

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



BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
CỬ NHÂN KỸ THUẬT NHIỆT LẠNH
(Dành cho sinh viên từ khóa 62)

TRÌNH ĐỘ ĐÀO TẠO: ĐẠI HỌC
CHUYÊN NGÀNH: KỸ THUẬT NHIỆT LẠNH
NGÀNH: KỸ THUẬT CƠ KHÍ
MÃ NGÀNH: 7520103

HẢI PHÒNG, 9/2021

MỤC LỤC

1. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH	2
1.1. Giới thiệu chương trình	2
1.2. Thông tin chung về chương trình	2
1.3. Triết lý giáo dục	2
1.4. Nhiệm vụ/sứ mạng của chương trình	2
1.5. Mục tiêu của chương trình	2
1.6. Kết quả học tập dự kiến	3
1.7. Cơ hội việc làm và học tập sau khi tốt nghiệp	6
1.8. Tiêu chuẩn nhập học, quy trình đào tạo và điều kiện tốt nghiệp	7
1.9. Các chiến lược dạy - học và phương pháp đánh giá	8
2. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC	
2.1. Cấu trúc chương trình và phân nhiệm kết quả học tập mong đợi về kiến thức	10
2.2. Ma trận phân nhiệm kết quả học tập mong đợi về kỹ năng, thái độ	16
2.3. Kế hoạch học tập toàn khóa	19
2.4. Tóm tắt các học phần	20

1. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH

1.1. Giới thiệu chương trình

Chương trình đào tạo chuyên ngành Máy và tự động hóa xếp dỡ do Viện Cơ khí xây dựng, Trường Đại học Hàng hải Việt Nam thẩm định và ban hành. Chương trình được định kỳ rà soát, cập nhật, chỉnh sửa đáp ứng nhu cầu thực tiễn đối với sinh viên tốt nghiệp cũng như đáp ứng đầy đủ các quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo và của Trường Đại học Hàng hải Việt Nam. Người học khi tham gia chương trình được đào tạo không chỉ về kiến thức mà còn được rèn luyện cả về kỹ năng, thái độ đáp ứng Khung trình độ quốc gia Việt Nam cũng như một số yêu cầu quốc tế khác đối với năng lực của người lao động trong thế kỷ 21.

1.2. Thông tin chung về chương trình

Tên chương trình:	CTĐT cử nhân Kỹ thuật nhiệt lạnh
Cơ quan/Viện trao bằng cấp:	Trường Đại học Hàng hải Việt Nam
Các đơn vị tham gia giảng dạy:	Trường Đại học Hàng hải Việt Nam
Chứng nhận chuyên môn:	Bằng đại học
Học vị sau tốt nghiệp:	Cử nhân
Mô hình học tập:	Toàn thời gian
Tổng số tín chỉ:	124
Ngôn ngữ sử dụng:	Tiếng Việt
Thời lượng đào tạo:	4 năm (8 học kỳ)
Website:	http://vimaru.edu.vn
Cập nhật lần cuối:	Tháng 9/2021

1.3. Triết lý giáo dục

Triết lý giáo dục của Trường Đại học Hàng hải Việt Nam: “Trí tuệ - Sáng tạo - Trách nhiệm - Nhân văn”.

1.4. Nhiệm vụ/sứ mạng của chương trình

Đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao phục vụ chiến lược phát triển kinh tế biển và công cuộc xây dựng bảo vệ tổ quốc, hội nhập quốc tế nói chung.

1.5. Mục tiêu của chương trình

Chương trình đào tạo Kỹ thuật nhiệt lạnh, được xây dựng theo hướng kỹ thuật ứng dụng, đào tạo kỹ sư 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.

1.6. Chuẩn đầu ra của chương trình

Mã số	Nội dung	Khung TDQG	TĐNL
1	KIẾN THỨC VÀ LẬP LUẬN NGÀNH		
1.1	Kiến thức cơ bản về KHXH, khoa học chính trị, pháp luật và quản lý		
1.1.1	Kiến thức cơ bản về KHXH, khoa học chính trị	K2	3.0
1.1.1.1	<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
1.1.1.2	<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
1.1.1.3	<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

Mã số	Nội dung	Khung TDQG	TĐNL
1.1.1.4	<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
1.1.1.5	<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 cuộc xây dựng chủ nghĩa xã hội và bảo vệ Tổ quốc dưới sự lãnh đạo của Đảng.</i>		3.0
1.1.2	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	Kiến thức cơ bản về toán học và KHTN		
1.2.1	Toán học	K1	3.0
1.2.1.1	<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, tính tích phân kép, tích phân đường loại hai và các phương trình vi phân cấp 1 và cấp 2.</i>		3.0
1.2.1.2	<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
1.2.1.3	<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
1.2.2	Vật lý	K2	3.0

Mã số	Nội dung	Khung TĐQG	TĐNL
1.2.2.1	<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
1.2.2.2	<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
1.2.3	Cơ học	K1	3.0
1.2.3.1	<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>		3.0
1.2.3.2	<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
1.2.3.3	<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
1.2.3.4	<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
1.2.4	Đồ họa trong kỹ thuật	K1	3.0
1.2.4.1	<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 thức hình học và dung sai kích thước.</i>		3.0

Mã số	Nội dung	Khung TĐQG	TĐNL
1.2.4.2	<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>		3.0
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 lý thuyết	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 hệ vật có liên kết với nhau.</i>		3.0
1.3.2.2	<i>Hiểu và áp dụng các kiến thức về sự chuyển động của các cơ hệ.</i>		3.0
1.3.2.3	<i>Hiểu các khái niệm, đặc trưng của các định lý tổng quát động lực học của cơ hệ.</i>		3.0
1.3.3	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
1.3.4	Đồ họa trong kỹ thuật	K1	3.5
1.3.4.1	<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 thức hình học và dung sai kích thước.</i>		3.0

Mã số	Nội dung	Khung TDQG	TĐNL
1.3.4.2	<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
1.3.5	Kỹ thuật nhiệt	K1	3.0
1.3.5.1	<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
1.3.5.2	<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
1.3.6	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
1.3.7	Điện công nghiệp	K1	3.0
	<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
1.3.8	Kỹ thuật vật liệu	K1	3.0

Mã số	Nội dung	Khung TDQG	TĐNL
	<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
1.3.9	Kỹ thuật gia công	K1	3.0
1.3.9.1	<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
1.3.9.2	<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
1.3.9.3	<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
1.3.9.4	<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
1.3.9.5	<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
1.4	Kiến thức chuyên ngành, phương pháp và công cụ		
1.4.1	Công cụ phần mềm	K1, K3	3.0

Mã số	Nội dung	Khung TĐQG	TĐNL
	<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
	<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	4.0
2.1.1.1	<i>Phát hiện được các vấn đề hoặc điểm không phù hợp.</i>		4.0

Mã số	Nội dung	Khung TDQG	TĐNL
2.1.1.2	<i>Phân tích được dữ liệu và các hiện tượng.</i>		4.0
2.1.2	Ước lượng và phân tích định tính, phân tích các yếu tố bất định	S1, S3	4.0
2.1.2.1	<i>Hiểu được các khuynh hướng, biên độ, giới hạn.</i>		4.0
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>		4.0
2.1.3	Giải pháp và khuyến nghị	S1	3.0
2.1.3.1	<i>Chọn các kết quả quan trọng của các giải pháp và kiểm tra dữ liệu.</i>		3.0
2.1.3.2	<i>Phát hiện các khác biệt trong các kết quả.</i>		3.0
2.2	Tư duy tầm hệ thống		
2.2.1	Tư duy tổng thể, xác định những vấn đề phát sinh và tương tác hệ thống.	S1	2.0
2.2.1.1	<i>Hiểu được hệ thống, chức năng và sự vận hành, và các thành phần của hệ thống.</i>		2.0
2.2.1.2	<i>Xác định tất cả các yếu tố khách quan và chủ quan liên quan đến toàn hệ thống.</i>		2.0
2.2.2	Xác định các yếu tố trọng tâm, chọn giải pháp cân bằng	S1, S4	3.0
2.2.2.1	<i>Xác định được các yếu tố đóng vai trò chính yếu trong toàn bộ hệ thống.</i>		3.0
2.2.2.2	<i>Chọn được các giải pháp để cân bằng các yếu tố khác nhau.</i>		3.0
2.3	Thực nghiệm và khám phá tri thức		
2.3.1	Lập giả thiết, tìm hiểu thông qua tài liệu in và tài liệu điện tử	S1	
2.3.1.1	<i>Tìm kiếm và xác định thông tin qua thư viện, công cụ trực tuyến và cơ sở dữ liệu.</i>		3.0
2.3.1.2	<i>Xác định những nội dung hữu ích và đổi mới hàm chứa trong thông tin.</i>		3.0
2.3.2	Khảo sát từ thực nghiệm, kiểm tra giả thiết		3.0

Mã số	Nội dung	Khung TDQG	TĐNL
2.3.2.1	<i>Mô tả được quá trình xây dựng thực nghiệm</i>		3.0
2.3.2.2	<i>Liệt kê các thủ tục tiến hành thực nghiệm và bước kiểm tra</i>		3.0
2.4	Kỹ năng và thái độ cá nhân		
2.4.1	Chủ động, linh hoạt, sẵn sàng ra quyết định	S1, C1	3.0
2.4.1.1	<i>Đưa ra được các quyết định dựa trên thông tin có sẵn.</i>		3.0
2.4.1.2	<i>Sử dụng khéo léo các nguồn lực theo tình hình cụ thể.</i>		3.0
2.4.2	Tư duy phản biện	S1	3.0
2.4.2.1	<i>Giải thích mục đích, nêu vấn đề hoặc sự kiện</i>		3.0
2.4.2.2	<i>Áp dụng những lập luận lô-gic (và biện chứng) và giải pháp</i>		3.0
2.4.3	Ham tìm hiểu và khả năng học tập suốt đời	S4, C3	3.0
2.4.3.1	<i>Hình thành các kỹ năng tự rèn luyện.</i>		3.0
2.4.3.2	<i>Rút ra được cách học riêng của bản thân.</i>		3.0
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	3.0
2.5.1.1	<i>Xác định các tiêu chuẩn và các nguyên tắc về đạo đức của bản thân.</i>		3.0
2.5.1.2	<i>Tính trung thực trong hoạt động nghề nghiệp và giao tiếp xã hội.</i>		3.0
2.5.2	Có thái độ hành xử chuyên nghiệp	S1, C3	3.0
2.5.2.1	<i>Có phong cách chuyên nghiệp.</i>		3.0
2.5.2.2	<i>Hiểu được các thông lệ quốc tế và tập quán tiếp xúc trong giao tiếp.</i>		3.0
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

Mã số	Nội dung	Khung TĐQG	TĐNL
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
3.2.1.3	<i>Cho thấy khả năng viết đúng chính tả, chấm câu và ngữ pháp</i>		3.0
3.2.2	Giao tiếp điện tử, đa phương tiện, thuyết trình	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
3.3	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 NGOÀI XÃ HỘI		

Mã số	Nội dung	Khung TDQG	TĐNL
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	Nhìn nhận khả năng phát triển công việc kỹ thuật ra toàn cầu	S1	2.0
4.1.2.1	<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
4.1.2.2	<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	Các bên liên quan (chiến lược, mục tiêu, kế hoạch của doanh nghiệp)	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

Mã số	Nội dung	Khung TDQG	TĐNL
4.3.1.1	<i>Hình thành các mục tiêu và yêu cầu của hệ thống dựa trên các 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
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, mô hình hóa	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	Quản lý dự án	S1, C4	2.0
4.3.3.1	<i>Kiểm soát được dự án đảm bảo chi phí, hiệu suất và thời gian.</i>		2.0
4.3.3.2	<i>Ước lượng và phân bổ hợp lý các nguồn lực sẵn có.</i>		2.0
4.3.3.3	<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

Mã số	Nội dung	Khung TDQG	TĐNL
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
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
4.6	Vận hành		
4.6.1	Lập quy trình, tối ưu quá trình vận hành	S1, C3	3.0

Mã số	Nội dung	Khung TDQG	TDNL
4.6.1.1	Diễn giải các mục tiêu và đo lường tính năng hoạt động, chi phí vận hành.		3.0
4.6.1.2	Giải thích cấu trúc và phát triển quy trình vận hành.		3.0
4.6.1.3	Phân tích và mô hình hóa quá trình vận hành.		3.0
4.6.2	Cải tiến và phát triển hệ thống	S1, C3	3.0
4.6.2.1	Nhận biết được các cải tiến dựa trên các nhu cầu nhận thấy từ quá trình vận hành.		3.0
4.6.2.2	Nhận biết được sự tiến triển trong việc nâng cấp hệ thống.		3.0
4.6.2.3	Nhận biết được các cải tiến/giải pháp để xử lý các trường hợp bất ngờ xảy ra từ quá trình vận hành.		3.0

Thang trình độ năng lực và phân loại học tập

Thang TDNL	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. <i>Có biết hoặc trải qua</i>			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. Tuân thực
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

<p>5. Có thể <i>dẫn</i> <i>dắt</i> hoặc <i>sáng tạo</i> trong</p>	<p>5. Khả năng Tổng hợp 6. Khả năng Đánh giá</p>	<p>4. Khả năng Tổ chức 5. Khả năng Hành xử</p>	<p>7. Khả năng Sáng chế</p>
---	--	--	-----------------------------

1.7. Cơ hội việc làm và học tập sau khi tốt nghiệp

Sinh viên tốt nghiệp ngành *Kỹ thuật cơ khí*, chuyên ngành *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.

1.8. Tiêu chuẩn nhập học, quy trình đào tạo và điều kiện tốt nghiệp

1.8.1. Tiêu chuẩn nhập học

1. Trường Đại học Hàng hải Việt Nam tuyển sinh đại học theo đề án tuyển sinh được Hội đồng trường thông qua và công khai hàng năm. Đề án tuyển sinh của Nhà trường tuân thủ các quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo và của Trường Đại học Hàng hải Việt Nam.

2. Các thí sinh đăng ký xét tuyển theo các phương thức xét tuyển khác nhau phải đảm bảo đáp ứng các yêu cầu của từng phương thức xét tuyển, thực hiện đăng ký đúng theo đề án tuyển sinh và thông báo tuyển sinh của Nhà trường. Sau thời hạn nộp hồ sơ đăng ký, Nhà trường sẽ xét tuyển và công bố kết quả xét tuyển.

3. Thí sinh trúng tuyển nhập học theo các quy định, hướng dẫn của Nhà trường và của Bộ Giáo dục và Đào tạo. Sau khi hoàn thành thủ tục nhập học, các sinh viên sẽ được đào tạo theo chương trình đào tạo của Nhà trường.

1.8.2. Quy trình đào tạo

Nhà trường tổ chức đào tạo theo học chế tín chỉ tuân thủ Thông tư số 08/2021/TT-BGDĐT ngày 18/3/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành Quy chế đào tạo trình độ đại học. Hoạt động đào tạo được tổ chức như sau:

- 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 chậm tiến độ, 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.
- Thời khóa biểu của các lớp học phần được bố trí đều trong các tuần của học kỳ. Trong trường hợp cần thiết phải xếp lịch học tập trung thời gian, số giờ giảng với một học phần bất kỳ không vượt quá 15 giờ/tuần và 4 giờ/ngày.

Trước khi các học kỳ bắt đầu, sinh viên đăng ký học phần học tập của từng kỳ, đóng học phí. Mỗi sinh viên sẽ có một thời khóa biểu riêng tùy thuộc vào kết quả đăng ký học phần. Sinh viên đi học theo thời khóa biểu đã đăng ký và thực hiện hoạt động học tập theo hướng dẫn của giảng viên. Trong quá trình học tập và kỳ thi cuối kỳ, giảng viên sẽ đánh giá kết quả học tập của sinh viên. Kết quả học tập từng học phần của sinh viên được nhập vào phần mềm quản lý đào tạo và công bố cho sinh viên tra cứu trên website của Trường. Khi sinh viên hoàn thành chương trình đào tạo thì Nhà trường sẽ tổ chức xét và công nhận tốt nghiệp cho sinh viên.

1.8.3. Điều kiện tốt nghiệp

Những sinh viên có đủ các điều kiện sau thì được xét và công nhận tốt nghiệp:

- a) Cho đến thời điểm xét tốt nghiệp không bị truy cứu trách nhiệm hình sự hoặc không đang trong thời gian bị kỷ luật ở mức đình chỉ học tập.
- b) Tích lũy đủ số tín chỉ quy định của chương trình đào tạo chuyên ngành.
- c) Điểm trung bình chung tích lũy của toàn khóa học đạt từ 2,00 trở lên.
- d) Đạt các học phần hoặc có chứng chỉ GDQP-AN và GDTC.
- e) Đạt các điều kiện của chuẩn đầu ra về chuyên môn, ngoại ngữ, tin học và điểm rèn luyện.
- g) Có đơn gửi Khoa/Viện đề nghị được xét tốt nghiệp trong trường hợp đủ điều kiện tốt nghiệp sớm hoặc muộn hơn so với thời gian thiết kế của khoá học.

1.9. Các chiến lược dạy - học và phương pháp đánh giá

1.9.1. Các chiến lược dạy - học

Chiến lược dạy và học của Nhà trường bám sát triết lý giáo dục: “Trí tuệ - Sáng tạo - Trách nhiệm - Nhân văn”. Nhà trường khuyến khích giảng viên phát huy tiềm năng trí tuệ, không ngừng đổi mới sáng tạo, nâng cao ý thức trách nhiệm và đề cao giá trị nhân văn trong tổ chức và triển khai các hoạt động dạy - học nhằm mục tiêu đào tạo ra nguồn nhân lực chất lượng cao. Cụ thể, thực hiện các chiến lược dạy - học sau:

- Thực hiện đào tạo tích hợp kiến thức, kỹ năng, thái độ; học tập kết hợp với trải nghiệm trong chương trình đào tạo;

- Áp dụng các phương pháp giảng dạy tích cực, học tập chủ động;

- Lượng hóa đánh giá kết quả học tập đáp ứng chuẩn đầu ra.

1.9.2. Các phương pháp đánh giá kết quả học tập

a. Thành phần điểm đánh giá học phần:

- Điểm đánh giá học phần gồm các thành phần sau:

Z: điểm đánh giá học phần;

X: điểm đánh giá trong quá trình học tập. Cách đánh giá điểm X do các bộ môn tự thống nhất.

Y: điểm thi, đánh giá kết thúc học phần. Sinh viên vắng mặt trong buổi thi, đánh giá không có lý do chính đáng phải nhận điểm 0. Sinh viên vắng mặt có lý do chính đáng được dự thi đánh giá ở một đợt khác và được tính điểm lần đầu.

- Các thành phần điểm đánh giá học phần được thể hiện trong đề cương học phần và được công bố cho người học trong buổi đầu tiên khi thực hiện giảng dạy học phần.

- Đối với các học phần GDQP-AN, GDTC, chỉ đánh giá theo mức **Đạt** và **Không đạt** và không được tính vào điểm tích lũy. *Lưu ý: để được đánh giá Đạt các học phần GDQP-AN, sinh viên phải tham dự ít nhất 80% thời gian theo kế hoạch học tập và kết quả đánh giá học phần theo thang điểm 10 phải từ 5,0 trở lên.*

- Các phương pháp đánh giá học phần: tùy theo nội dung học tập, kết quả học tập mong đợi của học phần mà giảng viên thiết kế các phương án đánh giá học phần khác nhau. Việc đánh giá kiến thức có thể thực hiện qua các bài kiểm tra viết, vấn đáp, trắc nghiệm ... Thông qua quan sát, theo dõi việc thực hiện qua các bài thực hành, triển khai các hoạt động học tập, nghiên cứu của sinh viên, các bài viết liên hệ thực tiễn ... giảng viên đánh giá kỹ năng, thái độ người học.

b. Công thức tính điểm đánh giá học phần

b.1. Đối với các học phần loại I

$$Z = 0,5X + 0,5Y$$

Để được dự thi kết thúc học phần, sinh viên phải đảm bảo tham dự ít nhất 75% thời gian theo kế hoạch học tập và tất cả các điểm thành phần $X_i \geq 4$. Trường hợp không

đủ điều kiện dự thi thì ghi $X = 0$ và $Z = 0$ (không đủ điều kiện dự thi). Điểm thi kết thúc học phần (Y) phải đảm bảo điều kiện ≥ 4 . Trường hợp $Y < 4$ thì $Z = 0$. Điểm X, Y, Z được lấy theo thang điểm 10, làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy.

b.2. Đối với các học phần loại II

$$Z = Y$$

Điểm thi kết thúc học phần (Y) phải đảm bảo điều kiện ≥ 4 .

Trường hợp $Y < 4$ thì $Z = 0$. Điểm Y, Z được lấy theo thang điểm 10, làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy.

b.3. Đối với các học phần loại III

$$Z = X$$

Sinh viên phải đảm bảo tham dự ít nhất 75% thời gian theo kế hoạch học tập và tất cả các điểm thành phần $X_i \geq 4$.

c. Quy trình cho điểm X, Y, Z:

c.1. Giảng viên có trách nhiệm tính điểm X và thông báo công khai trong buổi học cuối cùng của học phần cho sinh viên. Sinh viên có thể truy cập vào website của Nhà trường để biết kết quả học tập của sinh viên.

c.2. Nhập kết quả đánh giá học phần vào phần mềm quản lý đào tạo

d. Thang điểm

Sử dụng thang điểm 10, thang điểm chữ (A, A+, B, B+, C, C+, D, D+, F) và thang điểm 4 để đánh giá kết quả học tập của từng học phần, kết quả học tập hàng kỳ, kết quả học tập tích lũy theo khóa học của sinh viên. Qui đổi điểm giữa các thang điểm thực hiện theo bảng sau:

	Thang điểm 10	Thang điểm chữ	Thang điểm 4
Đạt	9,0 ÷ 10,0	A+	4,0
	8,5 ÷ 8,9	A	4,0
	8,0 ÷ 8,4	B+	3,5
	7,0 ÷ 7,9	B	3,0
	6,5 ÷ 6,9	C+	2,5
	5,5 ÷ 6,4	C	2,0
	5,0 ÷ 5,4	D+	1,5
	4,0 ÷ 4,9	D	1,0

Không đạt	0 ÷ 3,9	F	0
-----------	---------	---	---

2. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC

2.1. Cấu trúc chương trình và phân nhiệm kết quả học tập mong đợi về kiến thức

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

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

- Khối kiến thức, kỹ năng cơ bản (không tính ngoại ngữ, tin học): 32 TC.
- Khối kiến thức, kỹ năng cơ sở: 47 TC.
- Khối kiến thức, kỹ năng chuyên ngành: 26 TC.
- Khối kiến thức, kỹ năng tự chọn: 19/40 TC.

Cấu trúc chương trình đào tạo

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Đáp ứng CDR	TĐNL	Học kỳ	HP học trước
I. KHỐI KIẾN THỨC KHÔNG TÍNH TÍCH LŨY			12				
I.1. Giáo dục thể chất (không tích lũy)			4				
I.2. Giáo dục quốc phòng (không tích lũy)			8				
II. KHỐI KIẾN THỨC CƠ BẢN			32				
1	18124	Toán cao cấp (kỹ thuật)	4	1.1.1	3.0	1	
2	18203	Vật lý 1 (Physics 1)	3	1.1.2	3.0	1	
3	26206	Hóa kỹ thuật	3	1.1.3	3.0	5	
4	11401	Pháp luật đại cương	2	1.2.1; 4.1.2	3.0	1	
5	19101	Triết học Mác-Lê nin	3	1.1.1, 2.1.3, 3.1.1, 3.1.2, 3.2.1	3.0	2	
6	19401	Kinh tế chính trị	2	1.1.1; 2.1.1; 2.4.3	3.0	3	19101
7	19501	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	1.1.1; 2.4.2; 3.2.1; 3.2.2	3.0	4	19401
8	19201	Tư tưởng Hồ Chí Minh <i>Ho Chi Minh's Ideology</i>	2	1.1.1; 2.4.3; 2.5.1	3.0	5	19501
9	19301	Lịch sử ĐCSVN	2	1.1.1; 2.4.1; 2.5.1	3.0	6	19201

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Đáp ứng CDR	TĐNL	Học kỳ	HP học trước
9	18405	Cơ học lý thuyết (<i>Solid Mechanics</i>)	3	1.2.3; 2.1.2	3.0	2	18124
10	18504	Sức bền vật liệu (<i>Strength of Materials</i>)	3	1.2.3; 2.1.1; 2.1.2	3.5	3	18405
11	18304	Hình họa - Vẽ kỹ thuật (<i>Graphic Communications</i>)	3	1.2.4; 2.1.2; 3.2.3	3.0	1	
III. KHỐI KIẾN THỨC, KỸ NĂNG CƠ SỞ			47				
12	22366	Nhập môn về KT (<i>Introduction to Engineering</i>)	3	1.3.1; 2.2.2; 2.4.1; 2.4.2; 2.4.3; 2.5.1; 3.1.1; 3.2.1; 3.2.2; 4.1.1; 4.1.2; 4.3.3; 4.4.1; 2.1.1; 2.2.1; 3.1.2; 3.2.3; 4.3.1; 4.5.1; 4.5.3	3.0	1	
13	22170	Điện công nghiệp	3	1.3.6; 4.3.1; 4.4.3; 2.4.2; 2.4.3; 3.2.3	3.0	2	18124
14	22702	Kỹ thuật điều khiển tự động (<i>Control Systems Engineering</i>)	3	1.3.5; 4.3.2; 4.5.2	3.5	2	18124
15	22628	Nguyên lý máy (<i>Theory of Machine and Mechanisms</i>)	3	1.3.2; 2.3.1; 2.1.1; 2.1.2; 2.2.1; 2.5.1; 3.1.1; 3.1.2; 3.2.1; 3.2.2	3.5	3	18405
16	22169	Vẽ cơ khí & CAD	3	1.2.4; 2.5.2; 3.2.3; 4.5.1	4.0	3	18304
17	22201	Kỹ thuật nhiệt (<i>Thermodynamics</i>)	3	1.3.4; 2.2.1; 2.3.1; 2.3.2; 2.1.1; 2.5.1; 3.1.1; 3.1.2; 3.3.1	3.0	2	18201
18	22501	Vật liệu kỹ thuật (<i>Materials Science and Engineering</i>)	3	1.3.7; 2.1.3; 4.4.2; 4.5.3; 2.1.1; 3.1.1; 3.1.2; 3.2.1; 3.2.2; 4.1.1	3.0	3	

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Đáp ứng CDR	TĐNL	Học kỳ	HP học trước
19	22512	Công nghệ chế tạo cơ khí <i>Mechanical Technology</i>	3	1.4.2; 2.1.12.1.2; 2.1.3; 2.2.1; 2.3.1; 2.3.2; 2.4.2; 2.4.3; 2.4.4; 3.2.1; 3.2.2; 3.2.3; 3.2.4; 3.3.1; 4.2.2; 4.4.1; 4.4.2; 4.4.3; 4.4.4; 4.5.1; 4.5.2	3.5	5	22502
20	20101	Thực tập cơ khí <i>(Mechanical Machine Tool Praticce)</i>	2		3.0	3	
21	22645	Cơ sở thiết kế máy <i>(Fundamental of Machine Design)</i>	3	1.3.2; 2.1.1; 2.2.1; 2.4.1; 2.4.2; 2.4.4; 2.5.1; 3.1.1; 3.1.2; 3.2.1; 3.2.3; 3.3.1; 4.3.1; 4.3.2; 4.3.4; 4.4.1; 4.4.3; 4.4.4	4.0	4	22628
22	22629	Dung sai & Kỹ thuật đo <i>(Tolerances & Measuring Instrumentation Engineering)</i>	3	1.3.2; 4.3.1; 4.3.2; 4.4.1; 4.4.3; 2.1.1; 2.2.1; 2.5.1; 3.1.1; 3.1.2; 3.2.1; 4.1.1	3.0	4	22628
23	22502	Kỹ thuật gia công cơ khí <i>(Introduction to Manufacturing Processes)</i>	3	1.3.8; 2.1.3; 2.3.2; 4.4.2; 2.1.1; 3.1.1; 3.1.2; 3.2.1; 3.2.2; 4.1.1; 4.5.3	3.0	4	22501
24	22247	Toán ứng dụng <i>(Applied Mathmatics to Engineering)</i>	3	1.2.1	3.5	4	18124
25	22504	CAD/CAM và CNC	3	1.3.8, 3.2.3; 4.4.2; 4.6.1; 2.4.3; 4.5.3	4.0	6	22502
26	22608	Thủy lực và khí nén ứng dụng <i>(Applied Hydraulics and Pneumatics)</i>	4	1.3.3; 3.2.1; 3.2.2; 2.2.1; 3.1.1; 3.1.2; 4.3.1; 4.3.2	3.0	6	18405

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Đáp ứng CDR	TĐNL	Học kỳ	HP học trước
27	22646	Đồ án cơ sở thiết kế máy	2	1.3.2	3.0	5	22645
IV. KHỐI KIẾN THỨC; KỸ NĂNG CHUYÊN NGÀNH			26				
28	22232	Kỹ thuật nhiệt nâng cao (<i>Heat Transfer</i>)	3	1.4.3; 2.1.1; 2.2.1; 2.2.2; 2.3.1; 2.3.2; 2.4.3; 2.4.4; 3.1.1; 3.1.2; 3.2.1; 3.2.2; 3.2.3; 3.2.4; 3.3.1	3,5	5	22201
29	22245	Kỹ thuật sấy (<i>Drying Engineering</i>)	3	1.4.2; 1.4.3; 2.1.1; 2.2.1; 2.3.2; 2.4.2; 2.4.3; 2.4.4; 3.2.1; 3.2.2; 4.3.1; 4.3.2; 4.4.2; 4.4.3; 4.4.4	4.0	6	22201
30	22248	Kỹ thuật làm lạnh (<i>Refrigeration Engineering</i>)	4	1.4.1; 1.4.2; 1.4.3; 1.4.4; 2.1.1; 2.2.1; 2.2.2; 2.3.1; 2.3.2; 2.4.2; 2.4.3; 2.4.4; 3.1.1; 3.1.2; 3.2.1; 3.2.2; 3.2.4; 3.3.1; 4.3.1; 4.3.2; 4.3.3; 4.4.5 ; 4.5.1; 4.5.2; 4.5.3	4.0	6	22232
31	22238	Thí nghiệm truyền nhiệt (<i>Heat transfer Lab.</i>)	2	1.4.1; 1.4.2; 2.1.1; 2.2.1; 2.2.2; 2.3.1; 2.3.2; 2.4.2; 2.4.3; 2.5.1; 2.5.2; 3.1.1; 3.1.2; 3.2.1; 3.2.2; 3.2.3; 3.2.4;	3.5	5	22201
32	22236	Thiết kế và tối ưu hóa hệ thống nhiệt (<i>Design and Optimization of Thermal system</i>)	3	1.4.1; 1.4.4; 2.1.1; 2.1.2; 2.1.3; 2.3.1; 2.3.2; 2.4.2; 2.4.3; 3.2.1; 3.2.2; 4.1.1; 4.1.2; 4.1.3; 4.3.1;	4.0	7	22232

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Đáp ứng CDR	TĐNL	Học kỳ	HP học trước
				4.3.2; 4.3.3; 4.3.4; 4.4.5 ; 4.5.3; 4.5.4			
33	22233	Nhà máy nhiệt điện (<i>Energy plants</i>)	3	1.4.4; 2.1.1; 2.1.2; 2.1.3; 2.3.1; 2.3.2; 2.4.2; 2.4.3; 3.2.2; 3.2.3; 3.2.4; 4.3.1; 4.3.2; 4.3.3; 4.3.4; 4.6.1; 4.6.2; 4.6.3	3.5	7	22201
34	22237	Hệ thống điều hòa không khí (<i>HVAC Systems</i>)	4	1.4.1; 1.4.3; 1.4.4; 2.1.1; 2.1.2; 2.1.3; 2.2.1; 2.2.2; 2.3.1; 2.3.2; 2.4.1; 2.4.2; 2.4.3; 2.4.4; 3.2.1; 3.2.2; 3.2.3; 3.2.4; 3.3.1; 4.1.1; 4.1.2; 4.1.3; 4.3.1; 4.3.2; 4.3.3; 4.4.1; 4.4.2; 4.4.3; 4.4.4; 4.4.5 ; 4.5.1; 4.5.2; 4.5.3; 4.5.4	4.0	7	22232
35	22239	Thực tập sản xuất (<i>Graduate Practice</i>)	4	2.4.1; 2.4.2; 2.5.1; 2.5.2; 3.2.1; 3.2.2; 3.2.3; 3.2.4; 4.1.1; 4.1.2; 4.2.1	3.0	7	
36	22241	Đồ án tốt nghiệp (<i>Graduation Project</i>)	6	2.1.1; 2.1.2; 2.1.3; 2.2.1; 2.2.2; 2.3.1; 2.3.2; 2.4.2; 2.4.3; 2.4.4; 3.1.1; 3.1.2; 3.2.1; 3.2.3; 3.2.4; 3.3.1; 4.3.1; 4.3.2; 4.3.3; 4.3.4; 4.4.1; 4.4.2; 4.4.3; 4.4.4; 4.4.5 ; 4.5.3; 4.5.4; 4.6.1; 4.6.2; 4.6.3	4.0	8	

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Đáp ứng CDR	TĐNL	Học kỳ	HP học trước
V. KHỐI KIẾN THỨC, KỸ NĂNG TỰ CHỌN			13/34				
37	29101	Kỹ năng mềm 1	2		3.0	1	
38	26101	Môi trường và bảo vệ môi trường	2		3.0	1	
39	25101	Anh văn cơ bản 1	3		3.0	2	
40	28215	Quản trị doanh nghiệp	3		3.0	2	
41	25102	Anh văn cơ bản 2	3		3.0	5	
42	17102	Tin học văn phòng	3		3.0	5	
43	22630	Phương pháp phân tử hữu hạn	3		3.0	5	
44	22509	Quản lý chất lượng	2		3.0	6	
45	29102	Kỹ năng mềm 2	2		3.0	6	
46	22717	Hệ thống và thiết bị đường ống	2		3.0	6	
47	25103	Anh văn cơ bản 3	3		3.0	7	
48	22154	Động cơ đốt trong	3		3.0	7	
49	22249	Lắp đặt vận hành và sửa chữa hệ thống lạnh	3		3.0	7	

2.2. Ma trận phân nhiệm kết quả học tập mong đợi về kỹ năng, thái độ

Ma trận các học phần và kỹ năng, thái độ

Học kỳ	Mã HP	Tên học phần	Chủ đề CDR và các TDNL được phân bổ cho học phần																	
			2.1			2.2		2.3		2.4			2.5		3.1		3.2			3.3
			2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.2.1	2.2.2	2.3.1	2.3.2	2.4.1	2.4.2	2.4.3	2.5.1	2.5.2	3.1.1	3.1.2	3.2.1	3.2.2	3.2.3	3.3.1
1	22366	Nhập môn về kỹ thuật	I					I	IT2	IT2	IT2	IT2			IT2	I	IT2	IT2	I	
1	18124	Toán cao cấp																		
1	18201	Vật lý 1	IT2	IT2																
1	18304	Hình họa – Vẽ kỹ thuật		U2															T2	
1	11401	Pháp luật đại cương										IT2								
2	19101	Triết học Mác-Lê nin			TU2										U2	TU2	U2			
2	18405	Cơ lý thuyết		U2																
2	22170	Điện công nghiệp								U2	U2								U2	
2	22702	Kỹ thuật điều khiển tự động																		
2	22201	Kỹ thuật nhiệt	U2			T2	T2	T2	U2				U2		U2	U2				
3	19401	Kinh tế chính trị	T3									T3								
3	22628	Nguyên lý máy	U3	U2		U2		U2					U2		U2	U2	U2	U2		
3	18504	Sức bền vật liệu	T3	T3																
3	22169	Vẽ cơ khí & CAD												T2						T3
3	22501	Vật liệu kỹ thuật	U3		U2										U2	U2	U2	U2		
3	20101	Thực tập cơ khí							U2											
4	19501	Chủ nghĩa xã hội khoa học						T3												U3
4	22645	Cơ sở thiết kế máy									T3						U2	U2		
4	22629	Dung sai và kỹ thuật đo	U3					U3					U2		U2	U2	U2			U3
4	22502	KT gia công cơ khí						U3	T3	U2			U2							

Học kỳ	Mã HP	Tên học phần	Chủ đề CDR và các TDNL được phân bổ cho học phần																	
			2.1			2.2		2.3		2.4			2.5		3.1		3.2			3.3
			2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.2.1	2.2.2	2.3.1	2.3.2	2.4.1	2.4.2	2.4.3	2.5.1	2.5.2	3.1.1	3.1.2	3.2.1	3.2.2	3.2.3	3.3.1
4	22247	Toán ứng dụng	U3		T3		T3								U2	U2	U2	U2		
5	19201	Tư tưởng HCM		U3																
5	2264	Đồ án thiết kế máy						U3	U3										T2	
5	22152	Công nghệ chế tạo cơ khí						U3	U3			U3		U2	T3	T3	U2	T3		
5	22232	Kỹ thuật nhiệt nâng cao																	U2	
5	22238	Thí nghiệm truyền nhiệt		U3															U2	
6	19302	Lịch sử ĐCSVN	U3		U3										U3			U3	U3	
6	22504	CAD/CAM-CNC						U3	U3											
6	22608	Thủy lực và khí nén ứng dụng																		
6	22248	Kỹ thuật làm lạnh					U3	U3	U3						U3	U3			T3	
6	22245	Kỹ thuật sấy								U3										
7	22236	Thiết kế và tối ưu hóa HT nhiệt										U3								
7	22233	Nhà máy nhiệt điện						U3									TU 3	U3		
7	22237	Hệ thống điều hòa không khí		T3											U3	U3				
7	22239	Thực tập sản xuất						U3	U3											
8	22163	Học phần tốt nghiệp	U3	U3	U3	U2	U3	U3	U3	U3	U2	U2					U3	U3	U3	U3
Học kỳ	Mã HP	Tên học phần	Chủ đề CDR và các TDNL được phân bổ cho học phần																	
			4.1		4.2		4.3			4.4				4.5				4.6		
			4.1.1	4.1.2	4.2.1	4.2.2	4.3.1	4.3.2	4.3.3	4.4.1	4.4.2	4.4.3	4.4.4	4.5.1	4.5.2	4.5.3	4.5.4	4.6.1	4.6.2	4.6.3
1	22366	Nhập môn về kỹ thuật	IT2	IT2			I		IT2	IT2				I		I				
1	18124	Toán cao cấp																		

Học kỳ	Mã HP	Tên học phần	Chủ đề CDR và các TDNL được phân bổ cho học phần																	
			4.1		4.2		4.3			4.4				4.5				4.6		
			4.1.1	4.1.2	4.2.1	4.2.2	4.3.1	4.3.2	4.3.3	4.4.1	4.4.2	4.4.3	4.4.4	4.5.1	4.5.2	4.5.3	4.5.4	4.6.1	4.6.2	4.6.3
1	18201	Vật lý 1																		
1	18304	Hình họa – Vẽ kỹ thuật																		
1	11401	Pháp luật đại cương																		
2	19101	Triết học Mác-Lê nin																		
2	18405	Cơ lý thuyết																		
2	22170	Điện công nghiệp						T2					T2							
2	22702	Kỹ thuật điều khiển tự động						U2	TU 2									T2		T2
2	22201	Kỹ thuật nhiệt							U2											
3	19401	Kinh tế chính trị																		
3	22628	Nguyên lý máy																		
3	18504	Sức bền vật liệu																		
3	22169	Vẽ cơ khí & CAD								U2		U2			T2					
3	22501	Vật liệu kỹ thuật	U2								T2					T2				
3	20101	Thực tập cơ khí																	TU 2	
4	19501	Chủ nghĩa xã hội khoa học										U2	T2							
4	22645	Cơ sở thiết kế máy																		
4	22629	Dung sai và kỹ thuật đo						T3	T3		T3		T3							
4	22502	KT gia công cơ khí																		
4	22247	Toán ứng dụng	U2								U2					U2				
5	19201	Tư tưởng HCM																		
5	2264	Đồ án thiết kế máy																		

Học kỳ	Mã HP	Tên học phần	Chủ đề CDR và các TDNL được phân bổ cho học phần																	
			4.1		4.2		4.3			4.4				4.5				4.6		
			4.1.1	4.1.2	4.2.1	4.2.2	4.3.1	4.3.2	4.3.3	4.4.1	4.4.2	4.4.3	4.4.4	4.5.1	4.5.2	4.5.3	4.5.4	4.6.1	4.6.2	4.6.3
5	22152	Công nghệ chế tạo cơ khí							U2				U2		U2					
5	22232	Kỹ thuật nhiệt nâng cao														T3				
5	22238	Thí nghiệm truyền nhiệt																		U2
6	19302	Lịch sử ĐCSVN							T3					T2	T3					
6	22504	CAD/CAM-CNC														T3				
6	22608	Thủy lực và khí nén ứng dụng																		
6	22248	Kỹ thuật làm lạnh		U2	TU 2	TU2							TU 3				U3	T3		
6	22245	Kỹ thuật sấy																		
7	22236	Thiết kế và tối ưu hóa HT nhiệt											T3	U2		U3		U2	TU 2	U2
7	22233	Nhà máy nhiệt điện					U3	U3												
7	22237	Hệ thống điều hòa không khí		U2		U2							U3				U3			
7	22239	Thực tập sản xuất							U3	U3						U3				
8	22163	Học phần tốt nghiệp			U2		U3	U3	U3	U3	U3	U3	U3	U2	U3	U3	U3	U2		U2

Đánh giá năng lực của sinh viên

Học kỳ	Chủ đề CDR và các TĐNL																						
	1.1			1.2				1.3												1.4			
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.2.1	1.2.2	1.2.3	1.2.4	1.3.1	1.3.2	1.3.3	1.3.4	1.3.5	1.3.6	1.3.7	1.3.8	1.3.9	1.3.10	1.3.11	1.3.12	1.4.1	1.4.2	1.4.3	1.4.4
1	3.0	3.0		3.0	3.0			3.0															
2					3.0	3.0			3.0		3.0							3.0					
3							3.0		3.5	3.0	3.0	3.0									3.0		
4	3.0											4.0	3.0	3.0					3.0				
5			3.0							3,5					3.0								4.0
6																3.5	3.0				3.5	4.0	
7																				3.5	3.5	4.0	4.0
8																						4.0	4.0
CDR của CTĐT	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5	3.5	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.5	3.0	3.0	3.0	3.5	3.5	4.0	4.0

Học kỳ	Chủ đề CDR và các TĐNL																	
	4.1		4.2		4.3			4.4				4.5			4.6			
	4.1.1	4.1.2	4.2.1	4.2.2	4.3.1	4.3.2	4.3.3	4.4.1	4.4.2	4.4.3	4.4.4	4.5.1	4.5.3	4.5.4	4.6.1	4.6.2	4.6.3	
1	2.0	2.0					2.0		2.0	2.0	2.0							
2															2.0		2.0	
3					2.0	2.0		2.0										

4					3.0	3.0				3.0	2.0			2.0				
5							2.0											
6			2.0	2.0								2.0	2.0	3.0				
7							3.0	3.0	3.0		3.0	3.0	3.0			2.0		
8																		
CDR của CTĐT	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0

2.3. Kế hoạch học tập toàn khóa

Học kỳ I

TT	Mã HP	Tên học phần	TC	LT	TH/XM	BTL	ĐA	Loại HP	HP học trước
Bắt buộc			15						
1	18124	Toán cao cấp	4	60				I	
2	22366	Nhập môn KT	3	30			15	I	
3	18201	Vật lý 1	3	45				I	
4	11401	Pháp luật đại cương	2	30				I	
5	18304	Hình họa – Vẽ kỹ thuật	3	45				I	
Tự chọn			2/4						
1	29101	Kỹ năng mềm 1	2	20				I	
2	26101	Môi trường và bảo vệ môi trường	2	30				I	

Học kỳ II

TT	Mã HP	Tên học phần	TC	LT	TH/XM	BTL	ĐA	Loại HP	HP học trước
Bắt buộc			15						
1	19101	Triết học Mác-Lê nin	3	35	20			I	
2	18405	Cơ lý thuyết	3	45				I	18124
3	22170	Điện công nghiệp	3	45				I	18201
4	22702	Kỹ thuật điều khiển tự động	3	45				I	18124
5	22201	Kỹ thuật nhiệt	3	45				I	18201
Tự chọn			3/6						
1	25101	Anh văn cơ bản 1	3	45				I	
2	28214	Quản trị doanh nghiệp	3	45				I	

Học kỳ III

TT	Mã HP	Tên học phần	TC	LT	TH/XM	BTL	ĐA	Loại HP	HP học trước
Bắt buộc			16						
1	19401	Kinh tế chính trị	2	20	20			I	19101
2	22628	Nguyên lý máy	3	45				I	18405
3	18504	Sức bền vật liệu	3	42	6			I	18405
4	22169	Vẽ cơ khí & CAD	3	30	30			I	18304
5	22501	Vật liệu kỹ thuật	3	40	10			I	
6	20101	Thực tập cơ khí	2		60			I	
Tự chọn			0						

Học kỳ IV

TT	Mã HP	Tên học phần	TC	LT	TH/XM	BTL	ĐA	Loại HP	HP học trước
Bắt buộc			14						
1	19501	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	20	20			I	19401
2	22643	Cơ sở thiết kế máy	3	42	6			I	22628
3	22629	Dung sai & kỹ thuật đo	3	42	6			I	22628
4	22502	Kỹ thuật gia công cơ khí	3	40	10			I	22501
5	22247	Toán ứng dụng	3	45				I	18124
Tự chọn			0						

Học kỳ V

TT	Mã HP	Tên học phần	TC	LT	TH/XM	BTL	ĐA	Loại HP	HP học trước
Bắt buộc			15						
1	19201	Tư tưởng HCM	2	20	20			I	19501
2	22646	Đồ án cơ sở thiết kế máy	2				30	I	22645
3	22232	Kỹ thuật nhiệt nâng cao	3	45				I	22201
4	22512	Công nghệ chế tạo cơ khí	3	30		15		I	22502
5	22238	Thí nghiệm truyền nhiệt	2	15	30			III	
6	26206	Hóa kỹ thuật	3	38	14			I	
Tự chọn			3/6						
1	25102	Anh văn cơ bản 2	3	45				I	
2	17102	Tin học văn phòng	3	45				I	
3	22630	Phương pháp phần tử hữu hạn	3	45				I	18124

Học kỳ VI

TT	Mã HP	Tên học phần	TC	LT	TH/XM	BTL	ĐA	Loại HP	HP học trước
Bắt buộc			16						
1	19302	Lịch sử ĐCSVN	2	20	20			I	19201
2	22504	CAD/CAM và CNC	3	30	30			I	22502
3	22608	Thủy lực và khí nén ứng dụng	4	42	6	15		I	18405
4	22248	Kỹ thuật làm lạnh	4	42	6		15	I	22232
5	22245	Kỹ thuật sấy	3	45				I	22201
Tự chọn			2/6						
1	29102	Kỹ năng mềm 2	2	30				I	29102
2	22235	Hệ thống và thiết bị đường ống	2	28	4			I	22235
3	22509	Quản lý và đánh giá chất lượng SP	2	30				I	

Học kỳ VII

TT	Mã HP	Tên học phần	TC	LT	TH/XM	BTL	ĐA	Loại HP	HP học trước
Bắt buộc			14						
1	22236	Thiết kế và tối ưu hóa hệ thống nhiệt	3	30		15		I	22232
2	22233	Nhà máy nhiệt điện	3	43	4			I	22201
3	22237	Hệ thống điều hòa không khí	4	42	6		15		22232
4	22239	Thực tập sản xuất	4		120			III	
Tự chọn			3/9						
1	22249	Lắp đặt, vận hành và sửa chữa hệ thống lạnh	3	42	6			I	
2	25103	Anh văn cơ bản 3	3	45				I	
3	22154	Động cơ đốt trong	3	40	10			I	18124

Học kỳ VIII

TT	Mã HP	Tên học phần	TC	LT	TH/XM	BTL	ĐA	Loại HP	HP học trước
Bắt buộc			0						
Tự chọn			6/12						
1	22241	Đồ án tốt nghiệp	6				x	II	
2	22242	Thiết kế hệ thống cấp nhiệt	2	30				I	
3	22243	Thiết kế hệ thống lạnh	2	30				I	
4	22244	Thiết kế hệ thống điều hòa không khí	2	30				I	

Thời gian tối đa để sinh viên hoàn thành khóa học: bằng thời gian theo kế hoạch học tập chuẩn toàn khóa nêu trên cộng thêm 03 năm.

2.4. Tóm tắt các học phần**5.1. Toán cao cấp (kỹ thuật)**

4TC

- *Điều kiện tiên quyết*: không.

- *Nội dung học phần*: Nội dung của môn **Toán cao cấp** bao gồm: Định nghĩa hàm số nhiều biến số, đạo hàm riêng và vi phân của hàm số nhiều biến số, cực trị của hàm số nhiều biến số, tích phân kép, tích phân đường loại hai, các phương trình vi phân cấp một cơ bản, phương trình vi phân tuyến tính cấp hai. Ma trận và các phép toán trên ma trận, định thức của ma trận vuông, ma trận nghịch đảo, hạng của ma trận, hệ phương trình tuyến tính, không gian vectơ, sự độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính của một họ hữu hạn các vectơ, trị riêng và vectơ riêng của ma trận vuông, dạng toàn phương trên R^n .

- 5.2. Nhập môn về kỹ thuật 3TC
- *Điều kiện tiên quyết:* Không
- *Nội dung học phần:* Học phần **Nhập môn về kỹ thuật** ban đầu giới thiệu cho sinh viên về các khái niệm và lịch sử hình thành và những cơ sở của lĩnh vực kỹ thuật, sau đó giới thiệu cho sinh viên một số vấn đề về phương pháp học tập hiệu quả, quản lý dự án, thiết kế kỹ thuật. Bên cạnh đó, học phần này còn dạy cho sinh viên một số kỹ năng như Kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng giải quyết vấn đề, kỹ năng về giao tiếp kỹ thuật. Cuối cùng, trình bày cho sinh viên các vấn đề về đạo đức nghề nghiệp.
- 5.3. Vật lý 1 3TC
- *Điều kiện tiên quyết:* Không
- *Nội dung học phần:* Học phần **Vật lý 1** cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về: Cơ học chất điểm và hệ chất điểm, cơ học vật rắn, nhiệt học và trường tĩnh điện giúp cho sinh viên vào học các môn chuyên ngành tốt hơn cũng như hiểu biết một số hiện tượng và những ứng dụng trong thực tế.
- 5.4. Hình họa - Vẽ kỹ thuật 3TC
- *Điều kiện tiên quyết:* Không
- *Nội dung học phần:* Học phần này sẽ cung cấp cho sinh viên các kiến thức về tiêu chuẩn trình bày bản vẽ, các phương pháp vẽ hình cơ bản trong kỹ thuật, kiến thức về cách xây dựng các hình chiếu cơ bản, cách đọc bản vẽ, xây dựng hình chiếu phụ, hình chiếu riêng phần, cách vẽ các hình cắt bậc, xoay, mặt cắt và hình chiếu trục đo của vật thể.
- 5.5. Pháp luật đại cương 2TC
- *Điều kiện tiên quyết:* Không
- *Nội dung học phần:* Học phần **Pháp luật đại cương** gồm các nội dung đại cương về Nhà nước như : nguồn gốc Nhà nước, bản chất Nhà nước, bộ máy Nhà nước; Đại cương về pháp luật như: nguồn gốc pháp luật, bản chất pháp luật, chức năng pháp luật, thuộc tính pháp luật và một số vấn đề khác. Ngoài ra, học phần này còn đề cập tới vấn đề Phòng chống tham nhũng hiện nay ở Việt nam.
Sinh viên phải thường xuyên cập nhật các văn bản quy phạm pháp luật về các nội dung có liên quan đến môn học.
- 5.6. Kỹ năng mềm 1 2TC
- *Điều kiện tiên quyết:* Không
- *Nội dung học phần:* Học phần **Kỹ năng mềm 1** gồm các nội dung về kỹ năng giao tiếp, thuyết trình và làm việc nhóm. Ngoài các lý thuyết về khái niệm, vai trò, phương pháp thực hiện những kỹ năng trên, sinh viên được tham gia vào các bài tập tình huống cụ thể.

Sau khi học Kỹ năng mềm, sinh viên nắm được các nguyên tắc cơ bản về giao tiếp, thuyết trình và làm việc nhóm để áp dụng vào việc học tập, nghiên cứu và môi trường thực tế.

5.7. Môi trường và bảo vệ môi trường

2TC

- *Điều kiện tiên quyết*: Không

- *Nội dung học phần*: Học phần **Môi trường và Bảo vệ môi trường** gồm các nội dung: cấu trúc và chức năng của môi trường; các nguyên lý sinh thái học vận dụng trong khoa học môi trường; suy thoái và ô nhiễm các thành phần môi trường không khí, nước, đất; ô nhiễm môi trường bởi các tác nhân nhiệt, tiếng ồn, phóng xạ; nguyên nhân, biểu hiện và tác động của biến đổi khí hậu; mục đích, yêu cầu của phát triển bền vững và các nguyên tắc xây dựng một xã hội phát triển bền vững.

5.8. Triết học Mác-Lê nin

3TC

- *Điều kiện tiên quyết*: Không

- *Nội dung học phần*: Nằm trong hệ thống các môn khoa học lý luận chính trị của Chủ nghĩa Mác-Lênin. Xác lập thế giới quan, nhân sinh quan và phương pháp luận chung nhất để tiếp cận các khoa học chuyên ngành đào tạo. Bao quát những nội dung cơ bản về thế giới quan, nhân sinh quan và phương pháp luận của triết học Mác - Lênin.

5.9. Cơ lý thuyết

3TC

- *Điều kiện tiên quyết*: học sau Toán cao cấp

- *Nội dung học phần*: Học phần **Cơ lý thuyết** được chia làm 3 phần, phần thứ nhất nghiên cứu sự cân bằng của các vật và hệ các vật có liên kết với nhau, phần thứ hai nghiên cứu chuyển động của các cơ hệ nhưng không quan tâm đến nguyên nhân của các chuyển động, phần thứ ba nghiên cứu các định lý tổng quát của động lực học.

5.10. Điện công nghiệp

3TC

- *Điều kiện tiên quyết*: Vật lý 1

- *Nội dung học phần*: Trang bị cho sinh viên kiến thức về cấu trúc và nguyên lý làm việc của mạch điện một pha và ba pha cũng như một số phương pháp giải các bài toán về mạch điện. Cấu tạo, nguyên lý của các máy điện thông dụng. Cấu tạo, nguyên lý của các khí cụ điện. Nguyên lý của một số cơ cấu đo, phương pháp đo các thông số của mạch điện.

5.11. Kỹ thuật điều khiển tự động

3TC

- *Điều kiện tiên quyết*: Toán cao cấp

- *Nội dung học phần*: Học phần **Kỹ thuật điều khiển tự động** cung cấp các khái niệm cơ bản về kỹ thuật điều khiển tự động trong các hệ thống kỹ thuật. Cụ thể học phần bao gồm các nội dung sau: giới thiệu chung về hệ thống điều khiển tự động; mô tả hệ thống trong miền thời gian, miền tần số và không gian trạng thái; các tiêu chuẩn ổn định; đáp ứng của hệ thống và các tiêu chuẩn chất lượng; phương pháp quỹ đạo nghiệm số;

thiết kế hệ thống dựa trên đáp ứng tần số; phân tích và thiết kế hệ thống trong không gian trạng thái.

5.12. Kỹ thuật nhiệt

3TC

- *Điều kiện tiên quyết:* Vật lý 1

- *Nội dung học phần:* Học phần **Kỹ thuật nhiệt** cung cấp cho sinh viên các khái niệm và tính chất của hệ thống nhiệt động; môi chất và các tính chất của các môi chất; các dạng năng lượng và các nguyên tắc trao đổi năng lượng; phân tích các thiết bị nhiệt; và các phương thức truyền nhiệt cơ bản.

5.13. Anh văn cơ bản 1

3TC

- *Điều kiện tiên quyết:* Không

- *Nội dung học phần:* Học phần tiếng **Anh cơ bản 1** hệ thống lại các hiện tượng ngữ pháp tiếng Anh đơn giản, củng cố từ vựng để phục vụ giao tiếp trong các chủ đề thường ngày, luyện sinh viên khả năng sử dụng các kỹ năng tiếng Anh ở mức độ tối thiểu.

Học phần bao gồm các nội dung chủ yếu sau: Cách sử dụng động từ TO BE với các cách diễn đạt khác nhau; Cấu trúc There be; Các loại đại từ (nhân xưng, chỉ định, sở hữu, tương hỗ); Danh từ đếm được, không đếm được, số ít, số nhiều, sở hữu cách; Tính từ và các cấp so sánh; Động từ thường, trợ động từ, động từ có quy tắc, bất quy tắc; mạo từ; các loại giới từ và cách sử dụng; các thì hiện tại đơn giản, hiện tại tiếp diễn, quá khứ đơn, hiện tại hoàn thành, các thì tương lai; các dạng câu hỏi; từ đồng âm, từ đồng nghĩa, trái nghĩa; các cách phát âm dạng yếu, dạng mạnh; và các cấu trúc giao tiếp trong sinh hoạt đời thường.

5.14. Quản trị doanh nghiệp

2TC

- *Điều kiện tiên quyết:* Không

- *Nội dung học phần:* Doanh nghiệp là một tổ chức sống vì lẽ nó có quá trình hình thành từ một ý chí và bản lĩnh của người sáng lập (tư nhân, tập thể hay Nhà nước); quá trình phát triển thậm chí có khi tiêu vong, phá sản hoặc bị một doanh nghiệp khác thôn tính. Vì vậy cuộc sống của doanh nghiệp phụ thuộc rất lớn vào chất lượng quản lý của những người tạo ra nó.

Môn quản trị doanh nghiệp giúp sinh viên có thể hiểu khái quát về hoạt động quản lý trong doanh nghiệp, vai trò nhiệm vụ của các vị trí quản lý trong doanh nghiệp, các lĩnh vực quản lý. Đồng thời nghiên cứu sâu hơn một số nghiệp vụ quản lý cơ bản như quản trị chi phí kết quả, quản trị nhân sự.

5.15. Kinh tế chính trị

2TC

- *Điều kiện tiên quyết:* học sau Triết học Mác – Lênin.

- *Nội dung học phần:* Học phần Kinh tế Chính trị Mác - Lênin cung cấp những tri thức kinh tế chính trị Mác - Lênin về phương thức sản xuất tư bản chủ nghĩa và những vấn đề kinh tế chính trị của thời kỳ quá độ lên CNXH ở Việt Nam. Từ đó, giúp sinh viên

có khả năng xác định các vấn đề thực tiễn liên quan đến học phần và tích cực học tập để nâng cao nhận thức về trách nhiệm của bản thân với công cuộc phát triển kinh tế đất nước.

5.16. Nguyên lý máy

3TC

- *Điều kiện tiên quyết*: học sau Cơ lý thuyết

- *Nội dung học phần*: Học phần **Nguyên lý máy** gồm các nội dung về cấu trúc và xếp loại cơ cấu, phân tích động học cơ cấu, phân tích lực cơ cấu, những vấn đề về tổng hợp cơ cấu và chuyển động thực của máy, nghiên cứu cơ cấu bánh răng, hệ bánh răng, cơ cấu cam và cân bằng máy.

5.17. Sức bền vật liệu

3TC

- *Điều kiện tiên quyết*: học sau Cơ lý thuyết

- *Nội dung học phần*: Học phần **Sức bền vật liệu** sẽ cung cấp cho sinh viên các nội dung: Các khái niệm cơ bản về sức bền như: nội lực, ứng suất, biến dạng, chuyển vị; phương pháp phân tích nội lực, biến dạng và kiểm tra bền cho thanh chịu kéo nén đúng tâm, xoắn thuần túy và thanh chịu uốn phẳng; phương pháp xác định các đặc trưng hình học của mặt cắt ngang của chi tiết.

5.18. Vẽ cơ khí & CAD

3TC

- *Điều kiện tiên quyết*: học sau Hình họa – Vẽ kỹ thuật

- *Nội dung học phần*: Học phần sẽ cung cấp cho sinh viên kiến thức để biểu diễn các chi tiết máy như: bu lông, vít, vít cấy, bánh răng, lò xo, chốt, then ... trên bản vẽ, các phương pháp lắp ghép các chi tiết máy với nhau và cách ký hiệu mối ghép cho đúng kỹ thuật. Từ đó sinh viên có thể đọc các bản vẽ lắp và vẽ tách chi tiết từ bản vẽ lắp của các máy móc thiết bị.

Ngoài ra còn hướng dẫn cho sinh viên sử dụng thành thạo phần mềm Autocad, từ đó có thể sử dụng để xây dựng các bản vẽ kỹ thuật.

5.19. Vật liệu kỹ thuật

3TC

- *Điều kiện tiên quyết*: Không

- *Nội dung học phần*: Học phần **Vật liệu kỹ thuật** bao gồm những nội dung kiến thức: Cơ sở lý thuyết kim loại và hợp kim, từ đó có thể xác định được tính chất, cơ tính của vật liệu; Giản đồ trạng thái Fe-C, chuyển biến xảy ra khi nung và làm nguội thép, các phương pháp nhiệt luyện nhằm thay đổi cơ tính của thép; Thành phần hoá học, đặc điểm cơ tính, tính công nghệ, chế độ nhiệt luyện để đạt được cơ tính cần thiết, ký hiệu và công dụng của kim loại, hợp kim cơ bản từ đó giúp sinh viên có thể lựa chọn và sử dụng vật liệu một cách hợp lý nhất.

5.20. Thực tập cơ khí

2TC

- *Điều kiện tiên quyết*: Không

- *Nội dung học phần*: Học phần **Thực tập cơ khí** trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về an toàn lao động trong quá trình gia công cơ khí, các kỹ thuật cơ bản trong gia công sản phẩm, bán sản phẩm

Trong thời gian thực tập, ngoài các kiến thức lý thuyết, học viên được hướng dẫn thực hành gia công các sản phẩm, bán sản phẩm với máy tiện, với dụng cụ hàn hồ quang và các dụng cụ nguội.

5.21. Chủ nghĩa xã hội khoa học 2TC

- *Điều kiện tiên quyết*: học sau Kinh tế chính trị

- *Nội dung học phần*: Nằm trong hệ thống các môn khoa học lý luận chính trị của Chủ nghĩa Mác-Lênin. Học phần có 7 chương, bao gồm những nội dung cơ bản của chủ nghĩa xã hội khoa học, cung cấp cho sinh viên những căn cứ lý luận khoa học để hiểu Cương lĩnh xây dựng đất nước, đường lối chính sách xây dựng chủ nghĩa xã hội ở Việt Nam; lý giải và có thái độ đúng đắn với con đường đi lên chủ nghĩa xã hội - con đường mà Đảng và nhân dân ta đã lựa chọn. Kiến thức của học phần này, làm cơ sở cho sinh viên tiếp cận, tìm hiểu tốt hơn nội dung học phần Tư tưởng Hồ Chí Minh và Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam.

5.22. Cơ sở thiết kế máy 3TC

- *Điều kiện tiên quyết*: học sau Nguyên lý máy

- *Nội dung học phần*: Phần lý thuyết trang bị cho sinh viên toàn bộ các kiến thức cơ bản để tính toán, thiết kế và lựa chọn được các chi tiết máy và bộ phận máy trong việc thiết kế máy.

5.23. Dung sai kỹ thuật đo 3TC

- *Điều kiện tiên quyết*: Học sau Nguyên lý máy

- *Nội dung học phần*: Gồm 2 phần chính:

Phần dung sai: Dung sai hình dạng và vị trí bề mặt; dung sai và lắp ghép các bề mặt trơn, dung sai then và then hoa, dung sai lắp ổ lăn và chuỗi kích thước gồm khái niệm, giải chuỗi kích thước thẳng.

Phần kỹ thuật đo: Các khái niệm cơ bản trong đo lường; một số dụng cụ đo thông dụng và các phương pháp đo: các thông số hình học, đo kích thước thẳng, đo góc, đo lỗ, ... và đánh giá chỉ tiêu chất lượng đo chi tiết máy.

5.24. Kỹ thuật gia công cơ khí 3TC

- *Điều kiện tiên quyết*: học sau học phần Vật liệu kỹ thuật

- *Nội dung học phần*: Học phần **Kỹ thuật gia công cơ khí** bao gồm những nội dung về các phương pháp gia công kim loại và hợp kim cơ bản trong gia công cơ khí bao gồm: sản xuất đúc; gia công kim loại bằng áp lực; hàn cắt kim loại và gia công kim

loại bằng cắt gọt để chế tạo các chi tiết hoặc các kết cấu trong các máy móc hoặc các công trình công nghiệp.

5.25. Toán ứng dụng

3TC

- *Điều kiện tiên quyết*: Toán cao cấp.

- *Nội dung học phần*: Nội dung của học phần xác suất thống kê bao gồm: Biến cố ngẫu nhiên và xác suất của nó, đại lượng ngẫu nhiên và quy luật phân phối xác suất, mẫu ngẫu nhiên – ước lượng tham số

- *Nội dung học phần*: Nội dung của học phần Toán chuyên đề kỹ thuật cơ khí bao gồm 2 phần. Phần thứ nhất nghiên cứu về hàm phức và phép biến đổi Laplace, phần thứ hai nghiên cứu về các phương pháp tính toán bằng số để giải quyết các bài toán trong kỹ thuật như: Nội suy đa thức, tính gần đúng tích phân xác định, giải phương trình đại số tuyến tính và phi tuyến, giải gần đúng hệ phương trình vi phân.

5.26. Tư tưởng Hồ Chí Minh

2TC

- *Điều kiện tiên quyết*: học sau học phần Chủ nghĩa xã hội khoa học

- *Nội dung học phần*: Học phần Tư tưởng Hồ Chí Minh cung cấp những nội dung cơ bản về tư tưởng Hồ Chí Minh. Từ đó, giúp cho sinh viên có được tư duy đúng đắn, có khả năng nhận thức và áp dụng tư tưởng Hồ Chí Minh vào quá trình học tập, rèn luyện và tu dưỡng bản thân.

5.27. Đồ án cơ sở thiết kế máy

2TC

- *Điều kiện tiên quyết*: học sau học phần Cơ sở thiết kế máy

- *Nội dung học phần*: Phần ĐAMH yêu cầu sinh viên áp dụng các kiến thức đã học để tính toán, thiết kế một hệ dẫn động cơ khí bao gồm hầu hết các chi tiết máy và bộ phận máy mà học phần nghiên cứu.

5.28. Công nghệ chế tạo cơ khí

3TC

- *Điều kiện tiên quyết*: học sau học phần Kỹ thuật gia công cơ khí

- *Nội dung học phần*: Học phần **Công nghệ chế tạo cơ khí** bao gồm những nội dung: Giới thiệu về các loại đồ gá, lắp đặt chi tiết trong gia công cắt gọt. Giới thiệu những kiến thức cơ bản của công nghệ chế tạo một sản phẩm cơ khí bằng các phương pháp gia công cắt gọt khác nhau, hệ thống công nghệ của chế tạo cơ khí bằng cắt gọt; Độ chính xác gia công, các phương pháp để đạt độ chính xác gia công; Tính toán chế độ gia công cắt gọt; Lựa chọn loại hình công nghệ để hoàn thiện một sản phẩm cơ khí.

5.29. Kỹ thuật nhiệt nâng cao

3TC

- *Điều kiện tiên quyết*: học sau học phần Kỹ thuật nhiệt

- *Nội dung học phần*: Học phần **Kỹ thuật nhiệt nâng cao** cung cấp cho người học các khái niệm, các tính chất của không khí ẩm và phương pháp xác định; 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 thường dùng trong kỹ thuật.

- 5.30. Thí nghiệm truyền nhiệt 2TC
- *Điều kiện tiên quyết*: học sau học phần Kỹ thuật nhiệt
- *Nội dung học phần*: Học phần **Thí nghiệm truyền nhiệt** giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các dạng thiết bị trao đổi nhiệt điển hình; xác định hệ số truyền nhiệt của các loại thiết bị trao đổi nhiệt từ khảo sát thực nghiệm để kiểm tra lý thuyết, giả thiết; rèn luyện kỹ năng thực hành của người học thông qua các bài thực hành trên các thiết bị thực.
- 5.31. Hóa kỹ thuật 3TC
- *Điều kiện tiên quyết*: Không
- *Nội dung học phần*: Học phần **Hóa kỹ thuật** gồm 9 chương được chia thành 3 phần cơ bản: Những vấn đề cơ bản của hóa học (gồm 2 chương đầu); Ăn mòn vật liệu và bảo vệ vật liệu (gồm 4 chương tiếp theo); Dầu mỡ nước (gồm 3 chương cuối). Sau các chương 1,2,3 có bố trí thêm mỗi chương 1 đến 2 tiết bài tập.
Ngoài phần lý thuyết, học phần còn có phần thí nghiệm được chia thành 7 bài thí nghiệm, được thực hành tại phòng thí nghiệm.
- 5.32. Anh văn cơ bản 2 3TC
- *Điều kiện tiên quyết*: Không
- *Nội dung học phần*: Học phần tiếng **Anh cơ bản 2** tiếp tục củng cố các hiện tượng ngữ pháp tiếng Anh, từ vựng tiếng Anh tổng quát để phục vụ giao tiếp một cách thỏa đáng về những chủ đề hàng ngày.
Học phần bao gồm các nội dung chủ yếu sau: Các đơn vị từ loại như danh từ; các loại tính từ; các loại trạng từ (tần suất, vị trí, mức độ, cách thức...); các dạng thức động từ (nguyên thể, danh động từ, tính từ đuôi -ing và -ed); mạo từ; giới từ; liên từ và cặp liên từ; Củng cố các cách cấu tạo từ ghép, từ phái sinh (danh từ, tính từ ghép; tiền tố, hậu tố); Ôn lại các cấp so sánh và các thì đã học như hiện tại đơn, hiện tại tiếp diễn, quá khứ đơn, hiện tại hoàn thành, thì tương lai; Mở rộng sang tất cả các thì tiếp diễn, hoàn thành, hoàn thành tiếp diễn và các thì đặc biệt ...; Củng cố kiến thức về câu chủ động, câu bị động và các cấu trúc bị động đặc biệt (VD: have st done); Phân tích cấu trúc câu, ôn luyện về định ngữ và mệnh đề quan hệ; Luyện phát âm và các cấu trúc giao tiếp trong sinh hoạt đời thường.
- 5.33. Tin học văn phòng 3TC
- *Điều kiện tiên quyết*: Không
- *Nội dung học phần*: Học phần cung cấp các khái niệm cơ bản về thông tin, dữ liệu, xử lý thông tin, việc đánh giá lượng tin, đơn vị đo lường tin và các bội số của nó, khái niệm về phần cứng, phần mềm và các kiểu máy tính khác nhau đang được sử dụng phổ biến, cung cấp một cách nhìn tổng quan về các thành phần của một máy tính PC, bao gồm các khối chức năng và tên của các thiết bị trong từng khối chức năng. Năm

được sơ đồ của các khối chức năng của máy tính PC và biết được trong đó có những yếu tố nào là quan trọng nhất, ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng vận hành của máy tính.

Ngoài ra học phần còn cung cấp những kiến thức cơ bản về hệ điều hành Microsoft Windows 7. Hướng dẫn sử dụng bộ công cụ soạn thảo văn bản Word 2010, bảng tính Excel 2010, PowerPoint 2010, khai thác thành thạo mạng Internet.

5.34. Phương pháp phần tử hữu hạn 3TC

- *Điều kiện tiên quyết:* Không

- *Nội dung học phần:* Học phần **Phương pháp phần tử hữu hạn** trang bị cho người học cơ sở lý thuyết cơ bản về tính toán mô phỏng số; giới thiệu một số phần mềm tính toán số thông dụng như Ansys, Sap2000 ... ; hướng dẫn sử dụng phương pháp số để giải quyết một số bài toán cơ bản trong kỹ thuật như kéo nén đúng tâm, hệ thanh phẳng chịu lực, kéo nén tâm phẳng ...

5.35. Lịch sử ĐCSVN 2TC

- *Điều kiện tiên quyết:* học sau học phần Tư tưởng Hồ Chí Minh

- *Nội dung học phần:* Học phần Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam cung cấp những kiến thức cơ bản về việc ra đời của Đảng và sự lãnh đạo của Đảng đối với cách mạng Việt Nam từ năm 1930 đến nay. Từ đó, giúp sinh viên chủ động nhận thức, tôn trọng lịch sử, sự thật khách quan và biết cách tìm hiểu thông tin qua lựa chọn tư liệu, tài liệu nghiên cứu để giải quyết vấn đề trong thực tiễn theo đường lối của Đảng.

5.36. CAD/CAM - CNC 3TC

- *Điều kiện tiên quyết:* Học sau học phần Kỹ thuật gia công cơ khí

- *Nội dung học phần:* Học phần **CAD - CAM - CNC** bao gồm những nội dung kiến thức: Giới thiệu về hệ thống sản xuất CAD - CAM và CNC; Thành phần cấu trúc của hệ thống sản xuất; Các loại điều khiển trên máy CNC; Khái niệm điều khiển số; Máy gia công CNC và dụng cụ cắt; Kỹ thuật lập trình trên máy điều khiển số và một số phần mềm ứng dụng.

5.37. Thủy lực và khí nén ứng dụng 4TC

- *Điều kiện tiên quyết:* học sau học phần Cơ lý thuyết

- *Nội dung học phần:* Học phần này có hai phần chính

Phần thứ nhất: Giới thiệu các tính chất cơ bản của chất lỏng, các phương trình mô tả sự cân bằng của chất lỏng cũng như sự tương tác của chất lỏng với thành rắn, các phương trình mô tả chuyển động của các phần tử lỏng để tìm ra mối quan hệ giữa các đại lượng cơ bản như vận tốc và áp suất của dòng chảy, phân tích các loại tổn thất năng lượng để đưa ra công thức xác định phù hợp

Phần thứ 2: Giới thiệu các thiết bị thủy khí thông dụng và những vấn đề cơ bản trong truyền động thủy khí: Cơ sở lý thuyết, cơ chế biến đổi năng lượng của hệ thống, tính năng và đặc tính làm việc của các phần tử cơ bản của truyền động thủy khí. Từ đó có khả năng lựa chọn và tính toán các phần tử của hệ thống truyền động thủy khí. Học

phần cũng trang bị cho học viên khả năng nghiên cứu, thiết kế và phân tích được đặc tính công tác của các hệ thống truyền động thủy khí trong máy móc, hệ thống công nghệ, dây truyền sản xuất nói chung.

5.38. Kỹ thuật làm lạnh

4TC

- *Điều kiện tiên quyết*: học sau học phần Kỹ thuật nhiệt nâng cao

- *Nội dung học phần*: Học phần **Kỹ thuật làm lạnh** cung cấp cho người học kiến thức về công chất làm lạnh; các chu trình làm lạnh cơ bản và phương pháp đánh giá; các thiết bị cơ bản trong thành phần của hệ thống làm lạnh; các dạng hệ thống làm lạnh và ứng dụng của chúng trong đời sống và kỹ thuật.

5.39. Kỹ thuật sấy

3TC

- *Điều kiện tiên quyết*: học sau học phần Kỹ thuật nhiệt

- *Nội dung học phần*: Học phần **Kỹ thuật sấy** bao gồm những nội dung về: vật ẩm; tác nhân sấy; sự truyền nhiệt và truyền chất trong quá trình sấy; động học quá trình sấy; phương pháp xác định thời gian sấy; cơ sở thiết kế thiết bị sấy và tính toán các thiết bị sấy như: sấy buồng, sấy hầm, sấy tháp, sấy thùng quay, sấy thăng hoa, sấy khí động, sấy tầng sôi.

5.40. Hệ thống và thiết bị đường ống

2TC

- *Điều kiện tiên quyết*: Không

- *Nội dung học phần*: Học phần **Hệ thống và thiết bị đường ống** cung cấp cho người học các khái niệm cơ bản về hệ thống đường ống; các tiêu chuẩn áp dụng trong lĩnh vực đường ống; cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng của các thiết bị cơ bản trong hệ thống đường ống; các dạng hư hỏng thường gặp trong hệ thống đường ống; phương pháp tính toán thủy lực các hệ thống đường ống; phương pháp xác định vị trí và cấu trúc giá đỡ ống.

5.41. Kỹ năng mềm 2

2TC

- *Điều kiện tiên quyết*: Không

- *Nội dung học phần*: Học phần **Kỹ năng mềm 2** gồm các nội dung về Kỹ năng lập hồ sơ và phỏng vấn tuyển dụng, kỹ năng làm việc hiệu quả. Ngoài các lý thuyết về khái niệm, vai trò, phương pháp thực hiện những kỹ năng trên, sinh viên được tham gia vào các bài tập tình huống cụ thể.

5.42. Quản lý và đánh giá chất lượng sản phẩm

2TC

- *Điều kiện tiên quyết*: Không

- *Nội dung học phần*: Học phần **Quản lý và đánh giá chất lượng sản phẩm** cung cấp những nội dung kiến thức sau: Cung cấp những khái niệm cơ bản về chất lượng, các quan điểm về chất lượng trong nền kinh tế thị trường, các tiêu chuẩn chất lượng và đo lường chất lượng, các phương pháp quản lý chất lượng, các hình thức kiểm tra chất lượng, các hệ thống quản lý chất lượng.

- 5.43. Thiết kế và tối ưu hóa hệ thống nhiệt 3TC
 - *Điều kiện tiên quyết:* học sau học phần Kỹ thuật nhiệt nâng cao
 - *Nội dung học phần:* Học phần **Thiết kế và tối ưu hóa hệ thống nhiệt** cung cấp cho người học các công cụ và phần mềm ứng dụng trong tính toán, thiết kế các hệ thống nhiệt; các nguyên tắc và phương pháp tính toán để đảm bảo hệ thống là tối ưu về mặt năng lượng tương ứng các điều kiện cụ thể đã được biết trước. Học phần là sự kết hợp lý thuyết cơ bản về nhiệt động lực học, cơ học chất lỏng, và truyền nhiệt để mô hình hóa và thiết kế các hệ thống nhiệt-năng lượng khác nhau, giúp cho sinh viên năm thứ tư làm quen với quá trình thiết kế các hệ thống nhiệt, mô phỏng và tối ưu hóa chúng.
- 5.44. Nhà máy nhiệt điện 3TC
 - *Điều kiện tiên quyết:* học sau học phần Kỹ thuật nhiệt
 - *Nội dung học phần:* Học phần **Nhà máy nhiệt điện** trang bị kiến thức cơ bản về các hệ thống năng lượng và vị trí, vai trò của người kỹ sư trong việc khai thác, bảo dưỡng các hệ thống năng lượng. Nội dung môn học hướng tới các hệ thống năng lượng từ các nguồn nhiên liệu hóa thạch, năng lượng nguyên tử, năng lượng sạch. Học phần cũng giúp sinh viên làm quen với những công nghệ và thiết bị cơ bản sử dụng trong các nhà máy nhiệt điện như chu trình Rankine, chu trình hỗn hợp, nhiệt nguyên tử và năng lượng tái tạo. Ngoài ra, học phần cũng giúp sinh viên nhận thức, đánh giá về các yếu tố kinh tế, môi trường trong sản xuất năng lượng.
- 5.45. Hệ thống điều hòa không khí 4TC
 - *Điều kiện tiên quyết:* học sau học phần Kỹ thuật nhiệt nâng cao
 - *Nội dung học phần:* Học phần **Hệ thống điều hòa không khí** cung cấp cho người học những khái niệm về điều hòa không khí; các phương pháp và kỹ năng xử lý nhiệt - ẩm; các phương pháp tính toán cân bằng nhiệt - ẩm cho không gian được điều hòa; các thiết bị cơ bản trong thành phần hệ thống điều hòa không khí; các phương pháp để thiết kế thiết bị, hệ thống điều hòa không khí tiện nghi và kỹ thuật.
- 5.46. Thực tập sản xuất 4TC
 - *Điều kiện tiên quyết:* Không
 - *Nội dung học phần:* Thực tập gồm ba nội dung chính:
 1. Nghiên cứu tìm hiểu công tác tổ chức, quản lý và kỹ thuật công nghệ,
 2. Quy trình chế tạo, sửa chữa và lắp ráp các sản phẩm chủ yếu của cơ sở sản xuất.
 3. Tham gia giải quyết các công việc cụ thể của một cán bộ kỹ thuật tại nơi sản xuất nếu có yêu cầu.
 Nội dung cụ thể có thể tùy theo đặc điểm cụ thể và trang thiết bị hiện có của cơ sở mà giáo viên hướng dẫn có thể xác định phù hợp với điều kiện thực tế.
- 5.47. Lắp đặt, vận hành và sửa chữa hệ thống lạnh 3TC
 - *Điều kiện tiên quyết:* Không

- *Nội dung học phần*: Học phần **Lắp đặt, vận hành và sửa chữa hệ thống lạnh** cung cấp cho người học các tiêu chuẩn, qui phạm hiện hành áp dụng trong lĩnh vực làm lạnh; các nguyên tắc, phương pháp lắp đặt - vận hành - sửa chữa hệ thống làm lạnh. Các sự cố thường gặp và biện pháp khắc phục trong quá trình khai thác hệ thống lạnh.

5.48. Anh văn cơ bản 3

3TC

- *Điều kiện tiên quyết*: Không

- *Nội dung học phần*: Học phần **Anh văn cơ bản 3** củng cố chuyên sâu các hiện tượng ngữ pháp tiếng Anh, từ vựng tiếng Anh tổng quát để phục vụ giao tiếp một cách thỏa đáng về những chủ đề hàng ngày.

Học phần bao gồm các nội dung chủ yếu sau: Tổng kết về mạo từ, giới từ; liên từ, cấu tạo từ, các cấp so sánh, các thì đã học và các hiện tượng ngữ pháp khác trong học phần Anh văn cơ bản 1 và 2; Tổng hợp về các động từ khuyết thiếu; Giới thiệu và thực hành kiến thức về các loại mệnh đề tân ngữ, mệnh đề trạng ngữ, mệnh đề tính ngữ, và mệnh đề gián lược; Đi sâu khai thác về thành ngữ, đảo ngữ, câu trực tiếp, gián tiếp và giả định thức. Phân tích cấu trúc câu, thành phần câu; Luyện phát âm và các cấu trúc giao tiếp trong sinh hoạt đời thường.

5.49. Động cơ đốt trong

3TC

- *Điều kiện tiên quyết*: Không

- *Nội dung học phần*: Học phần **Động cơ đốt trong** cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về động cơ đốt trong kiểu piston và môi chất công tác; Chu trình công tác trong động cơ đốt trong kiểu piston; Các thông số công tác của động cơ đốt trong, cân bằng nhiệt và các chế độ làm việc; Quá trình cấp nhiên liệu và cháy hỗn hợp trong động cơ diesel và động cơ xăng; Hệ lực tác dụng lên các chi tiết chủ yếu của động cơ đốt trong; Kết cấu các chi tiết chủ yếu của động cơ đốt trong; Các hệ thống phục vụ động cơ đốt trong.

5.50. Đồ án tốt nghiệp

6TC

- *Điều kiện tiên quyết*: Đã hoàn thành các học phần trong chương trình đào tạo

- *Nội dung học phần*: Học phần **Đồ án tốt nghiệp** có nội dung tùy thuộc vào từng đồ án tốt nghiệp. Căn cứ trên nội dung yêu cầu, giảng viên sẽ hướng dẫn sinh viên thực hiện đồ án từ việc lựa chọn đề tài, thực hiện làm đề tài đến việc thuyết trình trước Hội đồng chấm đồ án tốt nghiệp.

Học phần **Đồ án tốt nghiệp** ngành Kỹ thuật nhiệt lạnh áp dụng những kiến thức đã được trang bị của chuyên ngành để thiết kế thiết bị, hệ thống; nghiên cứu ứng dụng công nghệ mới hoặc đề xuất các giải pháp kỹ thuật tốt hơn, hợp lý hơn trong Kỹ thuật nhiệt lạnh.

5.51. Thiết kế hệ thống cấp nhiệt

2TC

- *Điều kiện tiên quyết*: học sau học phần Kỹ thuật nhiệt nâng cao

- *Nội dung học phần*: Học phần **Thiết kế hệ thống cấp nhiệt** cung cấp các phương pháp để thiết kế thiết bị, hệ thống cấp nhiệt theo các yêu cầu cụ thể trong thực tế kỹ thuật; nghiên cứu ứng dụng công nghệ mới hoặc đề xuất các giải pháp kỹ thuật tốt hơn, hợp lý hơn trong các hệ thống cấp nhiệt sẵn có hoặc sẽ được thiết kế mới.

5.52. Thiết kế hệ thống lạnh

2TC

- *Điều kiện tiên quyết*: học sau học phần Kỹ thuật nhiệt nâng cao

- *Nội dung học phần*: Học phần **Thiết kế hệ thống lạnh** cung cấp các phương pháp để thiết kế thiết bị, hệ thống làm lạnh theo các yêu cầu cụ thể trong thực tế kỹ thuật; nghiên cứu ứng dụng công nghệ mới hoặc đề xuất các giải pháp kỹ thuật tốt hơn, hợp lý hơn trong các hệ thống làm lạnh sẵn có hoặc sẽ được thiết kế mới.

5.53. Thiết kế hệ thống điều hòa không khí

2TC

- *Điều kiện tiên quyết*: học sau học phần Kỹ thuật nhiệt nâng cao

- *Nội dung học phần*: Học phần **Thiết kế hệ thống điều hòa không khí** cung cấp các phương pháp để thiết kế thiết bị, hệ thống điều hòa không khí tiện nghi và kỹ thuật; nghiên cứu ứng dụng công nghệ mới hoặc đề xuất các giải pháp kỹ thuật tốt hơn, hợp lý hơn trong các hệ thống điều hòa không khí sẵn có hoặc sẽ được thiết kế mới.