;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc đang thực hiện;

- Có kiến thức về nội quy công trường; đặc thù của công trường đang thực hiện công việc.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Thực hiện được các công việc trên công trường đáp ứng được an toàn và kỹ thuật
 - Không vi phạm nội quy làm việc tại công trường.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

B. Các năng lực chung

B1 . Hàn gió đá

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động bộ hàn gió đá;
 - Có kiến thức về cách môi lửa, điều chỉnh nhiệt độ ngọn lửa;
 - Có kiến thức về các phương pháp hàn gió đá.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Kết nối được các bộ phận của bộ hàn gió đá;
 - Điều chỉnh được ngọn lửa mong muốn;
 - Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: thực hiện thành thạo việc kết nối, môi lửa, hàn đúng kỹ thuật, an toàn.

B2 . Hàn điện

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động bộ hàn điện;
 - Có kiến thức về cách môi lửa, điều chỉnh nhiệt độ hàn;
 - Có kiến thức về các kỹ năng hàn điện.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Kết nối được các bộ phận của bộ hàn điện;
 - Điều chỉnh được nhiệt độ hàn mong muốn;
 - Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: thực hiện thành thạo việc kết nối, điều chỉnh nhiệt độ hàn, hàn đúng kỹ thuật, an toàn

B3 . Gia công ống

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về sử dụng được bộ gia công ống;
 - Am hiểu về yêu cầu kỹ thuật của cắt, nong, loe, uốn ống;
- Yêu cầu kỹ năng: Thực hiện việc cắt, nong, loe, uốn ống tại xưởng
 - Đúng kỹ thuật, kích thước;
 - Đúng thời gian quy định.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Thực hiện thành thạo việc gia công ống đúng kỹ thuật, an toàn, phù hợp với đối tượng cần sử dụng.

B4 . Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động của các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng: máy khoan, máy cắt, VOM, Ampe, ...;
 - Có kiến thức về cấu tạo, sử dụng, nguyên lý hoạt động dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Sử dụng thành thạo, đúng kỹ thuật các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng đảm bảo được an toàn không ảnh hưởng đến người xung quanh và môi trường làm việc

B5 . Thử áp lực, hút chân không

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về áp suất thử;
 - Có kiến thức về chất thử;
 - Có kiến thức về đối tượng thử;

- Có kiến thức về sử dụng áp kế.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Chọn được áp suất thử phù hợp;
 - Chọn được chất thử phù hợp;
 - Chọn được áp kế phù hợp;
 - Kết nối được hệ thống thử áp; hút chân không;
 - Xác được tình trạng đối tượng cần thử áp;
 - Hút chân không được hệ thống.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Thử nghiệm, hút chân thiết bị, hệ thống đúng kỹ thuật, an toàn.

B6 . Cân chỉnh tiết lưu, nạp gas

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về thiết bị tiết lưu, cân chỉnh thiết bị tiết lưu;
 - Có kiến thức về áp suất nạp và gas nạp;
 - Có kiến thức về sử dụng áp kế.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Chọn được gas và áp áp phù hợp với hệ thống;
 - Chọn được áp cân phù hợp với hệ thống;
 - Nạp được gas cho hệ thống đạt được yêu cầu.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Cân được tiết lưu, nạp được gas đúng kỹ thuật, an toàn.

B7 . Đọc bản vẽ

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức cơ bản về bản vẽ cần đọc;
 - Có kiến thức về vẽ kỹ thuật;
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Đọc được các bản vẽ đấu dây;
 - Đọc được các bản vẽ nguyên lý;
 - Đọc được các bản vẽ thi công.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Đọc, hiểu bản vẽ kỹ thuật .

B8 . Điện cơ bản, trang bị điện hệ thống nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về điện cơ bản;
- Có kiến thức về các thiết bị điện, điều khiển có trong hệ thống.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Kiểm tra, xác định tình trạng các thiết bị điện điều khiển trong hệ thống;
- Hiểu được nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện điều khiển kiểm tra.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Kiểm tra, thử nghiệm thiết bị điện điều khiển, đúng kỹ thuật, an toàn.

B9 . Nhiệt động lực học kỹ thuật, truyền nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

- Am hiểu khí lý tưởng;
- Am hiểu chất thuần khiết;
- Am hiểu các định luật nhiệt động;
- Am hiểu không khí ẩm;
- Am hiểu các phương thức truyền nhiệt.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Làm được bài tập khí lý tưởng;
- Làm được bài tập chất thuần khiết;
- Làm được bài tập các định luật nhiệt động;
- Làm được bài tập không khí ẩm;
- Làm được bài tập các phương thức truyền nhiệt.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: Ứng dụng giải thích được các hiện tượng trong các hệ thống.

B10 . Bơm – Quạt – Máy nén

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về tính chất nhiệt động bơm, quạt, máy nén;
- Có kiến thức về điện điều khiển bơm, quạt, máy nén;
- Có kiến thức về cơ lưu chất.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Làm được các bài tập cơ lưu chất cơ bản;
- Hiểu được các đặc tính của bơm quạt máy nén;
- Hiểu được các thông số nhiệt động, điện, điều khiển của bơm quạt máy nén.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chọn được bơm quạt máy nén phù hợp với hệ thống.

C. Các năng lực chuyên môn

C1 . Đọc và phân tích bản vẽ

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động;
- Có kiến thức về vẽ kỹ thuật.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Đọc phân tích được bản vẽ thi công

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Đọc hiểu, phân tích, đề xuất những khó khăn trong quá trình thi công.

C2 . Kiểm tra xác định tình trạng hệ thống máy và thiết bị

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Xác định được tình trạng của thiết bị

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Xác định được tình trạng thiết bị, đề xuất phương án khắc phục

C3 . Điều chỉnh các thông số cho phù hợp với yêu cầu kỹ thuật

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Điều chỉnh được các thiết bị đúng kỹ thuật
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Vận hành điều chỉnh được thiết bị hoạt động đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật và an toàn của hệ thống.

C4 . Xử lý các sự cố xảy ra trong quá trình làm việc của hệ thống

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
 - Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
 - Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Xác định được hư hỏng;
 - Đề xuất được phương pháp khắc phục;
 - Sửa chữa, thay thế
 - Vận hành hệ thống hoạt động hoàn chỉnh.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Chuẩn đoán đúng bệnh, sửa chữa đúng thiết bị hư hỏng
 - Đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật và an toàn.

C5 . Lắp đặt panel kho lạnh

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
 - Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
 - Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động;
 - Có kiến thức về vẽ kỹ thuật.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Đọc phân tích được bản vẽ thi công
 - Biết lắp ghép kho panel

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Hoàn thiện lắp ghép kho panel đúng kỹ thuật và an toàn.

C6 . Lắp đặt thiết bị lạnh và máy nén

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động;
- Có kiến thức về vẽ kỹ thuật.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Đọc phân tích được bản vẽ thi công
- Lắp đặt được máy nén và các thiết bị lạnh

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Hoàn thiện lắp đặt máy nén và thiết bị lạnh đúng kỹ thuật và an toàn.

C7. Lắp đặt đường ống nước thải và phân phối

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động;
- Có kiến thức về vẽ kỹ thuật.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Đọc phân tích được bản vẽ thi công
- Lắp đặt được hệ thống nước ngưng và nước cấp
- Lắp đặt được bơm

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Hoàn thiện lắp đặt hệ thống nước ngưng và cấp, bơm đúng kỹ thuật và an toàn.

C8. Lắp đặt hệ thống điện và điều khiển

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về điện điều khiển hệ thống lạnh;

- Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động;
- Có kiến thức về vẽ kỹ thuật.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Đọc phân tích được bản vẽ thi công
 - Lắp đặt được hệ thống điện điều khiển cho hệ thống
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Hoàn thiện lắp đặt hệ thống điện, điều khiển đúng kỹ thuật và an toàn.

C9 . Vận hành cân chỉnh

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
 - Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp
 - Có kiến thức về vận hành hệ thống lạnh;
 - Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
 - Có kiến thức về an toàn lao động.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Vận hành, đo đạt, cân chỉnh hoàn thiện hệ thống;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Vận hành, đo đạt, cân chỉnh, hoàn thiện hệ thống đúng kỹ thuật và an toàn.

5. Bảo trì, sửa chữa hệ thống lạnh Công nghiệp

5.1. Mô tả vị trí việc làm:

5.1.1. Kiến thức

- Nhận diện chính xác các thiết bị của hệ thống lạnh công nghiệp.
- Phân tích được nguyên lý hoạt động của hệ thống lạnh công nghiệp.
- Xác định rõ quá trình kiểm tra hư hỏng các thiết bị của hệ thống lạnh công nghiệp.
- Xác định rõ nguyên tắc vận hành các thiết bị an toàn cho con người và thiết bị.
- Xác định các phương án sửa chữa.
- Nhận diện các trang bị dụng cụ đồ nghề và linh kiện thay thế.
- Xác định các thông số kỹ thuật của các thiết bị thay thế.
- Mô tả các công cụ và kỹ thuật huấn luyện liên quan, cách thức áp dụng các công cụ và kỹ thuật đó.
- Giải thích cách giúp nhân viên nhận biết và tháo gỡ những khó khăn có thể ảnh hưởng đến sự tiến bộ của họ
- Phân tích, tư vấn được sản phẩm phù hợp nhất cho nhu cầu của khách hàng
- Phân tích, xác định được các lỗi cơ bản của hệ thống.
- Phân tích, đề xuất được phương án lắp đặt, sửa chữa, thay thế cho hệ thống
- Phân tích, tư vấn được phương án sử dụng tối ưu cho hệ thống.

5.1.2. Kỹ năng

- Phân công công việc
- Điều hành hoạt động của tổ.
- Giải quyết các sự cố thường gặp của các thiết bị của hệ thống lạnh công nghiệp.
- Đề ra các phương án sửa chữa.
- Thay thế được các thiết bị hư hỏng.
- Lập kế hoạch và theo dõi bảo trì, sửa chữa của từng hệ thống và thiết bị.
- Thi công lắp đặt được các hệ thống điện lạnh công nghiệp.
- Quyết định các giải pháp khắc phục và xử lý nhanh sự cố.

- Thuyết phục, đàm phán, thương lượng, tư duy và trình bày vấn đề một cách rõ ràng, bằng cả văn bản và lời nói.
- Quản lý nhóm và hướng dẫn người lao động có trình độ thấp hơn..

5.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp.
- Thực hiện được việc lắp đặt, kiểm tra, sửa chữa, thay thế cho hệ thống đáp ứng được kỹ thuật, thẩm mỹ, an toàn
- Có khả năng giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi;
- Hướng dẫn tối thiểu, giám sát cấp dưới thực hiện nhiệm vụ xác định;
- Đánh giá chất lượng sản phẩm sau khi hoàn thành kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.
- Có đạo đức nghề nghiệp, tác phong công nghiệp và ý thức tổ chức kỷ luật.
- Năng động, sáng tạo trong quá trình làm việc, có tinh thần làm việc tập thể.

5.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu:

- Tốt nghiệp trung học cơ sở : 306 giờ (tương đương 12 tín chỉ)
- Tốt nghiệp trung học phổ thông: 255 giờ (tương đương 10 tín chỉ)

5.3. Các năng lực của vị trí việc làm

STT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
		Bậc	Bậc	Bậc	Bậc	Bậc
		1	2	3	4	5
A. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN						
A1	Ngoại ngữ		x			
A2	Tin học		x			
A3	Giao tiếp			x		
A4	Làm việc nhóm				x	
A5	An toàn lao động				x	

A6	Kinh doanh				x	
A7	Tư duy sáng tạo, tính chủ động			x		
A8	Lập kế hoạch, quản lý thời gian				x	
A9	Giải quyết vấn đề				x	
A10	Làm việc trên công trường				x	
B. CÁC NĂNG LỰC CHUNG						
B1	Hàn gió đá				x	
B2	Hàn điện			x		
B3	Gia công ống				x	
B4	Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng				x	
B5	Nén thử áp lực, hút chân không				x	
B6	Cân chỉnh tiết lưu, nạp ga				x	
B7	Đọc bản vẽ				x	
B8	Điện cơ bản, trang bị điện hệ thống nhiệt				x	
B9	Nhiệt động lực học kỹ thuật và truyền nhiệt				x	
B10	Bơm – Quạt – Máy nén			x		
C. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN						
1	Kiểm tra thông số làm việc trên thiết bị và dụng cụ đo			x		
2	Kiểm tra tình trạng cách nhiệt thiết bị và hệ thống			x		
3	Kiểm tra rò rỉ môi chất lạnh				x	
4	Kiểm tra hệ thống đường ống tải nhiệt				x	
5	Lập biên bản hiện trạng trước Bảo trì			x		
6	Bảo trì máy nén			x		

7	Bảo trì dàn trao đổi nhiệt				x	
8	Bảo trì máy bơm				x	
9	Bảo trì bình trao đổi nhiệt				x	
10	Bảo trì tháp giải nhiệt				x	
11	Bảo trì hệ thống				x	
12	Bảo trì bộ xử lý và cấp nước bổ sung				x	
13	Bảo trì hệ thống điện			x		
14	Vận hành thử nghiệm, hiệu chỉnh thông số			x		
15	Lập biên bản sau bảo trì, đưa hệ thống vào sử dụng			X		
16	Thu thập thông tin sự cố cần sửa chữa				x	
17	Phân tích tìm nguyên nhân hư hỏng			x		
18	Lập quy trình sửa chữa hoặc thay thế các phần tử hư hỏng			x		
19	Sửa chữa máy nén pittông, tuabin, trục vít			x		
20	Sửa chữa, thay thế bơm dầu			x		
21	Thay thế các loại van, phin lọc			x		
22	Sửa chữa dàn ngưng, dàn bốc hơi			x		
23	Sửa chữa, thay thế dây cu roa, pu ly			x		

5.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho từng năng lực.

A. Các năng lực cơ bản

A1. Ngoại ngữ

- Yêu cầu kiến thức: Anh văn giao tiếp, Anh văn chuyên ngành.
- Yêu cầu kỹ năng: đọc hiểu được catalog, hướng dẫn lắp đặt, sử dụng bằng tiếng Anh.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: cá nhân thực hiện được các thao tác vận hành, cân chỉnh hệ thống có tài liệu hướng dẫn bằng tiếng Anh.

A2. Tin học

- Yêu cầu kiến thức: tin học cơ bản, Auto cad.
- Yêu cầu kỹ năng: sử dụng được Word, Excel, CAD, mail, công cụ của google, mạng xã hội,...
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: ứng dụng tin học để trao đổi, báo cáo, hướng dẫn chia sẻ thông tin kiến thức, bóc tách khối lượng, vẽ thi công thiết kế,...

A3. Giao tiếp

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức về giao tiếp cơ bản với khách hàng, đồng nghiệp, cấp trên.
- Yêu cầu kỹ năng: giao tiếp được với khách hàng, đồng nghiệp, cấp trên để đạt được hiệu quả trong công việc.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: có trách nhiệm với đối tượng đang giao tiếp.

A4. Làm việc nhóm

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức làm việc nhóm
- Yêu cầu kỹ năng: hoàn thành tốt những công việc đã nhận với nhóm, lập được kế hoạch hoạt động của nhóm,
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

A5. An toàn lao động

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về an toàn lao động;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về làm việc nhóm.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lập được kế hoạch đáp ứng được an toàn lao động
 - Thực hiện thi công, bảo trì, sửa chữa đúng kỹ thuật và an toàn lao động;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

A6 . Kinh doanh

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức cơ bản về thương mại, trao đổi mua bán.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Tư vấn, mua bán được các thiết bị, máy móc trong ngành nghề;
 - Tư vấn được dịch vụ bảo trì, sửa chữa trong ngành nghề;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: bán được sản phẩm, dịch vụ phù hợp với yêu cầu khách hàng, đảm bảo được các tiêu chuẩn an toàn của xã hội.

A7. Tư duy sáng tạo, tính chủ động

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về ngành nghề công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về an toàn lao động;
 - Có kiến thức về phương pháp nghiên cứu khoa học
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lập được kế hoạch hoạt động của cá nhân, của nhóm phù hợp với công việc thực hiện;
 - Hoàn thành công việc được giao đúng tiến độ, đúng kỹ thuật và an toàn;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: giải quyết khó khăn và hoàn thành công việc đạt yêu cầu

A8 . Lập kế hoạch, quản lý thời gian

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về tin học;
 - Có kiến thức về an toàn lao động, hoạt động tại công trường;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về hoạt động nhóm, kỹ năng mềm.
- Yêu cầu kỹ năng: lập được kế hoạch hoạt động của cá nhân, của nhóm
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: kế hoạch tạo lập đáp ứng được tiến độ công việc, năng lực từng cá nhân.

A9 . Giải quyết vấn đề

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về kỹ năng mềm, giao tiếp;

- Có kiến thức về tin học căn bản;
- Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lập được kế hoạch hoạt động;
 - Thực hiện được các yêu cầu phù hợp chức năng, nhiệm vụ;
 - Thuyết phục được cấp trên, khách hàng, đồng nghiệp;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: nỗ lực thực hiện để đạt được yêu cầu cần thực hiện.

A10 . Làm việc trên công trường

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về an toàn lao động;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc đang thực hiện;
 - Có kiến thức về nội quy công trường; đặc thù của công trường đang thực hiện công việc.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Thực hiện được các công việc trên công trường đáp ứng được an toàn và kỹ thuật
 - Không vi phạm nội quy làm việc tại công trường.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

B. Các năng lực chung

B1 . Hàn gió đá

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động bộ hàn gió đá;
 - Có kiến thức về cách môi lửa, điều chỉnh nhiệt độ ngọn lửa;
 - Có kiến thức về các phương pháp hàn gió đá.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Kết nối được các bộ phận của bộ hàn gió đá;
 - Điều chỉnh được ngọn lửa mong muốn;
 - Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: thực hiện thành thạo việc kết nối, môi lửa, hàn đúng kỹ thuật, an toàn.

B2 . Hàn điện

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động bộ hàn điện;
- Có kiến thức về cách môi lửa, điều chỉnh nhiệt độ hàn;
- Có kiến thức về các kỹ năng hàn điện.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Kết nối được các bộ phận của bộ hàn điện;
- Điều chỉnh được nhiệt độ hàn mong muốn;
- Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: thực hiện thành thạo việc kết nối, điều chỉnh nhiệt độ hàn, hàn đúng kỹ thuật, an toàn

B3 . Gia công ống

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về sử dụng được bộ gia công ống;
- Am hiểu về yêu cầu kỹ thuật của cắt, nong, loe, uốn ống;

- Yêu cầu kỹ năng: Thực hiện việc cắt, nong, loe, uốn ống tại xưởng

- Đúng kỹ thuật, kích thước;
- Đúng thời gian quy định.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Thực hiện thành thạo việc gia công ống đúng kỹ thuật, an toàn, phù hợp với đối tượng cần sử dụng.

B4 . Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động của các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng: máy khoan, máy cắt, VOM, Ampe, ...;
- Có kiến thức về cấu tạo, sử dụng, nguyên lý hoạt động dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Sử dụng thành thạo, đúng kỹ thuật các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng đảm bảo được an toàn không ảnh hưởng đến người xung quanh và môi trường làm việc

B5 . Thử áp lực, hút chân không

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về áp suất thử;
 - Có kiến thức về chất thử;
 - Có kiến thức về đối tượng thử;
 - Có kiến thức về sử dụng áp kế.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Chọn được áp suất thử phù hợp;
 - Chọn được chất thử phù hợp;
 - Chọn được áp kế phù hợp;
 - Kết nối được hệ thống thử áp; hút chân không;
 - Xác được tình trạng đối tượng cần thử áp;
 - Hút chân không được hệ thống.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Thử nghiệm, hút chân thiết bị, hệ thống đúng kỹ thuật, an toàn.

B6 . Cân chỉnh tiết lưu, nạp gas

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về thiết bị tiết lưu, cân chỉnh thiết bị tiết lưu;
 - Có kiến thức về áp suất nạp và gas nạp;
 - Có kiến thức về sử dụng áp kế.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Chọn được gas và áp áp phù hợp với hệ thống;
 - Chọn được áp cân phù hợp với hệ thống;
 - Nạp được gas cho hệ thống đạt được yêu cầu.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Cân được tiêu lưu, nạp được gas đúng kỹ thuật, an toàn.

B7 . Đọc bản vẽ

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức cơ bản về bản vẽ cần đọc;
- Có kiến thức về vẽ kỹ thuật;

- Yêu cầu kỹ năng:

- Đọc được các bản vẽ đấu dây;
- Đọc được các bản vẽ nguyên lý;
- Đọc được các bản vẽ thi công.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Đọc, hiểu bản vẽ kỹ thuật .

B8 . Điện cơ bản, trang bị điện hệ thống nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về điện cơ bản;
- Có kiến thức về các thiết bị điện, điều khiển có trong hệ thống.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Kiểm tra, xác định tình trạng các thiết bị điện điều khiển trong hệ thống;
- Hiểu được nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện điều khiển kiểm tra.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Kiểm tra, thử nghiệm thiết bị điện điều khiển, đúng kỹ thuật, an toàn.

B9 . Nhiệt động lực học kỹ thuật, truyền nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

- Am hiểu khí lý tưởng;
- Am hiểu chất thuần khiết;
- Am hiểu các định luật nhiệt động;
- Am hiểu không khí ẩm;
- Am hiểu các phương thức truyền nhiệt.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Làm được bài tập khí lý tưởng;

- Làm được bài tập chất thuần khiết;
 - Làm được bài tập các định luật nhiệt động;
 - Làm được bài tập không khí ẩm;
 - Làm được bài tập các phương thức truyền nhiệt.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: Ứng dụng giải thích được các hiện tượng trong các hệ thống.

B10 . Bơm – Quạt – Máy nén

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về tính chất nhiệt động bơm, quạt, máy nén;
 - Có kiến thức về điện điều khiển bơm, quạt, máy nén;
 - Có kiến thức về cơ lưu chất.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Làm được các bài tập cơ lưu chất cơ bản;
 - Hiểu được các đặc tính của bơm quạt máy nén;
 - Hiểu được các thông số nhiệt động, điện, điều khiển của bơm quạt máy nén.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Chọn được bơm quạt máy nén phù hợp với hệ thống.

C. Các năng lực chuyên môn

C1 . Kiểm tra thông số làm việc trên thiết bị và dụng cụ đo

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
 - Có kiến thức sử dụng đồ nghề chuyên dụng và dụng cụ cầm tay;
 - Có kiến thức về điện, điều khiển tự động hệ thống lạnh;
 - Có kiến thức về an toàn lao động.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Sử dụng thiết bị đo, kiểm tra thông số hệ thống
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Đọc được, phân tích được các thông số đo đạt hệ thống an toàn và đúng kỹ thuật

C2 . Kiểm tra tình trạng cách nhiệt thiết bị và hệ thống

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức sử dụng đồ nghề chuyên dụng và dụng cụ cầm tay;
- Có kiến thức về điện, điều khiển tự động hệ thống lạnh;
- Có kiến thức về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Kiểm tra được tình trạng cách nhiệt, cách ẩm kho

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Xác định được tình trạng cách nhiệt, cách ẩm, đề xuất phương án sửa chữa thay thế an toàn và đúng kỹ thuật

C3 . Kiểm tra rò rỉ môi chất lạnh

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thuuowng nghiệp;
- Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
- Có kiến thức về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Sử dụng đồng hồ dò môi chất kiểm tra, xác định vị trí xì;
- Sử dụng phương pháp thủ công để kiểm tra xì.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Xác định được vị trí rò rỉ môi chất đúng kỹ thuật và an toàn

C4 . Kiểm tra hệ thống đường ống tải nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức sử dụng đồ nghề chuyên dụng và dụng cụ cầm tay;
- Có kiến thức về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Kiểm tra được tình trạng cách nhiệt, cách ẩm đường ống tải nhiệt.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Xác định được tình trạng cách nhiệt, cách ẩm, đề xuất phương án sửa chữa thay thế an toàn và đúng kỹ thuật.

C5 . Lập biên bản hiện trạng trước bảo trì

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển của tủ lạnh, tủ mát, tủ kem,...
- Có kiến thức kỹ năng mềm.
- Có kiến thức về an toàn lao động

- Yêu cầu kỹ năng:

- Lập được biên bản hiện trạng

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: lập được biên bản hiện trạng đúng, đầy đủ, chính xác an toàn

C6 . Bảo trì máy nén

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp
- Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
- Có kiến thức về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Sử dụng đồ nghề chuyên dụng bảo trì máy nén;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Bảo trì máy nén đúng kỹ thuật và an toàn

C7 . Bảo trì dàn trao đổi nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;

- Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp
 - Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
 - Có kiến thức về an toàn lao động.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Sử dụng đồ nghề chuyên dụng bảo trì thiết bị trao đổi nhiệt và đường ống;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Bảo trì thiết bị trao đổi nhiệt và đường ống đúng kỹ thuật và an toàn

C8 . Bảo trì bơm

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về bơm quạt máy nén;
 - Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp
 - Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
 - Có kiến thức về an toàn lao động.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Vệ sinh bảo trì bơm;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Bảo trì bơm đúng kỹ thuật và an toàn.

C9 . Bảo trì bình trao đổi nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
 - Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp
 - Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
 - Có kiến thức về an toàn lao động.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Sử dụng đồ nghề chuyên dụng bảo trì thiết bị trao đổi nhiệt và đường ống;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Bảo trì bình trao đổi nhiệt đúng kỹ thuật và an toàn.

C10 . Bảo trì tháp giải nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp
- Có kiến thức về bơm quạt máy nén;
- Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
- Có kiến thức về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Sử dụng đồ nghề chuyên dụng bảo trì tháp giải nhiệt;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Bảo trì tháp trao đổi nhiệt đúng kỹ thuật và an toàn.

C11 . Bảo trì hệ thống

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp
- Có kiến thức về bơm quạt máy nén;
- Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
- Có kiến thức về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Sử dụng đồ nghề chuyên dụng bảo trì tháp giải nhiệt, thiết bị lạnh, thiết bị nhiệt, thiết bị điện,...;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Bảo trì hệ thống đúng kỹ thuật và an toàn.

C12 . Bảo trì bộ xử lý và cấp nước bổ sung

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;

- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
 - Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp
 - Có kiến thức về bơm quạt máy nén;
 - Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
 - Có kiến thức về an toàn lao động.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Sử dụng đồ nghề chuyên dụng bảo trì bộ phận xử lý và cung cấp nước;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Bảo trì bộ phận xử lý nước và cung cấp nước đúng kỹ thuật và an toàn.

C13. Bảo trì hệ thống điện

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
 - Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
 - Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp
 - Có kiến thức về bơm quạt máy nén;
 - Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
 - Có kiến thức về an toàn lao động.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Sử dụng đồ nghề chuyên dụng bảo trì hệ thống điện, điều khiển;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Bảo trì hệ thống điện, điều khiển đúng kỹ thuật và an toàn.

C14. Vận hành thử nghiệm, hiệu chỉnh thông số

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
 - Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
 - Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp
 - Có kiến thức vận hành hệ thống lạnh;

- Có kiến thức về bơm quạt máy nén;
 - Có kiến thức về sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
 - Có kiến thức về an toàn lao động.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Vận hành hệ thống hoạt động được;
 - Hiệu chỉnh tối ưu hệ thống.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Vận hành, hiệu chỉnh hệ thống hoạt động tối ưu đúng kỹ thuật và an toàn.

C15 . Lập biên bản sau bảo trì, đưa hệ thống vào sử dụng

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
 - Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển của hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp;
 - Có kiến thức kỹ năng mềm.
 - Có kiến thức về an toàn lao động
- Yêu cầu kỹ năng:
- Lập được biên bản báo cáo đúng mẫu và yêu cầu.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Lập được báo cáo đúng, đầy đủ, chính xác an toàn;
 - Hướng dẫn vận hành hệ thống lạnh.

C16 . Thu thập thông tin sự cố cần sửa chữa

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
 - Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển của hệ thống lạnh công nghiệp;
 - Có kiến thức sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
 - Có kiến thức kỹ năng mềm;
 - Có kiến thức về an toàn lao động.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Khảo sát, thu thập được thông tin cần thiết;

- Lập được biên bản thu thập thông tin.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: lập được biên bản thu thập thông tin đúng, đầy đủ, chính xác an toàn

C17 . Phân tích tìm nguyên nhân hư hỏng

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
 - Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển của hệ thống lạnh công nghiệp;
 - Có kiến thức sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
 - Có kiến thức về an toàn lao động.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Khảo sát, thu thập được thông tin cần thiết;
 - Phân tích xác định nguyên nhân hư hỏng
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: xác định đúng nguyên nhân hư hỏng, đầy đủ, chính xác an toàn

C18 . Lập quy trình sửa chữa hoặc thay thế các phần tử hư hỏng

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
 - Có kiến thức về hệ thống nhiệt, điện, điều khiển của hệ thống lạnh công nghiệp;
 - Có kiến thức sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
 - Có kiến thức về an toàn lao động.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Khảo sát, thu thập được thông tin cần thiết;
 - Phân tích xác định nguyên nhân hư hỏng;
 - Lập được quy trình sửa chữa, thay thế.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: lập được quy trình sửa chữa thay thế đúng, đầy đủ, chính xác an toàn

C19 . Sửa chữa máy nén pittông, tuabin, trục vít

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
- Có kiến thức về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Xác định được hư hỏng của máy nén;
- Đề xuất phương án sửa chữa và thay thế

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: lập được quy trình sửa chữa thay thế máy nén đúng, đầy đủ, chính xác an toàn

C20 . Sửa chữa, thay thế bơm dầu

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
- Có kiến thức về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Xác định được hư hỏng của bơm dầu máy nén;
- Đề xuất phương án sửa chữa và thay thế.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: lập được quy trình sửa chữa thay thế bơm dầu máy nén đúng, đầy đủ, chính xác an toàn

C21 . Thay thế các loại van, phin lọc

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
- Có kiến thức về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Xác định được hư hỏng của các loại van và phin lọc;
- Đề xuất phương án sửa chữa và thay thế van và phin.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: lập được quy trình sửa chữa thay thế van và phin đúng kỹ thuật, đầy đủ, chính xác an toàn

C22 . Sửa chữa dàn ngưng, dàn bốc hơi

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
- Có kiến thức về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Xác định được hư hỏng của dàn ngưng, dàn bốc hơi;
- Đề xuất phương án sửa chữa và thay thế dàn ngưng, dàn bốc hơi.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: lập được quy trình sửa chữa thay thế dàn ngưng và dàn bốc hơi đúng kỹ thuật, đầy đủ, chính xác an toàn

C22 . Sửa chữa, thay thế dây cu roa, pu ly

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức sử dụng đồ nghề chuyên dụng;
- Có kiến thức về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Xác định được hư hỏng của pu ly và dây cu roa;
- Đề xuất phương án sửa chữa và thay thế pu ly và dây cu roa.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: lập được quy trình sửa chữa thay thế pu ly và dây cu roa đúng kỹ thuật, đầy đủ, chính xác an toàn.

6. Lắp đặt, vận hành, bảo trì, sửa chữa hệ thống điều hòa không khí

6.1. Mô tả vị trí việc làm:

6.1.1. Kiến thức

- Nhận diện chính xác các thiết bị của hệ thống điều hòa không khí
- Phân tích được nguyên lý hoạt động của hệ thống điều hòa không khí
- Xác định rõ quá trình kiểm tra hư hỏng các thiết bị của hệ thống điều hòa không khí
- Xác định rõ nguyên tắc vận hành các thiết bị an toàn cho con người và thiết bị.
 - Xác định các phương án sửa chữa.
 - Nhận diện các trang bị dụng cụ đồ nghề và linh kiện thay thế.
 - Xác định các thông số kỹ thuật của các thiết bị thay thế.
- Mô tả các công cụ và kỹ thuật huấn luyện liên quan, cách thức áp dụng các công cụ và kỹ thuật đó.
- Giải thích cách giúp nhân viên nhận biết và tháo gỡ những khó khăn có thể ảnh hưởng đến sự tiến bộ của họ
- Phân tích, tư vấn được sản phẩm phù hợp nhất cho nhu cầu của khách hàng
- Phân tích, xác định được các lỗi cơ bản của hệ thống.
- Phân tích, đề xuất được phương án lắp đặt, sửa chữa, thay thế cho hệ thống
- Phân tích, tư vấn được phương án sử dụng tối ưu cho hệ thống.

6.1.2. Kỹ năng

- Phân công công việc
- Điều hành hoạt động của tổ.
- Giải quyết các sự cố thường gặp của các thiết bị của hệ thống điều hòa không khí
- Đề ra các phương án sửa chữa.
- Thay thế được các linh kiện.
- Lập kế hoạch và theo dõi bảo trì, sửa chữa của từng hệ thống và thiết bị

- Thi công lắp đặt được các hệ thống điện lạnh công nghiệp.
- Quyết định các giải pháp khắc phục và xử lý nhanh sự cố.
- Thuyết phục, đàm phán, thương lượng, tư duy và trình bày vấn đề một cách rõ ràng, bằng cả văn bản và lời nói.
- Quản lý nhóm và hướng dẫn người lao động có trình độ thấp hơn..

6.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp.
- Thực hiện được việc lắp đặt, kiểm tra, sửa chữa, thay thế cho hệ thống đáp ứng được kỹ thuật, thẩm mỹ, an toàn
- Có khả năng giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi;
- Hướng dẫn tối thiểu, giám sát cấp dưới thực hiện nhiệm vụ xác định;
- Đánh giá chất lượng sản phẩm sau khi hoàn thành kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.
- Có đạo đức nghề nghiệp, tác phong công nghiệp và ý thức tổ chức kỷ luật.
- Năng động, sáng tạo trong quá trình làm việc, có tinh thần làm việc tập thể.

6.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu:

- Tốt nghiệp trung học cơ sở : 306 giờ (tương đương 12 tín chỉ)
- Tốt nghiệp trung học phổ thông: 255 giờ (tương đương 10 tín chỉ)

6.3. Các năng lực của vị trí việc làm

STT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
		Bậc 1	Bậc 2	Bậc 3	Bậc 4	Bậc 5
A. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN						
A1	Ngoại ngữ		x			
A2	Tin học		x			
A3	Giao tiếp			x		

A4	Làm việc nhóm				x	
A5	An toàn lao động				x	
A6	Kinh doanh				x	
A7	Tư duy sáng tạo, tính chủ động			x		
A8	Lập kế hoạch, quản lý thời gian				x	
A9	Giải quyết vấn đề				x	
A10	Làm việc trên công trường				x	
B. CÁC NĂNG LỰC CHUNG						
B1	Hàn gió đá				x	
B2	Hàn điện			x		
B3	Gia công ống				x	
B4	Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng				x	
B5	Nén thử áp lực, hút chân không				x	
B6	Cân chỉnh tiết lưu, nạp ga				x	
B7	Đọc bản vẽ				x	
B8	Điện cơ bản, trang bị điện hệ thống nhiệt				x	
B9	Nhiệt động lực học kỹ thuật và truyền nhiệt				x	
B10	Bơm – Quạt – Máy nén			x		
C. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN						
C1	Đọc, phân tích bản vẽ Lắp đặt			x		
C2	Lắp đặt hệ thống phân phối gió, thông gió			x		
C3	Lắp đặt thiết bị bay hơi AHU, FCU				x	
C4	Bọc cách nhiệt, cách ẩm. Lắp đặt hệ thống ống đồng				x	
C5	Lắp đặt hệ đường ống nước.				x	

C6	Lắp đặt cụm máy nén và thiết bị ngưng tụ				x	
C7	Lắp đặt hệ thống điện, điều khiển hệ thống			x		
C8	Vận hành, cân chỉnh			x		
C9	Bảo trì Hệ thống điều hòa không khí Chiller				x	
C10	Bảo trì Hệ thống điều hòa không khí giải nhiệt bằng gió				x	
C11	Kiểm tra, xác định hiện trạng, sửa chữa, thay thế các phần tử			x		
C12	Kiểm tra, xác định hiện trạng, sửa chữa, thay thế thiết bị điện, điều khiển			x		
C13	Hút chân không, nạp gaz			x		

3.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho từng năng lực.

A. Các năng lực cơ bản

A1. Ngoại ngữ

- Yêu cầu kiến thức: Anh văn giao tiếp, Anh văn chuyên ngành.
- Yêu cầu kỹ năng: đọc hiểu được catalog, hướng dẫn lắp đặt, sử dụng bằng tiếng Anh.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: cá nhân thực hiện được các thao tác vận hành, cân chỉnh hệ thống có tài liệu hướng dẫn bằng tiếng Anh.

A2. Tin học

- Yêu cầu kiến thức: tin học cơ bản, Auto cad.
- Yêu cầu kỹ năng: sử dụng được Word, Excel, CAD, mail, công cụ của google, mạng xã hội,...
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: ứng dụng tin học để trao đổi, báo cáo, hướng dẫn chia sẻ thông tin kiến thức, bóc tách khối lượng, vẽ thi công thiết kế,...

A3 . Giao tiếp

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức về giao tiếp cơ bản với khách hàng, đồng nghiệp, cấp trên.
- Yêu cầu kỹ năng: giao tiếp được với khách hàng, đồng nghiệp, cấp trên để đạt được hiệu quả trong công việc.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: có trách nhiệm với đối tượng đang giao tiếp.

A4 . Làm việc nhóm

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức làm việc nhóm
- Yêu cầu kỹ năng: hoàn thành tốt những công việc đã nhận với nhóm, lập được kế hoạch hoạt động của nhóm,
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

A5 . An toàn lao động

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về an toàn lao động;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về làm việc nhóm.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lập được kế hoạch đáp ứng được an toàn lao động
 - Thực hiện thi công, bảo trì, sửa chữa đúng kỹ thuật và an toàn lao động;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

A6 . Kinh doanh

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức cơ bản về thương mại, trao đổi mua bán.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Tư vấn, mua bán được các thiết bị, máy móc trong ngành nghề;
 - Tư vấn được dịch vụ bảo trì, sửa chữa trong ngành nghề;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: bán được sản phẩm, dịch vụ phù hợp với yêu cầu khách hàng, đảm bảo được các tiêu chuẩn an toàn của xã hội.

A7. Tư duy sáng tạo, tính chủ động

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về ngành nghề công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về an toàn lao động;
 - Có kiến thức về phương pháp nghiên cứu khoa học
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lập được kế hoạch hoạt động của cá nhân, của nhóm phù hợp với công việc thực hiện;
 - Hoàn thành công việc được giao đúng tiến độ, đúng kỹ thuật và an toàn;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: giải quyết khó khăn và hoàn thành công việc đạt yêu cầu

A8 . Lập kế hoạch, quản lý thời gian

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về tin học;
 - Có kiến thức về an toàn lao động, hoạt động tại công trường;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về hoạt động nhóm, kỹ năng mềm.
- Yêu cầu kỹ năng: lập được kế hoạch hoạt động của cá nhân, của nhóm
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: kế hoạch tạo lập đáp ứng được tiến độ công việc, năng lực từng cá nhân.

A9 . Giải quyết vấn đề

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về kỹ năng mềm, giao tiếp;
 - Có kiến thức về tin học căn bản;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lập được kế hoạch hoạt động;
 - Thực hiện được các yêu cầu phù hợp chức năng, nhiệm vụ;
 - Thuyết phục được cấp trên, khách hàng, đồng nghiệp;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: nỗ lực thực hiện để đạt được yêu cầu cần thực hiện.

A10 . Làm việc trên công trường

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về an toàn lao động;
- Có kiến thức về ngành nghề, công việc đang thực hiện;
- Có kiến thức về nội quy công trường; đặc thù của công trường đang thực hiện công việc.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Thực hiện được các công việc trên công trường đáp ứng được an toàn và kỹ thuật
- Không vi phạm nội quy làm việc tại công trường.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

B. Các năng lực chung

B1 . Hàn gió đá

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động bộ hàn gió đá;
- Có kiến thức về cách môi lửa, điều chỉnh nhiệt độ ngọn lửa;
- Có kiến thức về các phương pháp hàn gió đá.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Kết nối được các bộ phận của bộ hàn gió đá;
- Điều chỉnh được ngọn lửa mong muốn;
- Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: thực hiện thành thạo việc kết nối, môi lửa, hàn đúng kỹ thuật, an toàn.

B2 . Hàn điện

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động bộ hàn điện;
- Có kiến thức về cách môi lửa, điều chỉnh nhiệt độ hàn;
- Có kiến thức về các kỹ năng hàn điện.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Kết nối được các bộ phận của bộ hàn điện;
- Điều chỉnh được nhiệt độ hàn mong muốn;
- Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: thực hiện thành thạo việc kết nối, điều chỉnh nhiệt độ hàn, hàn đúng kỹ thuật, an toàn

B3 . Gia công ống

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về sử dụng được bộ gia công ống;
- Am hiểu về yêu cầu kỹ thuật của cắt, nong, loe, uốn ống;

- Yêu cầu kỹ năng: Thực hiện việc cắt, nong, loe, uốn ống tại xưởng

- Đúng kỹ thuật, kích thước;
- Đúng thời gian quy định.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Thực hiện thành thạo việc gia công ống đúng kỹ thuật, an toàn, phù hợp với đối tượng cần sử dụng.

B4 . Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động của các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng: máy khoan, máy cắt, VOM, Ampe, ...;
- Có kiến thức về cấu tạo, sử dụng, nguyên lý hoạt động dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Sử dụng thành thạo, đúng kỹ thuật các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng đảm bảo được an toàn không ảnh hưởng đến người xung quanh và môi trường làm việc

B5 . Thử áp lực, hút chân không

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về áp suất thử;
- Có kiến thức về chất thử;
- Có kiến thức về đối tượng thử;
- Có kiến thức về sử dụng áp kế.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Chọn được áp suất thử phù hợp;
- Chọn được chất thử phù hợp;
- Chọn được áp kế phù hợp;
- Kết nối được hệ thống thử áp; hút chân không;
- Xác được tình trạng đối tượng cần thử áp;
- Hút chân không được hệ thống.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Thử nghiệm, hút chân thiết bị, hệ thống đúng kỹ thuật, an toàn.

B6 . Cân chỉnh tiết lưu, nạp gas

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về thiết bị tiết lưu, cân chỉnh thiết bị tiết lưu;
- Có kiến thức về áp suất nạp và gas nạp;
- Có kiến thức về sử dụng áp kế.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Chọn được gas và áp áp phù hợp với hệ thống;
- Chọn được áp cân phù hợp với hệ thống;
- Nạp được gas cho hệ thống đạt được yêu cầu.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Cân được tiết lưu, nạp được gas đúng kỹ thuật, an toàn.

B7 . Đọc bản vẽ

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức cơ bản về bản vẽ cần đọc;
- Có kiến thức về vẽ kỹ thuật;

- Yêu cầu kỹ năng:

- Đọc được các bản vẽ đầu dây;
- Đọc được các bản vẽ nguyên lý;
- Đọc được các bản vẽ thi công.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Đọc, hiểu bản vẽ kỹ thuật .

B8 . Điện cơ bản, trang bị điện hệ thống nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về điện cơ bản;
- Có kiến thức về các thiết bị điện, điều khiển có trong hệ thống.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Kiểm tra, xác định tình trạng các thiết bị điện điều khiển trong hệ thống;
- Hiểu được nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện điều khiển kiểm tra.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Kiểm tra, thử nghiệm thiết bị điện điều khiển, đúng kỹ thuật, an toàn.

B9 . Nhiệt động lực học kỹ thuật, truyền nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

- Am hiểu khí lý tưởng;
- Am hiểu chất thuần khiết;
- Am hiểu các định luật nhiệt động;
- Am hiểu không khí ẩm;
- Am hiểu các phương thức truyền nhiệt.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Làm được bài tập khí lý tưởng;
- Làm được bài tập chất thuần khiết;
- Làm được bài tập các định luật nhiệt động;
- Làm được bài tập không khí ẩm;
- Làm được bài tập các phương thức truyền nhiệt.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: Ứng dụng giải thích được các hiện tượng trong các hệ thống.

B10 . Bơm – Quạt – Máy nén

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về tính chất nhiệt động bơm, quạt, máy nén;
- Có kiến thức về điện điều khiển bơm, quạt, máy nén;
- Có kiến thức về cơ lưu chất.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Làm được các bài tập cơ lưu chất cơ bản;
- Hiểu được các đặc tính của bơm quạt máy nén;
- Hiểu được các thông số nhiệt động, điện, điều khiển của bơm quạt máy nén.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chọn được bơm quạt máy nén phù hợp với hệ thống.

C. Các năng lực chuyên môn

C1 . Đọc, phân tích bản vẽ lắp đặt

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về điều hòa không khí;
- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động;
- Có kiến thức về vẽ kỹ thuật.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Đọc phân tích được bản vẽ thi công

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Đọc hiểu, phân tích, đề xuất những khó khăn trong quá trình thi công.

C2 . Lắp đặt hệ thống phân phối gió, thông gió

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về điều hòa không khí;
- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động;

- Có kiến thức về vẽ kỹ thuật.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Đọc phân tích được bản vẽ thi công
 - Lắp đặt được các loại ống gió cho hệ thống điều hòa không khí;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Thi công ống gió đúng bản vẽ.

C3 . Lắp đặt thiết bị bay hơi AHU, FCU

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
 - Có kiến thức về điều hòa không khí;
 - Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
 - Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động;
 - Có kiến thức về vẽ kỹ thuật.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Đọc phân tích được bản vẽ thi công
 - Lắp đặt được các loại AHU, FCU
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Lắp đặt được các loại AHU, FCU đúng kỹ thuật, đúng bản vẽ

C4 . Bọc cách nhiệt, cách ẩm. Lắp đặt hệ thống ống đồng

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
 - Có kiến thức về điều hòa không khí;
 - Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
 - Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động;
 - Có kiến thức về vẽ kỹ thuật.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Đọc phân tích được bản vẽ thi công
 - Bọc cách nhiệt, cách ẩm đúng kỹ thuật;
 - Lắp đặt được hệ thống ống đồng.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Bọc được cách nhiệt, cách ẩm đúng kỹ thuật an toàn;
- Lắp đặt hệ thống ống đồng đúng kỹ thuật, theo bản vẽ, an toàn.

C5 . Lắp đặt hệ đường ống nước.

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về điều hòa không khí;
- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động;
- Có kiến thức về vẽ kỹ thuật.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Đọc phân tích được bản vẽ thi công
- Thi công được đường ống nước;
- Thi công được đường ống nước chiller.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Thi công đường ống nước đúng kỹ thuật, an toàn

C6 . Lắp đặt cụm máy nén và thiết bị ngưng tụ

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về điều hòa không khí;
- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động;
- Có kiến thức về vẽ kỹ thuật.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Đọc phân tích được bản vẽ thi công
- Lắp đặt được cụm máy và thiết bị ngưng tụ

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Lắp đặt được cụm máy và thiết bị ngưng tụ đúng kỹ thuật, an toàn.

C7 . Lắp đặt hệ thống điện, điều khiển hệ thống

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;

- Có kiến thức về điều hòa không khí;
- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về điện, điều khiển tự động hệ thống lạnh;
- Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động;
- Có kiến thức về vẽ kỹ thuật.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Đọc phân tích được bản vẽ thi công
- Lắp đặt được hệ thống điện, điều khiển hệ thống điều hòa không khí.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Lắp đặt được hệ thống điện, điều khiển hệ thống điều hòa không khí đúng kỹ thuật và an toàn.

C8 . Vận hành, cân chỉnh

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về điều hòa không khí;
- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động;
- Có kiến thức về vận hành hệ thống điều hòa không khí;

- Yêu cầu kỹ năng:

- Vận hành, cân chỉnh được hệ thống

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Vận hành, cân chỉnh hệ thống hoạt động tối ưu;
- Hướng dẫn sử dụng được hệ thống..

C9 . Bảo trì hệ thống điều hòa không khí Chiller

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về điều hòa không khí;
- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về vận hành hệ thống;
- Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động;

- Yêu cầu kỹ năng:

- Xác định được các phần tử cần bảo trì trong hệ thống Chiller;
- Bảo trì được hệ thống;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Đảm bảo hệ thống hoạt động đúng công suất và tối ưu.

C10 . Bảo trì hệ thống điều hòa không khí giải nhiệt bằng gió

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về điều hòa không khí;
- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về vận hành hệ thống;
- Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động;

- Yêu cầu kỹ năng:

- Xác định được các phần tử cần bảo trì trong hệ thống;
- Bảo trì được hệ thống;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Đảm bảo hệ thống hoạt động đúng công suất và tối ưu.

C11 . Kiểm tra, xác định hiện trạng, sửa chữa, thay thế các phần tử lạnh

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về điều hòa không khí;
- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về vận hành hệ thống;
- Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động;

- Yêu cầu kỹ năng:

- Kiểm tra, xác định được tình trạng các phần tử trong hệ thống;
- Lập được kế hoạch thay thế sửa chữa;
- Thay thế được, sửa chữa được các phần tử hư hỏng

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Thay thế, sửa chữa các phần tử hư hỏng đúng kỹ thuật và an toàn

C12 . Kiểm tra, xác định hiện trạng, sửa chữa, thay thế thiết bị điện, điều khiển

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về điều hòa không khí;
- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về vận hành hệ thống;
- Có kiến thức về điện, điều khiển hệ thống lạnh;
- Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động;

- Yêu cầu kỹ năng:

- Kiểm tra, xác định được tình trạng các phần tử trong hệ thống;
- Lập được kế hoạch thay thế sửa chữa;
- Thay thế được, sửa chữa được các phần tử hư hỏng

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Thay thế, sửa chữa các phần tử hư hỏng đúng kỹ thuật và an toàn

C13 . Hút chân không, nạp gaz

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật lạnh;
- Có kiến thức về điều hòa không khí;
- Có kiến thức về hệ thống máy và thiết bị lạnh;
- Có kiến thức về vận hành hệ thống;
- Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động;

- Yêu cầu kỹ năng:

- Hút chân không hệ thống được;
- Nạp được gas cho hệ thống.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Hút chân không, nạp gas được cho hệ thống đúng kỹ thuật, an toàn

7. Lắp đặt, vận hành, bảo trì, sửa chữa hệ thống sấy

1.1. Mô tả vị trí việc làm:

1.1.1. Kiến thức

- Trình bày được các vấn đề cơ bản của không khí ẩm như: khái niệm, tính chất, các thành phần, phân loại, các thông số đặc trưng, đồ thị, các quá trình nhiệt động cơ bản của không khí ẩm;
- Trình bày được các phương pháp làm khô vật liệu, các định nghĩa về sấy;
- Trình bày được các vấn đề cơ bản của vật liệu ẩm;
- Trình bày được nguyên lý, ưu nhược của các thiết bị sấy thông dụng;
- Trình bày được, liệt kê được cấu tạo, chức năng nhiệm vụ các thiết bị có trong hệ thống sấy;
- Tính toán; thiết kế được các thiết bị sấy thông dụng

1.1.2. Kỹ năng

- Làm được các bài tập liên quan đến không khí ẩm;
- Làm được các bài tập liên quan đến vật liệu ẩm;
- Lắp đặt, bảo trì, sửa chữa, thay thế được các thiết bị sấy
- Vận hành được hệ thống sấy đúng kỹ thuật, an toàn
- Lập kế hoạch, quản lý quá trình thi công, vận hành, bảo trì, sửa chữa hệ thống sấy
- Tư vấn thiết kế, bóc tách khối lượng cho hệ thống sấy

1.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Thực hiện được việc lắp đặt, kiểm tra, sửa chữa, thay thế cho hệ thống đáp ứng được kỹ thuật, thẩm mỹ, an toàn
- Chịu trách nhiệm công việc thực hiện với khách hàng, tập thể và cộng đồng
- Có khả năng thực hiện công việc khi điều kiện môi trường làm việc thay đổi
- Có ý thức kỷ luật, an toàn lao động, tác phong công nghiệp, ý thức cộng đồng
- Năng động, sáng tạo, tích cực trong hoạt động làm việc nhóm

1.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu:

- Tốt nghiệp trung học cơ sở : 255 giờ (tương đương 10 tín chỉ)

- Tốt nghiệp trung học phổ thông: **204** giờ (tương đương 8 tín chỉ)

1.3. Các năng lực của vị trí việc làm

STT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
		Bậc	Bậc	Bậc	Bậc	Bậc
		1	2	3	4	5
A. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN						
A1	Ngoại ngữ		x			
A2	Tin học		x			
A3	Giao tiếp			x		
A4	Làm việc nhóm				x	
A5	An toàn lao động				x	
A6	Kinh doanh				x	
A7	Tư duy sáng tạo, tính chủ động			x		
A8	Lập kế hoạch, quản lý thời gian				x	
A9	Giải quyết vấn đề				x	
A10	Làm việc trên công trường				x	
B. CÁC NĂNG LỰC CHUNG						
B1	Hàn gió đá				x	
B2	Hàn điện			x		
B3	Gia công ống				x	
B4	Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng				x	
B5	Nén thử áp lực, hút chân không				x	
B6	Cân chỉnh tiết lưu, nạp ga				x	
B7	Đọc bản vẽ				x	
B8	Điện cơ bản, trang bị điện hệ thống nhiệt				x	
B9	Nhiệt động lực học kỹ thuật và				x	

	truyền nhiệt					
B10	Bơm – Quạt – Máy nén			x		
C. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN						
C1	Đọc, phân tích bản vẽ lắp đặt			x		
C2	Thi công hệ thống cung cấp gió				x	
C3	Thi công hệ thống cung cấp nhiên liệu			x		
C4	Thi công hệ thống cụm buồng đốt, buồng sấy			x		
C5	Thi công hệ thống điện điều khiển			x		
C6	Thi công hệ thống xử lý khói và chất thải			x		
C7	Vận hành, cân chỉnh			x		
C8	Khảo sát, kiểm tra thông số kỹ thuật			x		
C9	Kiểm tra, xác định trạng thái, sửa chữa, thay thế thiết bị điện			x		
C10	Kiểm tra, xác định trạng thái, sửa chữa, thay thế thiết bị nhiệt			x		
C11	Kiểm tra, xác định trạng thái, sửa chữa, thay thế thiết bị cơ khí			x		

1.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho từng năng lực.

A. Các năng lực cơ bản

A1. Ngoại ngữ

- Yêu cầu kiến thức: Anh văn giao tiếp, Anh văn chuyên ngành.
- Yêu cầu kỹ năng: đọc hiểu được catalog, hướng dẫn lắp đặt, sử dụng bằng tiếng Anh.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: cá nhân thực hiện được các thao tác vận hành, cân chỉnh hệ thống có tài liệu hướng dẫn bằng tiếng Anh.

A2. Tin học

- Yêu cầu kiến thức: tin học cơ bản, Auto cad.
- Yêu cầu kỹ năng: sử dụng được Word, Excel, CAD, mail, công cụ của google, mạng xã hội,...
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: ứng dụng tin học để trao đổi, báo cáo, hướng dẫn chia sẻ thông tin kiến thức, bóc tách khối lượng, vẽ thi công thiết kế,...

A3 . Giao tiếp

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức về giao tiếp cơ bản với khách hàng, đồng nghiệp, cấp trên.
- Yêu cầu kỹ năng: giao tiếp được với khách hàng, đồng nghiệp, cấp trên để đạt được hiệu quả trong công việc.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: có trách nhiệm với đối tượng đang giao tiếp.

A4 . Làm việc nhóm

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức làm việc nhóm
- Yêu cầu kỹ năng: hoàn thành tốt những công việc đã nhận với nhóm, lập được kế hoạch hoạt động của nhóm,
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

A5 . An toàn lao động

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về an toàn lao động;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về làm việc nhóm.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lập được kế hoạch đáp ứng được an toàn lao động
 - Thực hiện thi công, bảo trì, sửa chữa đúng kỹ thuật và an toàn lao động;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

A6 . Kinh doanh

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức cơ bản về thương mại, trao đổi mua bán.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Tư vấn, mua bán được các thiết bị, máy móc trong ngành nghề;
- Tư vấn được dịch vụ bảo trì, sửa chữa trong ngành nghề;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: bán được sản phẩm, dịch vụ phù hợp với yêu cầu khách hàng, đảm bảo được các tiêu chuẩn an toàn của xã hội.

A7. Tư duy sáng tạo, tính chủ động

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về ngành nghề công việc thực hiện;
- Có kiến thức về an toàn lao động;
- Có kiến thức về phương pháp nghiên cứu khoa học

- Yêu cầu kỹ năng:

- Lập được kế hoạch hoạt động của cá nhân, của nhóm phù hợp với công việc thực hiện;
- Hoàn thành công việc được giao đúng tiến độ, đúng kỹ thuật và an toàn;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: giải quyết khó khăn và hoàn thành công việc đạt yêu cầu

A8. Lập kế hoạch, quản lý thời gian

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về tin học;
- Có kiến thức về an toàn lao động, hoạt động tại công trường;
- Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện;
- Có kiến thức về hoạt động nhóm, kỹ năng mềm.

- Yêu cầu kỹ năng: lập được kế hoạch hoạt động của cá nhân, của nhóm

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: kế hoạch tạo lập đáp ứng được tiến độ công việc, năng lực từng cá nhân.

A9. Giải quyết vấn đề

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ năng mềm, giao tiếp;
- Có kiến thức về tin học căn bản;
- Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Lập được kế hoạch hoạt động;
- Thực hiện được các yêu cầu phù hợp chức năng, nhiệm vụ;
- Thuyết phục được cấp trên, khách hàng, đồng nghiệp;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: nỗ lực thực hiện để đạt được yêu cầu cần thực hiện.

A10 . Làm việc trên công trường

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về an toàn lao động;
- Có kiến thức về ngành nghề, công việc đang thực hiện;
- Có kiến thức về nội quy công trường; đặc thù của công trường đang thực hiện công việc.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Thực hiện được các công việc trên công trường đáp ứng được an toàn và kỹ thuật
- Không vi phạm nội quy làm việc tại công trường.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

B. Các năng lực chung

B1 . Hàn gió đá

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động bộ hàn gió đá;
- Có kiến thức về cách môi lửa, điều chỉnh nhiệt độ ngọn lửa;
- Có kiến thức về các phương pháp hàn gió đá.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Kết nối được các bộ phận của bộ hàn gió đá;
- Điều chỉnh được ngọn lửa mong muốn;
- Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: thực hiện thành thạo việc kết nối, môi lửa, hàn đúng kỹ thuật, an toàn.

B2 . Hàn điện

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động bộ hàn điện;
- Có kiến thức về cách môi lửa, điều chỉnh nhiệt độ hàn;
- Có kiến thức về các kỹ năng hàn điện.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Kết nối được các bộ phận của bộ hàn điện;
- Điều chỉnh được nhiệt độ hàn mong muốn;
- Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: thực hiện thành thạo việc kết nối, điều chỉnh nhiệt độ hàn, hàn đúng kỹ thuật, an toàn

B3 . Gia công ống

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về sử dụng được bộ gia công ống;
- Am hiểu về yêu cầu kỹ thuật của cắt, nong, loe, uốn ống;

- Yêu cầu kỹ năng: Thực hiện việc cắt, nong, loe, uốn ống tại xưởng

- Đúng kỹ thuật, kích thước;
- Đúng thời gian quy định.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Thực hiện thành thạo việc gia công ống đúng kỹ thuật, an toàn, phù hợp với đối tượng cần sử dụng.

B4 . Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động của các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng: máy khoan, máy cắt, VOM, Ampe, ...;
- Có kiến thức về cấu tạo, sử dụng, nguyên lý hoạt động dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Sử dụng thành thạo, đúng kỹ thuật các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng đảm bảo được an toàn không ảnh hưởng đến người xung quanh và môi trường làm việc

B5 . Thử áp lực, hút chân không

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về áp suất thử;
- Có kiến thức về chất thử;
- Có kiến thức về đối tượng thử;
- Có kiến thức về sử dụng áp kế.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Chọn được áp suất thử phù hợp;
- Chọn được chất thử phù hợp;
- Chọn được áp kế phù hợp;
- Kết nối được hệ thống thử áp; hút chân không;
- Xác được tình trạng đối tượng cần thử áp;
- Hút chân không được hệ thống.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Thử nghiệm, hút chân thiết bị, hệ thống đúng kỹ thuật, an toàn.

B6 . Cân chỉnh tiết lưu, nạp gas

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về thiết bị tiết lưu, cân chỉnh thiết bị tiết lưu;
- Có kiến thức về áp suất nạp và gas nạp;
- Có kiến thức về sử dụng áp kế.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Chọn được gas và áp áp phù hợp với hệ thống;
- Chọn được áp cân phù hợp với hệ thống;
- Nạp được gas cho hệ thống đạt được yêu cầu.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Cân được tiết lưu, nạp được gas đúng kỹ thuật, an toàn.

B7 . Đọc bản vẽ

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức cơ bản về bản vẽ cần đọc;
- Có kiến thức về vẽ kỹ thuật;

- Yêu cầu kỹ năng:

- Đọc được các bản vẽ đầu dây;
- Đọc được các bản vẽ nguyên lý;
- Đọc được các bản vẽ thi công.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Đọc, hiểu bản vẽ kỹ thuật .

B8 . Điện cơ bản, trang bị điện hệ thống nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về điện cơ bản;
- Có kiến thức về các thiết bị điện, điều khiển có trong hệ thống.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Kiểm tra, xác định tình trạng các thiết bị điện điều khiển trong hệ thống;
- Hiểu được nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện điều khiển kiểm tra.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Kiểm tra, thử nghiệm thiết bị điện điều khiển, đúng kỹ thuật, an toàn.

B9 . Nhiệt động lực học kỹ thuật, truyền nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

- Am hiểu khí lý tưởng;
- Am hiểu chất thuần khiết;
- Am hiểu các định luật nhiệt động;
- Am hiểu không khí ẩm;
- Am hiểu các phương thức truyền nhiệt.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Làm được bài tập khí lý tưởng;
- Làm được bài tập chất thuần khiết;
- Làm được bài tập các định luật nhiệt động;

- Làm được bài tập không khí ẩm;
 - Làm được bài tập các phương thức truyền nhiệt.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: Ứng dụng giải thích được các hiện tượng trong các hệ thống.

B10 . Bơm – Quạt – Máy nén

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về tính chất nhiệt động bơm, quạt, máy nén;
 - Có kiến thức về điện điều khiển bơm, quạt, máy nén;
 - Có kiến thức về cơ lưu chất.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Làm được các bài tập cơ lưu chất cơ bản;
 - Hiểu được các đặc tính của bơm quạt máy nén;
 - Hiểu được các thông số nhiệt động, điện, điều khiển của bơm quạt máy nén.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Chọn được bơm quạt máy nén phù hợp với hệ thống.

C. Các năng lực chuyên môn

C1 . Đọc, phân tích bản vẽ lắp đặt

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về kỹ thuật sấy;
 - Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động;
 - Có kiến thức về vẽ kỹ thuật.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Đọc phân tích được bản vẽ thi công
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Đọc hiểu, phân tích, đề xuất những khó khăn trong quá trình thi công.

C2 . Thi công hệ thống cung cấp gió

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về các loại gió (không khí) có trong hệ thống sẩy: gió vào, gió thải, gió hồi lưu, ...
 - Có kiến thức về không khí ẩm
 - Có kiến thức về quạt, thông gió
- Yêu cầu kỹ năng:
- Đọc bản vẽ phân biệt được các loại ống gió và đặc thù khác nhau của các loại ống gió
 - Làm được bài tập không khí ẩm
 - Gia công, kết nối, thi công các loại ống gió theo bản vẽ đúng kỹ thuật
 - Lắp đặt được các loại quạt khác nhau;
 - Kết nối được quạt với các bộ phận mong muốn theo bản vẽ đúng kỹ thuật
 - Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Chủ động trong công việc
 - Trung thực trong công việc
 - Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
 - Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
 - Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỉ, an toàn trong công việc.

C3 . Thi công hệ thống cung cấp nhiên liệu

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về nhiên liệu, quá trình cháy
 - Có kiến thức về vật liệu ẩm
 - Có kiến thức về hệ thống phân phối nhiên liệu dạng rắn, lỏng, khí
- Yêu cầu kỹ năng:
- Đọc thi công hệ thống phân phối nhiên liệu theo bản vẽ đúng kỹ thuật
 - Làm được bài tập vật liệu ẩm
 - Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động trong công việc
- Trung thực trong công việc
- Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
- Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
- Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỉ, an toàn trong công việc

C4 . Thi công hệ thống cụm buồng đốt, buồng sấy

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về lý thuyết cháy;
- Có kiến thức về vật liệu ẩm
- Có kiến thức về thiết bị trao đổi nhiệt;

- Yêu cầu kỹ năng:

- Đọc và thi công hệ thống cụm buồng đốt, buồng sấy theo bản vẽ đúng kỹ thuật
- Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động trong công việc
- Trung thực trong công việc
- Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
- Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
- Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỉ, an toàn trong công việc

C5 . Thi công hệ thống điện điều khiển

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về bơm, quạt, máy nén;
- Có kiến thức điều khiển bơm, quạt, máy nén;
- Có kiến thức về bảo vệ các thiết bị, bảo vệ hệ thống trong hệ thống sấy
- Có kiến thức về nguyên tắc điều khiển vận hành hệ thống sấy;

- Yêu cầu kỹ năng:

- Đọc và thi công hệ thống điện điều khiển theo bản vẽ đúng kỹ thuật

- Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động trong công việc
- Trung thực trong công việc
- Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
- Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
- Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỉ, an toàn trong công việc

C6 . Thi công hệ thống xử lý khói và chất thải

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về tác hại khói thải đến môi trường;
- Có kiến thức chất thải: tro, xỉ, nước ngưng, ... trong hệ thống sấy tác hại đến môi trường
- Có kiến thức về xử lý khói, nước, ...

- Yêu cầu kỹ năng:

- Thi công hệ thống xử lý khói và chất thải theo bản vẽ đúng kỹ thuật
- Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động trong công việc
- Trung thực trong công việc
- Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
- Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
- Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỉ, an toàn trong công việc

C7 . Vận hành, cân chỉnh

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ thuật sấy, sản phẩm sấy;
- Có kiến thức về xử lý nhiên liệu và không khí tạo nhiệt độ phù hợp;
- Có kiến thức về điều khiển hệ thống sấy;
- Có kiến thức về tiết kiệm nhiên liệu, bảo vệ môi trường, an toàn lao động;

- Yêu cầu kỹ năng:

- Vận hành, cân chỉnh đề ra phương án hoạt động tối ưu nhất cho hệ thống
- Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động trong công việc
- Trung thực trong công việc
- Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
- Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
- Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỉ, an toàn trong công việc

C8 . Khảo sát, kiểm tra thông số kỹ thuật

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức vận hành hệ thống sầy
- Có kiến thức vật liệu sầy, tác nhân sầy
- Có kiến thức về các thông số kỹ thuật khảo sát

- Yêu cầu kỹ năng:

- Khảo sát, xác định được thông số cần kiểm tra như: nhiệt độ, độ ẩm, dòng điện, áp suất, ...
- Xác định được tình trạng bình thường hay bất thường của các thông số
- Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động trong công việc
- Trung thực trong công việc
- Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
- Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
- Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỉ, an toàn trong công việc

C9 . Kiểm tra, xác định trạng thái, sửa chữa, thay thế thiết bị điện

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về thiết bị điện, điều khiển của hệ thống

- Có kiến thức về vận hành hệ thống
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Liệt kê được các thiết điện, điều khiển có trong hệ thống
 - Khảo sát, kiểm tra xác định tình trạng của thiết bị khảo sát trong hệ thống
 - Đề xuất phương án sửa chữa thay thế
 - Trực tiếp sửa chữa thay thế thiết bị hư hỏng
 - Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Chủ động trong công việc
 - Trung thực trong công việc
 - Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
 - Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
 - Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỉ, an toàn trong công việc

C10 . Kiểm tra, xác định trạng thái, sửa chữa, thay thế thiết bị nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về thiết bị nhiệt trong hệ thống
 - Có kiến thức về vận hành hệ thống
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Liệt kê được các thiết nhiệt có trong hệ thống
 - Khảo sát, kiểm tra xác định tình trạng của thiết bị khảo sát trong hệ thống
 - Đề xuất phương án sửa chữa thay thế
 - Trực tiếp sửa chữa thay thế thiết bị hư hỏng
 - Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Chủ động trong công việc
 - Trung thực trong công việc
 - Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
 - Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân

- Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỉ, an toàn trong công việc

C11 . Kiểm tra, xác định trạng thái, sửa chữa, thay thế thiết bị cơ khí

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức các thiết bị cơ khí có trong hệ thống
- Có kiến thức vận hành trong hệ thống

- Yêu cầu kỹ năng:

- Liệt kê được các thiết bị có trong hệ thống
- Khảo sát, kiểm tra xác định tình trạng của thiết bị khảo sát trong hệ thống
- Đề xuất phương án sửa chữa thay thế
- Trực tiếp sửa chữa thay thế thiết bị hư hỏng
- Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động trong công việc
- Trung thực trong công việc
- Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
- Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
- Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỉ, an toàn trong công việc

8. Lắp đặt, vận hành, bảo trì, sửa chữa hệ thống lò hơi

2.1. Mô tả vị trí việc làm:

2.1.1. Kiến thức

- Trình bày được các kiến thức hơi nước
- Trình bày được chu trình Rankine
- Trình bày được cấu tạo nguyên lý hoạt động của lò hơi; nguyên lý hoạt động của nhà máy nhiệt điện
- Trình bày được nhiên liệu, sản phẩm cháy, quá trình cháy ở lò hơi
- Tính toán, chọn lựa được các thiết bị nhiệt thiết bị điện điều khiển phù hợp với hệ thống
- Trình bày được các nguyên tắc xử lý nước và khói thải phổ biến trong lò hơi

2.1.2. Kỹ năng

- Làm được bài tập nước và hơi nước
- Làm được bài tập chu trình Rankine cơ bản
- Làm được các bài tập về nhiên liệu và sản phẩm cháy
- Thi công, vận hành, sửa chữa, thay thế các thiết bị, hệ thống lò hơi
- Lập kế hoạch, quản lý quá trình thi công, vận hành, bảo trì, sửa chữa hệ thống lò hơi
- Tư vấn thiết kế, bóc tách khối lượng cho hệ thống lò hơi

2.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Thực hiện được việc lắp đặt, kiểm tra, sửa chữa, thay thế cho hệ thống đáp ứng được kỹ thuật, thẩm mỹ, an toàn
- Chịu trách nhiệm công việc thực hiện với khách hàng, tập thể và cộng đồng
- Có khả năng thực hiện công việc khi điều kiện môi trường làm việc thay đổi
- Có ý thức kỷ luật, an toàn lao động, tác phong công nghiệp, ý thức cộng đồng
- Năng động, sáng tạo, tích cực trong hoạt động làm việc nhóm

2.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu:

- Tốt nghiệp trung học cơ sở : 255 giờ (tương đương 10 tín chỉ)
- Tốt nghiệp trung học phổ thông: 204 giờ (tương đương 8 tín chỉ)

2.3. Các năng lực của vị trí việc làm

STT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia				
		Bậc 1	Bậc 2	Bậc 3	Bậc 4	Bậc 5
A. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN						
A1	Ngoại ngữ		x			
A2	Tin học		x			
A3	Giao tiếp			x		
A4	Làm việc nhóm				x	
A5	An toàn lao động				x	
A6	Kinh doanh				x	
A7	Tư duy sáng tạo, tính chủ động			x		
A8	Lập kế hoạch, quản lý thời gian				x	
A9	Giải quyết vấn đề				x	
A10	Làm việc trên công trường				x	
B. CÁC NĂNG LỰC CHUNG						
B1	Hàn gió đá				x	
B2	Hàn điện			x		
B3	Gia công ống				x	
B4	Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng				x	
B5	Nén thử áp lực, hút chân không				x	
B6	Cân chỉnh tiết lưu, nạp ga				x	
B7	Đọc bản vẽ				x	
B8	Điện cơ bản, trang bị điện hệ thống nhiệt				x	
B9	Nhiệt động lực học kỹ thuật và truyền nhiệt				x	

B10	Bơm – Quạt – Máy nén			x		
C. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN						
C1	Đọc, phân tích bản vẽ lắp đặt			x		
C2	Lắp đặt hệ thống cung cấp gió				x	
C3	Lắp đặt hệ thống cung cấp nhiên liệu				x	
C4	Lắp đặt hệ thống cụm buồng đốt, buồng sấy				x	
C5	Lắp đặt hệ thống điện điều khiển				x	
C6	Lắp đặt hệ thống xử lý khói và chất thải				x	
C7	Lắp đặt hệ thống xử lý nước, nước cấp, phân phối hơi				x	
C8	Thi công các thiết bị trao đổi nhiệt: bộ hâm nước, bộ sấy không				x	
C9	Vận hành, cân chỉnh			x		
C10	Khảo sát, kiểm tra thông số kỹ thuật			x		
C11	Kiểm tra, xác định trạng thái, sửa chữa, thay thế thiết bị điện			x		
C12	Kiểm tra, xác định trạng thái, sửa chữa, thay thế thiết bị nhiệt			x		
C13	Kiểm tra, xác định trạng thái, sửa chữa, thay thế thiết bị cơ khí			x		
C14	Kiểm tra, xác định trạng thái, bảo dưỡng, thay thế các thiết bị an toàn			x		

2.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho từng năng lực.

A. Các năng lực cơ bản

A1. Ngoại ngữ

- Yêu cầu kiến thức: Anh văn giao tiếp, Anh văn chuyên ngành.

- Yêu cầu kỹ năng: đọc hiểu được catalog, hướng dẫn lắp đặt, sử dụng bằng tiếng Anh.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: cá nhân thực hiện được các thao tác vận hành, cân chỉnh hệ thống có tài liệu hướng dẫn bằng tiếng Anh.

A2. Tin học

- Yêu cầu kiến thức: tin học cơ bản, Auto cad.
- Yêu cầu kỹ năng: sử dụng được Word, Excel, CAD, mail, công cụ của google, mạng xã hội,...
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: ứng dụng tin học để trao đổi, báo cáo, hướng dẫn chia sẻ thông tin kiến thức, bóc tách khối lượng, vẽ thi công thiết kế,...

A3 . Giao tiếp

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức về giao tiếp cơ bản với khách hàng, đồng nghiệp, cấp trên.
- Yêu cầu kỹ năng: giao tiếp được với khách hàng, đồng nghiệp, cấp trên để đạt được hiệu quả trong công việc.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: có trách nhiệm với đối tượng đang giao tiếp.

A4 . Làm việc nhóm

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức làm việc nhóm
- Yêu cầu kỹ năng: hoàn thành tốt những công việc đã nhận với nhóm, lập được kế hoạch hoạt động của nhóm,
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

A5 . An toàn lao động

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về an toàn lao động;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về làm việc nhóm.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lập được kế hoạch đáp ứng được an toàn lao động
 - Thực hiện thi công, bảo trì, sửa chữa đúng kỹ thuật và an toàn lao động;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

A6 . Kinh doanh

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức cơ bản về thương mại, trao đổi mua bán.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Tư vấn, mua bán được các thiết bị, máy móc trong ngành nghề;
 - Tư vấn được dịch vụ bảo trì, sửa chữa trong ngành nghề;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: bán được sản phẩm, dịch vụ phù hợp với yêu cầu khách hàng, đảm bảo được các tiêu chuẩn an toàn của xã hội.

A7. Tư duy sáng tạo, tính chủ động

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về ngành nghề công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về an toàn lao động;
 - Có kiến thức về phương pháp nghiên cứu khoa học
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lập được kết hoạch hoạt động của cá nhân, của nhóm phù hợp với công việc thực hiện;
 - Hoàn thành công việc được giao đúng tiến độ, đúng kỹ thuật và an toàn;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: giải quyết khó khăn và hoàn thành công việc đạt yêu cầu

A8 . Lập kế hoạch, quản lý thời gian

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về tin học;
 - Có kiến thức về an toàn lao động, hoạt động tại công trường;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về hoạt động nhóm, kỹ năng mềm.
- Yêu cầu kỹ năng: lập được kế hoạch hoạt động của cá nhân, của nhóm
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: kế hoạch tạo lập đáp ứng được tiến độ công việc, năng lực từng cá nhân.

A9 . Giải quyết vấn đề

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về kỹ năng mềm, giao tiếp;
- Có kiến thức về tin học căn bản;
- Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Lập được kế hoạch hoạt động;
- Thực hiện được các yêu cầu phù hợp chức năng, nhiệm vụ;
- Thuyết phục được cấp trên, khách hàng, đồng nghiệp;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: nỗ lực thực hiện để đạt được yêu cầu cần thực hiện.

A10 . Làm việc trên công trường

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về an toàn lao động;
- Có kiến thức về ngành nghề, công việc đang thực hiện;
- Có kiến thức về nội quy công trường; đặc thù của công trường đang thực hiện công việc.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Thực hiện được các công việc trên công trường đáp ứng được an toàn và kỹ thuật
- Không vi phạm nội quy làm việc tại công trường.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

B. Các năng lực chung

B1 . Hàn gió đá

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động bộ hàn gió đá;
- Có kiến thức về cách môi lửa, điều chỉnh nhiệt độ ngọn lửa;
- Có kiến thức về các phương pháp hàn gió đá.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Kết nối được các bộ phận của bộ hàn gió đá;

- Điều chỉnh được ngọn lửa mong muốn;
 - Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: thực hiện thành thạo việc kết nối, môi lửa, hàn đúng kỹ thuật, an toàn.

B2 . Hàn điện

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động bộ hàn điện;
 - Có kiến thức về cách môi lửa, điều chỉnh nhiệt độ hàn;
 - Có kiến thức về các kỹ năng hàn điện.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Kết nối được các bộ phận của bộ hàn điện;
 - Điều chỉnh được nhiệt độ hàn mong muốn;
 - Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: thực hiện thành thạo việc kết nối, điều chỉnh nhiệt độ hàn, hàn đúng kỹ thuật, an toàn

B3 . Gia công ống

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về sử dụng được bộ gia công ống;
 - Am hiểu về yêu cầu kỹ thuật của cắt, nong, loe, uốn ống;
- Yêu cầu kỹ năng: Thực hiện việc cắt, nong, loe, uốn ống tại xưởng
- Đúng kỹ thuật, kích thước;
 - Đúng thời gian quy định.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Thực hiện thành thạo việc gia công ống đúng kỹ thuật, an toàn, phù hợp với đối tượng cần sử dụng.

B4 . Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động của các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng: máy khoan, máy cắt, VOM, Ampe, ...;

- Có kiến thức về cấu tạo, sử dụng, nguyên lý hoạt động dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Sử dụng thành thạo, đúng kỹ thuật các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng đảm bảo được an toàn không ảnh hưởng đến người xung quanh và môi trường làm việc

B5 . Thử áp lực, hút chân không

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về áp suất thử;
 - Có kiến thức về chất thử;
 - Có kiến thức về đối tượng thử;
 - Có kiến thức về sử dụng áp kế.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Chọn được áp suất thử phù hợp;
 - Chọn được chất thử phù hợp;
 - Chọn được áp kế phù hợp;
 - Kết nối được hệ thống thử áp; hút chân không;
 - Xác được tình trạng đối tượng cần thử áp;
 - Hút chân không được hệ thống.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Thử nghiệm, hút chân thiết bị, hệ thống đúng kỹ thuật, an toàn.

B6 . Cân chỉnh tiết lưu, nạp gas

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về thiết bị tiết lưu, cân chỉnh thiết bị tiết lưu;
 - Có kiến thức về áp suất nạp và gas nạp;
 - Có kiến thức về sử dụng áp kế.
- Yêu cầu kỹ năng:

- Chọn được gas và áp áp phù hợp với hệ thống;
 - Chọn được áp cân phù hợp với hệ thống;
 - Nạp được gas cho hệ thống đạt được yêu cầu.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Cân được tiểu lưu, nạp được gas đúng kỹ thuật, an toàn.

B7 . Đọc bản vẽ

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức cơ bản về bản vẽ cần đọc;
 - Có kiến thức về vẽ kỹ thuật;
- Yêu cầu kỹ năng:
- Đọc được các bản vẽ đấu dây;
 - Đọc được các bản vẽ nguyên lý;
 - Đọc được các bản vẽ thi công.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Đọc, hiểu bản vẽ kỹ thuật .

B8 . Điện cơ bản, trang bị điện hệ thống nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về điện cơ bản;
 - Có kiến thức về các thiết bị điện, điều khiển có trong hệ thống.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Kiểm tra, xác định tình trạng các thiết bị điện điều khiển trong hệ thống;
 - Hiểu được nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện điều khiển kiểm tra.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- Kiểm tra, thử nghiệm thiết bị điện điều khiển, đúng kỹ thuật, an toàn.

B9 . Nhiệt động lực học kỹ thuật, truyền nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:
- Am hiểu khí lý tưởng;
 - Am hiểu chất thuần khiết;
 - Am hiểu các định luật nhiệt động;
 - Am hiểu không khí ẩm;

- Am hiểu các phương thức truyền nhiệt.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Làm được bài tập khí lý tưởng;
 - Làm được bài tập chất thuần khiết;
 - Làm được bài tập các định luật nhiệt động;
 - Làm được bài tập không khí ẩm;
 - Làm được bài tập các phương thức truyền nhiệt.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: Ứng dụng giải thích được các hiện tượng trong các hệ thống.

B10 . Bơm – Quạt – Máy nén

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về tính chất nhiệt động bơm, quạt, máy nén;
 - Có kiến thức về điện điều khiển bơm, quạt, máy nén;
 - Có kiến thức về cơ lưu chất.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Làm được các bài tập cơ lưu chất cơ bản;
 - Hiểu được các đặc tính của bơm quạt máy nén;
 - Hiểu được các thông số nhiệt động, điện, điều khiển của bơm quạt máy nén.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Chọn được bơm quạt máy nén phù hợp với hệ thống.

C. Các năng lực chuyên môn

C1 . Đọc, phân tích bản vẽ lắp đặt

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về lò hơi;
 - Có kiến thức về thi công công trình và an toàn lao động;
 - Có kiến thức về vẽ kỹ thuật.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Đọc phân tích được bản vẽ thi công
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

Đọc hiểu, phân tích, đề xuất những khó khăn trong quá trình thi công.

C2 . Thi công hệ thống cung cấp gió

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về các loại gió (không khí) có trong hệ thống lò hơi: gió vào, gió thải, gió hồi, ...
- Có kiến thức về không khí ẩm
- Có kiến thức về quạt, thông gió

- Yêu cầu kỹ năng:

- Đọc bản vẽ phân biệt được các loại ống gió và đặc thù khác nhau của các loại ống gió
- Làm được bài tập không khí ẩm
- Gia công, kết nối, thi công các loại ống gió theo bản vẽ đúng kỹ thuật
- Lắp đặt được các loại quạt khác nhau;
- Kết nối được quạt với các bộ phận mong muốn theo bản vẽ đúng kỹ thuật
- Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động trong công việc
- Trung thực trong công việc
- Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
- Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
- Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỉ, an toàn trong công việc.

C3 . Thi công hệ thống cung cấp nhiên liệu

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về nhiên liệu, quá trình cháy
- Có kiến thức về nhiên liệu
- Có kiến thức về hệ thống phân phối nhiên liệu dạng rắn, lỏng, khí

- Yêu cầu kỹ năng:

- Đọc thi công hệ thống phân phối nhiên liệu theo bản vẽ đúng kỹ thuật
- Làm được bài tập nhiên liệu

- Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Chủ động trong công việc
 - Trung thực trong công việc
 - Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
 - Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
 - Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỉ, an toàn trong công việc

C4 . Thi công hệ thống cụm buồng đốt

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về lý thuyết cháy;
 - Có kiến thức về quá trình cháy và nhiên liệu
 - Có kiến thức về thiết bị trao đổi nhiệt;
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Đọc và thi công hệ thống cụm buồng đốt theo bản vẽ đúng kỹ thuật
 - Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Chủ động trong công việc
 - Trung thực trong công việc
 - Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
 - Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
 - Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỉ, an toàn trong công việc

C5 . Thi công hệ thống điện điều khiển

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về bơm, quạt, máy nén;
 - Có kiến thức điều khiển bơm, quạt;
 - Có kiến thức về bảo vệ các thiết bị, bảo vệ hệ thống trong hệ thống lò hơi
 - Có kiến thức về nguyên tắc điều khiển vận hành hệ thống lò hơi;
- Yêu cầu kỹ năng:

- Đọc và thi công hệ thống điện điều khiển theo bản vẽ đúng kỹ thuật
- Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động trong công việc
- Trung thực trong công việc
- Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
- Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
- Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỉ, an toàn trong công việc

C6 . Thi công hệ thống xử lý khói và chất thải

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về tác hại khói thải đến môi trường;
- Có kiến thức chất thải: tro, xỉ, nước ngưng, ... trong hệ thống gây tác hại đến môi trường
- Có kiến thức về xử lý khói, nước, ...

- Yêu cầu kỹ năng:

- Thi công hệ thống xử lý khói và chất thải theo bản vẽ đúng kỹ thuật
- Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động trong công việc
- Trung thực trong công việc
- Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
- Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
- Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỉ, an toàn trong công việc

C7 . Thi công hệ thống xử lý nước, nước cấp, phân phối hơi

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về nước và hơi nước
- Có kiến thức về cấp thoát nước
- Có kiến thức về xử lý nước

- Có kiến thức về bom
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Thi công hệ thống cung cấp, xử lý nước theo bản vẽ, đúng kỹ thuật
 - Thi công hệ thống phân phối hơi theo bản vẽ, đúng kỹ thuật
 - Thi công bom theo bản vẽ và đúng kỹ thuật
 - Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Chủ động trong công việc
 - Trung thực trong công việc
 - Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
 - Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
 - Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỉ, an toàn trong công việc

C8 . Thi công các thiết bị trao đổi nhiệt: bộ hâm nước, bộ sấy không

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về các thiết bị trao đổi nhiệt;
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Thi công các thiết bị trao đổi nhiệt có trong hệ thống đúng bản vẽ và yêu cầu kỹ thuật
 - Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Chủ động trong công việc
 - Trung thực trong công việc
 - Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
 - Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
 - Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỉ, an toàn trong công việc

C9 . Vận hành, cân chỉnh

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về kỹ thuật sấy, sản phẩm sấy;

- Có kiến thức về xử lý nhiên liệu và không khí tạo nhiệt độ phù hợp;
- Có kiến thức về điều khiển hệ thống sấy;
- Có kiến thức về tiết kiệm nhiên liệu, bảo vệ môi trường, an toàn lao động;
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Vận hành, cân chỉnh đề ra phương án hoạt động tối ưu nhất cho hệ thống
 - Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Chủ động trong công việc
 - Trung thực trong công việc
 - Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
 - Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
 - Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỉ mỉ, an toàn trong công việc

C10 . Khảo sát, kiểm tra thông số kỹ thuật

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức vận hành hệ thống sấy
 - Có kiến thức vật liệu sấy, tác nhân sấy
 - Có kiến thức về các thông số kỹ thuật khảo sát
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Khảo sát, xác định được thông số cần kiểm tra như: nhiệt độ, độ ẩm, dòng điện, áp suất, ...
 - Xác định được tình trạng bình thường hay bất thường của các thông số
 - Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Chủ động trong công việc
 - Trung thực trong công việc
 - Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
 - Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
 - Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỉ mỉ, an toàn trong công việc

C11 . Kiểm tra, xác định trạng thái, sửa chữa, thay thế thiết bị điện

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về thiết bị điện, điều khiển của hệ thống
- Có kiến thức về vận hành hệ thống

- Yêu cầu kỹ năng:

- Liệt kê được các thiết bị điện, điều khiển có trong hệ thống
- Khảo sát, kiểm tra xác định tình trạng của thiết bị khảo sát trong hệ thống
- Đề xuất phương án sửa chữa thay thế
- Trực tiếp sửa chữa thay thế thiết bị hư hỏng
- Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động trong công việc
- Trung thực trong công việc
- Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
- Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
- Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỉ, an toàn trong công việc

C12 . Kiểm tra, xác định trạng thái, sửa chữa, thay thế thiết bị nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về thiết bị nhiệt trong hệ thống
- Có kiến thức về vận hành hệ thống

- Yêu cầu kỹ năng:

- Liệt kê được các thiết bị nhiệt có trong hệ thống
- Khảo sát, kiểm tra xác định tình trạng của thiết bị khảo sát trong hệ thống
- Đề xuất phương án sửa chữa thay thế
- Trực tiếp sửa chữa thay thế thiết bị hư hỏng
- Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động trong công việc

- Trung thực trong công việc
- Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
- Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
- Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỉ, an toàn trong công việc

C13 . Kiểm tra, xác định trạng thái, sửa chữa, thay thế thiết bị cơ khí

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức các thiết bị cơ khí có trong hệ thống
- Có kiến thức vận hành trong hệ thống

- Yêu cầu kỹ năng:

- Liệt kê được các thiết bị có trong hệ thống
- Khảo sát, kiểm tra xác định tình trạng của thiết bị khảo sát trong hệ thống
- Đề xuất phương án sửa chữa thay thế
- Trực tiếp sửa chữa thay thế thiết bị hư hỏng
- Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động trong công việc
- Trung thực trong công việc
- Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
- Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
- Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỉ, an toàn trong công việc

C14 . Kiểm tra, xác định trạng thái, bảo dưỡng, thay thế các thiết bị an toàn

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về các thiết bị an toàn trong hệ thống
- Có kiến thức vận hành hệ thống

- Yêu cầu kỹ năng:

- Liệt kê các thiết bị bảo vệ và đo đạc trong hệ thống;
- Khảo sát, kiểm tra, xác định trạng thái, bảo dưỡng, sửa chữa thay thế các thiết bị đo đạc, an toàn trong hệ thống

- Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, bóc tách khối lượng thực hiện
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Chủ động trong công việc
 - Trung thực trong công việc
 - Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác
 - Có khả năng học hỏi, phát triển bản thân
 - Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỉ, an toàn trong công việc

9. Quản lý tổ nhóm, giám sát thi công

9.1. Mô tả vị trí việc làm:

9.1.1. Kiến thức

- Nhận diện được các hệ thống điện, nhiệt dân dụng và thương nghiệp: tủ lạnh, máy lạnh, máy điều hòa cục bộ, máy nước uống nóng lạnh, máy nước nóng năng lượng mặt trời, máy tắm nóng lạnh, tủ mát, tủ đông, tủ kem,...
- Nhận diện được các thiết bị có trong hệ thống: máy nén, thiết bị bay hơi, thiết bị ngưng tụ, thiết bị tiết lưu, động cơ, board,
- Nhận diện được cấu tạo, nguyên lý hoạt động và các đặc trưng của hệ thống
- Nhận diện được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các thiết bị có trong hệ thống
- Nhận diện rõ các tính chất của môi chất lạnh sử dụng trong hệ thống
- Phân tích, tư vấn được sản phẩm phù hợp nhất cho nhu cầu của khách hàng
- Phân tích, xác định được các lỗi cơ bản của hệ thống
- Phân tích, đề xuất được phương án lắp đặt, sửa chữa, thay thế cho hệ thống
- Phân tích, tư vấn được phương án sử dụng tối ưu cho hệ thống
- Lập kế hoạch thực hiện quy trình, công việc

9.1.2. Kỹ năng

- Phân công công việc
- Điều hành hoạt động của tổ.
- Giải quyết các sự cố thường gặp của các thiết bị của hệ thống điều hòa không khí
- Đề ra các phương án sửa chữa.

- Thay thế được các linh kiện.
- Lập kế hoạch và theo dõi bảo trì, sửa chữa của từng hệ thống và thiết bị
- Thi công lắp đặt được các hệ thống điện lạnh công nghiệp.
- Quyết định các giải pháp khắc phục và xử lý nhanh sự cố.
- Thuyết phục, đàm phán, thương lượng, tư duy và trình bày vấn đề một cách rõ ràng, bằng cả văn bản và lời nói.
- Quản lý nhóm và hướng dẫn người lao động có trình độ thấp hơn..

9.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp.
- Thực hiện được việc lắp đặt, kiểm tra, sửa chữa, thay thế cho hệ thống đáp ứng được kỹ thuật, thẩm mỹ, an toàn
- Có khả năng giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi;
- Hướng dẫn tối thiểu, giám sát cấp dưới thực hiện nhiệm vụ xác định;
- Đánh giá chất lượng sản phẩm sau khi hoàn thành kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.
- Có đạo đức nghề nghiệp, tác phong công nghiệp và ý thức tổ chức kỷ luật.
- Năng động, sáng tạo trong quá trình làm việc, có tinh thần làm việc tập thể.
- Lập kế hoạch, quy trình thực hiện công việc

9.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu:

- Tốt nghiệp trung học cơ sở : 306 giờ (tương đương 12 tín chỉ)
- Tốt nghiệp trung học phổ thông: 255 giờ (tương đương 10 tín chỉ)

9.3. Các năng lực của vị trí việc làm

STT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
		Bậc 1	Bậc 2	Bậc 3	Bậc 4	Bậc 5

A. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN						
A1	Ngoại ngữ		x			
A2	Tin học		x			
A3	Giao tiếp			x		
A4	Làm việc nhóm				x	
A5	An toàn lao động				x	
A6	Kinh doanh				x	
A7	Tư duy sáng tạo, tính chủ động			x		
A8	Lập kế hoạch, quản lý thời gian				x	
A9	Giải quyết vấn đề				x	
A10	Làm việc trên công trường				x	
B. CÁC NĂNG LỰC CHUNG						
B1	Hàn gió đá				x	
B2	Hàn điện			x		
B3	Gia công ống				x	
B4	Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng				x	
B5	Nén thử áp lực, hút chân không				x	
B6	Cân chỉnh tiết lưu, nạp ga				x	
B7	Đọc bản vẽ				x	
B8	Điện cơ bản, trang bị điện hệ thống nhiệt				x	
B9	Nhiệt động lực học kỹ thuật và truyền nhiệt				x	
B10	Bơm – Quạt – Máy nén			x		
C. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN						
C1	Tiếp nhận, khảo sát, kiểm tra thông số kỹ thuật, xử lý thông tin sản phẩm			x		
C2	Quản lý tổ nhóm Vận hành, bảo trì,			x		

	sửa chữa					
C3	Quản lý tổ nhóm thi công			x		
C4	Giám sát thi công		x			
C5	Lập quy trình vận hành, nhật ký vận hành			x		
C6	Lập kế hoạch thi công, bảo trì, sửa chữa.			x		
C7	Tư vấn, tham gia thiết kế, dự toán khối lượng		x			
C8	Kiểm định thiết bị áp lực			x		
C9	Nghiệm thu, bàn giao sản phẩm			x		

9.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho từng năng lực.

A. Các năng lực cơ bản

A1. Ngoại ngữ

- Yêu cầu kiến thức: Anh văn giao tiếp, Anh văn chuyên ngành.
- Yêu cầu kỹ năng: đọc hiểu được catalog, hướng dẫn lắp đặt, sử dụng bằng tiếng Anh.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: cá nhân thực hiện được các thao tác vận hành, cân chỉnh hệ thống có tài liệu hướng dẫn bằng tiếng Anh.

A2. Tin học

- Yêu cầu kiến thức: tin học cơ bản, Auto cad.
- Yêu cầu kỹ năng: sử dụng được Word, Excel, CAD, mail, công cụ của google, mạng xã hội,...
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: ứng dụng tin học để trao đổi, báo cáo, hướng dẫn chia sẻ thông tin kiến thức, bóc tách khối lượng, vẽ thi công thiết kế,...

A3. Giao tiếp

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức về giao tiếp cơ bản với khách hàng, đồng nghiệp, cấp trên.

- Yêu cầu kỹ năng: giao tiếp được với khách hàng, đồng nghiệp, cấp trên để đạt được hiệu quả trong công việc.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: có trách nhiệm với đối tượng đang giao tiếp.

A4 . Làm việc nhóm

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức làm việc nhóm
- Yêu cầu kỹ năng: hoàn thành tốt những công việc đã nhận với nhóm, lập được kế hoạch hoạt động của nhóm,
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

A5 . An toàn lao động

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về an toàn lao động;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về làm việc nhóm.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lập được kế hoạch đáp ứng được an toàn lao động
 - Thực hiện thi công, bảo trì, sửa chữa đúng kỹ thuật và an toàn lao động;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

A6 . Kinh doanh

- Yêu cầu kiến thức: có kiến thức cơ bản về thương mại, trao đổi mua bán.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Tư vấn, mua bán được các thiết bị, máy móc trong ngành nghề;
 - Tư vấn được dịch vụ bảo trì, sửa chữa trong ngành nghề;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: bán được sản phẩm, dịch vụ phù hợp với yêu cầu khách hàng, đảm bảo được các tiêu chuẩn an toàn của xã hội.

A7. Tư duy sáng tạo, tính chủ động

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về ngành nghề công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về an toàn lao động;

- Có kiến thức về phương pháp nghiên cứu khoa học
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lập được kế hoạch hoạt động của cá nhân, của nhóm phù hợp với công việc thực hiện;
 - Hoàn thành công việc được giao đúng tiến độ, đúng kỹ thuật và an toàn;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: giải quyết khó khăn và hoàn thành công việc đạt yêu cầu

A8 . *Lập kế hoạch, quản lý thời gian*

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về tin học;
 - Có kiến thức về an toàn lao động, hoạt động tại công trường;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện;
 - Có kiến thức về hoạt động nhóm, kỹ năng mềm.
- Yêu cầu kỹ năng: lập được kế hoạch hoạt động của cá nhân, của nhóm
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: kế hoạch tạo lập đáp ứng được tiến độ công việc, năng lực từng cá nhân.

A9 . *Giải quyết vấn đề*

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về kỹ năng mềm, giao tiếp;
 - Có kiến thức về tin học căn bản;
 - Có kiến thức về ngành nghề, công việc thực hiện.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Lập được kế hoạch hoạt động;
 - Thực hiện được các yêu cầu phù hợp chức năng, nhiệm vụ;
 - Thuyết phục được cấp trên, khách hàng, đồng nghiệp;
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: nỗ lực thực hiện để đạt được yêu cầu cần thực hiện.

A10 . *Làm việc trên công trường*

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về an toàn lao động;

- Có kiến thức về ngành nghề, công việc đang thực hiện;
 - Có kiến thức về nội quy công trường; đặc thù của công trường đang thực hiện công việc.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Thực hiện được các công việc trên công trường đáp ứng được an toàn và kỹ thuật
 - Không vi phạm nội quy làm việc tại công trường.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chịu trách nhiệm với những công việc đã và đang thực hiện, mang lại bầu không khí vui vẻ hòa đồng và an toàn trong nhóm.

B. Các năng lực chung

B1 . Hàn gió đá

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động bộ hàn gió đá;
 - Có kiến thức về cách môi lửa, điều chỉnh nhiệt độ ngọn lửa;
 - Có kiến thức về các phương pháp hàn gió đá.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Kết nối được các bộ phận của bộ hàn gió đá;
 - Điều chỉnh được ngọn lửa mong muốn;
 - Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: thực hiện thành thạo việc kết nối, môi lửa, hàn đúng kỹ thuật, an toàn.

B2 . Hàn điện

- Yêu cầu kiến thức:
- Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động bộ hàn điện;
 - Có kiến thức về cách môi lửa, điều chỉnh nhiệt độ hàn;
 - Có kiến thức về các kỹ năng hàn điện.
- Yêu cầu kỹ năng:
- Kết nối được các bộ phận của bộ hàn điện;
 - Điều chỉnh được nhiệt độ hàn mong muốn;
 - Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: thực hiện thành thạo việc kết nối, điều chỉnh nhiệt độ hàn, hàn đúng kỹ thuật, an toàn

B3 . Gia công ống

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về sử dụng được bộ gia công ống;
 - Am hiểu về yêu cầu kỹ thuật của cắt, nong, loe, uốn ống;
- Yêu cầu kỹ năng: Thực hiện việc cắt, nong, loe, uốn ống tại xưởng
 - Đúng kỹ thuật, kích thước;
 - Đúng thời gian quy định.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Thực hiện thành thạo việc gia công ống đúng kỹ thuật, an toàn, phù hợp với đối tượng cần sử dụng.

B4 . Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về cấu tạo nguyên lý hoạt động của các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng: máy khoan, máy cắt, VOM, Ampe, ...;
 - Có kiến thức về cấu tạo, sử dụng, nguyên lý hoạt động dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Sử dụng thành thạo, đúng kỹ thuật các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng đảm bảo được an toàn không ảnh hưởng đến người xung quanh và môi trường làm việc

B5 . Thử áp lực, hút chân không

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về áp suất thử;
 - Có kiến thức về chất thử;
 - Có kiến thức về đối tượng thử;

- Có kiến thức về sử dụng áp kế.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Chọn được áp suất thử phù hợp;
 - Chọn được chất thử phù hợp;
 - Chọn được áp kế phù hợp;
 - Kết nối được hệ thống thử áp; hút chân không;
 - Xác được tình trạng đối tượng cần thử áp;
 - Hút chân không được hệ thống.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Thử nghiệm, hút chân thiết bị, hệ thống đúng kỹ thuật, an toàn.

B6 . Cân chỉnh tiết lưu, nạp gas

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức về thiết bị tiết lưu, cân chỉnh thiết bị tiết lưu;
 - Có kiến thức về áp suất nạp và gas nạp;
 - Có kiến thức về sử dụng áp kế.
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Chọn được gas và áp áp phù hợp với hệ thống;
 - Chọn được áp cân phù hợp với hệ thống;
 - Nạp được gas cho hệ thống đạt được yêu cầu.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
 - Cân được tiết lưu, nạp được gas đúng kỹ thuật, an toàn.

B7 . Đọc bản vẽ

- Yêu cầu kiến thức:
 - Có kiến thức cơ bản về bản vẽ cần đọc;
 - Có kiến thức về vẽ kỹ thuật;
- Yêu cầu kỹ năng:
 - Đọc được các bản vẽ đấu dây;
 - Đọc được các bản vẽ nguyên lý;
 - Đọc được các bản vẽ thi công.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Đọc, hiểu bản vẽ kỹ thuật .

B8 . Điện cơ bản, trang bị điện hệ thống nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về điện cơ bản;
- Có kiến thức về các thiết bị điện, điều khiển có trong hệ thống.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Kiểm tra, xác định tình trạng các thiết bị điện điều khiển trong hệ thống;
- Hiểu được nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện điều khiển kiểm tra.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Kiểm tra, thử nghiệm thiết bị điện điều khiển, đúng kỹ thuật, an toàn.

B9 . Nhiệt động lực học kỹ thuật, truyền nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

- Am hiểu khí lý tưởng;
- Am hiểu chất thuần khiết;
- Am hiểu các định luật nhiệt động;
- Am hiểu không khí ẩm;
- Am hiểu các phương thức truyền nhiệt.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Làm được bài tập khí lý tưởng;
- Làm được bài tập chất thuần khiết;
- Làm được bài tập các định luật nhiệt động;
- Làm được bài tập không khí ẩm;
- Làm được bài tập các phương thức truyền nhiệt.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: Ứng dụng giải thích được các hiện tượng trong các hệ thống.

B10 . Bơm – Quạt – Máy nén

- Yêu cầu kiến thức:

- Có kiến thức về tính chất nhiệt động bơm, quạt, máy nén;
- Có kiến thức về điện điều khiển bơm, quạt, máy nén;
- Có kiến thức về cơ lưu chất.

- Yêu cầu kỹ năng:

- Làm được các bài tập cơ lưu chất cơ bản;
- Hiểu được các đặc tính của bơm quạt máy nén;
- Hiểu được các thông số nhiệt động, điện, điều khiển của bơm quạt máy nén.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Chọn được bơm quạt máy nén phù hợp với hệ thống.

C. Các năng lực chuyên môn

C1 . Tiếp nhận, khảo sát, kiểm tra thông số kỹ thuật , xử lý thông tin sản phẩm

- Yêu cầu kiến thức: Kỹ thuật lạnh ứng dụng, điện, điều khiển tự động

- Yêu cầu kỹ năng: tin học, giao tiếp

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: trung thực, chính xác, an toàn

C2 . Quản lý tổ nhóm Vận hành, bảo trì, sửa chữa

- Yêu cầu kiến thức: kỹ thuật nhiệt, cơ khí, điện, lập kế hoạch, phân công, kiểm tra

- Yêu cầu kỹ năng: phân tích, đánh giá, ra quyết định

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: nghiêm khắc, hòa đồng

C3 . Quản lý tổ nhóm thi công

- Yêu cầu kiến thức: kỹ thuật nhiệt, cơ khí, điện, lập kế hoạch, phân công, kiểm tra

- Yêu cầu kỹ năng: lập kế hoạch, phân công, phân nhiệm

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: giám sát, kịp thời điều chỉnh công việc

C4 . Giám sát lắp đặt

- Yêu cầu kiến thức: các quy cách, tiêu chuẩn lắp đặt, quy trình vận hành

- Yêu cầu kỹ năng: xác định kết quả phù hợp quy cách, tiêu chuẩn

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: trung thực, minh bạch

C5 . Lập quy trình vận hành, nhật ký vận hành

- Yêu cầu kiến thức: kỹ thuật nhiệt ứng dụng, quy trình vận hành hệ thống nhiệt

- Yêu cầu kỹ năng: lập quy trình, ghi chép nhật ký

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: tập trung, minh bạch

C6 . Lập kế hoạch thi công, bảo trì, sửa chữa.

- Yêu cầu kiến thức: nguyên lý cấu tạo, đặc điểm vận hành hệ thống nhiệt
- Yêu cầu kỹ năng: nhận dạng hệ thống nhiệt,
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: theo dõi, giám sát, điều chỉnh

C7 . Tư vấn, tham gia thiết kế, dự toán khối lượng

- Yêu cầu kiến thức: tin học, đặc điểm và quy cách lập dự toán
- Yêu cầu kỹ năng: tin học, phân tích, tổng hợp phương án
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chính xác, cẩn thận

C8 . Kiểm định thiết bị áp lực

- Yêu cầu kiến thức: áp suất, nhiệt độ
- Yêu cầu kỹ năng: sử dụng thiết bị đo, xác định bằng mắt
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chính xác, an toàn

C9 . Nghiệm thu, bàn giao sản phẩm

- Yêu cầu kiến thức: nguyên lý cấu tạo, đặc điểm vận hành của hệ thống.
- Yêu cầu kỹ năng: đo đạc xác định các thông số, nhận dạng hệ thống
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm: chính xác