

**BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC HÀNG HẢI VIỆT NAM**



**BẢN MÔ TẢ
CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC
(Theo hệ thống tín chỉ, áp dụng từ khóa 61)**

MÃ NGÀNH: 7520103
TÊN NGÀNH: KỸ THUẬT CƠ KHÍ
TÊN CHUYÊN NGÀNH: KỸ THUẬT NHIỆT LẠNH
TRÌNH ĐỘ: ĐẠI HỌC CHÍNH QUY

BẢN MÔ TẢ

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC
(Theo hệ thống tín chỉ, áp dụng từ khóa 61)

Mã ngành: **7520103** Tên ngành: **Kỹ thuật Cơ khí**

Tên chương trình: **Kỹ thuật nhiệt lạnh**

Trình độ: **Đại học chính quy**

Thời gian đào tạo: **4 năm**

1. Mục tiêu đào tạo

Chương trình đào tạo Kỹ thuật nhiệt lạnh, được xây dựng theo hướng kỹ thuật ứng dụng, đào tạo có đủ kiến thức, kỹ năng, thái độ cần thiết để hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành các máy móc, hệ thống sản xuất nói chung và hệ thống nhiệt-năng lượng, thông gió và xử lý nhiệt-ẩm nói riêng. Chương trình cũng chuẩn bị cho sinh viên để có thể làm việc trong các lĩnh vực khác yêu cầu kiến thức nâng cao về cơ học ứng dụng, kỹ thuật hệ thống hoặc tiếp tục học tập, nghiên cứu ở trình độ sau đại học.

Sinh viên tốt nghiệp chương trình kỹ thuật nhiệt lạnh có:

- Khả năng áp dụng kiến thức cơ bản về toán học, khoa học tự nhiên cho việc tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và chuẩn bị cho việc học tập ở trình độ cao hơn; có đủ kiến thức nền tảng cốt lõi và nâng cao về cơ khí-nhiệt-năng lượng để có thể triển khai và vận hành các hệ thống cơ khí cơ bản; khả năng thiết kế, triển khai và vận hành các hệ thống nhiệt-năng lượng, làm lạnh, điều hòa không khí, sưởi ấm và thông gió.
- Khả năng rèn luyện phẩm chất cá nhân và nghề nghiệp để có thể phát triển tư duy, khám phá tri thức theo hướng học tập suốt đời
- Kỹ năng cá nhân, giao tiếp, làm việc nhóm, thái độ nghề nghiệp để có thể thành công trong môi trường làm việc liên ngành, đa văn hóa, đa quốc gia.
- Hiểu biết về các quy luật kinh tế, chính trị và kiến thức cơ bản trong lĩnh vực khoa học xã hội, môi trường nhằm phát triển khả năng hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành các hệ thống sản xuất trong bối cảnh doanh nghiệp và xã hội, đóng góp cho sự phát triển kinh tế bền vững.

2. Chuẩn đầu ra

Mã số	Nội dung	Khung TĐQG	TĐNL
1	KIẾN THỨC VÀ LẬP LUẬN NGÀNH		
1.1	Kiến thức cơ bản về toán học và KHTN		
1.1.1	Toán học	K1	3.0

Mã số	Nội dung	Khung TDQG	TĐNL
1.1.1.1	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng một số kiến thức toán học để giải quyết các vấn đề cơ bản của khối ngành kỹ thuật như: ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính, phép tính vi phân hàm số nhiều biến, tích tích phân kép, tích phân đường loại hai và các phương trình vi phân cấp 1 và cấp 2.</i>		3.0
1.1.1.2	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng các phép tính gần đúng vào giải quyết các vấn đề sau: Giải gần đúng phương trình đại số tuyến tính và phi tuyến, giải gần đúng các phương trình vi phân phi tuyến và các phép nội suy đa thức, giải các bài toán xấp xỉ hàm.</i>		3.0
1.1.1.3	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng lý thuyết xác suất và thống kê, các quy luật phân phối trong kỹ thuật.</i>		3.0
1.1.2	Vật lý	K1	3.0
1.1.2.1	<i>Có khả năng hiểu các kiến thức về cơ học chất điểm và vật rắn, nắm được các nguyên lý về nhiệt động lực học, từ đó có thể nghiên cứu các vấn đề cơ sở của khối ngành kỹ thuật.</i>		3.0
1.1.2.2	<i>Có khả năng hiểu các kiến thức về điện trường, từ trường và hiện tượng cảm ứng điện từ để từ đó có thể nghiên cứu các vấn đề cơ sở của khối ngành kỹ thuật.</i>		3.0
1.1.3	Hóa học	K1	3.0
	<i>Có khả năng hiểu các kiến thức về nhiên liệu, dầu mỡ bôi trơn và một số môi chất thường sử dụng trong kỹ thuật.</i>		3.0
1.2	Kiến thức cơ bản về KHXH, khoa học chính trị, pháp luật và quản lý		
1.2.1	Kiến thức cơ bản về KHXH, khoa học chính trị	K2	3.0
1.2.1.1	<i>Hiểu và tiếp nhận, phản hồi hệ thống những quan điểm về tự nhiên và về xã hội, làm sáng tỏ nguồn gốc, động lực, những quy luật chung của sự vận động, phát triển của tự nhiên và của xã hội loài người.</i>		3.0
1.2.1.2	<i>Hiểu về các phương thức sản xuất, học thuyết kinh tế từ đó hình thành năng lực tư duy lý luận, tư duy độc lập trong phân tích và giải quyết các vấn đề thực tiễn chính trị - xã hội.</i>		3.0
1.2.1.3	<i>Hiểu các kiến thức về lý luận kinh tế, chính trị, xã hội, giải thích lý luận của chủ nghĩa Mác – Lê nin về chủ nghĩa xã hội.</i>		3.0
1.2.1.4	<i>Hiểu biết mang tính hệ thống về tư tưởng, đạo đức, giá trị văn hoá Hồ Chí Minh từ đó góp phần xây dựng nền tảng con người mới.</i>		3.0
1.2.1.5	<i>Hiểu biết về các kiến thức cơ bản có hệ thống về đường lối cách mạng của Đảng bao gồm hệ thống quan điểm, chủ trương về mục tiêu, phương hướng, nhiệm vụ và giải pháp của cách mạng Việt Nam từ đó ý thức được trách nhiệm công dân của mình đối với công</i>		3.0

Mã số	Nội dung	Khung TDQG	TĐNL
	<i>cuộc xây dựng chủ nghĩa xã hội và bảo vệ Tổ quốc dưới sự lãnh đạo của Đảng.</i>		
1.2.2	Kiến thức cơ bản về pháp luật	K2	3.0
	<i>Hiểu các kiến thức cơ bản về nhà nước và pháp luật như: nguồn gốc Nhà nước, bản chất Nhà nước, bộ máy Nhà nước, nguồn gốc pháp luật, bản chất pháp luật, chức năng pháp luật, thuộc tính pháp luật và một số vấn đề khác.</i>		3.0
1.2.3	Kiến thức cơ bản về quản lý	K5	3.0
	<i>Hiểu biết các kiến thức cơ bản về quản trị doanh nghiệp như mô hình doanh nghiệp, các nghiệp vụ quản trị cơ bản như quản trị nhân sự, thuế; Có khả năng áp dụng kiến thức để quản trị các doanh nghiệp siêu nhỏ hay sản xuất quy mô hộ kinh doanh.</i>		
1.3	Kiến thức cơ sở ngành		
1.3.1	Nhập môn kỹ thuật cơ khí	K1	3.0
	<i>Hiểu các kiến thức cơ bản về lịch sử và các ngành nghề kỹ thuật, vai trò và nhiệm vụ của kỹ sư; phương pháp học tập hiệu quả; quản lý dự án; quá trình thiết kế kỹ thuật, những cơ sở kỹ thuật, một số kỹ năng quan trọng như làm việc theo nhóm, giải quyết vấn đề, giao tiếp kỹ thuật, đạo đức nghề nghiệp của kỹ sư.</i>		3.0
1.3.2	Cơ học	K1	3.0
1.3.2.1	<i>Hiểu và áp dụng kiến thức sau vào tính toán các mô hình cơ học: Tìm điều kiện cân bằng của hệ lực tác dụng lên vật rắn và hệ các vật rắn, phân tích chuyển động của vật rắn và hệ các vật rắn chuyển động trong mặt phẳng, tính toán động lực học bằng các định lý tổng quát.</i>		3.0
1.3.2.2	<i>Hiểu và áp dụng các kiến thức về tính toán và kiểm tra điều kiện bền của một số vật chịu lực đơn giản như thanh thẳng chịu kéo nén đúng tâm, thanh tròn chịu xoắn thuần túy, thanh thẳng chịu uốn ngang phẳng.</i>		3.0
1.3.2.3	<i>Hiểu các khái niệm, đặc trưng của chất lỏng, năng lượng của chất lỏng ở trạng thái tĩnh, dòng chảy và sự tương tác với thành rắn, có khả năng mô hình hóa và giải quyết một số bài toán thủy khí cơ bản.</i>		3.0
1.3.3	Cơ học ứng dụng	K1	3.5
1.3.3.1	<i>Hiểu và áp dụng cấu trúc, nguyên lý hoạt động của cơ cấu và máy vào phân tích cấu trúc, tính toán động học, động lực học cho một số cơ cấu và máy thông dụng.</i>		3.5
1.3.3.2	<i>Hiểu và áp dụng cấu tạo, nguyên lý hoạt động và phương pháp tính</i>		3.5

Mã số	Nội dung	Khung TDQG	TĐNL
	<i>toán chi tiết máy có công dụng chung vào tính toán bộ truyền và các mối ghép cơ khí thông dụng.</i>		
1.3.3.3	<i>Có khả năng hiểu các kiến thức cơ bản về dung sai lắp ghép, cơ sở qui định về dung sai lắp ghép, tính toán và chọn dung sai lắp ghép cho mỗi ghép điển hình. Hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của dụng cụ đo cơ khí thông dụng, đưa ra được phương pháp và triển khai đo một số kích thước hình học cơ bản.</i>		3.0
1.3.4	Kỹ thuật thủy khí	K1	3.0
	<i>Hiểu và áp dụng các thiết bị thủy khí, hệ thống truyền động thủy khí vào các thiết bị tự động hóa.</i>		3.0
1.3.5	Đồ họa trong kỹ thuật	K1	3.5
1.3.5.1	<i>Hiểu và áp dụng phương pháp biểu diễn các đối tượng (điểm, đường, mặt) trong không gian bằng các hình biểu diễn trên mặt phẳng, cách thức xây dựng bản vẽ kỹ thuật, vẽ hình chiếu các chi tiết máy kết hợp với sự hỗ trợ của phần mềm chuyên dụng, đọc và vẽ tách chi tiết máy từ bản vẽ lắp, hiểu được các kích thước hình học và dung sai kích thước.</i>		3.0
1.3.5.2	<i>Hiểu và áp dụng được cách thiết lập một bản vẽ chi tiết và bản vẽ lắp các chi tiết, có khả năng đọc hiểu và xây dựng được bản vẽ chi tiết từ bản vẽ lắp của các thiết bị máy móc.</i>		3.5
1.3.6	Kỹ thuật nhiệt	K1	3.0
1.3.6.1	<i>Hiểu được các kiến thức về năng lượng, quá trình biến đổi trạng thái của công chất liên quan đến trao đổi năng lượng, các định luật nhiệt động học, các chu trình lý thuyết của các thiết bị nhiệt và máy nhiệt.</i>		3.0
1.3.6.2	<i>Hiểu được các khái niệm, các tính chất của không khí ẩm. Nắm vững các phương pháp xác định các thông số của không khí ẩm. Tính toán và thiết lập được các quá trình xử lý không khí ẩm cơ bản; Các phương thức trao đổi nhiệt cơ bản và trao đổi nhiệt phức tạp; Phương pháp tính nhiệt và xác định trở kháng thủy lực của các dạng thiết bị trao đổi nhiệt,</i>		3.0
1.3.7	Kỹ thuật điều khiển	K1	3.0
	<i>Hiểu một số vấn đề về điều khiển tự động trong kỹ thuật như: Mô hình hóa hệ thống, phân tích tính ổn định của hệ thống điều khiển, các chỉ tiêu chất lượng của hệ thống điều khiển, thiết kế bộ điều khiển PID và phân tích, tổng hợp hệ thống điều khiển trong không gian trạng thái.</i>		3.0
1.3.8	Kỹ thuật điện-điện tử	K1	3.0

Mã số	Nội dung	Khung TDQG	TĐNL
	<i>Hiểu và áp dụng các kiến thức về các phương pháp giải mạch điện một chiều, xoay chiều 1 và 3 pha. Biết đọc, hiểu nguyên lý hoạt động của các loại máy điện như máy biến áp, máy điện đồng bộ, không đồng bộ và máy điện một chiều. Có khả năng hiểu và áp dụng các kiến thức về khí cụ điện, về đo lường điện như: abtomat, role, khởi động từ, các cơ cấu chỉ thị, các mạch đo lường các đại lượng điện, đo lường các đại lượng không điện.</i>		3.0
1.3.9	Kỹ thuật vật liệu	K1	3.0
	<i>Có khả năng vận hành thiết bị, đo đạc và xử lý kết quả để xác định các chỉ tiêu cơ tính của kim loại (độ dai va đập, độ cứng HB; HRB và HRC). Biết cách phân tích tổ chức tế vi của các loại thép, gang qua đó đánh giá cơ tính của các loại vật liệu đó. Lập quy trình nhiệt luyện (nhiệt luyện sơ bộ, nhiệt luyện kết thúc) cho một số chi tiết đơn giản. Hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và cách vận hành lò nhiệt luyện.</i>		3.0
1.3.10	Kỹ thuật gia công	K1	3.0
1.3.10.1	<i>Hiểu và áp dụng vào trong sản xuất các vấn đề sau: quy trình công nghệ đúc, các phương pháp gia công kim loại bằng áp lực, công nghệ hàn và phương pháp kiểm tra mối hàn, lý thuyết về dụng cụ cắt gọt kim loại và công dụng, cấu tạo, khả năng công nghệ của các loại máy cắt gọt vạn năng.</i>		3.0
1.3.10.2	<i>Hiểu và áp dụng các kiến thức cơ bản về khả năng tính toán, thiết kế và lựa chọn đồ gá trong gia công cơ khí.</i>		3.0
1.3.10.3	<i>Hiểu và áp dụng các kiến thức về cách lựa chọn phương pháp gia công, chuẩn, định vị và kẹp chặt khi gia công cắt gọt, hệ thống công nghệ, độ chính xác gia công và các quy trình công nghệ chế tạo các chi tiết điển hình.</i>		3.0
1.3.10.4	<i>Hiểu và áp dụng phương pháp luận thiết kế và phát triển một hệ thống CAD/CAM, mô hình hóa hình học và thiết kế chi tiết trên máy tính và các ứng dụng, công nghệ, lập trình gia công trên máy công cụ CNC.</i>		3.0
1.4	Kiến thức chuyên ngành, phương pháp và công cụ		
1.4.1	Công cụ phần mềm	K1, K3	3.0
	<i>Có khả năng sử dụng các công cụ phần mềm thông dụng như MATLAB, EES, ... trong việc giải quyết các bài toán kỹ thuật; Áp dụng các phần mềm chuyên dụng cho tính toán thiết kế các hệ thống làm lạnh, xử lý nhiệt ẩm, mạng nhiệt.</i>		
1.4.2	Kỹ thuật hệ thống sản xuất	K1, K4	3.5

Mã số	Nội dung	Khung TDQG	TĐNL
	<i>Có khả năng hiểu được nguyên lý, triển khai và vận hành các phần tử cơ bản trong các hệ thống sản xuất công nghiệp như bơm, quạt, máy nén, hệ thống đường ống; thiết bị năng lượng như nồi hơi, tuabin, động cơ đốt trong; tổ chức triển khai và vận hành các hệ thống sản xuất cơ khí, tính toán, thiết kế tối ưu các trang thiết bị, hệ thống.</i>		3.5
1.4.3	Kỹ thuật làm lạnh, xử lý nhiệt - ẩm	K1, K4	4.0
1.4.3.1	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng các kiến thức về kỹ thuật làm lạnh nhân tạo; tính toán thiết kế, thực hiện và khai thác các hệ thống cấp lạnh theo các yêu cầu cho trước trong kỹ thuật.</i>		4.0
1.4.3.2	<i>Có khả năng tính toán, thiết kế, thực hiện và khai thác các hệ thống xử lý nhiệt-ẩm, bao gồm thông gió, điều hòa không khí, sưởi ẩm và sấy khô, theo các yêu cầu cho trước trong kỹ thuật.</i>		4.0
1.4.4	Kỹ thuật hệ thống năng lượng	K1, K4	4.0
1.4.4.1	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng các kiến thức về năng lượng để có thể triển khai, vận hành các trang thiết bị và hệ thống năng lượng.</i>		4.0
1.4.4.2	<i>Có khả năng hiểu và áp dụng các kiến thức về năng lượng để tính toán và tối ưu hóa các hệ thống năng lượng.</i>		4.0
2	KỸ NĂNG CÁ NHÂN, NGHỀ NGHIỆP VÀ PHẨM CHẤT		
2.1	Lập luận, phân tích và giải quyết vấn đề		
2.1.1	Xác định và nêu vấn đề	S1	3.0
2.1.1.1	<i>Phát hiện được các vấn đề hoặc điểm không phù hợp.</i>		3.0
2.1.1.2	<i>Phân tích được dữ liệu và các hiện tượng.</i>		3.0
2.1.2	Ước lượng và phân tích định tính, phân tích các yếu tố bất định	S1, S3	2.0
2.1.2.1	<i>Hiểu được các khuynh hướng, biên độ, giới hạn.</i>		2.0
2.1.2.2	<i>Phân tích được nguồn và tác động của vấn đề hoặc sự không phù hợp từ nhiều khía cạnh.</i>		2.0
2.1.3	Giải pháp và khuyến nghị	S1	2.0
2.1.3.1	<i>Chọn các kết quả quan trọng của các giải pháp và kiểm tra dữ liệu.</i>		
2.1.3.2	<i>Phát hiện các khác biệt trong các kết quả.</i>		
2.2	Thử nghiệm và khám phá tri thức		
2.2.1	Tìm hiểu thông qua tài liệu in và tài liệu điện tử	S1	3.0
2.2.1.1	<i>Tìm kiếm và xác định thông tin qua thư viện, công cụ trực tuyến và cơ sở dữ liệu.</i>		3.0
2.2.1.2	<i>Xác định những nội dung hữu ích và đổi mới hàm chứa trong thông</i>		3.0

Mã số	Nội dung	Khung TDQG	TĐNL
	<i>tin.</i>		
2.2.2	Khảo sát từ thử nghiệm	S3	3.0
2.2.2.1	<i>Thiết kế thử nghiệm.</i>		3.0
2.2.2.2	<i>So sánh dữ liệu thử nghiệm với các mô hình có sẵn.</i>		3.0
2.3	Tư duy tầm hệ thống		
2.3.1	Tư duy tổng thể, xác định những vấn đề phát sinh và tương tác hệ thống.	S1	2.0
2.3.1.1	<i>Hiểu được hệ thống, chức năng và sự vận hành, và các thành phần của hệ thống.</i>		2.0
2.3.1.2	<i>Xác định tất cả các yếu tố khách quan và chủ quan liên quan đến toàn hệ thống.</i>		2.0
2.3.2	Xác định các yếu tố trọng tâm, chọn giải pháp cân bằng	S1, S4	2.0
2.3.2.1	<i>Xác định được các yếu tố đóng vai trò chính yếu trong toàn bộ hệ thống.</i>		2.0
2.3.2.2	<i>Chọn được các giải pháp để cân bằng các yếu tố khác nhau.</i>		2.0
2.4	Kỹ năng và thái độ cá nhân		
2.4.1	Chủ động, linh hoạt, sẵn sàng ra quyết định	S1, C1	2.0
2.4.1.1	<i>Đưa ra được các quyết định dựa trên thông tin có sẵn.</i>		2.0
2.4.1.2	<i>Sử dụng khéo léo các nguồn lực theo tình hình cụ thể.</i>		2.0
2.4.2	Có khả năng tư duy sáng tạo	S1	2.0
2.4.2.1	<i>Có khả năng tổng hợp và tổng quát hóa.</i>		2.0
2.4.2.2	<i>Hiểu được vai trò của sáng tạo trong khoa học và công nghệ.</i>		2.0
2.4.3	Có khả năng tư duy đánh giá	S4, C3	2.0
2.4.3.1	<i>Hiểu được những giả thiết, lập luận logic và giải pháp.</i>		2.0
2.4.3.2	<i>Rút ra được các kết luận và ý nghĩa của chúng.</i>		2.0
2.4.4	Ham tìm hiểu và khả năng học tập suốt đời	S1	2.0
2.4.4.1	<i>Hình thành các kỹ năng tự rèn luyện.</i>		2.0
2.4.4.2	<i>Rút ra được cách học riêng của bản thân.</i>		2.0
2.5	Đạo đức và thái độ chuyên nghiệp		
2.5.1	Thể hiện đạo đức nghề nghiệp, trung thực và có trách nhiệm	S1, C1	2.0
2.5.1.1	<i>Xác định các tiêu chuẩn và các nguyên tắc về đạo đức của bản thân.</i>		2.0
2.5.1.2	<i>Tính trung thực trong hoạt động nghề nghiệp và giao tiếp xã hội.</i>		2.0
2.5.2	Có thái độ hành xử chuyên nghiệp	S1, C3	2.0

Mã số	Nội dung	Khung TDQG	TĐNL
2.5.2.1	<i>Có phong cách chuyên nghiệp.</i>		2.0
2.5.2.2	<i>Hiểu được các thông lệ quốc tế và tập quán tiếp xúc trong giao tiếp.</i>		2.0
3	KỸ NĂNG LÀM VIỆC NHÓM VÀ GIAO TIẾP		
3.1	Làm việc nhóm		
3.1.1	Thành lập nhóm	S4, C1	3.0
3.1.1.1	<i>Hiểu được các giai đoạn và vòng đời của nhóm.</i>		3.0
3.1.1.2	<i>Xác định được nhiệm vụ và các quy trình làm việc nhóm.</i>		3.0
3.1.1.3	<i>Hiểu rõ vai trò và trách nhiệm của nhóm.</i>		3.0
3.1.2	Tổ chức hoạt động nhóm	S4, C2	3.0
3.1.2.1	<i>Xác định các mục tiêu và công việc cần làm.</i>		3.0
3.1.2.2	<i>Hoạch định, lên chương trình và thực hiện một đề án.</i>		3.0
3.1.2.3	<i>Hòa giải, thương lượng và giải quyết mâu thuẫn.</i>		3.0
3.2	Giao tiếp		
3.2.1	Giao tiếp bằng văn bản	S5	3.0
3.2.1.1	<i>Trình bày văn bản mạch lạc, trôi chảy, đúng chính tả, định dạng.</i>		3.0
3.2.1.2	<i>Phân biệt được các loại văn bản khác nhau (chính thức, không chính thức ...).</i>		3.0
3.2.2	Giao tiếp điện tử, đa phương tiện	S5	3.0
3.2.2.1	<i>Chuẩn bị được các bài thuyết trình điện tử.</i>		3.0
3.2.2.2	<i>Hiểu được các tập quán sử dụng thư điện tử, lời nhắn và hội thảo qua Video.</i>		3.0
3.2.3	Giao tiếp bằng đồ họa	S5	3.0
3.2.3.1	<i>Phác họa được bản vẽ và thực hiện bản vẽ kỹ thuật hoàn chỉnh.</i>		3.0
3.2.3.2	<i>Sử dụng được các công cụ đồ họa hỗ trợ.</i>		3.0
3.2.4	Thuyết trình	S5	3.0
3.2.4.1	<i>Chuẩn bị thuyết trình và phương tiện truyền thông hỗ trợ với ngôn ngữ, hình thức, thời gian và cấu trúc phù hợp.</i>		3.0
3.2.4.2	<i>Trả lời các câu hỏi một cách hiệu quả.</i>		3.0
3.3	Giao tiếp bằng ngoại ngữ		
3.3.1	Tiếng Anh (đạt chuẩn 3/6 khung năng lực của VN, TOEIC450)	S6	3.5
4	HÌNH THÀNH Ý TƯỞNG, THIẾT KẾ, TRIỂN KHAI VÀ VẬN HÀNH TRONG BỐI CẢNH DOANH NGHIỆP VÀ		

Mã số	Nội dung	Khung TDQG	TĐNL
	NGOÀI XÃ HỘI		
4.1	Bối cảnh bên ngoài, xã hội và môi trường		
4.1.1	Nhận thức được tác động của kỹ thuật đối với xã hội và môi trường và vai trò trách nhiệm của người kỹ sư.	S1	2.0
4.1.1.1	<i>Hiểu được tác động của kỹ thuật đối với môi trường, các hệ thống xã hội, tri thức và kinh tế trong nền văn hóa hiện đại.</i>		2.0
4.1.1.2	<i>Hiểu được vai trò, trách nhiệm của người kỹ sư đối với xã hội và một tương lai bền vững.</i>		2.0
4.1.2	Hiểu biết về pháp luật, lịch sử và văn hóa trong môi trường làm việc.	S1	2.0
4.1.2.1	<i>Hiểu được bản chất đa dạng và lịch sử của xã hội loài người cũng như các truyền thống văn hóa của họ.</i>		2.0
4.1.2.2	<i>Có được các luận điểm và phân tích phù hợp để thảo luận về các vấn đề trong công việc.</i>		2.0
4.1.3	Nhìn nhận khả năng phát triển công việc kỹ thuật ra toàn cầu	S1	2.0
4.1.3.1	<i>Nhận thức được những điểm tương đồng và khác biệt trong các tập quán, chính trị, xã hội, kinh tế và kỹ thuật của các nền văn hóa khác nhau.</i>		2.0
4.1.3.2	<i>Nắm được các thỏa thuận và liên minh quốc tế giữa các chính phủ.</i>		2.0
4.2	Bối cảnh kinh doanh và doanh nghiệp		
4.2.1	Tôn trọng sự đa dạng văn hóa doanh nghiệp và khả năng thích ứng trong các môi trường làm việc khác nhau.	S1	2.0
4.2.1.1	<i>Hiểu được sự khác biệt giữa công ty so với giáo dục, so với chính phủ, so với phi lợi nhuận/phi chính phủ.</i>		2.0
4.2.1.2	<i>Hiểu được sự khác biệt giữa nghiên cứu và phát triển so với vận hành.</i>		2.0
4.2.2	Khởi nghiệp trong kỹ thuật.	S1	2.0
4.2.2.1	<i>Nắm bắt được các cơ hội kinh doanh nhờ công nghệ</i>		2.0
4.2.2.2	<i>Hiểu được vai trò của tài chính trong kinh doanh và tổ chức.</i>		2.0
4.3	Hình thành ý tưởng và xây dựng hệ thống		
4.3.1	Thiết lập những mục tiêu và yêu cầu của hệ thống	S1, C3	3.0
4.3.1.1	<i>Hình thành các mục tiêu và yêu cầu của hệ thống dựa trên các yếu tố như nhu cầu khách hàng và thị trường, chiến lược, khả năng và các liên minh của doanh nghiệp, các đối thủ cạnh tranh</i>		3.0

Mã số	Nội dung	Khung TDQG	TĐNL
4.3.1.2	<i>Đánh giá sự hoàn chỉnh và nhất quán trong các yêu cầu của hệ thống.</i>		3.0
4.3.2	Xác định chức năng, nguyên lý và cấu trúc hệ thống	S1, C3	3.0
4.3.2.1	<i>Xác định được các chức năng cần thiết của hệ thống.</i>		3.0
4.3.2.2	<i>Xác định các nguyên lý của hệ thống và công nghệ phù hợp.</i>		3.0
4.3.2.3	<i>Tổ chức và cấu trúc hệ thống ở mức độ cao.</i>		3.0
4.3.3	Mô hình hóa hệ thống và đảm bảo mục tiêu có thể đạt được	S1, C3	3.0
4.3.3.1	<i>Xây dựng các mô hình phù hợp về hiệu suất kỹ thuật và các thuộc tính khác.</i>		3.0
4.3.3.2	<i>Đảm bảo sự cân đối giữa các mục tiêu, chức năng, nguyên lý và cấu trúc khác nhau để có thể đạt được kết quả thống nhất.</i>		3.0
4.3.4	Quản lý dự án	S1, C4	2.0
4.3.4.1	<i>Kiểm soát được dự án đảm bảo chi phí, hiệu suất và thời gian.</i>		2.0
4.3.4.2	<i>Ước lượng và phân bổ hợp lý các nguồn lực sẵn có.</i>		2.0
4.3.4.3	<i>Dự kiến các cải tiến có thể cho quá trình phát triển.</i>		2.0
4.4	Thiết kế		
4.4.1	Quy trình thiết kế	S1, C3	3.0
4.4.1.1	<i>Xác định các yêu cầu cho mỗi thành phần hay bộ phận dựa trên các mục tiêu và yêu cầu đã thiết lập ở mức độ hệ thống.</i>		3.0
4.4.1.2	<i>Thực hiện thiết kế ban đầu.</i>		3.0
4.4.1.3	<i>Điều chỉnh thiết kế ban đầu để đạt được thiết kế hoàn chỉnh cuối cùng.</i>		3.0
4.4.2	Lập kế hoạch quá trình thiết kế và phương pháp tiếp cận thiết kế	S1, C3	3.0
4.4.2.1	<i>Xác định các công việc trong các giai đoạn của thiết kế hệ thống (ý tưởng, thiết kế sơ bộ và thiết kế chi tiết).</i>		3.0
4.4.2.2	<i>Xây dựng các mô hình quá trình phù hợp cho các đề án phát triển cụ thể.</i>		3.0
4.4.2.3	<i>Quá trình chỉnh sửa thiết kế để đạt được hệ thống hoàn chỉnh.</i>		3.0
4.4.3	Vận dụng kiến thức trong thiết kế	S1, C3	3.0
4.4.3.1	<i>Áp dụng các kiến thức kỹ thuật và khoa học.</i>		3.0
4.4.3.2	<i>Áp dụng sự tiêu chuẩn hóa và tái sử dụng thiết kế (bao gồm kỹ thuật thiết kế ngược và tái thiết kế).</i>		3.0
4.4.3.3	<i>Thu thập kiến thức, kinh nghiệm thiết kế.</i>		3.0

Mã số	Nội dung	Khung TDQG	TĐNL
4.4.4	Thiết kế chuyên ngành	S1, C3	3.0
4.4.4.1	<i>Xác định các kỹ thuật, công cụ và quy trình thiết kế phù hợp.</i>		3.0
4.4.4.2	<i>Phân tích định lượng các lựa chọn thay thế.</i>		3.0
4.4.4.3	<i>Mô hình hóa, mô phỏng và kiểm tra.</i>		3.0
4.4.5	Thiết kế đa ngành	S1, C3	3.0
4.4.5.1	<i>Xác định sự tương tác giữa các chuyên ngành.</i>		3.0
4.4.5.2	<i>Xác định sự khác biệt về tính hoàn hảo của các mô hình chuyên ngành.</i>		3.0
4.4.5.3	<i>Xác định các môi trường thiết kế đa ngành.</i>		3.0
4.5	Triển khai		
4.5.1	Lập kế hoạch quá trình chế tạo	S1, C4	3.0
4.5.1.1	<i>Xác định các mục tiêu và đo lường tính năng, chi phí và chất lượng sản phẩm.</i>		3.0
4.5.1.2	<i>Phân bổ nhiệm vụ và bố trí đơn vị/bộ phận làm việc.</i>		3.0
4.5.1.3	<i>Xem xét tính bền vững.</i>		3.0
4.5.2	Quá trình triển khai chế tạo	S1, C1	3.0
4.5.2.1	<i>Chế tạo các thành phần/bộ phận.</i>		3.0
4.5.2.2	<i>Lắp ráp các thành phần/bộ phận thành hệ thống.</i>		3.0
4.5.3	Thử nghiệm, kiểm tra, thẩm định, chứng nhận	S4, C3	3.0
4.5.3.1	<i>Thực hiện các thủ tục kiểm tra và phân tích.</i>		3.0
4.5.3.2	<i>Kiểm tra sự phù hợp của tính năng của hệ thống so với yêu cầu.</i>		3.0
4.5.3.3	<i>So sánh tính năng của hệ thống với yêu cầu của khách hàng</i>		3.0
4.5.3.4	<i>Chứng nhận sự phù hợp so với các tiêu chuẩn.</i>		3.0
4.5.4	Quản lý quá trình triển khai	S1, C4	2.0
4.5.4.1	<i>Tổ chức và cơ cấu quá trình triển khai.</i>		2.0
4.5.4.2	<i>Kiểm soát chi phí trong quá trình triển khai và thời gian biểu.</i>		2.0
4.6	Vận hành		
4.6.1	Lập quy trình, tối ưu quá trình vận hành	S1, C3	2.0
4.6.1.1	<i>Diễn giải các mục tiêu và đo lường tính năng hoạt động, chi phí vận hành.</i>		2.0
4.6.1.2	<i>Giải thích cấu trúc và phát triển quy trình vận hành.</i>		2.0

Mã số	Nội dung	Khung TDQG	TĐNL
4.6.1.3	<i>Phân tích và mô hình hóa quá trình vận hành.</i>		2.0
4.6.2	Cải tiến và phát triển hệ thống	S1, C3	2.0
4.6.2.1	<i>Nhận biết được các cải tiến dựa trên các nhu cầu nhận thấy từ quá trình vận hành.</i>		2.0
4.6.2.2	<i>Nhận biết được sự tiến triển trong việc nâng cấp hệ thống.</i>		2.0
4.6.2.3	<i>Nhận biết được các cải tiến/giải pháp để xử lý các trường hợp bất ngờ xảy ra từ quá trình vận hành.</i>		2.0
4.6.3	Quản lý quá trình vận hành hệ thống	S1, C4	2.0
4.6.3.1	<i>Tổ chức và cơ cấu quá trình vận hành.</i>		2.0
4.6.3.2	<i>Kiểm soát chi phí trong quá trình vận hành và thời gian biểu.</i>		2.0
4.6.3.3	<i>Đảm bảo chất lượng và an toàn</i>		2.0

Thang trình độ năng lực và phân loại học tập

Thang TĐNL	PHÂN LOẠI HỌC TẬP		
	Lĩnh vực Kiến thức (Bloom, 1956)	Lĩnh vực Thái độ (Krathwohl, Bloom, Masia, 1973)	Lĩnh vực Kỹ năng (Simpson, 1972)
1. Có biết hoặc trải qua			1. Khả năng Nhận thức 2. Khả năng Thiết lập
2. Có thể tham gia vào và đóng góp cho	1. Khả năng Nhớ	1. Khả năng Tiếp nhận hiện tượng	3. Khả năng Làm theo hướng dẫn
3. Có thể hiểu và giải thích	2. Khả năng Hiểu	2. Khả năng Phản hồi hiện tượng	4. Thuần thục
4. Có kỹ năng thực hành hoặc triển khai trong	3. Khả năng Áp dụng 4. Khả năng Phân tích	3. Khả năng Đánh giá	5. Thành thạo kỹ năng phức tạp 6. Khả năng Thích ứng
5. Có thể dẫn dắt hoặc sáng tạo trong	5. Khả năng Tổng hợp 6. Khả năng Đánh giá	4. Khả năng Tổ chức 5. Khả năng Hành xử	7. Khả năng Sáng chế

3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp

Sinh viên tốt nghiệp ngành **Kỹ thuật cơ khí**, chương trình **Kỹ thuật nhiệt lạnh** có khả năng đảm nhiệm các vị trí công tác tại:

- Thực hiện và khai thác các hệ thống cơ khí cơ bản tại các nhà máy, cơ sở sản xuất...

- Thiết kế, chế tạo, lắp đặt và khai thác các hệ thống sưởi ấm, thông gió, điều hòa không khí và làm lạnh.
- Giảng dạy hoặc hướng dẫn tại các cơ sở đào tạo (đại học, cao đẳng, trung học chuyên nghiệp và nghề).
- Làm việc tại các cơ quan giám sát và kiểm tra, kiểm định kỹ thuật thuộc lĩnh vực cơ khí và nhiệt lạnh.

4. Cấu trúc và nội dung chương trình đào tạo

4.1. Khối lượng kiến thức, kỹ năng, năng lực toàn khóa: 124 TC

(Không tính các học phần GDTC và GDQP-AN)

- a. Khối kiến thức, kỹ năng cơ bản (không tính ngoại ngữ, tin học): 23 TC.
- b. Khối kiến thức, kỹ năng cơ sở: 55 TC.
- c. Khối kiến thức, kỹ năng chuyên ngành: 27 TC.
- d. Khối kiến thức, kỹ năng tự chọn: 13 TC.
- e. Tốt nghiệp: 6 TC.

4.2. Cấu trúc chương trình đào tạo

Tổng cộng: 124 TC

Bắt buộc: 105 TC

Tự chọn tối thiểu: 13 TC

Tốt nghiệp: 6 TC

HỌC KỲ 1		HỌC KỲ 2	
I. Bắt buộc: 15 TC	Học trước	I. Bắt buộc: 15 TC	Học trước
1. Toán cao cấp (18124-4TC)		1. Triết học Mác-Lê nin (19101-3TC)	
2. Nhập môn kỹ thuật (22626-3TC)		2. Cơ lý thuyết (18405-3TC)	18124
3. Vật lý 1 (18201-3TC)		3. Điện công nghiệp (22170-3TC)	18201
4. Hình họa - Vẽ kỹ thuật (18304-3TC)		4. Kỹ thuật điều khiển tự động (22702-3TC)	18124
5. Pháp luật đại cương (11401-2TC)		5. Kỹ thuật nhiệt (22201-3TC)	18201
II. Tự chọn:		II. Tự chọn:	
1. Kỹ năng mềm 1 (29101-2TC)		1. Anh văn cơ bản 1 (25101-3TC)	
2. Môi trường và bảo vệ MT (26101-2TC)		2. Quản trị doanh nghiệp (28214-3TC)	
HỌC KỲ 3		HỌC KỲ 4	
I. Bắt buộc: 16 TC	Học trước	I. Bắt buộc: 14 TC	Học trước
1. Kinh tế chính trị (19401-2TC)	19101	1. Chủ nghĩa xã hội KH (19501-2TC)	19401
2. Nguyên lý máy (22628-3TC)	18405	2. Cơ sở thiết kế máy (22645-3TC)	22628
3. Sức bền vật liệu (18504-3TC)	18405	3. Dung sai và kỹ thuật đo (22629-3TC)	22628
4. Vẽ cơ khí & CAD (22169-3TC)	18304	4. Kỹ thuật gia công cơ khí (22502-3TC)	22501
5. Vật liệu kỹ thuật (22501-3TC)		5. Truyền nhiệt (22250-3TC)	22201
6. Thực tập cơ khí (20101-2TC)		II. Tự chọn:	
II. Tự chọn:		1. Hệ thống và TB đường ống (22249-3TC)	
1. Anh văn cơ bản 2 (25102-3TC)		2. Anh văn cơ bản 3 (25103-3TC)	
2. Tin học văn phòng (17102-3TC)			
HỌC KỲ 5		HỌC KỲ 6	
I. Bắt buộc: 15 TC	Học trước	I. Bắt buộc: 16 TC	Học trước
1. Tư tưởng Hồ Chí Minh (19201-2TC)	19501	1. Lịch sử Đảng Cộng sản VN (19303-2TC)	19201
2. Đồ án thiết kế máy (22646-2TC)	22645	2. CAD/CAM và CNC (22504-3TC)	22502
3. Công nghệ chế tạo CK (22512-3TC)	22502	3. Thủy lực và khí nén UD (22608-4TC)	18405
4. Toán ứng dụng (22247-3TC)	18124	4. Kỹ thuật làm lạnh (22248-4TC)	22250
5. Thí nghiệm truyền nhiệt (22238-2TC)	22201	5. Kỹ thuật sấy (22245-3TC)	22250
6. Hóa kỹ thuật (26206-3TC)			
II. Tự chọn:			
1. Động cơ đốt trong (22154-3TC)			
2. Phương pháp phần tử hữu hạn (22630-3TC)			
HỌC KỲ 7		HỌC KỲ 8	
I. Bắt buộc: 14 TC	Học trước	I. Bắt buộc: 0 TC	Học trước
1. Thiết kế và tối ưu hóa HT nhiệt (22236-3TC)	22250	II. Tự chọn tốt nghiệp: 06 TC	
2. Nhà máy nhiệt điện (22233-3TC)	22250	1. Đồ án tốt nghiệp (22241-6TC)	
3. Hệ thống điều hòa KK (22237-4TC)	22250	2. Thiết kế hệ thống cấp nhiệt (22242-2TC)	
4. Thực tập sản xuất (22239-4TC)	22248	3. Thiết kế hệ thống lạnh (22243-2TC)	
II. Tự chọn		4. Thiết kế HT điều hòa KK (22244-2TC)	
1. Lắp đặt, VH và SC HT lạnh (22246-2TC)			
2. Kỹ năng mềm 2 (29102-2TC)			
3. Quản lý chất lượng (22509-2TC)			

5. Tuyển sinh

Trường Đại học Hàng hải Việt Nam tổ chức tuyển sinh chuyên ngành Kỹ thuật nhiệt lạnh hàng năm theo Quy chế tuyển sinh của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Đề án tuyển sinh của Nhà trường.

6. Tổ chức giảng dạy, học tập và đánh giá

Chương trình đào tạo theo học chế tín chỉ. Nhà trường tổ chức đào tạo theo năm học và học kỳ.

- Một năm học gồm 03 học kỳ: học kỳ I, II và học kỳ phụ ngoài thời gian nghỉ hè.

- Học kỳ phụ có 6 - 7 tuần bao gồm cả thời gian học và thi, dành cho sinh viên học lại, học cải thiện điểm trên cơ sở tự nguyện, không bắt buộc và không miễn giảm học phí. Các học phần thực tập cũng được bố trí trong học kỳ phụ.

- Học kỳ I và II có nhiều nhất 15 tuần thực học và 3 tuần thi là các học kỳ bắt buộc sinh viên phải đăng ký khối lượng học tập và được miễn giảm học phí theo quy định.

- Trong thời gian nghỉ hè (06 tuần), Nhà trường có thể bố trí các học phần thực tập giữa khóa, thực tập tốt nghiệp và các trường hợp đặc biệt khác.

Kết quả học tập của sinh viên được đánh giá theo kết quả học tập trong kỳ và kết quả thi cuối kỳ. Thực hiện đánh giá kết quả học tập của sinh viên theo học kỳ và theo khóa học.

7. Cấp bằng tốt nghiệp

Sinh viên hoàn thành chương trình đào tạo, đảm bảo các chuẩn đầu ra và các điều kiện cấp bằng đại học khác theo quy định được cấp bằng Cử nhân ngành Kỹ thuật cơ khí, chuyên ngành Kỹ thuật nhiệt lạnh.