

Chương trình Đào tạo Phối hợp **NGHỀ: CÔNG NGHỆ CƠ KHÍ, SƯỞI ẤM VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ**

Trình độ: TRUNG CẤP LIÊN THÔNG CAO ĐẲNG



GIỚI THIỆU

Chương trình đào tạo phối hợp, thiết kế ở dạng mô-đun, theo tiêu chuẩn quốc tế

Cơ điện tử | Điện tử công nghiệp | Cắt gọt kim loại | Cơ khí xây dựng | Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà | Công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí

1. Giới thiệu

Chính phủ Việt Nam hiện đang được hỗ trợ bởi Chính phủ CHLB Đức thông qua Chương trình Hợp tác Việt - Đức “Đổi mới Đào tạo nghề Việt Nam”. Chương trình được thực hiện bởi Tổ chức Hợp tác Phát triển Đức - GIZ, trong mối hợp tác chặt chẽ với Bộ Lao động- Thương binh và Xã hội (LĐTBXH).

Chương trình hỗ trợ các trường cao đẳng đối tác xây dựng chương trình đào tạo cho các nghề kỹ thuật, đáp ứng những yêu cầu của Việt Nam và các tiêu chuẩn Đức/Quốc tế. Những chương trình đào tạo được sử dụng một cách linh hoạt trong quá trình triển khai đào tạo phối hợp tại các cơ sở GDNN và trong quá trình học tại doanh nghiệp.

Tại Cao đẳng Công nghệ Quốc tế LILAMA2 (LILAMA2), chương trình đào tạo cho các nghề Cơ điện tử, Điện tử công nghiệp, Cắt gọt kim loại và Cơ khí xây dựng đã được biên soạn và triển khai thành công. Tại trường Cao đẳng Cơ giới và Thủy lợi (VCMI), chương trình đào tạo cho hai nghề Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà và Công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí cũng đã được biên soạn xong và hiện đang được triển khai. Các bộ chương trình này được xây dựng dựa trên (i) nhu cầu của khối doanh nghiệp Việt Nam, (ii) tiêu chuẩn nghề của CHLB Đức, (iii) Thông tư 12/2017/TT-BLĐTBXH của Bộ Lao động- Thương binh và Xã hội quy định về khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp hệ trung cấp và cao đẳng. Tham gia biên soạn chương trình đào tạo bao gồm giảng viên LILAMA 2 và VCMI, cán bộ kỹ thuật của các doanh nghiệp đối tác, chuyên gia GIZ và chuyên gia Quốc tế ngắn hạn. Cấp độ cao nhất của sáu Bộ chương trình đào tạo này cũng đã được phòng thủ công nghiệp Đức, chịu trách nhiệm đánh giá chất lượng đào tạo kép của Đức, thẩm định và công nhận tương đương tiêu chuẩn Đức về nội dung lý thuyết và thực hành.

2. Đặc điểm chương trình đào tạo

Chương trình đào tạo được biên soạn theo định hướng nhu cầu và có tính liên thông cao giữa các cấp trình độ đào tạo khác nhau. Các chương trình này cũng đáp ứng các yêu cầu được quy định tại Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH về quy trình xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình. Các mô-đun đào tạo định hướng thực hành, từ cơ bản đến chuyên sâu, có tích hợp các yếu tố về:

- Số hóa và I4.0
- Giáo dục nghề nghiệp xanh, bảo vệ môi trường
- Đảm bảo sức khỏe và an toàn lao động

- Giới và hòa nhập

3. Cấu trúc



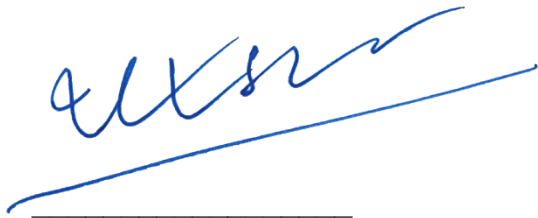
Chương trình đào tạo mỗi nghề được thiết kế ở các cấp trình độ khác nhau như sau:

- ✓ Chương trình đào tạo trình độ trung cấp (khoảng 1.5 năm)
Ngoài các môn học chung bắt buộc theo quy định của Bộ LĐTBXH, người học cần hoàn thành 6 mô đun chuyên môn để đạt năng lực, kiến thức và kỹ năng nghề trình độ trung cấp
- ✓ Chương trình đào tạo trình độ Cao đẳng (khoảng 2.5 năm)
Ngoài các môn học chung bắt buộc theo quy định của Bộ LĐTBXH, người học cần hoàn thành 10 mô đun chuyên môn để đạt năng lực, kiến thức và kỹ năng nghề trình độ cao đẳng
- ✓ Chương trình đào tạo trình độ Cao đẳng nâng cao (khoảng 3 năm)
Ngoài các môn học chung bắt buộc theo quy định của Bộ LĐTBXH, người học cần hoàn thành 12 mô đun chuyên môn để đạt năng lực, kiến thức và kỹ năng nghề trình độ cao đẳng nâng cao tương đương với các tiêu chuẩn Quốc tế/ Đức.

Chương trình đào tạo riêng dành cho học viên tốt nghiệp các bậc trình độ thấp hơn cũng đã được biên soạn, cho phép người học tiếp tục học liên thông lên các trình độ cao hơn:

- ✓ Chương trình đào tạo liên thông từ Trung cấp lên Cao đẳng
Sau khi tốt nghiệp Trung cấp, người học có thể đăng ký tham gia học liên thông lên Cao đẳng và cần hoàn thành thêm 4 mô đun (từ mô đun 7 đến mô đun 10)
- ✓ Chương trình đào tạo liên thông từ Cao đẳng lên Cao đẳng nâng cao
Sau khi tốt nghiệp Cao đẳng, người học có thể đăng ký học thêm 2 mô đun (mô đun 11 và mô đun 12)

Với cấu trúc Chương trình đào tạo này, cơ sở GDNN có thể triển khai đào tạo phối hợp linh hoạt với các cấp trình độ khác nhau tại cơ sở GDNN của họ và tại doanh nghiệp đối tác theo nhu cầu và khả năng thực tế. Bên cạnh đào tạo dài hạn trình độ trung cấp và cao đẳng, cơ sở GDNN cũng có thể áp dụng/ hiệu chỉnh các mô đun đào tạo hiện có để triển khai đào tạo ngắn hạn hoặc nâng cao cho người lao động và người đang tìm kiếm việc làm theo yêu cầu cụ thể của họ.



TS Vũ Xuân Hùng

Vụ trưởng Vụ Đào tạo chính quy
Tổng cục Giáo dục nghề nghiệp



TS Juergen Hartwig

Giám đốc *Chương trình Hợp tác Việt - Đức*
"Đổi mới Đào tạo nghề Việt Nam", GIZ

**BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CƠ GIỚI VÀ THỦY LỢI**

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO PHỐI HỢP

(Bản dịch chưa chính thức từ nội dung biên soạn bằng tiếng Đức)

Nghề: CÔNG NGHỆ CƠ KHÍ, SỬ DỤNG ẤM VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Trình độ: TRUNG CẤP LIÊN THÔNG CAO ĐẲNG

Việt Nam, năm 2019

**Chương trình đào tạo phối hợp
CÔNG NGHỆ CƠ KHÍ, SƯỞI ẤM VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ**

Tên nghề: **Công nghệ Cơ khí, Sưởi ấm và Điều hòa không khí**
Chương trình đào tạo quốc tế: **Trình độ Cao đẳng**
Thời gian đào tạo: **1 năm/ tối thiểu 1120h**

Tác giả: **Peter Pfaffe, Phạm Văn Sơn, Ruben Ziehler**

Với sự đóng góp: **Dennis Thoms, Trần Văn Thắng, Phạm Duy Đông, Phạm Ngọc Tuyền, Bạch Hưng Trường, Ralf Hill**

Thẩm định: **Phòng Thương mại (HWK) Aachen, CHLB Đức**

Biên dịch: **Trần Văn Chương, Trần Sỹ Lâm**

Biên tập: **Nguyễn Trường An**

Địa điểm: **Trường Cao đẳng Cơ giới và Thủy lợi**

Ngày hoàn thành: **21/11/2019**

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Nghề: Công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí

Mã ngành, nghề:

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Hình thức đào tạo: (Chính quy/thường xuyên)

Đối tượng tuyển sinh:

Thời gian đào tạo: 1 năm

1. Mục tiêu đào tạo

1.1. Mục tiêu chung

Sau khi tốt nghiệp chương trình đào tạo người học có khả năng đáp ứng yêu cầu tại vị trí công việc. Phần lớn, người học làm việc độc lập và tự chịu trách nhiệm. Họ có thể tham gia nhóm và sắp xếp những thông tin, dữ liệu và các tài liệu kỹ thuật cần thiết cho các nhiệm vụ được thực hiện.

1.2. Mục tiêu cụ thể

Người học có khả năng lắp đặt, bảo trì và vận hành các cụm chi tiết, thiết bị và hệ thống. Họ có thể sử dụng các dụng cụ đo lường và kiểm tra kỹ thuật số và analog. Họ lên kế hoạch và kiểm soát các bước làm việc theo kỳ hạn được giao và thực hiện chúng một cách độc lập. Họ lập kế hoạch bảo trì và sửa chữa. Người học nói chuyện với khách hàng về công việc bảo trì và có thể thay thế các bộ phận hao mòn.

1.3 Vị trí công việc sau khi tốt nghiệp:

- Gia công các bộ phận cơ khí và lắp ráp để cung cấp và xử lý nước, hệ thống thông gió, hệ thống điều hòa không khí và các thiết bị liên quan.
- Lắp đặt và bảo trì hệ thống cấp thoát nước, hệ thống thông gió, hệ thống điều hòa không khí.
- Vận hành và bảo trì thiết bị trong công nghiệp hoặc các tòa nhà.

2. Mức độ kiến thức và thời lượng khóa học

- Số lượng môn học và mô-đun: 4
- Tổng khối lượng kiến thức:tín chỉ
- Các môn học chung bắt buộc: giờ
- Lý thuyết; thực hành, bài tập, thí nghiệm: giờ; kiểm tra: giờ
- Các môn học bắt buộc: 1120 giờ
- Lý thuyết: 416 giờ; Thực hành, bài tập, thí nghiệm: 688 giờ; kiểm tra: 16 giờ.

3. Nội dung chương trình

Mã số MH/M Đ	Môn học và Mô đun	Số tín chỉ	Thời gian (giờ)			
			Tổng	Bao gồm		
				Lý thuyết	Thực hành / Thực hành xí nghiệp/ Thí nghiệm/ Bài tập/ Thảo luận	Kiểm tra
I	Các môn học chung					
MH	Chính trị		45	26	16	3
MH	Giáo dục pháp luật và Luật lao động		15	9	5	1
MH	Giáo dục thể chất		30	1	27	2
MH	Giáo dục quốc phòng và an ninh		30	15	14	1
MH	Khoa học máy tính/ Hệ thống truyền thông		30	0	29	1
MH	Ngoại ngữ (tiếng Anh)		30	12	16	2
II	Các mô đun chuyên môn					
II.2	Các mô-đun chuyên sâu					
MD07	Xử lý đơn hàng theo định hướng khách hàng và lắp đặt thiết bị vệ sinh		280	80	180	20
MD08	Lắp đặt hệ thống phân phối lạnh		312	88	208	16
MD09	Kiểm tra chức năng, sửa chữa các thiết bị trong hệ thống cung cấp		272	48	210	14
MD10	Lắp đặt và tối ưu hóa thiết bị và hệ thống điều hòa không khí theo quan điểm kinh tế và sinh thái		272	62	194	16
Tổng số giờ:			1120	416	688	16

4. Hướng dẫn sử dụng chương trình

4.1. Các môn học chung bắt buộc do Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội phối hợp với các Bộ/ngành tổ chức xây dựng và ban hành để áp dụng thực hiện.

4.2. Hướng dẫn xác định nội dung và thời gian cho các hoạt động ngoại khóa:

- Để học sinh có nhận thức đầy đủ về nghề nghiệp đang theo học, nhà trường bố trí tham quan, thực tập tại một số cơ sở sản xuất phù hợp với nghề đào tạo.
- Để giáo dục đạo đức, mở rộng nhận thức về văn hóa xã hội có thể bố trí cho sinh viên tham quan một số di tích lịch sử, văn hóa, tham gia các hoạt động xã hội do Đoàn trường chủ trì.
- Thời gian cho hoạt động ngoại khóa được bố trí ngoài thời gian đào tạo chính khoá vào thời điểm phù hợp.

4.3. Hướng dẫn tổ chức kiểm tra hết môn học, mô đun:

Thời gian tổ chức kiểm tra hết môn học, mô đun cần được xác định và có hướng dẫn cụ thể theo từng môn học, mô đun trong chương trình đào tạo.

- Hình thức kiểm tra: Viết, vấn đáp, trắc nghiệm, bài tập thực hành, thí nghiệm

- Thời gian kiểm tra: + Lý thuyết: không quá 180 phút
+ Thực hành: không quá 08 giờ

- Thời gian kiểm tra các mô đun được tích hợp giữa lý thuyết và thực hành được tính vào giờ thực hành

4.4. Hướng dẫn thi tốt nghiệp và xét công nhận tốt nghiệp:

- Đối với đào tạo theo niên chế:

+ Người học phải học hết chương trình đào tạo theo từng ngành, nghề và có đủ điều kiện thì sẽ được dự thi tốt nghiệp.

+ Nội dung thi tốt nghiệp bao gồm: môn Chính trị; Lý thuyết tổng hợp nghề nghiệp; Thực hành nghề nghiệp.

+ Hiệu trưởng các trường căn cứ vào kết quả thi tốt nghiệp, kết quả bảo vệ chuyên đề, khóa luận tốt nghiệp của người học và các quy định liên quan để xét công nhận tốt nghiệp, cấp bằng và công nhận danh hiệu kỹ sư thực hành hoặc cử nhân thực hành (đối với trình độ cao đẳng) theo quy định của trường.

- Đối với đào tạo theo phương thức tích lũy mô đun hoặc tích lũy tín chỉ:

+ Người học phải học hết chương trình đào tạo trình độ trung cấp, cao đẳng theo từng ngành, nghề và phải tích lũy đủ số mô đun hoặc tín chỉ theo quy định trong chương trình đào tạo.

+ Hiệu trưởng nhà trường căn cứ vào kết quả tích lũy của người học để quyết định việc công nhận tốt nghiệp ngay cho người học hoặc phải làm chuyên đề, khóa luận làm điều kiện xét tốt nghiệp.

+ Hiệu trưởng các trường căn cứ vào kết quả xét công nhận tốt nghiệp để cấp bằng tốt nghiệp và công nhận danh hiệu kỹ sư thực hành hoặc cử nhân thực hành (đối với trình độ cao đẳng) theo quy định của trường.

4.5. Các chú ý khác (nếu có):

- Trình tự giảng dạy các môn học, mô đun đào tạo phải đảm bảo tính logic của việc truyền đạt và tiếp thu các mảng kiến thức, nhà trường cần quy định các môn học, mô đun đào tạo tiên quyết của môn học, mô đun đào tạo kế tiếp trong chương trình đào tạo.

- Yêu cầu thực hiện, số lượng và hình thức bài tập (nếu có) của các môn học, mô đun đào tạo do giáo viên quy định, nhằm giúp người học nắm vững kiến thức lý thuyết, rèn luyện các kỹ năng thiết yếu của người công nhân.

- Trong chương trình này, các môn học, mô đun đều được đặt tên theo mức độ phổ thông nhằm tạo điều kiện cho học sinh, sinh viên có thể tiếp tục theo học liên thông để nâng cao trình độ sau này khi ra trường.

- Một số mô đun chuyên ngành (MĐ07 đến MĐ18) có thể giảng dạy tại trường hoặc kết hợp với các công ty, doanh nghiệp để giảng dạy và thực tập cho phù hợp.

- Quy định về đơn vị thời gian và quy đổi thời gian như sau :

+ Đơn vị thời gian trong kế hoạch đào tạo được tính bằng tuần và giờ học.

+ Thời gian học tập trong kế hoạch đào tạo được quy đổi như sau:

* Một giờ học thực hành là 60 phút ; một giờ học lý thuyết là 45 phút.

* Một ngày học thực hành, thực tập hoặc học theo mô đun không quá 8 giờ.

* Một ngày học lý thuyết không quá 6 giờ học.

* Mỗi tuần không học quá 40 giờ thực hành hoặc 30 giờ lý thuyết.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN 07

Tên mô đun: Xử lý đơn hàng theo định hướng khách hàng và lắp đặt thiết bị vệ sinh

Mã số mô đun: MD 07

Thời gian: 280 Giờ; (Lý thuyết: 80 Giờ; Thực hành/Thí nghiệm/Thảo luận/Bài tập: 180 Giờ; Kiểm tra 20 Giờ)

I. Vị trí và tính chất của mô đun

- Vị trí: Với điều kiện đã hoàn thành xong mô đun 1,2,3,4, 5 và 6
- Tính chất: Mô-đun được định hướng thực hành và cung cấp cho học viên cách xử lý một cách chuyên nghiệp theo nguyện vọng của khách hàng cũng như lập kế hoạch trang bị các thiết bị vệ sinh, có tính đến các biện pháp bảo vệ phù hợp và theo mong muốn của khách hàng. Người học biết lập kế hoạch và thực hiện lắp đặt cũng như xác định các khu vực cần bảo vệ điện. Nó dạy các kỹ thuật về việc lắp ráp các đường ống và máng dẫn. Cuối cùng, người học có thể trình bày kết quả công việc của mình cho khách hàng và giải thích nó đã đạt mục tiêu

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

- Thu thập thông tin
- Tư vấn đặt hàng cho khách hàng
- Quy hoạch một khu vệ sinh
- Lắp đặt thiết bị vệ sinh
- Thiết kế và chọn thiết bị

- Kỹ năng:

- Thảo luận với khách hàng và các bên liên quan
- Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình
- Lắp đặt các thiết bị vệ sinh

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/Thảo luận/Bài tập	Kiểm tra
1	1. Lập kế hoạch đơn hàng của khách hàng 1.1 Đề xuất dự thảo kế hoạch	16	4	12	
2	2. Thông tin và định hướng 2.1 Bản vẽ thi công 2.2 Các quy định và quy tắc 2.3 Những thắc mắc 2.4 Điều kiện cơ sở vật chất 2.5 Các tính toán	22	22		
3	3. Thực hiện 3.1 Tài liệu về kế hoạch 3.2 Lắp đặt các thiết bị vệ sinh 3.3 Khu vực bảo vệ điện (ở khu vực không được phép lắp thiết bị điện)	168	40	128	
4	4. Chuyển giao cho khách hàng	8		8	
5	5. Toán kỹ thuật và vật lý kỹ thuật 5.1 Kích thước đường ống 5.2 Khối lượng đường ống 5.3 Đường kính ống 5.4 Độ dốc	6	6		
6	6. Các thiết bị thông gió trong phòng vệ sinh	12	4	8	
7	7. Lắp ráp đường ống và máng 7.1 Mặt bằng lắp đặt 7.2 Sửa chữa các đường ống và dây dẫn	28	4	24	
8	8. Giới thiệu công việc dự án	20		0	20

	Tổng	280	80	180	20
--	-------------	-----	----	-----	----

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu: Người học có khả năng trực quan hóa các thiết kế và có thể đánh giá các lựa chọn thiết bị theo quan điểm kinh tế. Người học tư vấn cho khách hàng và tiến hành các cuộc thảo luận

1.1 Nội dung: Lập kế hoạch đơn hàng của khách hàng

1.2. Tên bài: Lập kế hoạch đơn hàng cho khách

1.2.1. Đề xuất dự thảo kế hoạch

- + Trình bày bản dự thảo kế hoạch trên giấy hoặc trên máy tính
- + Bố trí các thiết bị theo tường, sàn và mái che
- + Thảo luận và tư vấn khách hàng

Bài 2: Thời gian: 22 Giờ

2. Mục tiêu: Người học có khả năng phân tích bản vẽ xây dựng và các điều kiện về cấu trúc. Họ có được thông tin từ các quy định và quy tắc. Họ có được thông tin về việc so sánh các van, thiết bị vệ sinh và các phụ kiện từ các danh mục và thông tin sản phẩm rồi đánh giá chúng về chức năng và phương thức hoạt động.

2.1 Nội dung:

2.2 Tên bài: Thông tin và định hướng

2.2.1 Bản vẽ thi công

- + Thu thập các thông tin lắp đặt và kích thước

2.2.2 Các quy định và quy tắc

- + Tập hợp tất cả các quy định và hướng dẫn áp dụng

2.2.3 Thắc mắc từ nhà cung cấp

- + Nhận và đánh giá các gói ưu đãi

2.2.4 Các thiết bị cho khu vệ sinh

- + Vật liệu cho nhà tắm và WC
- + Lắp đặt tường
- + Màu sắc, ánh sáng thiết kế
- + Phụ kiện vệ sinh

2.2.5 Tính toán giá thành

- + Xác định tất cả các chi phí có liên quan và tính chi phí hoàn thiện

Bài 3: Thời gian: 168 Giờ

3. Mục tiêu: Người học có khả năng lắp đặt các thiết bị vệ sinh theo thiết kế cụ thể. Họ xác định các quy trình làm việc và lựa chọn các dụng cụ. Người học tuân thủ tất cả các quy tắc và quy định hiện hành

3.1 Nội dung:

3.2 Tên bài: Thực hiện

3.2.1 Tài liệu về kế hoạch

- + Lập lịch lắp ráp chi tiết
- + Xác định các bước làm việc và danh mục vật tư
- + Hoàn thiện kế hoạch lắp ráp
- + Lập và ký kết thỏa thuận với các bên liên quan
- + Kiểm soát chu trình làm việc sau khi tham khảo ý kiến các bên liên quan

3.2.1 Lắp đặt các thiết bị vệ sinh

- + Lắp đặt gạch lát
- + Niêm phong cố định và đảm bảo vệ sinh các khớp nối
- + Thiết kế và kích cỡ của dây điện
- + Tuân thủ và thực hiện các quy định về kết nối điện, khu vực bảo vệ và các thiết bị bảo vệ
- + Lắp đặt các đường ống
- + Lắp đặt thiết bị vệ sinh đảm bảo thẩm mỹ, sinh thái và vệ sinh
- + Chú ý các kích thước lắp đặt khác nhau
- + Lắp đặt ổ cắm, cống và phụ kiện trần
- + Thực hiện kiểm tra chức năng
- + Mô tả và cài đặt các vòi trộn
- + Vệ sinh các thiết bị đã lắp đặt sau khi hoàn thành
- + Phân loại chất thải và xử lý theo quy định

3.2.3 Khu vực bảo vệ điện

- + Nhận biết được sự nguy hiểm của dòng điện
- + Nhận biết các khu vực nguy hiểm khác nhau và chú ý chúng trong khi lắp đặt

+ Tuân thủ các quy định và biện pháp về sức khỏe và an toàn

Bài 4: Thời gian: 8 Giờ

4. Mục tiêu: Người học được học các kỹ năng để tiến hành các cuộc thảo luận thân thiện với khách hàng và bàn giao đối tượng đã hoàn thành.

4.1 Nội dung:

4.2.1 Tên bài: Chuyển giao cho khách hàng

- + Giải thích về vệ sinh, an toàn và bảo vệ môi trường
- + Giải thích về khả năng tiết kiệm nước và năng lượng
- + Tư vấn về các sản phẩm bảo dưỡng
- + Chuyển giao tất cả các tài liệu quan trọng cho khách hàng
- + Giải thích về thông gió phòng và bảo trì của hệ thống thông gió

Bài 5: Thời gian: 6 Giờ

5. Mục tiêu: Người học có thể xác định kích thước ống bằng tính toán.

5.1 Nội dung: Toán kỹ thuật và vật lý kỹ thuật

5.2 Tên bài: Tính toán đường ống

5.2.1 Kích thước đường ống

- + Thiết kế và xác định kích thước của đường ống
- + Tính kích thước ống, tiết diện tự do và tiết diện cổ
- + Xác định kích thước ống và đường kính ống

5.3 Tên bài: Độ dốc

- + Tính toán độ dốc

Bài 6: Thời gian: 12 Giờ

6. Mục tiêu: Người học có khả năng lắp đặt hệ thống thông gió trong các phòng vệ sinh

6.1 Nội dung:

6.2 Tên bài: Các thiết bị thông gió trong phòng vệ sinh

- + Lắp đặt hệ thống thông gió trong phòng tuân thủ các quy định hiện hành
- + Quạt phòng nhỏ
- + Hệ thống thông gió đường ống

Bài 7: Thời gian: 28 Giờ

7. Mục tiêu: Người học có khả năng xác định và lắp đặt các chân đế định vị. Họ phân biệt các loại ống bằng vật liệu khác nhau và kết nối chúng.

7.1 Nội dung: Kiến thức chuyên môn

7.2 Tên bài: Lắp ráp các đường ống và máng

7.2.1 Mặt bằng lắp đặt

- + Xác định loại nền móng là bê tông, bê tông nhẹ, tường rào, gỗ, ...
- + Kiểm tra tình trạng nền móng (khô, ướt, vừa phải, v.v.)
- + Chú ý tuân thủ phê duyệt xây dựng

7.2.2 Định vị đường ống và dây dẫn

- + Kiểm tra vị trí kết nối với hệ thống cung cấp và xử lý của tòa nhà
- + Nhận biết các phương pháp định vị thiết bị và lựa chọn theo yêu cầu
- + Sửa chữa các giá đỡ và định vị
- + Lắp đặt đường ống và máng với các vật liệu khác nhau
- + Áp dụng kỹ thuật kết nối theo vật liệu và các yêu cầu
- + Lựa chọn vật liệu làm kín theo loại phương tiện

Bài 8: Thời gian: 20 Giờ

8. Mục tiêu: Người học có khả năng chủ động giới thiệu công việc dự án của mình và trả lời các câu hỏi phản hồi. Họ có thể biện luận chính xác và có kỹ thuật trình bày thuần thục

8.1 Nội dung:

8.2 Tên bài: Trình bày công việc của dự án

- + Giới thiệu các thiết kế và giải pháp
- + Biện luận cho phương án thực hiện đã chọn

IV. Điều kiện thực hiện mô-đun

- Phòng học chuyên môn/ Nhà xưởng:
 - Tường lắp đặt
 - Quyền truy cập vào PC
 - Số lượng người tham gia tối đa: 25
- Thiết bị và máy móc:
 - Dụng cụ kiểm tra và đo lường
 - Máy khoan cầm tay

3. Tài liệu dạy và học, dụng cụ, vật tư tiêu hao:

- Các thiết bị vệ sinh, đường ống, ...
- Búa, kìm, cưa, ..
- Máy ép cầm tay
- Tài liệu chuyên môn về thiết bị cơ khí HACV
- Công thức và bảng dữ liệu
- Dụng cụ kiểm tra và đo lường

4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp kiểm tra, đánh giá

1. Nội dung:

- Kiến thức: Thực hiện dự án
- Kỹ năng: Chủ động lập kế hoạch và thay đổi các đơn đặt hàng
- Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:
- Đánh giá: Ý tưởng, tính sáng tạo, các chức năng, tính khả thi về cấu trúc, khái niệm tổng thể, chi

phí

2. Phương pháp:

VI. Hướng dẫn thực hiện mô-đun:

- Phạm vi ứng dụng và phạm vi hoạt động:
- Hướng dẫn thực hiện phương pháp dạy và học
 - Đối với giáo viên và người hướng dẫn:
 - Đối với người học:
- Những vấn đề cần chú ý cần nhắc:
- Tài liệu tham khảo:
- Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN 08

Tên mô đun: Lắp đặt hệ thống phân phối lạnh

Mã số mô đun: MD 08

Thời gian: 312 Giờ; (Lý thuyết: 88 Giờ; Thực hành/Thí nghiệm /Thảo luận/Bài tập: 208 Giờ;
Kiểm tra 16 Giờ)

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

- Vị trí: Với điều kiện đã hoàn thành xong mô đun 1,2,3,4,5,6 và 7
- Tính chất: Mô-đun xây dựng rất định hướng thực hành. Các học viên tìm hiểu sâu về thiết kế hệ thống lạnh bằng các công cụ cần thiết và các bước làm việc tương ứng. Kiến thức toàn diện về việc lắp đặt một hệ thống như vậy, có tính đến các điều kiện vật lý của tòa nhà và các yêu cầu của khách hàng. Trong phần lý thuyết đã định hướng cho các phương pháp thu thập thông tin liên quan đến trường các trường hợp này, các yếu tố toán học và vật lý cũng như cấu trúc chung của điện lạnh được học.

II. Mục tiêu mô đun: Kiến thức cơ bản về công nghệ làm lạnh. Người học làm quen với cấu trúc của một hệ thống lạnh và có thể mô tả chức năng của chúng. Họ cài đặt được các phần tử riêng lẻ trong hệ thống lạnh và điều hòa không khí. Họ thực hiện các bài kiểm tra chức năng.

- Kiến thức cơ bản:

- Các quá trình nhiệt
- Chức năng và cấu trúc các bộ phận chính của một hệ thống lạnh
- Xử lý chất làm lạnh theo cách thân thiện với môi trường
- Nguyên tắc thoát nước ngưng tụ

- Kỹ năng:

- Đo lường và đánh giá các thông số lạnh
- Đường ống, kỹ thuật kết nối, kiểm tra độ kín
- Lắp ráp các bộ phận riêng lẻ

- Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

TT	Nội dung dạy học	N			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/Thí nghiệm /Thảo luận/Bài tập	Kiểm tra
1	1. Toán kỹ thuật và vật lý kỹ thuật 1.1 Áp suất và nhiệt độ 1.2 Tổng quan về nhiệt động lực học 1.3 Tính nhạy cảm và tiềm ẩn của nhiệt độ	36	32		4
2	2. Lắp đặt hệ thống lạnh 2.1 Máy nén 2.2 Bình ngưng 2.3 Bộ tiết lưu 2.4 Thiết bị bay hơi 2.5 Mô tả chức năng	60	32	24	4
3	3. Lắp đặt các thiết bị điện lạnh 3.1 Thu thập các thông tin 3.2 Lập kế hoạch làm việc 3.3 Lắp đặt các thiết bị 3.4 Kiểm tra về chức năng 3.5 Các loại đường ống 3.6 Cách nhiệt 3.8 Quy định về bảo vệ	216	24	184	8
	Tổng	312	88	208	16

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Thời gian: 36 Giờ

1. Mục tiêu: Người học có khả năng tính toán các thông số vật lý cần thiết cho quá trình làm lạnh

1.1 Nội dung:

1.2. Tên bài: Toán kỹ thuật và vật lý kỹ thuật

1.2.1 Áp suất và nhiệt độ

1.2.2 Nội dung chính của nhiệt học

1.2.3 Nhiệt cảm và nhiệt ẩn

Bài 2: Thời gian: 60 Giờ

2. Mục tiêu: Người học có khả năng làm việc với các máy lạnh

2.1 Nội dung: Chuyên môn

2.2 Tên bài: Lắp đặt một hệ thống lạnh

2.2.1 Máy nén

+ Cấu trúc và hoạt động

+ Mô tả quá trình nén

2.2.2 Bình ngưng

+ Cấu trúc và hoạt động

+ Mô tả quá trình ngưng tụ

2.2.3 Bộ tiết lưu

+ Cấu trúc và hoạt động

+ Mô tả quá trình tăng trưởng

2.2.4 Thiết bị bay hơi

+ Cấu trúc và hoạt động

+ Mô tả quá trình bay hơi

2.2.5 Mô tả nguyên lý

+ Tạo sơ đồ chức năng của một hệ thống lạnh và giải thích về mạch làm lạnh

Bài 3: Thời gian: 216 Giờ

3. Mục tiêu: Người học có khả năng lắp ráp các bộ phận và các phụ kiện riêng lẻ trong các hệ thống lạnh. Họ lập kế hoạch cho các bước làm việc và chuẩn bị nơi làm việc của mình. Họ thành thạo việc xử lý các dụng cụ làm việc và có thể vận hành các dụng cụ đo lường. Người học biết các quy trình nhiệt động cơ bản và sau đó có thể đánh giá các phần tử.

3.1 Nội dung:

3.2 Tên bài: Lắp đặt các thiết bị điện lạnh

3.2.1 Thu thập các thông tin

+ Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất và hướng dẫn vận hành, cả bằng tiếng Anh

+ Có được thông tin về hệ thống truyền nhiệt, vị trí lắp đặt, phương pháp lắp đặt và kết nối

+ Đánh giá dữ liệu đường ống ngưng tụ và làm mát cũng như tính tương thích của các phụ kiện riêng lẻ

+ Tiếp nhận thông tin về chất làm lạnh

3.2.2 Lập kế hoạch làm việc

+ Lựa chọn kỹ thuật làm việc, dụng cụ và máy móc

+ Lập kế hoạch mạng lưới đường ống có tính đến khoảng cách lắp đặt, cách nhiệt và cách âm

+ Lập kế hoạch sản xuất

+ Làm rõ thỏa thuận với đồng nghiệp và khách hàng về lịch trình

3.2.3 Lắp đặt các thiết bị

+ Chú ý đến các điều kiện và tính chất vật lý của tòa nhà trong quá trình lắp đặt

+ Đánh giá các thông số và đặc tính điện của các mô đun và phần tử cũng như xem xét chúng trong quá trình lắp đặt

3.2.4 Kiểm tra về chức năng

+ Thực hiện kiểm tra trực quan và kiểm tra chức năng của từng phụ kiện

+ Lựa chọn phương pháp và dụng cụ đo

+ Đo đại lượng điện trong mạch DC và AC và xác định sự phụ thuộc của chúng với nhau

+ Thu nhận và ghi lại các giá trị đo được từ cảm biến

+ Xác định lỗi đo lường và nguyên nhân của chúng và tiến hành xử lý

3.2.5 Các loại đường ống

+ Phân loại các đường ống ở vị trí đường hút, áp suất, lỏng, phun, điều khiển và xung

+ Biết và áp dụng các phương pháp đặt ống composite và các công cụ tương ứng

3.2.6 Cách nhiệt

+ Xác định cách nhiệt sau khi ngưng tụ và tối thiểu nhiệt đầu vào

3.2.7 Quy định về bảo vệ

+ Theo dõi các biện pháp phòng ngừa tai nạn và an toàn lao động

+ Chú ý bảo vệ sức khỏe

IV. Điều kiện thực hiện mô-đun

- Phòng học chuyên môn/ Nhà xưởng:
- Thiết bị và máy móc:
- Tài liệu dạy và học, dụng cụ, vật tư tiêu hao:

- Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp kiểm tra, đánh giá

3. Nội dung:
 - Kiến thức:
 - Kỹ năng:
 - Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:
4. Phương pháp:

VI. Hướng dẫn thực hiện mô-đun:

- Phạm vi ứng dụng và phạm vi hoạt động:
- Hướng dẫn thực hiện phương pháp dạy và học
 - Đối với giáo viên và người hướng dẫn:
 - Đối với người học:
- Những vấn đề cần chú ý cân nhắc:
- Tài liệu tham khảo:
- Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN 09

Tên mô đun: Kiểm tra chức năng, sửa chữa các thiết bị trong hệ thống cung cấp

Mã số mô đun: MD 09

Thời gian: 272 Giờ; (Lý thuyết: 48 Giờ; Thực hành/Thí nghiệm /Thảo luận/Bài tập: 210 Giờ; Kiểm tra 14 Giờ)

I. Vị trí và tính chất mô đun:

- Vị trí: Với điều kiện đã hoàn thành xong mô đun 1,2,3,4,5,6,7 và 8
- Tính chất: Mô-đun được chia đều khối lượng lý thuyết liên quan và thực hành. Phần thực hành định hướng đến việc bảo trì, kiểm tra, lắp đặt và tháo dỡ các hệ thống cung cấp. Các học viên đã có được kinh nghiệm và kiến thức trong lĩnh vực bảo trì và bảo dưỡng ở các mô-đun trước. Các kiến thức và kỹ năng được củng cố bởi các học viên thực hiện công việc bảo trì cho từng lĩnh vực riêng biệt của họ. Các kỹ năng đo lường, điều khiển và kiểm soát được mở rộng. Thông qua việc học tốt các cơ sở kỹ thuật cung cấp, học viên nên học cách đưa ra ý kiến chuyên gia của mình về các biện pháp thực hiện và thực hiện những điều này khi tham khảo ý kiến của đồng nghiệp và ban quản lý.

II. Mục tiêu mô đun: Người học có khả năng thực hiện công việc bảo trì cá nhân trên các thiết bị và hệ thống cung cấp. Họ làm việc có hệ thống theo kế hoạch sửa chữa và bảo trì. Họ xác định tình trạng của các bộ phận được thay thế bằng cách kiểm tra và thực hiện các biện pháp thích hợp. Họ trao đổi với đồng nghiệp/ người giám sát.

- Kiến thức:

- Bảo trì một hệ thống hoàn chỉnh
- Biện pháp chuẩn bị và
- Bảo trì dự phòng
- Nâng cao kiến thức về đo lường, điều khiển và điều chỉnh

- Kỹ năng:

- Phát hiện và thiết lập mối quan hệ chức năng giữa các phần tử
- Thực hiện các phép đo điện tử phức tạp hơn
- Tiến hành kiểm tra các phần tử cơ khí

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/Thí nghiệm /Thảo luận/Bài tập	Kiểm tra
1	1. Đánh giá công nghệ của thiết bị và hệ thống cung cấp 1.1 Truyền thông kỹ thuật 1.2 Kiểm tra và kiểm soát chức năng 1.3 Các tài liệu	40	8	30	2
2	2. Kiểm tra chức năng của hệ thống cung cấp kỹ thuật 2.1 Kiểm tra các thông số đặt và thực tế 2.2 Kiểm tra chức năng cơ khí	50	12	36	2
3	3. Thay thế các phần tử	30	4	26	
4	4. Bảo trì và sửa chữa các thiết bị cung cấp kỹ thuật 4.1 Các biện pháp phòng ngừa 4.2 Bảo trì thiết bị và hệ thống 4.3 Sửa chữa thiết bị và hệ thống 4.4 Lắp ráp theo quan điểm chức năng 4.5 Thiết lập sẵn sàng cho hoạt động	112	16	88	8
5	5. Tháo rời các thiết bị và hệ thống kỹ thuật	40	8	30	2
	Tổng	272	48	210	14

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Thời gian: 40 Giờ

1. Mục tiêu: Người học có khả năng đạt được cái nhìn tổng thể về cấu trúc và chức năng của thiết bị dựa trên tài liệu kỹ thuật, cả bằng tiếng Anh

1.1 Nội dung: **Đánh giá công nghệ của thiết bị và hệ thống cung cấp**

1.2.1 Tên bài: **Truyền thông vận hành và kỹ thuật**

- + Xem xét và đánh giá tài liệu mạch điện và thủy lực
- + Đánh giá kế hoạch bảo trì
- + Trao đổi với đồng nghiệp/ người giám sát

1.2.2 Tên bài: **Kiểm tra và kiểm soát chức năng**

- + Kiểm tra thiết bị và hệ thống cung cấp và đánh giá chức năng của chúng
- + Kiểm tra các dụng cụ đo kỹ thuật số, chức năng của các thiết bị đo lường và kiểm tra cũng như các lỗi đo có thể xảy ra
- + Lựa chọn quy trình kiểm tra và hệ thống chẩn đoán

1.2.3 Tên bài: **Các tài liệu**

- + Chuẩn bị các biện pháp sử dụng để tiến hành bảo trì
- + Ghi nhận các bước làm việc

Bài 2: Thời gian: 50 Giờ

2. Mục tiêu:

2.1 Nội dung: **Kiểm tra chức năng của hệ thống cung cấp kỹ thuật**

2.2.1 Tên bài: **Kiểm tra các thông số đặt và thực tế**

- + Kiểm tra các thông số và tín hiệu điện tại các giao diện
- + Kiểm tra trực quan về hư hỏng cơ học của các kết nối điện
- + Kiểm tra dây dẫn điện xem có hư hỏng cách điện hay không
- + Kiểm tra giá trị đặt của các phần tử đo lường, điều khiển và điều chỉnh trong khi làm việc và khi không làm việc
- + Kiểm tra các chương trình điều khiển, điều chỉnh và giám sát
- + Kiểm tra thiết bị đo lường và điều khiển để phát hiện chuyển động, áp suất, nhiệt độ và lưu lượng dòng chảy
- + Lập tài liệu về các lỗi và lưu ý các biện pháp sửa chữa tương ứng

2.2.2 Tên bài: **Kiểm tra chức năng cơ khí**

- + Kiểm tra các kết nối về an toàn và độ kín
- + Kiểm tra chức năng chuyển động của các bộ phận
- + Kiểm tra về hư hỏng cơ học của các phần tử
- + Kiểm tra van, thiết bị vận chuyển và cung cấp ở trạng thái đang hoạt động và không hoạt động
- + Lập tài liệu về các lỗi và lưu ý biện pháp sửa chữa tương ứng

Bài 3: Thời gian: 30 Giờ

3. Mục tiêu: Người học có khả năng tháo rời các phần tử theo quy định, để đánh dấu và bảo quản chúng một cách chuyên nghiệp

3.1 Nội dung: **Thay thế các phần tử**

- + Tháo rời các chi tiết và cụm
- + Kiểm tra bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp với các phần tử có điện áp
- + Kí hiệu các phần tử và cụm và sắp xếp theo hệ thống
- + Tuân thủ các quy định về môi trường và các biện pháp an toàn lao động

Bài 4: Thời gian: 112 Giờ

4. Mục tiêu: Người học có khả năng bảo trì và sửa chữa các thiết bị và hệ thống. Họ sử dụng các thiết bị đo đa năng và khai thác các thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số. Họ lên kế hoạch các bước làm việc sau thời gian chuyển giao. Người học nói chuyện với khách hàng về công việc bảo trì và có thể thay thế các bộ phận che chắn. Họ thông báo cho khách hàng về tình trạng của thiết bị.

4.1 Nội dung:

4.2 Tên bài: **Bảo trì và sửa chữa các thiết bị cung cấp kỹ thuật**

4.2.1 Các biện pháp phòng ngừa

- + Lập kế hoạch và thực hiện các biện pháp bảo trì, về cơ bản trước khi xảy ra thiệt hại cụ thể đối với thiết bị hoặc sự cố mà thiết bị không được kiểm soát
- + Đưa ra quyết định theo quan điểm kinh doanh
- + Bảo vệ bằng che chắn hoặc lắp đặt các thiết bị cảnh báo

4.2.2 Bảo trì thiết bị và hệ thống

- + Tuân thủ các quy tắc an toàn
- + Xem xét kế hoạch bảo trì và lập nhật ký bảo trì
- + Xem xét và lập kế hoạch khung thời gian và lịch trình chuyển giao
- + Làm sạch các bộ phận thiết bị và đường ống theo cách thân thiện với môi trường
- + Phân tích, kiểm tra và điều chỉnh các hệ thống kỹ thuật tòa nhà theo cấu trúc và chức năng

4.2.3 Sửa chữa thiết bị và hệ thống

- + Chuẩn bị cho hoạt động bằng cách thay thế và sửa chữa các bộ phận không hoạt động
- + Đặt tham số điều khiển theo thông số kỹ thuật, chú ý các yêu cầu cụ thể của nhà điều hành
- + Đặt giá trị thực tế và đặt giá trị của các thông số và lập tài liệu về các giá trị
- + Kiểm tra trực quan các lỗi và sự cố, chú ý đến các giao diện với các phần tử điện và thủy lực
- + Xác định một cách có hệ thống các nguyên nhân với sự trợ giúp của các hệ thống và các chương trình kiểm tra
- + Phân tích nguyên nhân và đánh giá việc xử lý chúng
- + Tiến hành sửa chữa và lập báo cáo thử nghiệm
- + Kiểm tra các thiết bị bảo vệ và an toàn, đánh giá chúng và có biện pháp khắc phục

4.2.3 Lắp ráp theo quan điểm chức năng

- + Lắp ráp các bộ phận theo chức năng và, nếu mạch môi chất lạnh bị gián đoạn, hãy kiểm tra rò rỉ của hệ thống

4.2.4 Thiết lập sẵn sàng cho hoạt động

- + Chuyển giao cho khách hàng

Bài 5: Thời gian 40 Giờ

5. Mục tiêu: Người học có khả năng tháo rời các thiết bị một cách chuyên nghiệp và xử lý các phần tử được dán nhãn theo quy định cung cấp hiện hành

5.1 Nội dung:

5.2 Tên bài: Tháo rời các thiết bị và hệ thống kỹ thuật

- + Tháo dỡ, dán nhãn và sắp đặt một cách hệ thống các chi tiết và cụm
- + Phân biệt, lựa chọn, lắp đặt, kết nối và kiểm tra các thiết bị an toàn
- + Tháo rời các máy móc, thiết bị và đồ đạc theo tiêu chuẩn và quy tắc kỹ thuật hiện hành
- + Sử dụng các quy tắc làm việc và an toàn khi vận chuyển và nâng bằng tay và với thiết bị nâng

IV. Điều kiện để thực hiện mô-đun

- Phòng học chuyên môn/ (Đào tạo) Nhà xưởng:
 - Tường lắp đặt
 - Quyền truy cập vào PC
 - Số lượng tham gia: 25
- Thiết bị và máy móc:
 - Dụng cụ kiểm tra và đo lường
 - Máy khoan bàn
- Tài liệu cho dạy và học, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - Thiết bị vệ sinh, đường ống, ...
 - Búa, kìm, cưa, ..
 - Máy kẹp cầm tay
 - Thiết bị cơ khí nhà máy HACV
 - Công thức và bảng dữ liệu
 - Dụng cụ kiểm tra và đo lường
- Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp kiểm tra, đánh giá

1. Nội dung:

- Kiến thức: Thực hiện dự án
- Kỹ năng: Chủ động lập kế hoạch và chuyển đổi các đơn đặt hàng
- Khả năng tự chủ và chịu trách nhiệm:
- Đánh giá: Ý tưởng, tính sáng tạo, chức năng, tính khả thi cấu trúc, khái niệm tổng thể, chi phí

2. Phương pháp:

VI. Hướng dẫn thực hiện mô-đun:

- Phạm vi ứng dụng và phạm vi hoạt động:
- Hướng dẫn thực hiện phương pháp dạy và học
 - Đối với giáo viên và người hướng dẫn:
 - Đối với người học:
- Những vấn đề cần chú ý cần nhắc:
- Tài liệu tham khảo:
- Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN 10

Tên mô đun: Lắp đặt và tối ưu hóa thiết bị và hệ thống điều hòa không khí theo quan điểm kinh tế và sinh thái

Mã số mô đun: MD 10

Thời gian: 272 Giờ; (Lý thuyết: 62 Giờ; Thực hành/Thí nghiệm/Thảo luận/Bài tập:194 Giờ; Kiểm tra: 16 Giờ)

I. Vị trí và tính chất mô đun:

- Vị trí: Với điều kiện đã hoàn thành xong mô đun 1,2,3,4,5,6,7,8 và 9

- Tính chất: Cao đẳng và Nhà máy

Mô-đun được phân bổ khối lượng kiến thức lý thuyết và thực hành tương đương nhau. Mô-đun này xây dựng trên các mô-đun trước đó và là một phần mở rộng của chuyên môn. Việc lắp đặt và tối ưu hóa các hệ thống và hệ thống điều hòa không khí về cơ bản được lên kế hoạch và thực hiện độc lập bởi các học viên. Một loạt các kiến thức về các thành phần được xem xét trong quy trình lập kế hoạch đã được biết và có thể được áp dụng trực tiếp đến các quy trình làm việc. Chống ồn và chống cháy được duy trì mọi nơi, kể cả trong quá trình lập kế hoạch và trong khi lắp đặt. Các học viên lần đầu tiên trong một mô-đun tiếp cận với bảo vệ môi trường và tiết kiệm năng lượng. Những khía cạnh này nên đóng một vai trò quan trọng trong tất cả các quá trình lập kế hoạch.

II. Mục tiêu mô đun: Người học có khả năng lập kế hoạch cho toàn bộ các hệ thống điều hòa không khí theo yêu cầu của khách hàng có chú ý đến điều kiện thực địa. Họ kiểm soát các quy trình công việc và yêu cầu các công cụ và vật liệu cần thiết. Họ giải thích cho khách hàng sự đa dạng của các thiết bị có thể và giới thiệu hệ thống hiệu quả nhất về năng lượng.

- Kiến thức:

- Đánh giá và nhận định một thiết bị điều hòa không khí

- Sâu sắc hơn kiến thức lắp đặt và cài đặt

- Kiến thức chuyên sâu về các quá trình nhiệt động

- Kỹ năng:

- Kiểm soát, đánh giá và lập tài liệu cá biệt và các dịch vụ khác được cung cấp

- Tài liệu về quy trình đặt hàng của khách hàng, thông qua kiểm soát chất lượng được hướng dẫn và kiểm tra kỹ thuật

- Kiểm tra thiết bị đo lường, điều khiển, điều chỉnh, an toàn và giám sát theo yêu cầu cụ thể của khách hàng và hệ thống

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/Thí nghiệm/Thảo luận/Bài tập	Kiểm tra
1	1. Lựa chọn hệ thống thông gió theo định hướng khách hàng 1.1 Lựa chọn hệ thống HVAC theo nhu cầu của khách hàng 1.2 Tính toán yêu cầu độ ẩm và lựa chọn phương pháp làm ẩm không khí bao gồm cả thiết bị điều khiển 1.3 Quy định về vệ sinh 1.4 Yêu cầu về độ tinh khiết cho hệ thống lọc 1.5 Chi phí sản xuất	40	8	30	2
2	2. Đánh giá và tạo bản vẽ kỹ thuật của hệ thống thông gió và điều hòa không khí 2.1 Đánh giá tài liệu kỹ thuật 2.2 Sơ đồ 2.3 Kế hoạch các biện pháp phòng cháy chữa cháy	34	12	20	2
3	3. Lắp đặt hệ thống theo các yếu tố sinh thái (lắp đặt các thiết bị xử lý không khí trong phòng) 3.1 Lắp đặt và kiểm tra chức	130	30	92	8

	năng của hệ thống lọc 3.2 Ống dẫn khí trong phòng 3.3 Lắp đặt đúng cách các ống thông gió và lắp đặt các bộ phận của hệ thống 3.4 Lắp đặt 3.5 Các biện pháp cách âm				
4	4. Kiểm tra và đánh giá hệ thống điều hòa không khí 4.1 Kiểm tra chức năng của các phần tử điện 4.2 Giao thức đo lường và đánh giá 4.3 An toàn lao động	50	8	40	2
5	5. Bảo vệ môi trường và tiết kiệm năng lượng 5.1 Hệ thống điều hòa không khí tiết kiệm tài nguyên và khả năng phục hồi năng lượng 5.2 Đánh giá hệ thống tổng thể cũng theo quan điểm sinh thái 5.3 Chuyển đổi sang chất làm lạnh không chứa CFC 5.4 Lập tài liệu về thiết bị thân thiện với môi trường môi chất lạnh thân thiện với môi trường 5.5 Kiểm tra các tùy chọn để tiết kiệm năng lượng 5.6 Các biện pháp điều khiển và điều chỉnh để tiết kiệm năng lượng	18	4	12	2
	Tổng	272	62	194	16

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Thời gian: 40 Giờ

Mục tiêu: Người học có khả năng mô phỏng các thiết kế và có thể đánh giá các tùy chọn thiết bị dưới góc độ kinh tế. Người học giải thích cho khách hàng các phương pháp xây dựng khác nhau của các hệ thống HVAC để lựa chọn giải pháp kinh tế và hiệu quả nhất với khách hàng.

1. Tên bài: Lựa chọn hệ thống thông gió theo định hướng khách hàng

Nội dung:

1.2.1 Lựa chọn hệ thống HVAC theo nhu cầu của khách hàng

+ Hướng dẫn về các yếu tố ảnh hưởng đến khí hậu trong phòng

+ Mô tả nguyên lý chức năng của hệ thống thông gió và các phương pháp thi công khác nhau

2.2.1 Tính toán yêu cầu độ ẩm và lựa chọn phương pháp làm ẩm không khí bao gồm cả thiết bị điều khiển

+ Xác định các thông số khí hậu và đo nhiệt độ phòng

+ Mô tả chức năng thông gió và các hệ thống thông gió khác nhau

3.2.1 Quy định về vệ sinh

+ Hội chứng Sick-Building

4.2.1 Yêu cầu về độ tinh khiết cho hệ thống lọc

+ Làm sâu sắc thêm kiến thức cơ bản về hệ thống lọc và phương pháp xây dựng

+ Kiểm tra vệ sinh ban đầu theo hướng dẫn VDI 6022 Phần 1

5.2.1 Lựa chọn hệ thống

+ Dàn lạnh hoặc dàn nóng

+ Khía cạnh sinh thái của việc thu hồi nhiệt

1.6 Xác định chi phí sản xuất

Bài 2: Thời gian: 34 Giờ

Mục tiêu: Người học có khả năng phân tích, đánh giá bản vẽ thi công và điều kiện kết cấu

2. Tên bài: Đánh giá và tạo bản vẽ kỹ thuật của hệ thống thông gió và điều hòa không khí

Nội dung:

1.2.1 Đánh giá bản vẽ công trình, bản vẽ lắp ráp, sơ đồ kết nối điện và các bản vẽ

+ Hoàn thiện sơ đồ hệ thống để thể hiện ống dẫn khí và lắp đặt hệ thống với bản vẽ tòa nhà

2.2.1 Sơ đồ dòng

- + Lập sơ đồ thủ công hoặc với sự trợ giúp của máy tính.
- + Lập kế hoạch các cửa thoát khí

3.2.1 Kế hoạch các biện pháp phòng cháy chữa cháy

- + Các ống thông gió và cách nhiệt của chúng được tạo bởi các vật liệu không cháy

Bài 3:

Thời gian: 130 Giờ

Mục tiêu: Người học có khả năng

3. Tên bài: Lắp đặt hệ thống HVAC theo các yếu tố sinh thái

Nội dung:

1.2.1 Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình

- + Lập một bản kế hoạch lắp đặt
- + Lập kế hoạch lắp ráp và tư vấn kịp thời với các bên liên quan
- + Kiểm tra vị trí kết nối tòa nhà
- + Kiểm tra sự phù hợp của địa điểm
- + Xác định các bước và quy trình làm việc theo quan điểm kinh tế và sinh thái.
- + Lập kế hoạch và triển khai các vật liệu, công cụ và phụ trợ

2.2.1 Ống dẫn khí trong phòng

- + Đo vận tốc không khí, áp suất, độ ẩm không khí, nhiệt độ
- + Đánh giá các trạng thái không khí bằng biểu đồ h, x

3.2.1 Lắp đặt ống thông gió

- + Lắp đặt đúng cách các ống thông gió
- + Chú ý về âm thanh và phòng cháy chữa cháy theo hướng dẫn lắp đặt
- + Lựa chọn thiết kế các ống thông gió có chú ý xem xét việc phòng cháy chữa cháy
- + Đặt cấp theo quy định của pháp lệnh phòng cháy chữa cháy
- + Lắp đặt các phụ kiện chống cháy

4.2.1 Lắp đặt thiết bị

- + Lập kế hoạch lắp ráp
- + Lắp ráp các bộ phận thiết bị
- + Chú ý về an toàn lao động
- + Lắp đặt các khe hở vệ sinh

5.2.1 Các biện pháp cách âm trong hệ thống điều hòa không khí

- + Thực hiện các biện pháp chống ồn trong không khí
- + Thực hiện các biện pháp chống ồn bằng cấu trúc

Bài 4:

Thời gian: 50 Giờ

Mục tiêu: Người học có khả năng kiểm tra các yếu tố của một hệ thống theo chức năng. Họ phối hợp các thành phần hệ thống

4. Tên bài: Kiểm tra và đánh giá hệ thống điều hòa không khí

Nội dung:

1.2.1 Kiểm tra chức năng của các phần tử điện

- + So sánh các giá trị đặt và giá trị thực của lưu lượng khí, nhiệt độ không khí và độ ẩm

2.2.1 Kiểm tra chức năng

- + Xác minh khả năng hoạt động và sự phù hợp của các yêu cầu đã thỏa thuận
- + Kiểm tra hiệu quả của bộ lọc không khí, quạt, máy sưởi không khí, máy làm mát không khí, máy tạo độ ẩm và thiết bị điều khiển
- + Kiểm tra xem các luồng gió vào có tương ứng với lưu lượng thể tích cần thiết không

3.2.1 Kiểm tra tính đầy đủ

- + Kiểm tra việc lắp đặt hoàn chỉnh và thực hiện hợp đồng
- + Hoàn thành tất cả các quy định, tiêu chuẩn, hướng dẫn và quy tắc kỹ thuật

4.2.1 Chuẩn bị các biên bản đo lường và đánh giá kết quả

5.2.1 Chú ý các biện pháp an toàn lao động cần thiết

Bài 5:

Thời gian: 18 Giờ

Mục tiêu: Người học có khả năng tối ưu hóa các hoạt động và điều phối các thành phần hệ thống phù hợp

5. Tên bài: Bảo vệ môi trường và tiết kiệm năng lượng

Nội dung:

1.2.1 Đánh giá toàn bộ thiết bị theo quan điểm sinh thái

2.2.1 Chuyển sang chất làm lạnh không chứa CFC

3.2.1 Tài liệu về thiết bị sử dụng môi chất lạnh thân thiện với môi trường

4.2.1 Kiểm tra những khả năng để tiết kiệm năng lượng

- + Hướng tới hoạt động kinh tế là vận hành một phần của thiết bị

5.2.1 Các biện pháp điều khiển và điều chỉnh để tiết kiệm năng lượng

IV. Điều kiện để thực hiện mô-đun

- Phòng học chuyên môn/ (Đào tạo) Nhà xưởng:
 - Tường lắp đặt
 - Quyền truy cập vào PC
 - Số lượng tham gia: 25
- Thiết bị và máy móc:
 - Các phần tử của hệ thống HVCA
 - Thiết bị đo độ ẩm, áp suất
- Tài liệu cho dạy và học, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - Thiết bị vệ sinh, đường ống, ...
 - Búa, kìm, cưa, ..
 - Máy kẹp cầm tay
 - Thiết bị cơ khí nhà máy HACV
 - Công thức và bảng dữ liệu
 - Dụng cụ kiểm tra và đo lường
- Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp kiểm tra, đánh giá

1. Nội dung:

- Kiến thức: Thực hiện dự án
- Kỹ năng: Chủ động lập kế hoạch và chuyển đổi các đơn đặt hàng
- Khả năng tự chủ và chịu trách nhiệm:
- Đánh giá: Ý tưởng, tính sáng tạo, chức năng, tính khả thi cấu trúc, khái niệm tổng thể, chi phí

2. Phương pháp:

VI. Hướng dẫn thực hiện mô-đun:

- Phạm vi ứng dụng và phạm vi hoạt động:
- Hướng dẫn thực hiện phương pháp dạy và học
 - Đối với giáo viên và người hướng dẫn:
 - Đối với người học:
- Những vấn đề cần chú ý cần nhắc:
- Tài liệu tham khảo:
- Ghi chú và giải thích (nếu có)