

# **BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

**NGÀNH  
CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT NHIỆT  
TRÌNH ĐỘ: ĐẠI HỌC  
MÃ NGÀNH : 7510206**

**Đà Nẵng, 5/2022**

# I. GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

## 1.1. Thông tin chung

1. Tên chương trình: Công nghệ kỹ thuật nhiệt
2. Chuyên ngành: Công nghệ Nhiệt - Điện lạnh
3. Bằng: Đại học
4. Loại bằng: Kỹ sư
5. Loại hình đào tạo: Chính quy
6. Thời gian: 4.5 năm
7. Số tín chỉ: 155
8. Khoa quản lý: Cơ khí
9. Ngôn ngữ: Tiếng Việt
10. Ban hành: Theo Quyết định số 325/ĐHSPKT-ĐT, ngày 09/5/2022 của Hiệu trưởng Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật

## 1.2. Mục tiêu đào tạo

### 1.2.1. Mục tiêu chung

Đào tạo Kỹ sư Công nghệ kỹ thuật Nhiệt có phẩm chất chính trị, đạo đức; có kiến thức, kỹ năng thực hành nghề nghiệp, năng lực nghiên cứu ứng dụng khoa học công nghệ; có khả năng học tập suốt đời, khả năng sáng tạo và giải quyết những vấn đề trong lĩnh vực Nhiệt - Điện lạnh; thích ứng với môi trường làm việc và có trách nhiệm nghề nghiệp; có sức khỏe, có ý thức phục vụ cộng đồng, đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội, bảo đảm quốc phòng, an ninh và hội nhập quốc tế.

### 1.2.2. Mục tiêu cụ thể

**PO1.** Có kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên - xã hội, khoa học chính trị và pháp luật.

**PO2.** Có kiến thức thực tế, kiến thức lý thuyết sâu, rộng ở mức độ làm chủ kiến thức về lĩnh vực Nhiệt - Điện lạnh.

**PO3.** Có kỹ năng phân biện, phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu khoa học và tiên tiến; kỹ năng nghiên cứu, phát triển, đổi mới sử dụng công nghệ; kỹ năng phổ biến, truyền bá tri thức, tự định hướng, thích nghi với sự thay đổi.

**PO4.** Có khả năng hướng dẫn người khác thực hiện nhiệm vụ; có khả năng quản lý, đánh giá, cải tiến để nâng cao hiệu quả công việc.

## 1.3. Chuẩn đầu ra

**PLO1.** Có khả năng xác định, phát biểu và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực Nhiệt - Điện lạnh bằng cách áp dụng các kiến thức toán học, khoa học, kỹ thuật và công nghệ.

**PLO2.** Có khả năng phát triển và tiến hành thí nghiệm, phân tích, giải thích dữ liệu, đánh giá và đưa ra các kết luận, đề xuất về sử dụng các giải pháp công nghệ đáp ứng nhu cầu công việc chuyên môn trong lĩnh vực Nhiệt - Điện lạnh.

**PLO3.** Có khả năng thiết kế kỹ thuật trong lĩnh vực Nhiệt - Điện lạnh để đáp ứng các yêu cầu cụ thể, có quan tâm đến con người, môi trường, cộng đồng và các vấn đề toàn cầu.

**PLO4.** Có khả năng vận hành, bảo dưỡng các hệ thống, máy móc thiết bị trong lĩnh vực Nhiệt - Điện lạnh.

**PLO5.** Có khả năng nhận thức về đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp trong các tình huống và giải pháp kỹ thuật.

**PLO6.** Có khả năng thu thập, sử dụng tài liệu kỹ thuật thích hợp và vận dụng kiến thức mới khi cần thiết thông qua việc sử dụng các chiến lược học tập phù hợp.

**PLO7.** Có khả năng giao tiếp bằng văn bản, lời nói, tài liệu kỹ thuật, đồ họa.

**PLO8.** Có khả năng sử dụng ngoại ngữ trong giao tiếp và công việc chuyên môn, đạt năng lực ngoại ngữ bậc 4/6 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

**PLO9.** Đạt chuẩn kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin cơ bản theo qui định tại Thông tư số 03/2014/TT-BTTTT; có khả năng sử dụng các phần mềm chuyên ngành để hỗ trợ cho quá trình học tập.

**PLO10.** Có khả năng làm việc nhóm hiệu quả.

**PLO11.** Có khả năng phân biện, tư duy khởi nghiệp; kỹ năng quản trị, quản lý, đánh giá và cải tiến hiệu quả các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực Nhiệt - Điện lạnh.

### Mối liên hệ giữa mục tiêu và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Mục tiêu	Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo										
	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11
PO1	x				x				x		
PO2	x	x	x	x			x	x	x		
PO3		x	x			x					x
PO4		x					x			x	x

#### 1.4. Cơ hội nghề nghiệp

- Làm việc tại các tập đoàn, công ty Cơ điện lạnh chuyên thiết kế, lắp đặt, thi công, lập hồ sơ và triển khai các dự án công trình điều hòa không khí cho siêu thị, tòa nhà cao tầng, khách sạn, bệnh viện, trường học...

- Tính toán thiết kế, lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng hệ thống lạnh công nghiệp cho nhà máy thủy sản đông lạnh, sữa, bia, đường, nước giải khát...

- Tính toán thiết kế, lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng hệ thống sấy, lò hơi công nghiệp cho nhà máy xí nghiệp cao su, đường, nhựa, bia.... Lắp đặt, bảo dưỡng hệ thống năng lượng mặt trời, năng lượng gió.

- Có thể tiếp tục học ở bậc cao hơn hoặc tham gia giảng dạy tại các Cơ sở đào tạo cùng chuyên ngành.

#### 1.5. Tuyển sinh - điều kiện nhập học

Thí sinh đăng ký xét tuyển theo các phương thức được công bố trong Đề án tuyển sinh hằng năm. Điểm xét tuyển là điểm của tổ hợp môn được công bố trong thông báo tuyển sinh. Thí sinh phải đạt tiêu chuẩn đảm bảo chất lượng đầu vào do Bộ Giáo dục và Đào tạo và Hội

đồng tuyển sinh Đại học quy định, đồng thời đạt điểm chuẩn xét tuyển vào ngành do Hội đồng tuyển sinh công bố ở mỗi đợt xét tuyển

### **1.6. Quá trình đào tạo**

Chương trình đào tạo được triển khai theo học chế tín chỉ. Quá trình đào tạo tuân thủ theo quy định, quy chế của Bộ Giáo dục và Đào tạo, của Đại học Đà Nẵng và của Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật. Mỗi năm học có 2 học kỳ chính và một học kỳ hè. Số giờ lên lớp trung bình khoảng 15 ÷ 20 tiết/tuần. Cách thức kiểm tra đánh giá được qui định trong Đề cương chi tiết của mỗi học phần.

### **1.7. Điều kiện tốt nghiệp**

Sinh viên được công nhận tốt nghiệp phải thỏa mãn các tiêu chí công nhận tốt nghiệp theo quy chế đào tạo tín chỉ của Giáo dục và Đào tạo, có các chứng chỉ giáo dục quốc phòng và giáo dục thể chất, đồng thời phải đáp ứng các yêu cầu về chuẩn đầu ra của nhà trường về Ngoại ngữ, Tin học.

### **1.8. Khả năng phát triển nghề nghiệp**

- Sinh viên sau khi tốt nghiệp có cơ hội học lên bậc sau đại học: Thạc sĩ - Tiến sĩ;
- Sinh viên có khả năng chuyển đổi chuyên ngành hoặc học thêm chuyên ngành thứ 2 phù hợp với ngành đào tạo;
- Có khả năng tự học để thích ứng với môi trường làm việc và khả năng học tập suốt đời.

### **1.9. Chiến lược giảng dạy - học tập**

Các chiến lược và phương pháp dạy học được sử dụng trong chương trình đào tạo cụ thể như sau:

#### **1.9.1. Chiến lược dạy học trực tiếp**

Dạy học trực tiếp là chiến lược dạy học trong đó thông tin được chuyển tải đến với người học theo cách trực tiếp, giảng viên trình bày và sinh viên lắng nghe. Chiến lược dạy học này thường được áp dụng trong các lớp học truyền thống và tỏ ra có hiệu quả khi muốn truyền đạt cho người học những thông tin cơ bản, giải thích một kỹ năng mới.

Các phương pháp giảng dạy theo chiến lược này được áp dụng gồm phương pháp giải thích cụ thể (Explicit Teaching), thuyết giảng (Lecture) và phương pháp tham luận (Guest Lecture).

+ Giải thích cụ thể (Explicit Teaching): Đây là phương pháp thuộc chiến lược dạy học trực tiếp trong đó giảng viên hướng dẫn và giải thích chi tiết cụ thể các nội dung liên quan đến bài học, giúp cho sinh viên đạt được mục tiêu dạy học về kiến thức và kỹ năng.

+ Thuyết giảng (Lecture): Giảng viên trình bày nội dung bài học và giải thích các nội dung trong bài giảng. Giảng viên là người thuyết trình, diễn giảng. Sinh viên chỉ nghe giảng và thỉnh thoảng ghi chú để tiếp nhận các kiến thức mà giảng viên truyền đạt.

+ Tham luận (Guest lecture): Theo phương pháp này, sinh viên được tham gia vào các khóa học mà người diễn giảng, thuyết trình không phải là giảng viên mà là những người đến từ các doanh nghiệp bên ngoài. Thông qua những kinh nghiệm và hiểu biết của diễn giảng để giúp sinh viên hình thành kiến thức tổng quan hay cụ thể về chuyên ngành đào tạo.

### **1.9.2. Chiến lược dạy học gián tiếp**

Dạy học gián tiếp là chiến lược dạy học trong đó người học được tạo điều kiện trong quá trình học tập mà không cần có bất kỳ hoạt động giảng dạy công khai nào được thực hiện bởi giảng viên. Đây là tiến trình dạy học tiếp cận hướng đến người học, lấy người học làm trung tâm, trong đó giảng viên không trực tiếp truyền đạt nội dung bài học đến với sinh viên mà thay vào đó, sinh viên được khuyến khích tham gia tích cực trong tiến trình học, sử dụng kỹ năng tư duy phản biện để giải quyết vấn đề.

Các phương pháp giảng dạy theo chiến lược này được áp dụng gồm : Câu hỏi gợi mở (Inquiry), giải quyết vấn đề (Problem Solving), học theo tình huống (Case Study).

+ Câu hỏi gợi mở (Inquiry): Trong tiến trình dạy học, giảng viên sử dụng các câu hỏi gợi mở hay các vấn đề, và hướng dẫn giúp sinh viên từng bước trả lời câu hỏi. Sinh viên có thể tham gia thảo luận theo nhóm để cùng nhau giải quyết bài toán, vấn đề đặt ra.

+ Giải quyết vấn đề (Problem Solving): Trong tiến trình dạy và học, người học làm việc với vấn đề được đặt ra và học được những kiến thức mới thông qua việc đối mặt với vấn đề cần giải quyết. Thông qua quá trình tìm giải pháp cho vấn đề đặt ra, sinh viên đạt được kiến thức và kỹ năng theo yêu cầu của môn học.

+ Học theo tình huống (Case Study): Đây là phương pháp hướng đến cách tiếp cận dạy học lấy người học làm trung tâm, giúp người học hình thành kỹ năng tư duy phản biện, giao tiếp. Theo phương pháp này, giảng viên liên hệ các tình huống, vấn đề hay thách thức trong thực tế và yêu cầu sinh viên giải quyết, giúp sinh viên hình thành kỹ năng giải quyết vấn đề, kỹ năng ra quyết định cũng như kỹ năng nghiên cứu.

### **1.9.3. Học trải nghiệm**

Học trải nghiệm là chiến lược dạy học trong đó người học tiếp nhận được kiến thức và kỹ năng thông qua những gì mà họ được trải nghiệm qua thực hành, thực tế quan sát và cảm nhận. Họ học thông qua làm và trải nghiệm.

Các phương pháp dạy học được áp dụng theo chiến lược dạy học này gồm: mô hình (Models), thực tập, thực tế (Field Trip), thí nghiệm (Experiment), dự án (Project) và nhóm nghiên cứu giảng dạy (Teaching Research Team).

+ Mô hình (Models): là phương pháp dạy học trong đó, sinh viên thông qua việc quan sát và quá trình xây dựng, thiết kế mô hình mà giảng viên yêu cầu để đạt được nội dung kiến thức và kỹ năng được đặt ra.

+ Thực tập, thực tế (Field Trip): Thông qua các hoạt động tham quan, thực tập, đi thực tế tại công trường và các công ty để giúp sinh viên hiểu được môi trường làm việc thực tế của ngành đào tạo sau khi tốt nghiệp, học hỏi các công nghệ đang được áp dụng trong lĩnh vực ngành đào tạo, hình thành kỹ năng nghề nghiệp và văn hóa làm việc trong công ty. Phương pháp này không những giúp sinh viên hình thành kiến thức kỹ năng mà còn tạo cơ hội nghề nghiệp cho sinh viên sau khi tốt nghiệp.

+ Thí nghiệm (Experiment): Là phương pháp dạy học trong đó giảng viên sử dụng các thao tác thí nghiệm, sinh viên quan sát và thực hành các thí nghiệm đó theo hướng dẫn của giảng viên, từ đó hướng đến mục tiêu dạy học.

+ Dự án (Project): Là phương pháp học trong đó giảng viên tổ chức cho sinh viên học thông qua các dự án hay công trình thực tế. Dự án ở đây được hiểu là những nhiệm vụ phức tạp từ các vấn đề mang tính chất kích thích người học tìm hiểu, khám phá. Từ đây người học sẽ tham gia vào thiết kế, đưa ra quyết định hay khảo sát các hoạt động có liên quan đến dự án. Với phương pháp học này, người học sẽ phải làm việc theo nhóm và khám phá những vấn đề gắn liền với cuộc sống, sau đó sẽ thuyết trình trước lớp và chia sẻ những gì họ đã làm được trong dự án của mình. Phương pháp học dựa trên dự án chú trọng tới những hoạt động học có tính chất lâu dài và liên môn, liên ngành và thường gắn với những vấn đề nảy sinh từ đời sống hiện tại. Bên cạnh đó, phương pháp học dựa trên dự án còn tạo ra những cơ hội nhằm giúp người học theo đuổi được những sở thích của mình, và tự mình đưa ra quyết định về câu trả lời hay tìm ra giải pháp cho các vấn đề trình bày trong dự án.

+ Nhóm nghiên cứu học tập (Study Research Team): Sinh viên được khuyến khích tham gia vào các dự án, nhóm nghiên cứu và giảng dạy của giảng viên, giúp hình thành năng lực nghiên cứu và kỹ năng sáng tạo. Từ đó, tạo tiền đề cho sinh viên tiếp tục học tập cao hơn ở bậc học thạc sỹ, tiến sỹ sau khi hoàn thành chương trình đào tạo và tốt nghiệp.

#### **1.9.4. Dạy học tương tác**

Đây là chiến lược dạy và học trong đó, giảng viên sử dụng kết hợp nhiều hoạt động trong lớp học như đặt vấn đề hay câu hỏi gợi mở và yêu cầu sinh viên thảo luận, tranh luận để giải quyết vấn đề đó. Giảng viên với vai trò hướng dẫn sinh viên từng bước giải quyết vấn đề. Từ đó giúp sinh viên đạt được mục tiêu dạy học. Sinh viên có thể học từ bạn học hay từ giảng viên để phát triển các kỹ năng xã hội, kỹ năng tư duy phản biện, giao tiếp, đàm phán để đưa ra quyết định.

Các kỹ thuật, phương pháp được áp dụng theo chiến lược này gồm có: phương pháp tranh luận (Debate), thảo luận (Discussions), học nhóm (Peer Learning).

+ Tranh luận (Debates): là tiến trình dạy học trong đó giảng viên đưa ra một vấn đề liên quan đến nội dung bài học, sinh viên với các quan điểm trái ngược nhau về vấn đề đó phải phân tích, lý giải, thuyết phục người nghe ủng hộ quan điểm của mình. Thông qua hoạt động dạy học này, sinh viên hình thành các kỹ năng như tư duy phản biện, thương lượng và đưa ra quyết định hay kỹ năng nói trước đám đông.

+ Thảo luận (Discussion): Là phương pháp dạy học trong đó sinh viên được chia thành các nhóm và tham gia thảo luận về những quan điểm cho một vấn đề nào đó được giảng viên đặt ra. Khác với phương pháp tranh luận, trong phương pháp thảo luận, người học với cùng quan điểm mục tiêu chung và tìm cách bổ sung để hoàn thiện quan điểm, giải pháp của mình.

+ Học nhóm (Peer Learning): Sinh viên được tổ chức thành các nhóm nhỏ để cùng nhau giải quyết các vấn đề được đặt ra và trình bày kết quả của nhóm thông qua báo cáo hay thuyết trình trước các nhóm khác và giảng viên.

### **1.9.5. Tự học**

Chiến lược tự học được hiểu là tất cả các hoạt động học của người học được thực hiện bởi các cá nhân người học với rất ít hoặc không có sự hướng dẫn của giảng viên. Đây là một quá trình giúp sinh viên tự định hướng việc học của mình theo kinh nghiệm học tập của bản thân, có quyền tự chủ và điều khiển hoạt động học của họ thông qua các bài tập, dự án hay vấn đề mà giảng viên gợi ý, hướng dẫn ở lớp.

Phương pháp học theo chiến lược này được áp dụng chủ yếu là phương pháp bài tập ở nhà (Work Assignment). Bài tập ở nhà (Work Assignment): Theo phương pháp này, sinh viên được giao nhiệm vụ làm việc ở nhà với những nội dung và yêu cầu do giảng viên đặt ra. Thông qua việc hoàn thành các nhiệm vụ được giao ở nhà này, sinh viên học được cách tự học, cũng như đạt được những nội dung về kiến thức cũng như kỹ năng theo yêu cầu.

### **1.9.6. Dạy học trực tuyến**

Học tập trực tuyến (E-learning) là phương thức học tập trong đó sinh viên dùng các thiết bị kết nối Internet để có thể kết nối với giảng viên thông qua các công cụ dạy học thời gian thực, truy cập nguồn tài nguyên học tập được lưu trữ trên các nền tảng số. Giảng viên tương tác từ xa và có thể gửi học liệu số (hay học liệu điện tử) là tập hợp các phương tiện điện tử phục vụ dạy và học, bao gồm: giáo trình điện tử, tài liệu tham khảo điện tử, bài kiểm tra đánh giá điện tử, bản trình chiếu, bảng dữ liệu, các tệp âm thanh, hình ảnh, video, bài giảng điện tử, phần mềm dạy học, thí nghiệm mô phỏng và các học liệu được số hóa khác cho người học thông qua các hệ thống quản lý học tập LMS (Learning Management System).

E-learning với những ưu điểm trong dạy học làm thay đổi mạnh mẽ kỹ năng tự học của người học do khả năng cá nhân hóa cũng như đáp ứng hiệu quả các hoạt động học tập của người học. Cùng với sự phát triển của công nghệ, việc xây dựng môi trường học tập trực tuyến hiện đại, xây dựng các nội dung giảng dạy trực tuyến được phát triển theo hướng ngày càng tiếp cận gần hơn với người học.

## **1.10. Phương pháp đánh giá**

Các phương pháp đánh giá được chia thành 2 loại chính là đánh giá theo tiến trình (On-going/Formative Assessment) và đánh giá tổng kết/định kỳ (Summative Assessment).

### **1.10.1. Đánh giá tiến trình (On-going/Formative Assessment)**

Mục đích của đánh giá tiến trình là nhằm cung cấp kịp thời các thông tin phản hồi của người dạy và người học về những tiến bộ cũng như những điểm cần khắc phục xuất hiện trong quá trình dạy học.

Các phương pháp đánh giá cụ thể với loại đánh giá tiến trình được áp dụng gồm: đánh giá chuyên cần (Attendance Check), đánh giá bài tập (Work Assignment), và đánh giá thuyết trình (Oral Presentation)

+ Đánh giá chuyên cần (Attendance Check): Ngoài thời gian tự học, sự tham gia thường xuyên của sinh viên cũng như những đóng góp của sinh viên trong khóa học cũng phản ánh thái độ học tập của họ đối với khóa học.

+ Đánh giá bài tập (Work Assignment): Người học được yêu cầu thực hiện một số nội dung liên quan đến bài học trong giờ học hoặc sau giờ học trên lớp. Các bài tập này có thể được thực hiện bởi cá nhân hoặc nhóm.

+ Đánh giá thuyết trình (Oral Presentation): Trong một số môn học thuộc chương trình đào tạo, sinh viên được yêu cầu làm việc theo nhóm để giải quyết một vấn đề, tình huống hay nội dung liên quan đến bài học và trình bày kết quả của nhóm mình trước các nhóm khác. Hoạt động này không những giúp sinh viên đạt được những kiến thức chuyên ngành mà còn giúp sinh viên phát triển các kỹ năng giao tiếp, thương lượng, làm việc nhóm.

### **1.10.2. Đánh giá tổng kết / định kỳ (Summative Assessment)**

Mục đích của loại đánh giá này là đưa ra những kết luận, phân hạng về mức độ đạt được mục tiêu và chất lượng đầu ra, sự tiến bộ của người học tại thời điểm ấn định trong quá trình dạy học gồm đánh giá cuối chương trình học, đánh giá giữa học kỳ, và đánh giá cuối học kỳ.

Các phương pháp đánh giá được sử dụng trong loại đánh giá này gồm có: Kiểm tra viết (Written Exam), Kiểm tra trắc nghiệm (Multiple choice Exam), Bảo vệ và thi vấn đáp (Oral Exam), Báo cáo (Written Report), Thuyết trình (Oral Presentation), đánh giá làm việc nhóm (Teamwork Assessment) và Đánh giá đồng cấp (Peer Assessment)

+ Kiểm tra viết (Written Exam): Theo phương pháp đánh giá này, sinh viên được yêu cầu trả lời một số câu hỏi, bài tập hay ý kiến cá nhân về những vấn đề liên quan đến yêu cầu chuẩn đầu về kiến thức của học phần và được đánh giá dựa trên đáp án được thiết kế sẵn. Thang điểm đánh giá được sử dụng trong phương pháp đánh giá này là thang 10. Số lượng câu hỏi trong bài đánh giá được thiết kế tùy thuộc vào yêu cầu nội dung kiến thức của học phần.

+ Kiểm tra trắc nghiệm (Multiple choice exam): Phương pháp đánh giá này tương tự như phương pháp kiểm tra viết, sinh viên được yêu cầu trả lời các câu hỏi liên quan dựa trên đáp án được thiết kế sẵn. Điểm khác là trong phương pháp đánh giá này sinh viên trả lời các câu hỏi yêu cầu dựa trên các gợi ý trả lời cũng được thiết kế và in sẵn trong đề thi.

+ Bảo vệ và thi vấn đáp (Oral Exam): Trong phương pháp đánh giá này, sinh viên được đánh giá thông qua phỏng vấn, hỏi đáp trực tiếp.

+ Báo cáo (Written Report): Sinh viên được đánh giá thông qua sản phẩm báo cáo của sinh viên, bao gồm cả nội dung trình bày trong báo cáo, cách thức trình bày thuyết minh, bảng vẽ/ hình ảnh trong báo cáo.

+ Đánh giá thuyết trình (Oral Presentation): Phương pháp đánh giá này hoàn toàn giống với phương pháp đánh giá thuyết trình. Đánh giá được thực hiện theo định kỳ (giữa kỳ, cuối kỳ, hay cuối khóa).

+ Đánh giá làm việc nhóm (Peer Assessment): Đánh giá làm việc nhóm được áp dụng khi triển khai hoạt động dạy học theo nhóm và được dùng để đánh giá kỹ năng làm việc nhóm của sinh viên.

## **II. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH GIẢNG DẠY**

## 2.1. Chương trình đào tạo

Số TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ			Số tín chỉ	HP tiên quyết (*) HP học trước (-) HP song hành (+)
			LT-BT	TH-TN	Th. tập		
<b>1. Kiến thức Giáo dục Đại cương</b>							
<b>1.1. Các học phần bắt buộc</b>							
1	5209005	Triết học Mác - Lênin	3	0	0	3	
2	5209006	Kinh tế chính trị	2	0	0	2	Triết học Mác-Lênin -
3	5209007	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	0	0	2	Triết học Mác-Lênin -
4	5209008	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	0	0	2	Triết học Mác-Lênin -
5	5209004	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	0	0	2	Triết học Mác-Lênin -
6	5211005	Pháp luật đại cương	2	0	0	2	
7	5413002	Ngoại ngữ I	3	0	0	3	
8	5413003	Ngoại ngữ II	2	0	0	2	Ngoại ngữ I -
9	5413004	Ngoại ngữ III	2	0	0	2	Ngoại ngữ II -
10	5505251	Tin học cơ bản	1	1	0	2	
11	5319001	Đại số tuyến tính	2	0	0	2	
12	5319002	Giải tích I	3	0	0	3	Đại số tuyến tính (+)
13	5319003	Giải tích II	2	0	0	2	Giải tích I -
14	5305002	Vật lý Cơ - Nhiệt	2	0	0	2	
15	5504085	Vẽ kỹ thuật	2	0	0	2	
16	5502003	Kỹ năng giao tiếp	1	0	0	1	
17	5502004	Kỹ năng làm việc nhóm	1	0	0	1	
<b>Tổng số tín chỉ phải tích lũy bắt buộc học phần đại cương</b>						<b>35</b>	
<b>1.2. Các học phần tự chọn tự do</b>							
1	5413001	Ngoại ngữ cơ bản	3	0	0	3	
2	5413005	Ngoại ngữ IV	2	0	0	2	Ngoại ngữ III -
3	5413006	Ngoại ngữ V	2	0	0	2	Ngoại ngữ IV -
<b>Tổng số tín chỉ phải tích lũy học phần giáo dục đại cương</b>						<b>35</b>	
<b>1.3. Các học phần tích lũy Chứng chỉ thể chất &amp; Chứng chỉ quốc phòng</b>							
1	5502001	Giáo dục quốc phòng	0	0	4	4	
2	5013001	Giáo dục thể chất I	0	1	0	1	
3	5013002	Giáo dục thể chất II	0	1	0	1	Giáo dục thể chất I -
4	5013003	Giáo dục thể chất III	0	1	0	1	Giáo dục thể chất II -
5	5013004	Giáo dục thể chất IV	0	1	0	1	Giáo dục thể chất III -
<b>2. Kiến thức Giáo dục Chuyên nghiệp</b>							
<b>2.1. Các học phần cơ sở - bắt buộc</b>							
1	5504088	Cơ lý thuyết	2	0	0	2	
2	5505037	Kỹ thuật điện	2	0	0	2	
3	5504132	Nhiệt động học kỹ thuật	3	0	0	3	Đại số tuyến tính -
4	5504040	Sức bền vật liệu	3	0	0	3	Cơ lý thuyết -
5	5504171	Thủy khí & Máy thủy khí	3	0	0	3	Giải tích I -
6	5504142	Truyền nhiệt	3	0	0	3	Nhiệt động học KT (+)

7	5504135	Thiết bị trao đổi nhiệt	2	0	0	2	Truyền nhiệt -	
8	5504168	Vẽ Cơ khí trên máy tính	0	2	0	2		
9	5504136	Tiếng Anh chuyên ngành Nhiệt	2	0	0	2	Kỹ thuật lạnh cơ sở -	
10	5504166	Nhập môn ngành Nhiệt lạnh	2	0	0	2		
<b>Tổng số tín chỉ phải tích lũy các học phần cơ sở</b>							<b>24</b>	
<b>2.2. Các học phần chuyên ngành - bắt buộc</b>								
1	5504124	Kỹ thuật lạnh cơ sở	3	0	0	3	Nhiệt động học KT -	
2	5504125	Kỹ thuật lạnh ứng dụng	2	0	0	2	Kỹ thuật lạnh cơ sở -	
3	5504128	Lò hơi	3	0	0	3	Nhiệt động học KT -	
4	5504174	Công nghệ sấy	3	0	0	3	Nhiệt động học KT -	
5	5504121	Kỹ thuật an toàn	2	0	0	2	Thiết bị trao đổi nhiệt -	
6	5504131	Nhà máy nhiệt điện	2	0	0	2	Lò hơi -	
7	5504102	Điều hòa không khí	3	0	0	3	Nhiệt động học KT -	
8	5504127	Kỹ thuật vận hành thiết bị áp lực	2	0	0	2	Kỹ thuật an toàn -	
9	5504172	Đo lường nhiệt	3	0	0	3	Nhiệt động học KT -	
10	5504137	Tiết kiệm năng lượng	2	0	0	2	Kỹ thuật lạnh cơ sở -	
11	5504130	Năng lượng tái tạo	2	0	0	2	Kỹ thuật lạnh cơ sở -	
12	5504107	Đồ án Lò hơi	0	0	2	2	Lò hơi -	
13	5504106	Đồ án Kỹ thuật lạnh	0	0	2	2	Kỹ thuật lạnh ứng dụng -	
14	5504071	THCM Gò - Hàn	0	2	0	2		
15	5504153	THCM Nóng	0	2	0	2	Lò hơi (+)	
16	5504287	THCM Lạnh cơ bản	0	2	0	2	Kỹ thuật lạnh cơ sở -	
17	5504152	THCM Lạnh nâng cao	0	2	0	2	THCM Lạnh cơ bản -	
18	5504173	THCM Điện lạnh công nghiệp	0	2	0	2	THCM Lạnh cơ bản -	
19	5504148	THCM Điều hòa không khí	0	2	0	2	Điều hòa không khí -	
20	5505229	THCM Điện	0	2	0	2	Kỹ thuật điện (+)	
21	5504289	THCM Công nghệ mới NL	0	2	0	2	THCM Lạnh nâng cao	
22	5504139	Thí nghiệm Kỹ thuật nhiệt	0	1	0	1	Nhiệt động học KT -	
23	5504176	HKDN ngành Nhiệt lạnh	0	0	3	3		
24	5504099	CN làm lạnh bền vững	2	0	0	2	Kỹ thuật lạnh ứng dụng -	
25	5504179	Bơm nhiệt ứng dụng	2	0	0	2	Kỹ thuật lạnh cơ sở -	
26	5504182	Lò hơi công nghiệp	2	0	0	2	Lò hơi -	
27	5504180	Hệ thống cấp nhiệt lạnh	2	0	0	2	Truyền nhiệt -	
28	5504181	Kỹ thuật xử lý khí phát thải	2	0	0	2	Lò hơi -	
29	5502010	Đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp	2	0	0	2	Kỹ năng làm việc nhóm -	
30	5502009	Kỹ năng lãnh đạo, quản lý	2	0	0	2	Kỹ năng giao tiếp -	
31	5504184	Quản lý dự án ngành Nhiệt lạnh	1	1	0	2	Học kỳ doanh nghiệp (+)	
32	5504186	Thực tập tốt nghiệp Nhiệt lạnh	0	0	5	5	Học kỳ doanh nghiệp (+)	
33	5504188	Đồ án tốt nghiệp Nhiệt lạnh Kỹ sư	0	0	12	12		
<b>Tổng số tín chỉ phải tích lũy bắt buộc học phần chuyên ngành</b>							<b>84</b>	
<b>2.3. Các học phần chuyên ngành - tự chọn bắt buộc</b>								
1	5504089	CD Điều hòa không khí	2	0	0	2	Điều hòa không khí -	
2	5504098	Chuyên đề Sấy	2	0	0	2	Công nghệ sấy -	

3	5504096	Chuyên đề Lạnh	2	0	0	2	Kỹ thuật lạnh ứng dụng -
4	5504175	Vật liệu chuyên ngành Nhiệt lạnh	2	0	0	2	Kỹ thuật lạnh cơ sở -
5	5504178	Thông gió công nghiệp	2	0	0	2	Chuyên đề ĐHKK (+)
6	5504177	Chuyên đề ống nhiệt	2	0	0	2	Thiết bị trao đổi nhiệt
7	5504103	Điều hòa trên Ôtô	2	0	0	2	Điều hòa không khí -
8	5505109	Trang bị điện công nghiệp	2	0	0	2	Kỹ thuật điện -
<b>Tổng số tín chỉ phải tích lũy tự chọn bắt buộc học phần chuyên ngành</b>							<b>12</b>
<b>Tổng số tín chỉ phải tích lũy phần giáo dục chuyên nghiệp</b>							<b>120</b>

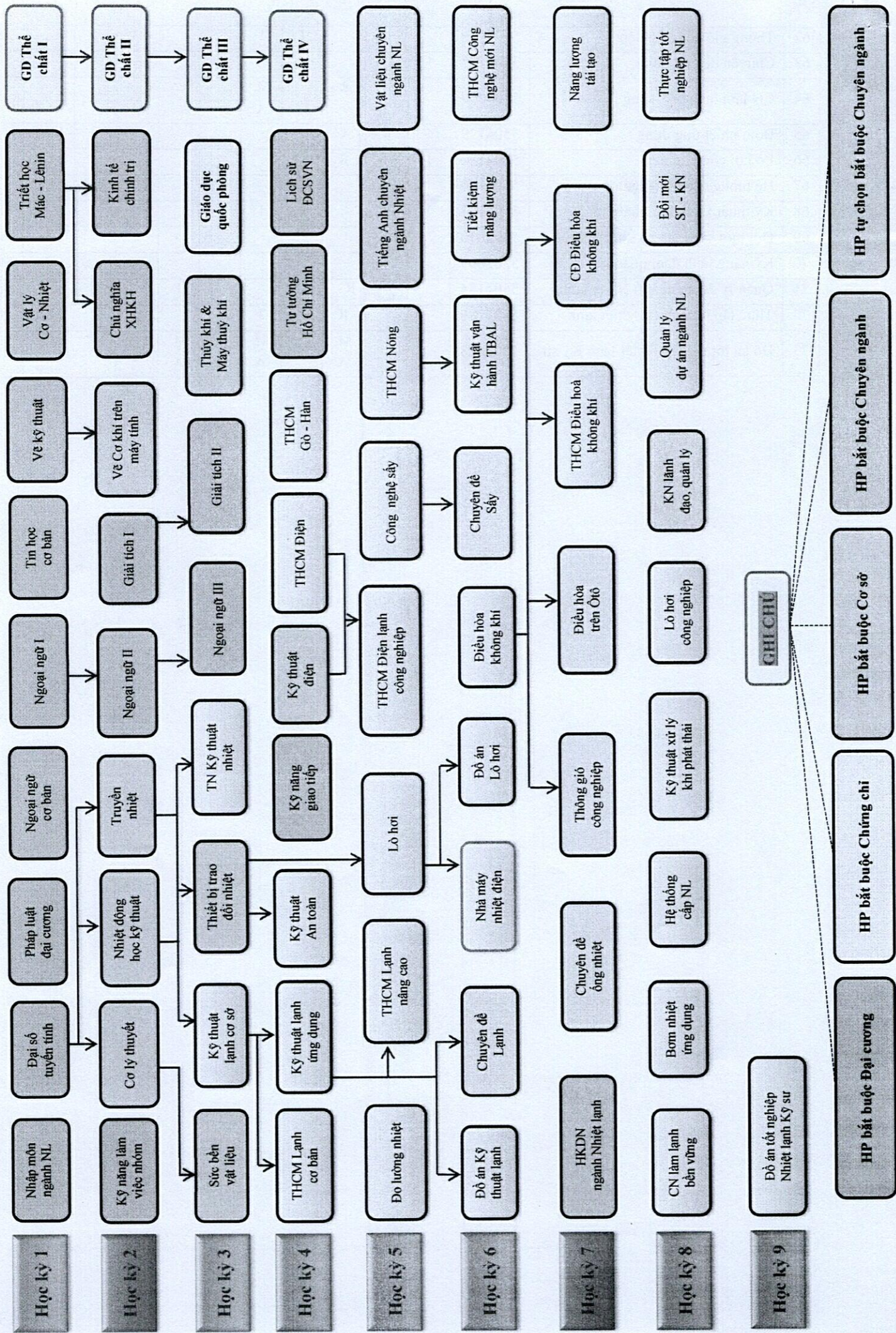
## 2.2. Ma trận đáp ứng giữa các học phần và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

T T	Tên học phần	Mã học phần	Chuẩn đầu ra của CTĐT											
			PL O1	PL O2	PL O3	PL O4	PL O5	PL O6	PL O7	PL O8	PL O9	PL O10	PL O11	
1	Triết học Mác - Lênin	5209005	I				I							
2	Kinh tế chính trị	5209006	I				I							
3	Chủ nghĩa xã hội khoa học	5209007	I				I							
4	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	5209008	I				I							
5	Tư tưởng Hồ Chí Minh	5209004	I				I							
6	Pháp luật đại cương	5211005	I				I							
7	Ngoại ngữ I	5413002								I				
8	Ngoại ngữ II	5413003								R				
9	Ngoại ngữ III	5413004								R				
10	Tin học cơ bản	5505251							I		I			
11	Đại số tuyến tính	5319001	I											
12	Giải tích I	5319002	I											
13	Giải tích II	5319003	I											
14	Vật lý Cơ - Nhiệt	5305002	I											
15	Vẽ kỹ thuật	5504085	I											
16	Kỹ năng giao tiếp	5502003							I					
17	Kỹ năng làm việc nhóm	5502004										R, A	I	
18	Giáo dục quốc phòng	5502001						I						
19	Giáo dục thể chất I	5013001						I						
20	Giáo dục thể chất II	5013002						I						
21	Giáo dục thể chất III	5013003						I						
22	Giáo dục thể chất IV	5013004						I						
23	Nhập môn ngành Nhiệt lạnh	5504166							R, A			R, A		
24	Cơ lý thuyết	5504088	I					I						
25	Kỹ thuật điện	5505037	I					I						
26	Nhiệt động học kỹ thuật	5504132	M, A						I			M, A		
27	Sức bền vật liệu	5504040	R					I						
28	Thủy khí & Máy thủy khí	5504171	R					I						
29	Truyền nhiệt	5504142	M, A						I			M, A		
30	Thiết bị trao đổi nhiệt	5504135	M, A		M, A			I						
31	Tiếng Anh chuyên ngành Nhiệt	5504136							I	R				

32	Kỹ thuật lạnh cơ sở	5504124	I					M, A	M, A				
33	Kỹ thuật lạnh ứng dụng	5504125	M, A					M, A			I		
34	Lò hơi	5504128	M, A		M, A		I						I
35	Công nghệ sấy	5504174		I				M, A	M, A				I
36	Kỹ thuật an toàn	5504121			M, A		I		M, A				
37	Nhà máy nhiệt điện	5504131	R, A	I									M,A
38	Điều hòa không khí	5504102	M, A		M, A				R				
39	Kỹ thuật vận hành thiết bị áp lực	5504127	I			R	M, A						
40	Đo lường nhiệt	5504172		M, A				M, A				I	
41	Tiết kiệm năng lượng	5504137	R, A							I			M,A
42	Năng lượng tái tạo	5504130			I			M, A					M,A
43	Đồ án Lò hơi	5504107			I		R		M, A				M,A
44	Đồ án Kỹ thuật lạnh	5504106	I		M, A				I				M,A
45	THCM Gò - Hàn	5504071				R	R						
46	THCM Nóng	5504153				M, A	I						M,A
47	THCM Lạnh cơ bản	5504287		M, A		I							M,A R,A
48	THCM Lạnh nâng cao	5504152		R, A		M, A							R,A M,A
49	THCM Điều hòa không khí	5504148			M, A	M, A							I M,A
50	THCM Điện	5504149	I				R						
51	THCM Điện lạnh công nghiệp	5504173		M, A		M, A	R, A						R,A
52	THCM Công nghệ mới NL	5504289		M, A							I	R,A	R,A
53	Vẽ Cơ khí trên máy tính	5504168						R			R		
54	HKDN ngành Nhiệt lạnh	5504176		I	M, A		M, A						R,A
55	Thí nghiệm Kỹ thuật nhiệt	5504139		M, A			I						I
56	CD Điều hòa không khí	5504089	M, A	M, A					R				I
57	Chuyên đề Sấy	5504098		I				M, A	M, A				
58	Chuyên đề Lạnh	5504096		M, A			I	I	M, A				
59	Vật liệu chuyên ngành Nhiệt lạnh	5504175				I	I		R				
60	Điều hòa trên Ôtô	5504103				I		I	R				
61	Trang bị điện công nghiệp	5505109					I	R					

62	Thông gió công nghiệp	5504178				I	I							R
63	Chuyên đề ống nhiệt	5504177	I			I		R						
64	CN làm lạnh bền vững	5504099			R		M, A							
65	Bơm nhiệt ứng dụng	5504179		R	I								M,A	
66	Lò hơi công nghiệp	5504182	I		R								M,A	
67	Hệ thống cấp nhiệt lạnh	5504180	I										M,A	
68	Kỹ thuật xử lý khí phát thải	5504181		R			I							M,A
69	Đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp	5502010											I	M,A
70	Kỹ năng lãnh đạo, quản lý	5502009											I	M,A
71	Quản lý dự án ngành Nhiệt lạnh	5504184			R					I				M,A
72	Thực tập tốt nghiệp Nhiệt lạnh	5504186			R		I						M,A	M,A
73	Đồ án tốt nghiệp Nhiệt lạnh Kỹ sư	5504188			M, A		M, A	M, A	M, A				M,A	M,A

### 2.3. Cây chương trình



## 2.4. Kế hoạch đào tạo

Học kỳ	Mã HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Loại học phần
1	5504166	Nhập môn ngành Nhiệt lạnh	2	HP bắt buộc – cơ sở
	5319001	Đại số tuyến tính	2	HP bắt buộc – đại cương
	5211005	Pháp luật đại cương	2	HP bắt buộc – đại cương
	5413002	Ngoại ngữ I	3	HP bắt buộc – đại cương
	5505251	Tin học cơ bản	2	HP bắt buộc – đại cương
	5504085	Vẽ kỹ thuật	2	HP bắt buộc – đại cương
	5505002	Vật lý Cơ - Nhiệt	2	HP bắt buộc – đại cương
	5209005	Triết học Mác - Lênin	3	HP bắt buộc – đại cương
	5013001	Giáo dục thể chất I	1	HP bắt buộc – chứng chỉ
	5413001	Ngoại ngữ cơ bản	3	HP tự chọn tự do - không tích lũy
2	5502006	Kỹ năng làm việc nhóm	1	HP bắt buộc – đại cương
	5504088	Cơ lý thuyết	2	HP bắt buộc – cơ sở
	5504132	Nhiệt động học kỹ thuật	3	HP bắt buộc – cơ sở
	5504142	Truyền nhiệt	3	HP bắt buộc – cơ sở
	5413003	Ngoại ngữ II	2	HP bắt buộc – đại cương
	5319002	Giải tích I	3	HP bắt buộc – đại cương
	5504168	Vẽ Cơ khí trên máy tính	2	HP bắt buộc – cơ sở
	5209007	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	HP bắt buộc – đại cương
	5209006	Kinh tế chính trị	2	HP bắt buộc – đại cương
	5013002	Giáo dục thể chất II	1	HP bắt buộc – chứng chỉ
3	5504040	Sức bền vật liệu	3	HP bắt buộc – cơ sở
	5504124	Kỹ thuật lạnh cơ sở	3	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504135	Thiết bị trao đổi nhiệt	2	HP bắt buộc – cơ sở
	5504139	Thí nghiệm Kỹ thuật nhiệt	1	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5413004	Ngoại ngữ III	2	HP bắt buộc – đại cương
	5319003	Giải tích II	2	HP bắt buộc – đại cương
	5504171	Thủy khí & Máy thủy khí	3	HP bắt buộc – cơ sở
	5502001	Giáo dục quốc phòng	4	HP bắt buộc – chứng chỉ
	5013003	Giáo dục thể chất III	1	HP bắt buộc – chứng chỉ
4	5504287	THCM Lạnh cơ bản	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504125	Kỹ thuật lạnh ứng dụng	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504121	Kỹ thuật an toàn	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5502003	Kỹ năng giao tiếp	1	HP bắt buộc – đại cương
	5505037	Kỹ thuật điện	2	HP bắt buộc – cơ sở
	5505229	THCM Điện	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504071	THCM Gò - Hàn	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5209004	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	HP bắt buộc – đại cương
	5209008	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	HP bắt buộc – đại cương
	5013004	Giáo dục thể chất IV	1	HP bắt buộc – chứng chỉ
	5504172	Đo lường nhiệt	3	HP bắt buộc – chuyên ngành

Học kỳ	Mã HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Loại học phần
5	5504152	THCM Lạnh nâng cao	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504128	Lò hơi	3	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504173	THCM Điện lạnh công nghiệp	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504174	Công nghệ sấy	3	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504153	THCM Nóng	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504136	Tiếng Anh chuyên ngành Nhiệt	2	HP bắt buộc – cơ sở
	5504175	Vật liệu chuyên ngành Nhiệt lạnh	2	HP tự chọn bắt buộc – chuyên ngành
6	5504106	Đồ án Kỹ thuật lạnh	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504096	Chuyên đề Lạnh	2	HP tự chọn bắt buộc – chuyên ngành
	5504131	Nhà máy nhiệt điện	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504107	Đồ án Lò hơi	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504102	Điều hòa không khí	3	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504098	Chuyên đề Sấy	2	HP tự chọn bắt buộc – chuyên ngành
	5504127	Kỹ thuật vận hành thiết bị áp lực	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504137	Tiết kiệm năng lượng	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504289	THCM Công nghệ mới NL	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
7	5504176	HKDN ngành Nhiệt lạnh	3	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504177	Chuyên đề ống nhiệt	2	HP tự chọn bắt buộc – chuyên ngành
	5504178	Thông gió công nghiệp	2	HP tự chọn bắt buộc – chuyên ngành
	5504103	Điều hòa trên Ôtô	2	HP tự chọn bắt buộc – chuyên ngành
	5504148	THCM Điều hoà không khí	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504089	CD Điều hòa không khí	2	HP tự chọn bắt buộc – chuyên ngành
	5504130	Năng lượng tái tạo	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
8	5504099	CN làm lạnh bền vững	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504179	Bơm nhiệt ứng dụng	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504182	Hệ thống cấp nhiệt lạnh	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504180	Kỹ thuật xử lý khí phát thải	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504181	Lò hơi công nghiệp	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5502010	Kỹ năng lãnh đạo, quản lý	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5502009	Quản lý dự án ngành Nhiệt lạnh	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
	5504184	Đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp	2	HP bắt buộc – chuyên ngành
5504186	Thực tập tốt nghiệp Nhiệt lạnh	5	HP bắt buộc – chuyên ngành	
9	5504188	Đồ án tốt nghiệp Nhiệt lạnh Kỹ sư	12	HP bắt buộc – chuyên ngành

## **2.5. Mô tả tóm tắt các học phần cơ sở và chuyên ngành**

### **1. Vẽ kỹ thuật**

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản để xây dựng bản vẽ kỹ thuật bao gồm: dụng cụ vẽ, các tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật; các kỹ thuật cơ bản của vẽ hình học: các nguyên tắc biểu diễn không gian hình học, các phép chiếu - Điểm - Đường thẳng - Mặt phẳng, các phép biến đổi, sự hình thành giao tuyến của các mặt. Cách biểu diễn vật thể: điểm, đường, hình chiếu, hình chiếu trục đo, hình cắt và mặt cắt.

### **2. Cơ lý thuyết**

Cung cấp những kiến thức nền tảng để tiếp thu những học phần cơ sở và chuyên ngành khác của lĩnh vực cơ khí nói chung, nội dung học phần bao gồm các phần:

- Tĩnh học: Các tiên đề tĩnh học, lực, liên kết, phản lực liên kết, phương pháp khảo sát các hệ lực, giải quyết các bài toán về cân bằng.
- Động học: Nghiên cứu các quy luật chuyển động của vật thể trên quan điểm hình học.
- Động lực học: Nghiên cứu các bài toán động lực học trên cơ sở các định luật của Newton.

### **3. Kỹ thuật điện**

Học phần dành cho sinh viên không chuyên ngành điện nhằm cung cấp các kiến thức cơ bản về mạch điện, cách tính toán mạch điện, nguyên lý cấu tạo, tính năng và ứng dụng các loại máy điện. Trên cơ sở đó có thể hiểu được các máy điện cơ bản thường gặp trong sản xuất, đời sống.

### **4. Nhiệt động học kỹ thuật**

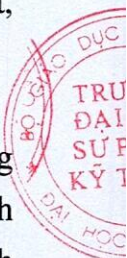
Học phần Nhiệt động học giới thiệu các kiến thức cơ bản về năng lượng, nhiệt dung riêng, các định luật nhiệt động, các quá trình nhiệt động cơ bản của khí lý tưởng, phương trình vi phân, hơi nước và các quá trình của hơi nước, các kiến thức về không khí ẩm, các quá trình nhiệt động thực tế của khí và hơi, quá trình nén khí, các chu trình sinh công, các chu trình thiết bị làm lạnh, nhiệt động hoá học.

### **5. Sức bền vật liệu**

Học phần cung cấp kiến thức về tính toán sức chịu tải của các chi tiết máy và kết cấu kỹ thuật: lý thuyết về nội lực, kéo nén đúng tâm, trạng thái ứng suất và các thuyết bền, đặc trưng hình học của mặt cắt ngang phẳng. Các bài toán thanh chịu uốn, xoắn thuần túy, chịu lực phức tạp, ổn định thanh thẳng.

### **6. Thủy khí & Máy thủy khí**

Học phần này cung cấp cho SV các kiến thức cơ bản về tính chất của chất khí và chất lỏng, trên cơ sở đó nghiên cứu các bài toán ứng dụng trong thực tế: Tính chịu nén của chất khí, tính toán tổn thất năng lượng, tính toán thủy lực đường ống, tính toán lực cản vật chuyển động trong chất lỏng, dòng thế vận tốc, các bài toán dòng khí một chiều. Nghiên cứu ứng dụng các kết quả vào sản xuất và đời sống.



## **7. Truyền nhiệt**

Truyền nhiệt trình bày lý thuyết về phân bố nhiệt độ và trao đổi nhiệt, về cách ứng dụng của nó để tính toán thiết kế hoặc kiểm tra các quá trình hay thiết bị trao đổi nhiệt, lý thuyết về phân bố nhiệt độ và trao đổi nhiệt, về cách ứng dụng của nó để tính toán thiết kế hoặc kiểm tra các quá trình hay thiết bị trao đổi nhiệt. Nội dung bao gồm: Trao đổi nhiệt đối lưu, trao đổi nhiệt bức xạ, Trao đổi nhiệt phức hợp, dẫn nhiệt không ổn định, dao động nhiệt và sóng nhiệt.

## **8. Thiết bị trao đổi nhiệt**

Trình bày nguyên lý làm việc, cấu tạo các thiết bị trao đổi nhiệt thông dụng. Kết cấu và phương pháp xây dựng các mạng cung cấp nhiệt đặc trưng. Quản lý vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa các thiết bị và mạng nhiệt.

## **9. Vẽ Cơ khí trên máy tính**

Cung cấp các kiến thức và kỹ năng cơ bản để SV có thể vẽ các bản vẽ chi tiết về bố trí đường ống, mặt bằng xí nghiệp, công trình, các chi tiết trong ngành Nhiệt lạnh. Nội dung trọng tâm là: Vẽ AutoCAD; bản vẽ chi tiết; sơ đồ mặt bằng công trình...

## **10. Tiếng Anh chuyên ngành Nhiệt**

Giúp cho sinh viên tiếp cận với các thuật ngữ, các định nghĩa cũng như các từ ngữ tiếng anh về chuyên ngành Nhiệt - Điện lạnh. Đồng thời qua đó hỗ trợ sinh viên có được vốn từ vựng cũng như các hiểu biết chuyên sâu hơn về lĩnh vực chuyên môn thông qua các tài liệu tham khảo về tiếng anh, các giáo trình cũng như các Catalogue, hỗ trợ vốn từ tiếng anh thông qua các phần mềm chuyên khảo của ngành Nhiệt - Lạnh.

## **11. Nhập môn ngành Nhiệt lạnh**

Học phần nhập môn ngành được thiết kế để giúp sinh viên năm thứ nhất làm quen với môi trường mới và tiến bước thành công trên con đường trở thành Kỹ sư công nghệ tại Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật - Đại học Đà Nẵng.

Học phần này trang bị cho sinh viên về định hướng nghề nghiệp, các kỹ năng mềm, phương pháp học tập ở bậc đại học cũng như nền tảng đạo đức nghề nghiệp.

## **12. Kỹ thuật lạnh cơ sở**

Cơ sở nhiệt động của máy lạnh, tính chất của các môi chất lạnh. Cách nhiệt, cách âm phòng lạnh. Tính nhiệt kho lạnh, các chu trình máy lạnh một cấp và nhiều cấp nén.

## **13. Lò hơi**

Môn học trang bị cho sinh viên các kiến thức về nguyên lý làm việc của lò hơi, nhiên liệu và các quá trình cháy, các loại buồng lửa lò hơi, trao đổi nhiệt trong lò hơi, quá trình thủy động trong lò hơi, các kiến thức: bộ quá nhiệt, bộ sấy không khí, bộ quá nhiệt, bộ hâm nước và bộ sấy không khí, các trang bị phụ trong lò hơi, kim loại chế tạo và tính sức bền các phần tử lò hơi, vận hành lò hơi.

#### **14. Công nghệ sấy**

Giới thiệu đặc điểm của các loại vật liệu sấy. Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tính toán các hệ thống sấy thường gặp trong thực tế. Các bài tập tính toán thiết kế hệ thống sấy cơ bản.

#### **15. Điều hòa không khí**

Bao gồm các kiến thức về tuần hoàn không khí trong phòng, hệ thống vận chuyển không khí, hệ thống đường ống, điều khiển tự động, thông gió và cấp gió tươi, lọc bụi tiêu âm. Các kiến thức về không khí ẩm, lựa chọn thông số môi trường tính toán hệ thống điều hoà không khí, cân bằng nhiệt, cân bằng ẩm, xử lý nhiệt ẩm, thành lập và tính toán các sơ đồ điều hoà không khí, hệ thống điều hoà không khí kiểu khô, kiểu ướt.

#### **16. Đo lường nhiệt**

Cơ sở đo lường và dụng cụ đo, đo nhiệt độ, đo áp suất, đo lưu lượng và vận tốc, đo mức môi chất rắn và lỏng, đo độ ẩm và phân tích thành phần vật chất, cách chuyển đổi tín hiệu của thiết bị đo lường hiện đại. Lý thuyết điều chỉnh tự động: Các khái niệm cơ bản, tính chất của đối tượng và cách xây dựng phương trình động học của chúng, tuyến tính hoá các hàm phi tuyến, tính chất của các bộ điều chỉnh và cách xây dựng phương trình động học của chúng. Các khâu tiêu biểu của hệ thống tự động và các đặc tính động của chúng. Phương trình vi phân của hệ thống tự động, tính ổn định của hệ thống tự động, tính toán hệ thống tự động. Các thiết bị điều chỉnh tự động. Một số hệ thống điều chỉnh đối tượng nhiệt trong nhà máy điện và thiết bị lạnh.

#### **17. Kỹ thuật an toàn**

Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức chung về bảo hộ lao động, vệ sinh công nghiệp và an toàn lao động trong các môi trường cơ khí đặc trưng. Cụ thể: Một số vấn đề khoa học về bảo hộ lao động; Một số khái niệm và định nghĩa cơ bản trong khoa học bảo hộ lao động. Luật pháp, chế độ chính sách bảo hộ lao động; Kỹ thuật vệ sinh lao động; Kỹ thuật an toàn điện; Kỹ thuật an toàn trong xí nghiệp cơ khí; Kỹ thuật an toàn khi vận hành thiết bị nâng chuyên; Kỹ thuật an toàn khi sử dụng các thiết bị áp lực; Kỹ thuật phòng cháy chữa cháy.

#### **18. Nhà máy nhiệt điện**

Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về tuốcbin và lò hơi: chu trình nhiệt và hiệu suất nhiệt tuốcbin hơi nước, sự biến đổi năng lượng trong tầng tuốcbin, tuốcbin nhiều tầng, thiết bị phụ và điều chỉnh tuốcbin. Tuốcbin khí, hiệu quả kinh tế và các biện pháp nâng cao hiệu quả kinh tế của nhà máy nhiệt điện, sơ đồ nhiệt và bố trí gian máy.

#### **19. Kỹ thuật lạnh ứng dụng**

Giới thiệu các loại máy nén lạnh piston, các thiết bị trao đổi nhiệt và thiết bị phụ trong hệ thống lạnh, máy lạnh hấp thụ, máy lạnh thâm độ. Trình bày nguyên lý hoạt động, vị trí lắp đặt, bố trí sơ đồ hệ thống lạnh.

## **20. Kỹ thuật vận hành thiết bị áp lực**

Thiết bị áp lực là một thiết bị sử dụng rất phổ biến trong các hệ thống nhiệt chuyên ngành. Trong lĩnh vực nóng như sấy, lò hơi, khí nén là các thiết bị hoạt động có nhiệt độ cao, áp lực lớn cho nên rất nguy hiểm trong vận hành, cần phải chú ý khi thao tác. Trong hệ thống lạnh, điều hoà không khí, khi hoạt động các hệ thống có các thiết bị, các bộ phận, các đoạn đường ống có áp lực phân cao áp khá lớn, kết hợp với phần môi chất lạnh khá nguy hiểm, cho nên khi vận hành cần phải hết sức chú ý để tránh gây ra nổ, vỡ ảnh hưởng đến người vận hành, mọi người xung quanh.

## **21. Tiết kiệm năng lượng**

Tiết kiệm năng lượng là một trong những chính sách lớn quốc gia, thực hiện việc tiết kiệm năng lượng trong các hệ thống nhiệt chuyên ngành như: tiết kiệm nhiệt trong lò hơi phân xử lý nước, xử lý khói, tận dụng nhiệt phần đuôi của lò hơi, của nhiên liệu tốt. Áp dụng tiết kiệm năng lượng trong vận hành hệ thống lạnh phục vụ nông nghiệp, công nghiệp như: vận hành hệ thống lạnh bia, đông lạnh... Tiết kiệm năng lượng trong vận hành hệ thống điều hoà không khí dân dụng và công nghiệp. Đồng thời tính toán tiết kiệm năng lượng trong các hệ thống nhiệt khác như Năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng Biogas ...

## **22. Thí nghiệm Kỹ thuật nhiệt**

Học phần này nhằm giúp cho học viên áp dụng những kiến thức lý thuyết cơ sở ngành như nhiệt động học kỹ thuật, truyền nhiệt cũng như một số môn chuyên ngành khác để thí nghiệm trên các thiết bị thí nghiệm để hiểu được các lý thuyết cơ sở, các định luật cơ bản của ngành công nghệ kỹ thuật nhiệt, từ đó sẽ có những áp dụng vào trong thực tế chuyên môn sẽ tốt hơn.

## **23. THCM Gò - Hàn**

Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cơ bản trong công nghệ gia công cơ khí với các dụng cụ cầm tay và một số thiết bị gia công đơn giản. Giới thiệu phương pháp hàn, nguyên lý cấu tạo và làm việc của các thiết bị hàn điện và hàn hơi. Thực hiện một số bài tập gò, hàn hơi và hàn điện cơ bản.

## **24. THCM Điện**

Thực hành cơ bản về Điện, Khí cụ điện và Mạch điện nhằm trang bị cho SV những kiến thức và kỹ năng cần thiết về Điện Lạnh.

## **25. THCM Lạnh cơ bản**

Thực hành về các hệ thống lạnh cơ sở và đơn giản của hệ thống lạnh như: tủ lạnh, tủ kem, máy đá. Tháo lắp các thiết bị, chẩn đoán các hư hỏng cơ bản và đưa ra giải pháp khắc phục thay thế.

## **26. THCM Lạnh nâng cao**

Thực hành về các hệ thống lạnh phức tạp và hệ thống lạnh công nghiệp, khắc phục, xử lý sự cố máy lạnh cũng như về các phần mềm mô phỏng hệ thống lạnh. Thực hành tháo lắp, sửa chữa và chế tạo các mô hình lạnh cơ bản.

## **27. THCM Nóng**

Thực hành về các hệ thống nhiệt nóng như: Máy sấy, lò hơi, năng lượng mặt trời, máy sản xuất nước nóng. Trình bày nguyên lý hoạt động, vận hành hệ thống, chẩn đoán các sự cố và đưa ra phương pháp khắc phục.

## **28. THCM Điều hòa không khí**

Thực hành về các hệ thống điều hòa không khí như điều hòa không khí trung tâm, điều hòa không khí VRV, điều hòa không khí 2 mảnh. Vận hành, lắp đặt, chẩn đoán được các hư hỏng của hệ thống điều hòa không khí cũng như cách thức nạp gas, khắc phục sự cố.

## **29. THCM Công nghệ mới Nhiệt lạnh**

Dưới sự hướng dẫn của giảng viên, các em sinh viên có thể làm việc độc lập hoặc theo nhóm sẽ thực hiện các buổi semina theo chuyên đề áp dụng các công nghệ mới trong lĩnh vực nhiệt máy lạnh. Các em có thể chủ động trình bày các kiến thức mình tìm hiểu được, nghiên cứu được, thậm chí là có thể kết nối với các doanh nghiệp bên ngoài để có được những buổi semina có chất lượng, gắn với cuộc sống hiện đại bên ngoài.

## **30. Chuyên đề Lạnh**

Thử nghiệm các thiết bị phụ của hệ thống lạnh sau khi sản xuất, chế tạo, lắp đặt và vận hành hệ thống lạnh. Xử lý khắc phục các sự cố gây sai lệch trong chế độ vận hành. Tìm hiểu các trang bị khí cụ điện được sử dụng và sơ đồ các mạch điện điều khiển trong hệ thống lạnh. Xây dựng các qui trình vận hành các thiết bị cũng như hệ thống lạnh.

## **31. Chuyên đề Điều hòa không khí**

Ứng dụng các lý thuyết cơ sở của các môn Máy và thiết bị lạnh, Truyền nhiệt, Nhiệt động học kỹ thuật và Điều hòa không khí để tính toán thiết kế các hệ thống điều hòa không khí. Chẩn đoán được các nguyên nhân hư hỏng và đưa ra phương án khắc phục.

## **32. Chuyên đề Sấy**

Đi sâu tìm hiểu các quy trình của công nghệ sấy trong thực tế. Tính toán thiết kế các hệ thống sấy như sấy buồng, thùng quay, khí động... Tìm hiểu công nghệ sấy lạnh bằng bơm nhiệt và công nghệ sấy chân không.

## **33. Đồ án Lò hơi**

Ứng dụng các kiến thức của môn học lò hơi và các môn học cơ sở ngành như: nhiệt động học kỹ thuật, truyền nhiệt để hoàn thành việc tính toán thiết kế cho một nhà máy nhiệt điện cơ bản.

### **34. Đồ án Kỹ thuật lạnh**

Sinh viên nắm được cách tính toán, thiết kế hệ thống lạnh. Sơ đồ đầu nổi và vận hành thực tế hệ thống lạnh. Vẽ được AutoCAD thể hiện bố trí các chi tiết, mặt bằng kho lạnh, trình bày được nguyên lý làm việc của sơ đồ hệ thống lạnh.

### **35. Năng lượng tái tạo**

Sẽ giúp chúng ta có cái nhìn tổng quát về các nguồn năng lượng mới, hướng nghiên cứu và ứng dụng hiệu quả các nguồn năng lượng thay thế các nguồn năng lượng cũ ngày càng cạn kiệt. Nghiên cứu, sử dụng hiệu quả năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng khí biogas, Biomass, năng lượng địa nhiệt, thủy triều, năng lượng dòng nước, năng lượng sóng.

### **36. Điều hòa trên Ôtô**

Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức chuyên sâu về mặt lý thuyết cũng như thực tế về hệ thống điều hòa không khí trên Ôtô để có thể hỗ trợ cho ngành Ôtô về việc sử dụng, lắp đặt cũng như khắc phục xử lý sự cố hệ thống điều hòa được sử dụng trên Ôtô một cách hiệu quả hơn.

### **37. Vật liệu chuyên ngành Nhiệt lạnh**

Học phần này trang bị cho người học các kiến thức cơ bản về vật liệu chế tạo máy và thiết bị lạnh, lò hơi, vật liệu cách nhiệt, vật liệu chịu lửa và mối quan hệ nhiều thành phần trong hệ thống lạnh. Đây là học phần chuyên sâu về vật liệu giúp người học có cái nhìn chung và phân tích được sự tương quan trong mối quan hệ nhiều thành phần trong hệ thống nhiệt - lạnh.

### **38. Thông gió công nghiệp**

Học phần này giới thiệu cho sinh viên chuyên ngành biết được mục đích và các phương pháp thông gió cho các nhà máy xí nghiệp, phân xưởng sản xuất; các tòa nhà; siêu thị... Tính toán thiết kế đường ống gió cho hệ thống điều hòa không khí và thông gió.

### **39. Chuyên đề ống nhiệt**

Học phần này cung cấp cho sinh viên các kiến thức về cấu tạo, nguyên lý, phương pháp tính toán và công nghệ chế tạo của các thiết bị ống nhiệt thường gặp trong ngành công nghiệp.

### **40. Trang bị điện công nghiệp**

Cung cấp kiến thức về cơ sở truyền động điện, các loại động cơ điện và khí cụ điện, các mạch điện cơ bản và sơ đồ điện của một số máy gia công điển hình. Một số kiến thức cơ bản về điện tử công suất trong các máy công nghiệp: các thiết bị biến đổi dòng điện xoay chiều và một chiều, các thiết bị đóng ngắt, điều chỉnh điện một chiều và xoay chiều, thiết bị biến đổi tần số điện xoay chiều.

### **41. THCM Điện lạnh công nghiệp**

Học phần này cung cấp cho sinh viên các kiến thức và kỹ năng về lắp đặt, sửa chữa các mạch điện cơ bản thông dụng để điều khiển và khởi động máy nén, bơm nước, bơm dầu. Thay thế các chi tiết cơ bản như rơ le, tụ điện, phương pháp đo thông mạch kiểm tra trong hệ thống máy điều hòa và tủ lạnh.

#### **42. Học kỳ doanh nghiệp ngành Nhiệt lạnh**

Giảng viên liên hệ với các doanh nghiệp có liên kết đào tạo với nhà trường, đưa các em Sinh viên đến thực tập thực tế tại nhà máy, xí nghiệp hoặc công trường. Các em sẽ được quản lý của đơn vị bố trí vào thực tập và làm những công việc thực tế của kỹ sư, kỹ thuật viên tại đơn vị.

#### **43. Bơm nhiệt ứng dụng**

Học phần này cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cấu tạo và hoạt động của bơm nhiệt. Tính toán, thiết kế và chế tạo mô hình bơm nhiệt cung nước nóng sinh hoạt. Giới thiệu các ứng dụng của bơm nhiệt trong thực tế như kỹ thuật sấy vật liệu ở nhiệt độ thấp, cung cấp nước nóng, điều hòa không khí...

#### **44. Lò hơi công nghiệp**

Học phần giới thiệu tổng quan, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của lò hơi kiểu ống lò ống lửa, chuyên sản xuất hơi bão hòa cung cấp cho các hệ tiêu thụ nhiệt, phục vụ cho quá trình sấy, sinh hoạt của con người. Trình bày cách tính toán thiết kế cơ bản để cho ra mô hình lò hơi.

#### **45. Công nghệ làm lạnh bền vững**

Bên cạnh chu trình lạnh sử dụng máy nén nén hơi đã được giới thiệu trong phần kỹ thuật lạnh. Học phần này cung cấp cho sinh viên cụ thể hơn về các chu trình máy lạnh nén hơi trong thực tế cũng như nguyên lý các chu trình lạnh và công nghệ làm lạnh mới hiện nay tiết kiệm năng lượng và có thể sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo, đồng thời giới thiệu một số công nghệ làm lạnh như: hấp thụ, khuếch tán... Học phần cũng giới thiệu về các môi chất lạnh mới, các tính chất nhiệt động, môi trường các chỉ số ảnh hưởng môi trường, gây hiệu ứng nhà kính như: ODP, GWP. Ngoài ra, học phần đề cập đến một số vấn đề trong kỹ thuật lạnh sâu, thâm độ.

#### **46. Hệ thống cấp nhiệt lạnh**

Học phần này trình bày cách xác định phân bố áp suất và sự chuyển pha của môi chất trong đường ống. Từ yêu cầu của phụ tải nhiệt lạnh, chúng ta tính toán kích thước đường ống dẫn và lượng nhiệt tổn thất qua đường ống. Làm các bài tập cơ bản về tính nhiệt cho hệ thống lò hơi, hệ thống sấy.

#### **47. Kỹ thuật xử lý khí phát thải**

Học phần này cung cấp các cơ sở tính toán và lựa chọn các thiết bị phù hợp cho việc xử lý khói thải từ quá trình đốt nhiên liệu trong các nhà máy công nghiệp, nhà máy nhiệt điện. Trình bày những kiến thức tổng quan về các nguồn ô nhiễm không khí, tác hại của các loại khí thải và các cơ sở lý thuyết được sử dụng để tính toán cho các thiết bị xử lý khói thải, sự hình thành và ứng dụng chất thải rắn từ các nhà máy nhiệt điện.

#### **48. Đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp**

Học phần này cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các công nghệ mới, xu hướng phát triển công nghệ và trên thế giới, khởi nghiệp và khởi nghiệp công nghệ. Học phần cung cấp trang bị cho kiến thức, kỹ năng về viết dự án khởi nghiệp, quy trình khởi sự doanh nghiệp và

các vấn đề liên quan. Đặc biệt, sinh viên có cơ hội nhận được những chia sẻ kinh nghiệm khởi nghiệp từ các doanh nhân thành đạt hoặc tham quan mô hình khởi nghiệp thành công.

#### **49. Quản lý dự án ngành Nhiệt lạnh**

Là một học phần mà sinh viên dưới sự hướng dẫn của giảng viên sẽ thực hiện một đề án khởi nghiệp được tiến hành bởi một cá nhân hoặc một nhóm sinh viên, các em sẽ trình bày một dự án của chuyên ngành Nhiệt lạnh mà sau này các em có thể phát triển để áp dụng vào trong thực tế.

#### **50. Kỹ năng lãnh đạo, quản lý**

Học phần này cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về khái niệm, đặc trưng, vai trò của lãnh đạo và quản lý, các phẩm chất cần có của một nhà lãnh đạo và quản lý, các phong cách lãnh đạo và các kỹ năng lãnh đạo, quản lý như kỹ năng lập kế hoạch, kỹ năng xây dựng tổ chức, kỹ năng kiểm tra - đánh giá, kỹ năng điều hành, kỹ năng giải quyết vấn đề và ra quyết định, kỹ năng tạo động lực cho nhân viên...

#### **51. Thực tập tốt nghiệp Nhiệt lạnh**

Học phần nhằm nâng cao nhận thức công nghệ và kỹ năng nghề nghiệp, về quy trình công nghệ sửa chữa, lắp ráp các công trình Nhiệt lạnh, làm quen với thực tế sản xuất và quản lý sản xuất tại xí nghiệp. Hỗ trợ cho sinh viên trong việc tiếp cận thực tế, làm quen với môi trường công nghiệp, nhận biết về cách tổ chức làm việc và quản lý các xí nghiệp, vận dụng kiến thức đã học vào trong lao động sản xuất. Qua đó, giúp sinh viên đánh giá được năng lực của bản thân và các thiếu sót, rút kinh nghiệm từ thực tế, từ đó hoàn thiện kiến thức chuyên môn, đạo đức nghề nghiệp, tính kỷ luật trong lao động và định hướng nghề nghiệp.

#### **52. Đồ án tốt nghiệp Nhiệt lạnh Kỹ sư**

Đây là học phần gồm các đề tài nghiên cứu theo hướng ứng dụng hoặc hướng hàn lâm giúp sinh viên hệ thống hóa, tổng hợp các kiến thức, những kỹ năng và vận dụng sáng tạo nhằm giải quyết một vấn đề cụ thể trong thực tế. Qua đó, sinh viên có thể rèn luyện khả năng làm việc nhóm và nâng cao khả năng tư duy, cách đặt vấn đề và giải quyết vấn đề một cách độc lập và sáng tạo. Có thể chế tạo mô hình thực tế kết hợp với nghiên cứu lý thuyết để báo cáo tốt nghiệp.

### **III. ĐỘI NGŨ CÁN BỘ GIẢNG DẠY VÀ NGUỒN LỰC CƠ SỞ VẬT CHẤT ĐẢM BẢO THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

#### **3.1. Danh sách đội ngũ giảng viên**

Các giảng viên đảm nhiệm việc giảng dạy các Học phần cơ sở và chuyên ngành:

##### **3.1.1. Danh sách các giảng viên cơ hữu tham gia giảng dạy**

1	TS. Hồ Trần Anh Ngọc	Giảng viên chính
2	ThS. Nguyễn Công Vinh	Giảng viên chính
3	PGS.TS. Phan Quý Trà	Giảng viên cao cấp
4	ThS. Nguyễn Lê Châu Thành	Giảng viên chính

5	TS. Bùi Hệ Thống	Giảng viên chính
6	TS. Nguyễn Đức Sỹ	Giảng viên chính
7	TS. Hoàng Thành Đạt	Trợ giảng
8	ThS. Nguyễn Thị Hồng Nhung	Giảng viên
9	ThS. Nguyễn Thành Sơn	Giảng viên
10	ThS. Nguyễn Văn Chương	Giảng viên
11	ThS. Đào Thanh Hùng	Giảng viên
12	ThS. Bùi Mai Cường	Giảng viên
13	ThS. Nguyễn Phú Hoàng	Giảng viên

### 3.1.2. Danh sách các giảng viên tham gia giảng dạy

1	TS. Nguyễn Thị Hải Vân	Giảng viên chính
2	ThS. Nguyễn Thái Dương	Giảng viên chính

## 3.2. Các thiết bị thí nghiệm thực hành - phòng thí nghiệm - lab, phòng máy tính

3.2.1. **Phòng thí nghiệm:** Sức bền vật liệu; Thí nghiệm đo lường.

3.2.2. **Xưởng thực hành:** Xưởng Nhiệt máy lạnh; Xưởng Gò hàn; Xưởng Điện.

3.2.3. **Phòng máy tính:** Chuyên ngành cơ khí; Thực hành tin học cơ bản.

3.2.4. **Các phương tiện phục vụ đào tạo khác của chuyên ngành**

Máy chiếu và các phần mềm chuyên ngành.

## IV. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

### 4.1. Hướng dẫn thực hiện chung

Tất cả các hoạt động giảng dạy, học tập và đánh giá được thực hiện phù hợp với bản mô tả chương trình đào tạo này. Với những học phần tự chọn, tùy thuộc vào tình hình thực tế của xu thế phát triển, nhu cầu xã hội, khoa sẽ tư vấn cho sinh viên lựa chọn những học phần thích hợp.

Trường khoa chịu trách nhiệm tổ chức và hướng dẫn các nguyên tắc để phát triển đề cương chi tiết nhằm đảm bảo mục tiêu, nội dung và các yêu cầu được đáp ứng, đồng thời, thỏa mãn được nhu cầu của người học và xã hội.

Chương trình đào tạo được rà soát và cập nhật hàng năm (thường là những thay đổi nhỏ như chính sách tuyển sinh, đề cương học phần, tài liệu giảng dạy và học tập) và rà soát 2 năm một lần (chủ yếu xem xét lại chuẩn đầu ra của chương trình, thêm hoặc bỏ bớt các học phần) để đáp ứng nhu cầu của các bên có liên quan. Khoa sẽ nộp bản báo cáo cho Trường để xem xét và phê chuẩn theo quy định hiện hành. Chương trình này là chương trình đào tạo theo tín chỉ, vì vậy:

- Giảng viên phải cung cấp chương trình chi tiết học phần kèm hình thức tổ chức dạy-học, cách thức đánh giá cho người học ngay buổi học đầu tiên. Cần lưu ý nội dung hướng dẫn tự học, tự nghiên cứu đối với sinh viên để họ hoàn thành khối lượng kiến thức bài học theo yêu cầu tín chỉ (các vấn đề, câu hỏi, bài tập, yêu cầu của giảng viên đối với các vấn đề đó).

- Người học phải tham khảo ý kiến cố vấn học tập để lựa chọn đúng học phần, biết tự tìm hiểu và xác định chương trình học tập, tự giác trong tự học, tự lên kế hoạch và lập thời gian biểu cho quá trình học tập.

#### **4.2. Chương trình này được xây dựng theo định hướng phát triển năng lực cho người học**

Để thực hiện được vấn đề này, chương trình đào tạo phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Tập trung vào dạy cách học và rèn luyện năng lực tự học cho người học.  
- Tinh giản lý thuyết, gắn kết lý thuyết với thực tiễn, tăng cường thực hành, thảo luận, học tập theo nhóm.

- Cần chú ý việc vận dụng các kiến thức vào giải quyết những vấn đề cụ thể, sát thực với cuộc sống.

- Phối hợp sử dụng kết quả đánh giá trong quá trình học với đánh giá cuối học phần, đánh giá của người dạy với tự đánh giá của người học.

- Đa dạng hóa các hình thức đánh giá, tăng cường đánh giá bằng hình thức vấn đáp hoặc thông qua các hoạt động thực hành, thuyết trình và các sản phẩm như báo cáo đánh giá, báo cáo tổng kết, tiểu luận, ...

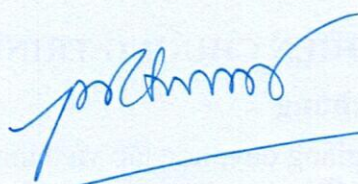
Đà Nẵng, ngày 03 tháng 5 năm 2022

**BỘ MÔN**



**ThS.GVC. Nguyễn Công Vinh**

**TRƯỜNG KHOA**



**TS.GVC. Hồ Trần Anh Ngọc**

**HIỆU TRƯỞNG**



**PGS.TS. PHAN CAO THỌ**