

**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 59)**

MÃ NGÀNH: 7520103

TÊN NGÀNH: KỸ THUẬT CƠ KHÍ

TÊN CHUYÊN NGÀNH: MÁY VÀ TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP

TRÌNH ĐỘ: ĐẠI HỌC

BẢN MÔ TẢ

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC (Theo hệ thống tín chỉ, áp dụng từ khóa 59)

Mã ngành: **7520103**

Tên ngành: **Kỹ thuật cơ khí**

Tên chuyên ngành: **Máy và Tự động công nghiệp**

Trình độ: **Đại học chính quy**

Thời gian đào tạo: **4 năm**

1. Mục tiêu đào tạo

Chuyên ngành Máy và Tự động công nghiệp đào tạo về điều khiển tự động hóa bằng điện-thủy lực- khí nén cho các thiết bị máy móc và hệ thống trong các ngành công nghiệp.

Chuyên ngành Máy và Tự động công nghiệp cung cấp cho sinh viên kiến thức, rèn luyện kỹ năng và định hướng thái độ để giúp cho sinh viên thiết kế, lắp đặt được các dây chuyền máy móc sản xuất tự động hóa, cải tiến và nâng cấp các hệ thống máy móc trong các nhà máy- xây dựng quy trình sản xuất tự động hóa theo các tiêu chuẩn, triển khai và vận hành các loại thiết bị và hệ thống tự động trong các nhà máy liên quan. Sinh viên được rèn luyện các kỹ năng và thái độ, tác phong làm việc để hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành các máy móc và hệ thống tự động trong công nghiệp.

2. Chuẩn đầu ra

Mã số	
1	KIẾN THỨC VÀ LẬP LUẬN NGÀNH
1.1	Kiến thức cơ bản về toán học và KHTN
1.1.1	Toán cao cấp
1.1.1.1	Vận dụng để giải các bài toán về vi phân hàm nhiều biến và có khả năng tự đọc tài liệu theo hướng dẫn
1.1.1.2	Vận dụng để giải các bài toán về tích phân kép, tích phân đường loại hai và có khả năng tự đọc tài liệu t
1.1.1.3	Vận dụng để giải các bài toán về phương trình vi phân và có khả năng tự đọc tài liệu theo hướng dẫn g
1.1.1.4	Vận dụng để giải các bài toán về các bài toán đại số về ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính v
1.1.2	Vật lý 1
1.1.2.1	Biết được các khái niệm, định lý, định luật, tiên đề trong cơ học cổ điển, cơ học tương đối và nhiệt động
1.1.2.2	Hiểu được các hiện tượng trong cơ học cổ điển, cơ học tương đối và nhiệt động lực học làm cơ sở cho s
1.1.2.3	Có khả năng giải thích, phân loại và tính các bài toán liên quan đến môn học
1.2	Kiến thức cơ bản về KHXH, Khoa học chính trị, pháp luật và quản lý
1.2.1	Nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lê Nin I
1.2.1.1	Hiểu được bản chất của thế giới theo quan điểm của triết học Mác - Lênin. Vận dụng để xây dựng thế gi
1.2.1.2	Hiểu được quan điểm của triết học Mác - Lênin về sự liên hệ, vận động, phát triển của tự nhiên, xã hội v
1.2.1.3	Hiểu về các quy luật xã hội theo quan điểm của triết học Mác - Lênin. Vận dụng vào thực tiễn, củng cố
1.2.2	Nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lê Nin II
1.2.2.1	Có khả năng hiểu các học thuyết kinh tế của chủ nghĩa Mác - Lênin về phương thức sản xuất TBCN.
1.2.2.2	Có khả năng hiểu lý luận của Chủ nghĩa Mác - Lênin về hình thái kinh tế xã hội Cộng sản Chủ nghĩa.

1.2.2.3	Có khả năng vận dụng để hiểu và tin tưởng vào chủ trương, đường lối của Đảng và chính sách, pháp luật
1.2.3	Tư tưởng Hồ Chí Minh
1.2.3.1	Có khả năng biết, hiểu và nắm vững nguồn gốc bản chất, quá trình hình thành phát triển của tư tưởng Hồ Chí Minh
1.2.3.2	Có khả năng phân tích những vấn đề có tính quy luật phổ biến trong quá trình thực hiện thắng lợi sự nghiệp
1.2.3.3	Có khả năng nhận diện những quan điểm sai trái của các thế lực thù địch, từ đó có ý thức trách nhiệm bảo vệ bản thân
1.2.4	Đường lối Cách mạng của Đảng cộng sản Việt Nam
1.2.4.1	Hiểu biết về cơ sở lịch sử, quá trình hình thành và nội dung đường lối cách mạng giải phóng dân tộc của Đảng
1.2.4.2	Hiểu biết về điều kiện lịch sử quá trình hình thành và nội dung đường lối cách mạng XHCN của Đảng
1.2.4.3	Đánh giá được đường lối cách mạng của Đảng từ đó ý thức được trách nhiệm của bản thân đối với sự nghiệp
1.2.5	Pháp luật đại cương
1.2.5.1	Người học có những hiểu biết cơ bản về Nhà nước và pháp luật (đặc biệt là một số ngành luật cơ bản)
1.2.5.2	Thông qua các kiến thức pháp luật, người học nhận thức được hành vi nào hợp pháp, hành vi nào bất hợp pháp
1.2.5.3	Có khả năng tham gia làm việc nhóm hiệu quả; chuẩn bị thuyết trình với phương tiện hỗ trợ; tiếp thu thông tin
1.2.5.4	Nhận thức được giá trị của pháp luật đối với hoạt động nghề nghiệp và xã hội. Nhận diện các yếu tố tác động
1.3	Kiến thức cơ sở ngành
1.3.1	Nhập môn về kỹ thuật
1.3.1.1	Cung cấp các kiến thức về các ngành nghề kỹ thuật, vị trí, vai trò và cơ hội nghề nghiệp của kỹ sư tương lai
1.3.1.2	Tạo và khuyến khích phát triển các kỹ năng quan trọng đối với kỹ sư.
1.3.1.3	Tạo cho sinh viên các thói quen làm việc-học tập một cách sáng tạo, hiệu quả.
1.3.1.4	Rèn tính học tập nghiêm túc và ý thức đạo đức, kỷ luật.
1.3.2	Cơ lý thuyết 1
1.3.2.1	Có khả năng hiểu và áp dụng giải quyết: - Các bài toán cân bằng của hệ vật rắn dưới tác dụng hệ lực. - Xác định phản lực liên kết, nội lực của các mặt cắt, tìm điều kiện cân bằng của vật rắn khi không có moment
1.3.2.2	Có khả năng hiểu và áp dụng giải quyết: Các bài toán động học như chuyên động cơ bản của vật rắn, chuyển động
1.3.2.3	Có khả năng hiểu và áp dụng giải quyết: Các bài toán động lực học của hệ một bậc tự do để giải quyết các bài toán
1.3.3	Hình họa – Vẽ kỹ thuật
1.3.3.1	-Giải thích và phân biệt được các phép chiếu: phép chiếu xuyên tâm, phép chiếu song song, phép chiếu trục tâm -Ứng dụng phép chiếu thẳng góc: + Biểu diễn điểm, đường thẳng, mặt phẳng trong hệ thống các mặt phẳng hình chiếu thẳng góc và vị trí của chúng + Biểu diễn đa diện, đường cong, mặt cong; phân tích các bài toán tìm giao tuyến của hai mặt: đa diện – đa diện, đa diện – mặt cong, mặt cong – mặt cong
1.3.3.2	-Nắm vững kiến thức về các tiêu chuẩn trình bày bản vẽ dựa theo việc tuân thủ chặt chẽ các tiêu chuẩn của Việt Nam -Nắm vững được các loại hình biểu diễn vật thể. -Xây dựng kỹ năng tư duy không gian và biểu diễn được các hình chiếu của vật thể từ không gian 3 chiều thành bản vẽ kỹ thuật -Xây dựng kỹ năng đọc bản vẽ và tư duy không gian từ các hình biểu diễn phẳng 2 chiều thành vật thể không gian - Nắm vững cách vẽ và vẽ được hình chiếu trục đo của vật thể từ các hình chiếu thẳng góc.
1.3.3.3	-Vẽ kỹ thuật cũng như bản vẽ kỹ thuật là ngôn ngữ chuyên tải thông tin trong các ngành kỹ thuật; Giúp người học
1.3.4	Kỹ thuật điện
1.3.4.1	Hiểu nguyên lý biến đổi của các mạch điện để giải thích các hiện tượng hay gặp trong thực tế trong lĩnh vực của một số máy điện, khí cụ điện. Tính toán thành thạo và chính xác các đại lượng cần tìm của mạch điện
1.3.5	Kỹ thuật điện tử
1.3.5.1	Có khả năng biết và hiểu các khái niệm cơ bản về các linh kiện điện tử, mạch điện tử tương tự thông dụng
1.3.6	Nhiệt kỹ thuật
1.3.6.1	Cung cấp, trang bị các khái niệm, nội dung các định luật cơ bản của Nhiệt động học; các qui luật về truyền nhiệt
1.3.6.2	Sử dụng các kiến thức cơ bản trên vào nghiên cứu, tính toán công/nhiệt các quá trình nhiệt động và trao đổi nhiệt
1.3.6.3	Liên hệ giữa lý thuyết cơ bản với thực tiễn và vận dụng giải quyết các bài toán thực tế.
1.3.6.4	Hình thành, khuyến khích phát triển tư duy khoa học kỹ thuật trên nền tảng của môn học.
1.3.6.5	Rèn ý thức kỷ luật, thái độ học tập.

1.3.7	Kỹ thuật thủy khí
1.3.7.1	Áp dụng kiến thức về thủy lực để phân tích lực tác dụng lên các vật trong chất lỏng tĩnh
1.3.7.2	Phân tích biến đổi năng lượng trong chất lỏng chuyển động và các tổn thất trong quá trình chuyển động
1.3.7.3	Phân tích các tổn thất năng lượng của dòng chảy
1.3.7.4	Phân tích lực khi dòng chất lỏng chuyển động trong ống có áp
1.3.7.5	Mô tả các lực tác dụng lên vật ngập lỏng
1.3.7.6	Phân tích qui luật chuyển động và năng lượng của dòng tia
1.3.8	Lý thuyết điều khiển tự động
1.3.8.1	Mô tả sơ đồ tổng quát, sơ đồ chức năng. Phân tích các nguyên tắc điều chỉnh cơ bản của một HTTĐDC
1.3.8.2	Phân tích các chế độ làm việc tĩnh và động của HTTĐDC
1.3.8.3	Thiết lập hàm truyền, hàm tần. Phân tích, vẽ các biểu đồ biểu diễn hàm truyền, hàm tần
1.3.8.4	Áp dụng hàm truyền và hàm tần để khảo sát bốn phần tử cơ bản của HTTĐDC
1.3.8.5	Phân tích các tính chất của đối tượng điều chỉnh
1.3.8.6	Mô tả cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các phần tử cảm ứng, phần tử khuếch đại
1.3.8.7	Áp dụng nguyên lý của các phần tử cảm ứng, phần tử khuếch đại vào một số bộ điều chỉnh cụ thể
1.3.8.8	Phân tích tính ổn định và điều kiện ổn định của một HTTĐDC bất kỳ. Áp dụng với các tiêu chuẩn ổn định
1.3.9	Vật liệu kỹ thuật
1.3.9.1	Kiến thức cơ bản về khoa học vật liệu; công nghệ nhiệt luyện và hóa nhiệt luyện. Kiến thức về vật liệu chi tiết điển hình trong ngành cơ khí.
1.3.9.2	Sinh viên có khả năng áp dụng các kiến thức đã học ở lý thuyết vào thực hành các bài về: Xác định các vật liệu, biết phân tích đánh giá tổ chức của một số vật liệu thông dụng và vận hành sử dụng được thiết bị n
1.3.9.3	Có kỹ năng biết tìm kiếm thông tin và tinh thần tự học hỏi, nâng cao kỹ năng tính toán và áp dụng các
1.3.10	Kỹ thuật gia công cơ khí
1.3.10.1	Sinh viên có khả năng nhận thức tổng quan về cách chế tạo phôi bằng phương pháp đúc; công nghệ hàn thực tế.
1.3.10.2	Sinh viên có khả năng áp dụng các kiến thức đã học ở lý thuyết để vận hành một số máy, bao gồm lắp ráp
1.3.10.3	Có kỹ năng biết tìm kiếm thông tin và tinh thần tự học hỏi, nâng cao kỹ năng tính toán và áp dụng các
1.3.11	Sức bền vật liệu I
1.3.11.1	Hiểu được cơ chế làm việc của vật liệu dưới tác dụng của các nhân tố bên ngoài. Nắm được các kiến thức
1.3.11.2	Hiểu về phương pháp tính toán độ bền, độ cứng, độ ổn định của kết cấu dạng thanh. Biết cách tính toán
1.3.11.3	Có khả năng phân tích và giải quyết các vấn đề thực tiễn liên quan đến Sức bền vật liệu trong lĩnh vực c
1.3.12	Thực tập cơ khí
1.3.12.1	Hiểu nắm rõ được các kỹ thuật gia công cơ khí
1.3.12.2	Hiểu, nắm rõ và thực hiện được các kỹ năng cơ bản về kỹ thuật gia công cơ khí.
1.3.12.3	Hiểu và nắm rõ quy trình sản xuất, tổ chức thực hiện một quá trình sản xuất Tổ chức tốt về an toàn lao động
1.4	Kiến thức chuyên ngành, phương pháp và công cụ
1.4.1	Bơm, quạt, máy nén
1.4.1.1	Áp dụng các kiến thức chung về bơm
1.4.1.2	Áp dụng kiến thức về bơm cánh dẫn, tính toán lắp đặt bơm.
1.4.1.3	Áp dụng các kiến thức về bơm thể tích, tính toán lắp đặt bơm.
1.4.1.4	Áp dụng các kiến thức về quạt, tính toán lắp đặt quạt cho hệ thống.
1.4.1.5	Áp dụng các kiến thức về máy nén, tính toán lắp đặt máy nén cho hệ thống.
1.4.1.6	Lập luận và giải quyết vấn đề trong thực tế về bơm, quạt, máy nén.
1.4.2	Truyền động điện và điện tử công suất
1.4.2.1	Có khả năng hiểu được những kiến thức cơ bản về điện tử công suất và các kiến thức chung nhất về thiết bị biến tần. Đặc tính cơ của các động cơ điện, điều chỉnh tốc độ động cơ điện và tính chọn công su
1.4.3	Truyền động khí nén
1.4.3.1	Phân tích cơ sở lý thuyết về hệ thống khí nén. Mô tả cấu trúc cơ bản của hệ thống
1.4.3.2	Phân tích các thiết bị trong hệ thống điều khiển của hệ thống khí nén

1.4.3.3	Phân tích các thiết bị trong cơ cấu chấp hành của hệ thống khí nén
1.4.3.4	Áp dụng vào ứng dụng của hệ thống khí nén trong thực tế
1.4.3.5	Phân tích phương pháp thiết kế hệ thống điều khiển bằng khí nén
1.4.3.6	Áp dụng thiết kế hệ thống điều khiển khí nén bằng PLC
1.4.4	Máy điện- Thiết bị điện
1.4.4.1	Có khả năng hiểu và áp dụng các kiến thức về lý thuyết của các loại máy điện, khí cụ điện. Biết đọc, hiểu đồ đặc, đánh giá chất lượng, sử dụng chúng.
1.4.5	Truyền động thủy lực
1.4.5.1	Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ứng dụng, lắp đặt một số loại khớp nối và biến tốc thủy lực
1.4.5.2	Áp dụng kiến thức về loại khớp nối và biến tốc thủy lực để khai thác và vận hành các khớp nối và biến tốc
1.4.5.3	Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động và đặc tính của các thiết bị trong hệ thống thủy lực thể tích
1.4.6	Thiết kế hệ thống thủy lực-khí nén
1.4.6.1	Áp dụng các kiến thức về thủy lực và khí nén để phân tích ưu và nhược điểm của hệ thống điều khiển th
1.4.6.2	Phân tích các phương pháp điều khiển trong hệ thống điều khiển bằng thủy lực và khí nén
1.4.6.3	Áp dụng các kiến thức về các phần tử thủy lực để thiết kế hệ thống điều khiển bằng thủy lực
1.4.6.4	Áp dụng các kiến thức về các phần tử thủy lực để thiết kế hệ thống điều khiển bằng khí nén
1.4.6.5	Áp dụng các kiến thức về các phần tử thủy lực, khí nén để thiết kế hệ thống điều khiển tổng hợp
1.4.7	Hệ thống điều khiển tự động thủy lực
1.4.7.1	Sử dụng mạch điều khiển thủy lực, các phần tử trong hệ điều khiển tự động thủy lực
1.4.7.2	Phân tích và thiết kế các mạch điều khiển tự động thủy lực
1.4.8	Bảo trì hệ thống thủy khí
1.4.8.1	Hiểu được những kiến thức cơ bản về lý thuyết cánh làm cơ sở để khảo sát đánh giá, khai thác vận hành
1.4.8.2	Trau dồi kỹ năng tranh luận, giải quyết vấn đề, làm việc nhóm
1.4.9	Ứng dụng PLC để điều khiển các hệ thống thủy khí
1.4.9.1	Hiểu và áp dụng nguyên lý hoạt động, cấu trúc và ngôn ngữ lập trình một trạm PLC; Nắm vững cấu trúc
1.4.10	Kỹ thuật đo lường
1.4.10.1	Tóm tắt các cơ sở lý thuyết về đo lường.
1.4.10.2	Phân tích và so sánh thiết bị đo các đại lượng hình học.
1.4.10.3	Phân tích và so sánh thiết bị đo các đại lượng vật lý.
1.4.10.4	Lập luận và giải quyết vấn đề
1.4.11	Tiếng Anh chuyên ngành Máy và tự động thủy khí
1.4.11.1	Hiểu được các thuật ngữ cơ bản được dùng trong ngành máy và tự động công nghiệp bằng tiếng Anh.
1.4.11.2	Hiểu được các khái niệm cơ bản về các lĩnh vực khác nhau trong ngành máy và tự động công nghiệp.
1.4.11.3	Áp dụng các kiến thức đã học để thực hiện các cuộc giao tiếp, phỏng vấn, bằng tiếng Anh về lĩnh vực m
1.4.12	Nguyên tắc an toàn hệ thống thủy khí
1.4.12.1	Mô tả mục đích và phạm vi áp dụng các qui trình an toàn cho hệ thống thủy khí
1.4.12.2	Phân tích các yêu cầu chung về yêu cầu an toàn khi làm việc với hệ thống thủy khí
1.4.12.3	Phân tích an toàn khi lắp đặt hệ thống thủy khí
1.4.12.4	Phân tích an toàn khi vận hành hệ thống thủy khí
1.4.12.5	Phân tích an toàn khi kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống thủy khí
1.4.13	Động lực học hệ thống khí-thủy lực
1.4.13.1	Áp dụng kiến thức về toán học, cơ học, vật lý, hóa học để phân tích lực và chuyển động của chất khí, ch
1.4.13.2	Phân tích cá nguyên lý cơ bản khí – thủy lực, Các định luật biến đổi năng lượng trong chất lỏng chuyển
1.4.13.3	Phân tích các tổn hao của dòng chảy
1.4.13.4	Phân tích kết cấu các phần tử cơ bản
1.4.13.5	Mô tả các dạng cản trở chuyển động
1.4.13.6	Phân tích các mạch thủy khí
1.4.13.7	Lập luận và giải quyết vấn đề trong thực tế về khí, thủy lực
1.4.14	Robot công nghiệp
1.4.14.1	Áp dụng kiến thức về bậc tự do, hệ tọa độ, động học

1.4.14.2	Phân tích các quỹ đạo chuyển động
1.4.14.3	Phân tích các hệ truyền động trong robot
1.4.14.4	Phân tích các vấn đề liên quan đến điều khiển robot
1.4.15	Thực tập tốt nghiệp (6 tuần)
1.4.15.1	Làm quen với các công việc của người kỹ sư tại nhà máy
1.4.15.2	Đánh giá qui mô sản xuất và ứng dụng của hệ thống thủy khí
1.4.15.3	Phân tích các chức năng và nguyên lý hoạt động của hệ thống thủy khí trong nhà máy
1.4.15.4	Phân tích quy trình vận hành và bảo dưỡng hệ thống
1.4.15.5	Phân tích một số trường hợp sự cố trong nhà máy
1.4.16	Đồ án tốt nghiệp
1.4.16.1	Lựa chọn tên đề tài phù hợp
1.4.16.2	Xây dựng đề cương nghiên cứu
1.4.16.3	Phân tích các dữ liệu thu thập được từ thực tế
1.4.16.4	Xây dựng đề cương chi tiết của đề tài
1.4.16.5	Áp dụng kiến thức để viết nội dung đề tài nghiên cứu
1.5	Kiến thức hỗ trợ khác
1.5.1	Anh văn cơ bản 1
1.5.1.1	Kỹ năng nghe: Có thể nghe hiểu được các diễn ngôn tiêu chuẩn chậm, rõ ràng, với nội dung liên quan và
1.5.1.2	Kỹ năng đọc: Có thể đọc hiểu được các bài đọc ngắn (150-200 từ), đơn giản, với lượng từ vựng và cấu trúc
1.5.1.3	Kỹ năng nói: Có thể giao tiếp ở các tình huống hàng ngày đơn giản, trao đổi trực tiếp thông tin về các chủ
1.5.1.4	Kỹ năng viết: có thể đặt các câu đơn, ngắn mô tả bản thân, gia đình
1.5.1.5	Thái độ học tập trên lớp và tự học nghiêm túc, tự giác, năng động và sáng tạo
1.5.2	Anh văn cơ bản 2
1.5.2.1	Kỹ năng nghe: Có thể nghe hiểu được các diễn ngôn tiêu chuẩn và rõ ràng, có độ dài trung bình với nội
1.5.2.2	Kỹ năng đọc: Có thể đọc hiểu được các bài đọc có độ dài từ ngắn đến trung bình (200-250 từ), với lượng
1.5.2.3	Kỹ năng nói: Có thể giao tiếp tương đối trôi chảy ở các tình huống hàng ngày đơn giản, trao đổi trực tiếp
1.5.2.4	Kỹ năng viết: có thể viết một đoạn văn có độ dài trung bình (80-100 từ) theo các chủ đề liên quan đến bả
1.5.2.5	Thái độ học tập trên lớp và tự học nghiêm túc, tự giác, năng động và sáng tạo
1.5.3	Anh văn cơ bản 3
1.5.3.1	Kỹ năng nghe: Có thể nghe hiểu được các diễn ngôn tiêu chuẩn và rõ ràng, có độ dài trung bình với nội
1.5.3.2	Kỹ năng đọc: có thể đọc hiểu được các bài đọc dài tương đối (250-300 từ) , với lượng từ vựng và cấu trúc
1.5.3.3	Kỹ năng nói: có thể giao tiếp trôi chảy ở các tình huống hàng ngày, trao đổi trực tiếp thông tin về các chủ
1.5.3.4	Kỹ năng viết: Có thể viết hoàn chỉnh một đoạn văn có độ dài (100-150 từ) theo các chủ đề liên quan đến
1.5.3.5	Thái độ học tập trên lớp và tự học nghiêm túc, tự giác, năng động và sáng tạo
1.5.4	Tin học văn phòng
1.5.4.1	Biết được các thành phần trên giao diện của MS Word 2013. Thực hiện được các thao tác cơ bản về tạo mới, mở và lưu, xuất bản và in ấn tài liệu. Có khả năng thay đổi các tùy chọn (Option) mặc định của Word và Excel.
1.5.4.2	Có khả năng soạn thảo và thực hiện các thao tác định dạng cho tài liệu, bao gồm định dạng kí tự, định d Có khả năng thao tác với các đối tượng đồ họa và bảng biểu trong Word 2013. Biết cách thực hiện trộn thư trong văn bản.
1.5.4.3	Có khả năng thực hiện các thao tác kiểm duyệt nội dung, bảo vệ tài liệu, tạo liên kết và tham chiếu cho
1.5.4.4	Biết được các thành phần trên giao diện của MS Excel 2013. Biết cách tạo bảng tính và thao tác trên các trang tính. Có khả năng nhập, hiệu chỉnh và định dạng dữ liệu cơ bản và nâng cao (định dạng có điều kiện, định d

	Có khả năng sắp xếp và lọc dữ liệu trên bảng tính. Biết cách tạo liên kết trong trang tính. Biết cách định dạng trang in trong Excel.
1.5.4.5	Có khả năng sử dụng các hàm cơ bản (hàm thống kê, hàm logic, hàm tìm kiếm) để tính toán trên bảng tính. Có khả năng tạo biểu đồ và thêm các đối tượng đồ họa cho bảng tính.
1.5.5	Tin học chuyên ngành MTDCN
1.5.5.1	Áp dụng các kiến thức về sử dụng phần mềm trong thiết kế, vẽ thiết kế 2D trên AutoCad, và 3D AutoCAD
1.5.5.2	Phân tích và thực hiện các bước thiết kế bản vẽ
1.5.6	Môi trường và bảo vệ môi trường
1.5.6.1	Hiểu được các kiến thức cơ bản về môi trường và tài nguyên; giải thích được một số dạng ô nhiễm các nguồn tài nguyên và môi trường. Nhận thức được vai trò của bản thân và có thái độ ứng xử đúng đắn trong vấn đề bảo vệ môi trường và sử dụng tài nguyên.
1.5.6.2	Đặt ra được các nguyên tắc đạo đức của bản thân trong việc bảo vệ môi trường
1.5.6.3	Thực hành kỹ năng làm việc nhóm
1.5.7	Quản trị doanh nghiệp
1.5.7.1	Cung cấp khái niệm về doanh nghiệp và quản trị doanh nghiệp; Nắm bắt, tư duy có hệ thống và có khả năng phân tích các tình huống kinh doanh.
1.5.7.2	Sinh viên phân tích được các tình huống QTDN từ nhiều quan điểm khác nhau từ đó tư duy toàn cục các vấn đề kinh doanh.
1.5.8	Nguyên lý máy 1
1.5.8.1	Hiểu được cấu trúc của cơ cấu để tính được số bậc tự do của cơ cấu và đưa ra được kết luận về tính động của cơ cấu. Hiểu được nguyên tắc xếp loại cơ cấu để tiến hành xếp loại một số cơ cấu cụ thể theo phương pháp phân loại.
1.5.8.2	- Hiểu và biết vận dụng các kiến thức về động học và lực để giải được các bài toán phân tích động học, phân tích lực của cơ cấu: + Giải được bài toán vận tốc và gia tốc bằng phương pháp họa đồ véc tơ. + Giải được bài toán tính áp lực khớp và lực trên khâu dẫn - Phân tích được lực ma sát trong khớp động và tính toán được ma sát ở một số khớp động thường dùng
1.5.8.3	Hiểu được một số vấn đề cơ bản về động lực học của của cơ cấu máy. Phân tích tính toán được một số thông số động lực học của cơ cấu máy.
1.5.8.4	Hiểu và áp dụng được để tính toán và phân tích một số thông số cơ bản của cơ cấu bánh răng phẳng: tỷ số truyền, mô men truyền, lực ăn khớp. Nắm vững được các loại hệ bánh răng và cách tính tỷ số truyền của từng hệ bánh răng Hiểu và áp dụng tính toán được về động học, động lực học cơ cấu cam Hiểu được các bài toán cơ bản của cân bằng máy
1.5.8.5	Có kỹ năng làm việc theo nhóm và thuyết trình
1.5.9	Lý thuyết cánh
1.5.9.1	Hiểu được những kiến thức cơ bản về lý thuyết cánh làm cơ sở để khảo sát đánh giá, khai thác vận hành các loại cánh quạt.
1.5.9.2	Trau dồi kỹ năng tranh luận, giải quyết vấn đề, làm việc nhóm
1.5.10	Công nghệ chế tạo máy
1.5.10.1	Các khái niệm cơ bản trong gia công chế tạo máy; các tính chất đặc trưng của chất lượng bề mặt chi tiết gia công.
1.5.10.2	Bản chất, khả năng công nghệ và cách thực hiện của các phương pháp gia công trong chế tạo máy, biện pháp nâng cao chất lượng gia công.
1.5.10.3	Thiết kế quy trình chế tạo chi tiết máy nói chung và quy trình chế tạo một số chi tiết máy điển hình nói riêng.
1.5.11	Dao động và động lực học máy
1.5.11.1	Cung cấp kiến thức về các thuật ngữ, khái niệm, phân loại của dao động kỹ thuật.
1.5.11.2	Hiểu và nắm vững các kiến thức và khả năng nhận biết, phân tích và đánh giá các dao động hệ trục.
1.5.11.3	Hiểu và nắm vững các kiến thức liên quan về động lực học máy.
1.5.11.4	Có khả năng đưa ra biện pháp giám sát và xử lý dao động.
1.5.12	Kỹ năng mềm 1
1.5.12.1	Nắm được những kiến thức cơ bản nhất về giao tiếp như khái niệm, các yếu tố cấu thành quá trình giao tiếp.
1.5.12.2	Hiểu được các khái niệm, tầm quan trọng của thuyết trình, các bước chuẩn bị thuyết trình; Xây dựng phôi thảo luận nhóm.
1.5.12.3	Hiểu rõ vai trò của làm việc nhóm, các giai đoạn hình thành và phát triển của nhóm, các tiêu chí đối với một nhóm.
1.5.13	Kỹ năng mềm 2

1.5.13.1	Có khả năng xác định được mục tiêu nghề nghiệp cho bản thân, đánh giá nhu cầu của thị trường lao động
1.5.13.2	Nắm vững quy trình tuyển dụng, cách lập hồ sơ ứng tuyển (bao gồm Đơn ứng tuyển, CV, các loại giấy tờ)
1.5.13.3	Vận dụng các kiến thức, kỹ năng đã học để tự tin trả lời phỏng vấn. Thông qua việc chuẩn bị hình thức,
1.5.13.4	Hiểu được những quy tắc trong công việc, từ đó có cách quản lý thời gian, sắp xếp công việc một cách hợp lý
1.5.14	Kỹ thuật vi điều khiển
1.5.14.1	Có khả năng hiểu và áp dụng các kiến thức về kỹ thuật vi điều khiển, bao gồm khái niệm về hệ vi xử lý,
1.5.14.2	Một số kỹ năng và phẩm chất cá nhân: Biết cách nêu các giải pháp và khuyến nghị
1.5.14.3	Hiểu và áp dụng kỹ năng giao tiếp: giao tiếp điện tử/ đa truyền thông
1.5.14.4	Một số năng lực thực hành nghề nghiệp: Nhận thức được những lợi ích mang lại trong việc ứng dụng khoa học kỹ thuật, sử dụng kiến thức trong
1.5.15	Tua bin khí
1.5.15.1	Nắm được lịch sử phát triển tuabin, nguyên lý hoạt động, ưu nhược và phân loại tuabin khí tàu thủy
1.5.15.2	Hiểu và giải thích được các quá trình trong chu trình công tác của tua bin khí.
1.5.15.3	Hiểu và nắm rõ kết cấu và nguyên lý hoạt động của các thành phần trong tuabin khí tàu thủy.
1.5.15.4	Hiểu và giải thích được chức năng, thành phần, yêu cầu và nguyên lý hoạt động của các hệ thống trong
1.5.15.5	Nắm được quy trình khai thác và sửa chữa tuabin khí trên tàu thủy.
1.5.16	Hệ thống trạm bơm và trạm thủy điện
1.5.16.1	Áp dụng kiến thức về bơm để lựa chọn bơm phù hợp với hệ thống bơm
1.5.16.2	Mô tả các chức năng và ứng dụng của các trạm bơm
1.5.16.3	Phân tích chức năng các thiết bị chính của trạm bơm
1.5.16.4	Mô tả các chức năng và ứng dụng trạm thủy điện
1.5.16.5	Phân tích chức năng các thiết bị chính trong trạm thủy điện
1.5.16.6	Phân tích các thiết bị
1.5.17	Động cơ đốt trong
1.5.17.1	Áp dụng kiến thức chuyên môn về động cơ đốt trong để phân biệt các loại động cơ đốt trong
1.5.17.2	Phân tích cấu tạo, nguyên lý hoạt động, kết cấu các chi tiết, hệ thống phục vụ động cơ xăng và động cơ
1.5.17.3	Phân tích, giải thích và đánh giá các thông số kinh tế, kỹ thuật của động cơ đốt trong
1.5.17.4	Diễn giải được những kiến thức cơ bản về chu trình công tác của động cơ đốt trong
1.5.18	Khai thác hệ thống thủy khí
1.5.18.1	Vận hành, khai thác các hệ thống thủy khí để đảm bảo các hệ thống thủy lực, khí nén
1.5.18.2	Phân tích được nguyên nhân trực tiếp và đưa ra các lưu ý trong quá trình khai thác để giảm các trục trặc
1.5.18.3	Kỹ năng làm việc nhóm và nhận diện/ tranh luận/ giải quyết vấn đề
1.5.18.4	Khả năng sử dụng kiến thức đã học vào giải quyết công việc thiết kế, lắp đặt, vận hành một cách độc lập
1.5.19	Toán ứng dụng
1.5.19.1	Vận dụng để giải các bài toán xác suất về biến ngẫu nhiên, các quy luật phân phối xác suất và có khả năng
1.5.19.2	Vận dụng để giải các bài toán thống kê về lý thuyết mẫu, ước lượng tham số và có khả năng tự đọc tài liệu
1.5.19.3	Vận dụng để giải các bài toán xác định đa thức nội suy, các bài toán xác định tham số dựa vào phương pháp
1.5.20	Hóa kỹ thuật
1.5.20.1	Hiểu được những kiến thức hóa học cơ bản; các quá trình ăn mòn vật liệu và biện pháp bảo vệ; các kiến thức
1.5.20.2	Áp dụng các kiến thức đã học để triển khai thực hành các bài thí nghiệm tại phòng thí nghiệm
1.5.21	Cơ chất lỏng
1.5.21.1	- Hiểu được các khái niệm về mở đầu môn học cơ chất lỏng, phân loại lực trong cơ học chất lỏng, tenxơ ứng suất. Có khả năng hiểu và áp dụng giải quyết: - Bài toán tính áp lực thủy tĩnh tác dụng lên hình phẳng - Bài toán tính áp lực thủy tĩnh tác dụng lên mặt cong. - Vận dụng định luật Acsimét, Bài toán cân bằng ổn định của vật nổi trên mặt thoáng chất lỏng.
1.5.21.2	Có khả năng hiểu và áp dụng giải quyết: - Bài toán động lực học của của chất lỏng lý tưởng. Biết cách vận dụng phương trình Becnoulis đối với chất lỏng. - Bài toán động lực học đối với chất lỏng thực. Biết cách vận dụng phương trình Becnoulis đối với chất lỏng thực.

	- Biết cách vận dụng phương trình liên tục dạng hữu hạn.
1.5.21.3	Có khả năng hiểu và áp dụng giải quyết: Các bài toán tính toán động lực học dòng chảy trong ống ngắn.
2	KỸ NĂNG CÁ NHÂN VÀ NGHỀ NGHIỆP, VÀ PHẨM CHẤT
2.1	Lập luận, phân tích và giải quyết vấn đề
2.1.1	Phát hiện và nêu vấn đề
2.1.1.1	Phát hiện được các vấn đề hoặc điểm không phù hợp
2.1.1.2	Phân tích được dữ liệu và các hiện tượng
2.1.2	Tìm hiểu nguyên nhân của vấn đề
2.1.2.1	Hiểu được nguồn gây ra vấn đề hoặc sự không phù hợp
2.1.2.2	Phân tích được mức độ tác động của từng nguồn vào vấn đề hoặc sự không phù hợp
2.1.3	Phân tích vấn đề từ nhiều quan điểm khác nhau
2.1.3.1.	Hiểu được các khuynh hướng, biên độ, giới hạn
2.1.3.2.	Phân tích được nguồn và tác động của vấn đề hoặc sự không phù hợp từ nhiều khía cạnh
2.1.4	Các giải pháp và khuyến nghị
2.1.4.1	Chọn các kết quả quan trọng của các giải pháp và kiểm tra dữ liệu
2.1.4.2	Phát hiện các khác biệt trong các kết quả
2.2	Tư duy tâm hệ thống
2.2.1	Tư duy toàn cục
2.2.1.1	Hiểu được hệ thống, chức năng và sự vận hành, và các thành phần của hệ thống
2.2.1.2	Giải thích được yếu tố đóng vai trò chính yếu trong toàn bộ hệ thống
2.2.2	Sắp xếp trình tự ưu tiên và tập trung
2.2.2.1	Phát hiện tất cả các yếu tố khách quan và chủ quan liên quan đến toàn hệ thống
2.2.2.2	Giải thích được các nhân tố chính yếu từ trong hệ thống
2.3	Thái độ, tư tưởng và học tập
2.3.1	Kiên trì, sẵn sàng và quyết tâm, tháo vát và linh hoạt
2.3.1.1	Xác định ý thức trách nhiệm về kết quả
2.3.1.2	Cho thấy sự tự tin, lòng can đảm, và niềm đam mê
2.3.1.3	Cho thấy Sự quyết tâm hoàn thành mục tiêu
2.3.2	Tư duy suy xét
2.3.2.1	Giải thích mục đích, nêu vấn đề hoặc sự kiện
2.3.2.2	Áp dụng những lập luận lô-gic (và biện chứng) và giải pháp
2.3.3	Học tập và rèn luyện suốt đời
2.3.3.1	Xác định động lực tự rèn luyện thường xuyên
2.3.3.2	Xây dựng các kỹ năng tự rèn luyện
2.3.4	Quản lý thời gian
2.4	Đạo đức, công bằng và các trách nhiệm khác
2.4.1	Đạo đức, liêm chính và trách nhiệm xã hội
2.4.1.1	Tạo ra các tiêu chuẩn và nguyên tắc về đạo đức của bản thân
2.4.1.2	Cho thấy tính trung thực
2.4.2	Hành xử chuyên nghiệp
2.4.2.1	Cho thấy phong cách chuyên nghiệp
3	KỸ NĂNG GIAO TIẾP: LÀM VIỆC NHÓM VÀ GIAO TIẾP
3.1	Làm việc nhóm
3.1.1	Tổ chức nhóm hiệu quả
3.1.1.1	Tổ chức các nhóm học tập nhỏ trong kì học, xác định công việc cần làm, phân bố thời gian và định hướng
3.1.1.2	Đánh giá điểm mạnh và điểm yếu của các thành viên trong nhóm và của cả nhóm
3.1.2	Hoạt động nhóm
3.1.2.1	Lập kế hoạch cho những công việc cần làm, phân chia công việc phù hợp với khả năng của từng thành viên
3.1.2.2	Vận dụng giao tiếp hiệu quả (lắng nghe, hợp tác, cung cấp và đạt được thông tin một cách chủ động). K

3.1.2.3	Cho thấy khả năng phản hồi tích cực và hiệu quả để giải quyết những mâu thuẫn xảy ra trong quá trình
3.2	Giao tiếp
3.2.1	Giao tiếp bằng văn bản
3.2.1.1	Cho thấy khả năng viết mạch lạc và trôi chảy
3.2.1.2	Cho thấy khả năng viết đúng chính tả, chấm câu, và ngữ pháp
3.2.1.3	Cho thấy khả năng định dạng văn bản, sử dụng thành thạo các chức năng cơ bản của MS Word
3.2.2	Giao tiếp điện tử/ đa truyền thông
3.2.2.1	Cho thấy khả năng chuẩn bị bài thuyết trình điện tử
3.2.2.2	Biết cách viết email (gửi và phản hồi) để truyền tải thông tin và thực hiện, tham gia hội thảo qua video
3.3	Giao tiếp bằng ngoại ngữ (ngoài yêu cầu chung về TOEIC 450, sinh viên cần có)
3.3.1	Kỹ năng nghe
3.3.1.1	Hiểu được những điểm chính của một diễn ngôn tiêu chuẩn và rõ ràng về một vấn đề quen thuộc, thường
3.3.1.2	Hiểu được những điểm chính của các chương trình phát thanh hoặc truyền hình liên quan đến công việc
3.3.2	Kỹ năng đọc
3.3.2.1	Hiểu được các văn bản có lỗi diễn đạt căn bản thường gặp hoặc liên quan đến công việc
3.3.2.2	Hiểu được các diễn tả về sự kiện, cảm xúc và ước muốn trong thư tín cá nhân
3.3.3	Kỹ năng nói
3.3.3.1	Có thể trao đổi trực tiếp và ngắn gọn thông tin về những đề tài và các hoạt động quen thuộc, những công
3.3.3.2	Có thể xử lý những trao đổi xã hội ngắn, và có thể sử dụng một loạt các cụm từ và câu để miêu tả một c
3.3.4	Kỹ năng viết
3.3.4.1	Có thể viết mạch lạc những vấn đề quen thuộc hoặc những đề tài quan tâm
3.3.4.2	Có thể viết thư để diễn tả các trải nghiệm và ấn tượng cá nhân
4	HÌNH THÀNH Ý TƯỞNG, THIẾT KẾ, THỰC HIỆN, VÀ VẬN HÀNH TRONG BỐI CẢNH Đ
4.1	Bối cảnh bên ngoài, xã hội và môi trường
4.1.1	Vai trò và trách nhiệm của người kỹ sư
4.1.1.1	Xác định các mục tiêu và vai trò của ngành nghề
4.1.1.2	Xác định các trách nhiệm của kỹ sư đối với xã hội và một tương lai bền vững
4.1.2	Bối cảnh lịch sử, văn hóa và phát triển quan điểm toàn cầu hoá
4.1.2.1	Tìm hiểu bối cảnh lịch sử và sự đa dạng văn hóa liên quan đến các hoạt động/ vấn đề/ công nghệ, phân t
4.1.2.2	Xác định sự quốc tế hóa của hoạt động / vấn đề/ công nghệ
4.2	Bối cảnh doanh nghiệp và kinh doanh
4.2.1	Tôn trọng các nền văn hóa doanh nghiệp khác nhau
4.2.1.1	Xác định sự khác biệt giữa các nền văn hóa và thước đo thành công trong các doanh nghiệp ở các nền v
4.2.1.2	Tôn trọng sự khác biệt giữa các nền văn hóa doanh nghiệp khác nhau
4.2.2	Các bên liên quan
4.2.2.1	Xác định các bên liên quan
4.2.2.2	Xác định nghĩa vụ và quyền hạn của các bên liên quan
4.3	Hình thành ý tưởng
4.3.1.	Thiết lập mục tiêu của các hệ thống tự động
4.3.1.1	Hiểu được nhu cầu của khách hàng, thị trường và những đòi hỏi khách quan khác
4.3.1.2	Xác định được các thông số đầu vào và yêu cầu của hệ thống
4.3.1.3	Khảo sát các cơ hội và phương án thực hiện
4.3.1.4	Tổng hợp và đánh giá được ưu nhược điểm của các công nghệ, quy trình, hệ thống có sẵn
4.3.2.	Xác định các chức năng của hệ thống tự động
4.3.2.1	Xác định những chức năng cần có của hệ thống
4.3.2.2	Xác định các đặc tính hoạt động và nguyên lý hoạt động của hệ thống
4.3.2.3	Phân tách hệ thống thành các mô đun và phân nhiệm cho từng mô đun
4.3.3.	Xác định các thủ tục pháp lý liên quan tới các hệ thống tự động
4.3.3.1	Hiểu được các mục tiêu, chiến lược, các quy định pháp lý có liên quan tới ý tưởng được đề xuất
4.3.3.2	Đánh giá mức độ phù hợp của hệ thống với các yêu cầu pháp lý hiện có

4.3.4.	Quản lý phát triển dự án
4.3.4.1	Kiểm soát dự án đảm bảo chi phí, hiệu suất và tiến độ
4.3.4.2	Phát hiện và xem xét các điểm không phù hợp và các rủi ro
4.3.4.3	Xem xét các phương án thay thế và những cải tiến có thể áp dụng
4.4.	Thiết kế
4.4.1.	Quy trình thiết kế
4.4.1.1	Xem xét các yêu cầu cho mỗi mô đun của hệ thống
4.4.1.2	Đề xuất các lựa chọn thay thế trong quá trình thiết kế
4.4.1.3	Đánh giá các mẫu thử, quy trình, hệ thống trong quá trình phát triển thiết kế
4.4.1.4	Thiết kế chi tiết cho từng mô đun
4.4.1.5	Đánh giá sự phù hợp giữa các mô đun để tạo một hệ thống hoàn chỉnh
4.4.2.	Vận dụng kiến thức trong thiết kế
4.4.2.1	Hiểu được các nguyên lý về mặt khoa học, kỹ thuật
4.4.2.2	Thể hiện tư duy sáng tạo và linh hoạt trong quá trình thiết kế
4.4.2.3	Tham khảo các tiêu chuẩn thiết kế và vận dụng các kinh nghiệm trong thiết kế
4.4.2.4	Tái sử dụng và tiêu chuẩn hoá trong thiết kế
4.4.3.	Thiết kế chuyên ngành
4.4.3.1	Sử dụng được các kỹ thuật, dụng cụ và quy trình phù hợp
4.4.3.2	Phân tích định lượng các lựa chọn thay thế
4.4.3.3	Cải tiến phương án thiết kế
4.4.3.4	Ước lượng chi phí thực hiện phương án thiết kế
4.5.	Triển khai
4.5.1.	Lập kế hoạch triển khai
4.5.1.1	Phân nhiệm nhóm thực hiện từng mô đun của hệ thống theo phương án thiết kế được lựa chọn
4.5.1.2	Ước lượng tiến độ thực hiện dựa vào điều kiện thực tế
4.5.1.3	Lập kế hoạch điều động nhân lực, thiết bị, phương tiện trong hoạt động triển khai
4.5.1.4	Liên hệ các bên liên quan hoạt động triển khai
4.5.1.5	Lập kế hoạch chi tiêu trong hoạt động triển khai
4.5.2.	Quy trình triển khai
4.5.1.1	Thực hiện triển khai từng mô đun theo đúng phương án thiết kế
4.5.1.2	Kiểm soát việc triển khai từng mô đun theo các quy trình chuẩn, tiêu chuẩn hướng dẫn
4.5.1.3	Rà soát, đảm bảo tính thống nhất và khả năng tích hợp của các mô đun trong tổng thể hệ thống, công trình
4.5.3.	Thử nghiệm, kiểm tra, thẩm định và chứng nhận
4.5.3.1	Hiểu được các tiêu chí đánh giá bao gồm các yêu cầu của hệ thống tiêu chuẩn và yêu cầu của khách hàng
4.5.3.2	Thực hiện các bước thử nghiệm, kiểm tra, thẩm định và chứng nhận để khẳng định hiệu quả, mức độ đáp ứng
4.5.3.3	Lưu trữ và truy xuất các minh chứng của việc thử nghiệm, kiểm tra, thẩm định và chứng nhận
4.5.4.	Quản lý quá trình triển khai
4.5.4.1	Đánh giá các nguồn cung cấp
4.5.4.2	Đánh giá các nhà thầu hoặc đơn vị, cá nhân thực hiện
4.5.4.3	Kiểm soát chi phí, an toàn, sức khỏe, tác động môi trường trong quá trình triển khai
4.5.4.4	Đảm bảo và kiểm soát chất lượng trong quá trình triển khai
4.6.	Vận hành
4.6.1.	Tối ưu hoá và cải tiến quá trình vận hành
4.6.1.1	Diễn giải các mục tiêu và đo lường tính năng hoạt động, chi phí và giá trị của vận hành
4.6.1.2	Giải thích cấu trúc và phát triển quy trình vận hành
4.6.1.3	Đề xuất được các giải pháp cải tiến những điểm hạn chế của hệ thống
4.6.2.	Huấn luyện vận hành
4.6.2.1	Mô tả việc huấn luyện để vận hành chuyên nghiệp
4.6.2.2	Hiểu được vai trò của việc vận hành theo đúng quy trình chuẩn
4.6.2.3	Mô tả được các quy trình vận hành

4.6.2.4	Nhận biết các sự tương tác của quy trình vận hành
4.6.3.	Cải tiến và phát triển hệ thống
4.6.3.1	Xác định sự cải tiến được hoạch định trước
4.6.3.2	Nhận biết các cải tiến dựa trên các nhu cầu nhận thấy được từ việc vận hành
4.6.3.3	Nhận biết sự tiến triển trong việc nâng cấp hệ thống
4.6.3.4	Nhận biết các cải tiến, giải pháp để xử lý các trường hợp bất ngờ xảy ra từ hệ thống
4.6.4.	Xử lý hệ thống sau vòng đời
4.6.4.1	Nhận biết các vấn đề có thể xảy ra vào cuối vòng đời của hệ thống
4.6.4.2	Xem xét các giá trị còn lại của hệ thống vào cuối vòng đời
4.6.4.3	Cân nhắc các lựa chọn để đào thải hoặc tái sử dụng, tái chế
4.6.4.4	Cân nhắc về môi trường cho việc đào thải
4.6.5.	Quản lý vận hành
4.6.5.1	Đảm bảo vận hành theo đúng quy trình chuẩn
4.6.5.2	Kiểm soát chi phí vận hành, tính năng và hiệu quả của hệ thống
4.6.5.3	Đảm bảo và kiểm soát chất lượng trong quá trình vận hành
4.6.5.4	Thực hiện các chính sách và tiêu chuẩn về Môi trường - Sức khỏe - An toàn
4.6.5.5	Theo dõi và giám sát vòng đời của hệ thống

Tham khảo: Đoàn Thị Minh Trinh, Nguyễn Hội Nghĩa, Hướng dẫn thiết kế và phát triển Chương trình đào tạo đáp ứng chuẩn đầu ra, NXB Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, 2013

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 sau tốt nghiệp có thể công tác tại:

- Các viện nghiên cứu và thiết kế về: Tự động công nghiệp, cơ khí động lực, tự động hóa, năng lượng điện, năng lượng tái tạo, các dây chuyền sản xuất công nghiệp.
- Các cơ sở đào tạo (đại học, cao đẳng, trung học chuyên nghiệp và nghề).
- Các nhà máy sản xuất công nghiệp; các nhà máy cơ khí;
- Các giàn khoan thăm dò dầu khí, các dịch vụ dầu khí.

- Các sở, phòng, ban khoa học – công nghệ;
- Các công việc có thể đảm nhận sau khi tốt nghiệp:
- Vận hành và bảo dưỡng các dây chuyền tự động sản xuất trong lĩnh vực công nghiệp.
 - Vận hành và bảo dưỡng các máy móc thiết bị trong các nhà máy thủy điện, nhiệt điện.
 - Thiết kế các hạng mục tự động thủy khí và cơ khí.
 - Tổ chức sản xuất và quản lý, điều hành, giám sát quá trình công nghệ.
 - Thiết lập và xây dựng dự án kỹ thuật cơ khí, các dây chuyền sản xuất cho các nhà máy sản xuất công nghiệp.
 - Tư vấn kỹ thuật, thẩm định, đánh giá các dự án và thiết kế ngành cơ khí động lực.
 - Lập, quản lý và thực hiện các dự án chế tạo, lắp ráp, hoán cải, sửa chữa các hệ thống, thiết bị trong các nhà máy công nghiệp và các lĩnh vực cơ khí khác.
 - Đào tạo cán bộ kỹ thuật ngành cơ khí động lực.
 - Nghiên cứu khoa học, nghiên cứu phát triển chuyên môn và năng lực quản lý, thực hành.

4. Cấu trúc và nội dung chương trình đào tạo

4.1. Khối lượng kiến thức toàn khóa:	120 TC.
+ Khối kiến thức bắt buộc	102 TC
a. <i>Khối kiến thức giáo dục đại cương:</i>	19 TC.
b. <i>Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp:</i>	77 TC.
- Kiến thức cơ sở ngành:	32 TC.
- Kiến thức chuyên ngành (trừ tốt nghiệp):	45 TC.
- Kiến thức tốt nghiệp:	6 TC.
c. <i>Đồ án tốt nghiệp:</i>	6 TC.
+ <i>Hoặc học phần thay thế TN:</i>	6 TC.
+ <i>Kiến thức tự chọn</i>	18 TC

4.2. Cấu trúc chương trình đào tạo:

Tổng cộng: 120 TC Bắt buộc: 96 TC Tự chọn tối thiểu: 18 TC Tốt nghiệp: 6 TC

HỌC KỲ 1		HỌC KỲ 2	
I. Bắt buộc: 13 TC	Học trước	I. Bắt buộc: 12 TC	Học trước
1. Toán cao cấp (18124-4TC)		1. Những NLCB của CN ML2 (19109-3TC)	19106
2. Vật lý 1 (18201-3TC)		2. Vật liệu kỹ thuật (22501-3TC)	
3. Nhập môn về kỹ thuật (12113-2TC)		3. Cơ lý thuyết (18405-3TC)	18124
4. Những NLCB của CN ML1 (19106-2TC)		4. Hình họa-Vẽ kỹ thuật (18304-3TC)	
5. Pháp luật đại cương (11401-2TC)		II. Tự chọn	
II. Tự chọn		1. Anh văn cơ bản 2 (25102-3TC)	
1. Anh văn cơ bản 1 (25101-3TC)		2. Toán ứng dụng (18131-3TC)	18124
2. Quản trị doanh nghiệp (28215-3TC)		3. Môi trường và bảo vệ MT (26101-2TC)	
		4. Kỹ năng mềm 1 (29101-2TC)	
HỌC KỲ 3		HỌC KỲ 4	
I. Bắt buộc: 13 TC	Học trước	I. Bắt buộc: 14 TC	Học trước
1. Tư tưởng Hồ Chí Minh (19201-2TC)	19106	1. Kỹ thuật thủy khí (12402-3TC)	
2. Nhiệt kỹ thuật (12101-3TC)	18124;18201	2. Kỹ thuật điện (13476-3TC)	18201
3. Sức bền vật liệu (18504-3TC)	18405	3. Kỹ thuật điện tử (13252-2TC)	
4. Kỹ thuật gia công cơ khí (22502-3TC)	22501	4. Lý thuyết điều khiển TĐ (12401-3TC)	18124;18201
5. Thực tập cơ khí (20101-2TC)		5. Đường lối CM của ĐCSVN (19301-3TC)	19201
II. Tự chọn		II. Tự chọn	
1. Anh văn cơ bản 3 (25103-3TC)		1. Công nghệ chế tạo máy (12306-2TC)	22502
2. Cơ chất lỏng (18404-3TC)	18405	2. Dao động và động lực học máy (12301-2TC)	18405
3. Hóa kỹ thuật (26206-3TC)		3. Nguyên lý máy (22628-3TC)	18405
4. Lý thuyết cánh (12403-3TC)			

HỌC KỲ 5	HỌC KỲ 6
I. Bắt buộc: 15 TC Học trước 1. Truyền động thủy lực (12406-4TC) 2. Truyền động khí nén (12405-3TC) 3. Thiết bị điện (13114-3TC) 4. An văn chuyên ngành MTDCN (25419-3TC) 5. Robot công nghiệp (12412-2TC) II. Tự chọn 1. Kỹ năng mềm 2 (29102-2TC) 2. Tua bin khí (12112-2TC)	I. Bắt buộc: 13 TC Học trước 1. Kỹ thuật đo lường (12410-2TC) 2. Truyền động điện và ĐTCS (13160-3TC) 3. Hệ thống ĐK tự động thủy lực (12408-3TC) 4. Bơm, quạt và máy nén (12404-3TC) 5. Động lực học hệ thống thủy lực (12411-2TC) II. Tự chọn 1. HT trạm bơm và trạm ĐĐ (12413-3TC) 2. Kỹ thuật vi điều khiển (13305-3TC) 3. Tin học chuyên ngành MTDCN (12417-3TC)
HỌC KỲ 7	HỌC KỲ 8
I. Bắt buộc: 12 TC Học trước 1. Ứng dụng PLC ĐK các hệ TK (13364-3TC) 2. Bảo trì hệ thống thủy khí (12409-3TC) 3. TK hệ thống thủy lực- khí nén (12407-3TC) 4. NT an toàn HT thủy khí (12416-3TC)	I. Bắt buộc: 4 TC Học trước 1. Thực tập tốt nghiệp (12517-4TC) II. Tự chọn tốt nghiệp: 6/12 TC 1. Đồ án tốt nghiệp (12418-6TC) 2. Khai thác hệ thống thủy khí (12414-3TC) 3. Đông cơ đốt trong (12415- 3TC)

5. Tuyển sinh

Trường Đại học Hàng hải Việt Nam tổ chức tuyển sinh chuyên ngành Máy và tự động công nghiệp 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 Kỹ sư ngành Kỹ thuật cơ khí, chuyên ngành Máy và tự động công nghiệp.