

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI



# CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO ĐẠI HỌC- 2009

NHÓM NGÀNH 01

*(Phiên bản 2012, áp dụng cho các khóa từ K57)*

*NĂM 2014*



# MỤC LỤC

KHUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO KHỐI NGÀNH KỸ THUẬT .....	5
1 Mô hình và chương trình đào tạo .....	5
2 Cấu trúc chương trình khối kỹ thuật.....	5
2.1 Cấu trúc chương trình cử nhân .....	6
2.2 Cấu trúc chương trình kỹ sư .....	6
2.3 Chuẩn trình độ tiếng Anh .....	6
3 Chương trình giáo dục đại cương.....	6
3.1 Danh mục học phần học chung .....	6
3.2 Danh mục các học phần tự chọn.....	7
3.3 Mô tả tóm tắt nội dung học phần.....	7
4 Quy trình đào tạo và thang điểm .....	9
5 Quy định về học ngành thứ hai.....	9
CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT CƠ KHÍ CHẾ TẠO MÁY .....	10
1 Mục tiêu chương trình .....	10
2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi .....	10
3 Nội dung chương trình .....	11
3.1 Cấu trúc chương trình đào tạo .....	11
3.2 Danh mục học phần của chương trình đào tạo .....	11
4 Mô tả tóm tắt nội dung học phần.....	15
KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ CƠ KHÍ CHẾ TẠO MÁY.....	29
1 Mục tiêu chương trình .....	29
2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi .....	29
3 Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa .....	30
3.1 Chương trình chính quy .....	30
3.2 Chương trình chuyển hệ từ CNKT .....	30
4 Đối tượng tuyển sinh.....	30
5 Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp.....	31
6 Thang điểm .....	31
7 Nội dung chương trình .....	31
7.1 Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật).....	31
7.2 Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo .....	32
CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT CƠ ĐIỆN TỬ.....	37
1 Mục tiêu chương trình .....	37
2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi .....	37
3 Nội dung chương trình .....	38
3.1 Cấu trúc chương trình đào tạo.....	38

3.2	Danh mục học phần của chương trình đào tạo .....	38
4	Mô tả tóm tắt nội dung học phần .....	42
	<b>KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ CƠ ĐIỆN TỬ .....</b>	<b>50</b>
1	Mục tiêu chương trình .....	50
2	Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi .....	50
3	Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa .....	51
4	Đối tượng tuyển sinh.....	51
5	Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp.....	51
6	Thang điểm .....	52
7	Nội dung chương trình .....	52
7.1	Cấu trúc chương trình đào tạo .....	52
7.1.1	Cấu trúc chương trình cử nhân Kỹ thuật Cơ điện tử .....	52
7.1.2	Cấu trúc chương trình Kỹ sư Kỹ thuật Cơ điện tử .....	53
7.2	Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo .....	53
	<b>CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN CƠ KỸ THUẬT .....</b>	<b>55</b>
1	Mục tiêu chương trình .....	55
2	Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi .....	55
3	Nội dung chương trình .....	56
3.1	Cấu trúc chương trình đào tạo .....	56
3.2	Danh mục học phần của chương trình đào tạo .....	56
4	Mô tả tóm tắt nội dung học phần .....	60
	<b>CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC .....</b>	<b>67</b>
1	Mục tiêu chương trình .....	67
2	Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi .....	67
3	Nội dung chương trình .....	68
3.1	Cấu trúc chương trình đào tạo .....	68
3.2	Danh mục học phần của chương trình đào tạo .....	69
4	Mô tả tóm tắt nội dung học phần .....	72
	<b>KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC .....</b>	<b>79</b>
1	Mục tiêu chương trình .....	79
2	Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi .....	79
3	Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa .....	80
3.1	Chương trình chính quy .....	80
3.2	Chương trình chuyển hệ từ CNKT .....	80
4	Đối tượng tuyển sinh.....	81
5	Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp.....	81
6	Thang điểm .....	81
7	Nội dung chương trình .....	82

7.1	Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật) .....	82
7.2	Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo .....	82
CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT TÀU THỦY .....		86
1	Mục tiêu chương trình .....	86
2	Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi .....	86
3	Nội dung chương trình .....	87
3.1	Cấu trúc chương trình đào tạo .....	87
3.2	Danh mục học phần của chương trình đào tạo .....	87
4	Mô tả tóm tắt nội dung học phần .....	91
KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ KỸ THUẬT TÀU THỦY .....		97
1	Mục tiêu chương trình .....	97
2	Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi .....	97
3	Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa .....	98
3.1	Chương trình chính quy .....	98
3.2	Chương trình chuyển hệ từ CNKT .....	98
4	Đối tượng tuyển sinh .....	98
5	Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp .....	99
6	Thang điểm .....	99
7	Nội dung chương trình .....	100
7.1	Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật) .....	100
7.2	Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo .....	100
CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT HÀNG KHÔNG .....		102
1	Mục tiêu chương trình .....	102
2	Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi .....	102
3	Nội dung chương trình .....	103
3.1	Cấu trúc chương trình đào tạo .....	103
3.2	Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo .....	103
4	Mô tả tóm tắt nội dung học phần .....	107
KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ KỸ THUẬT HÀNG KHÔNG .....		113
1	Mục tiêu chương trình .....	113
2	Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi .....	113
3	Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa .....	114
3.1	Chương trình chính quy .....	114
3.2	Chương trình chuyển hệ từ CNKT .....	115
4	Đối tượng tuyển sinh .....	115
5	Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp .....	115
6	Thang điểm .....	115
7	Nội dung chương trình .....	116

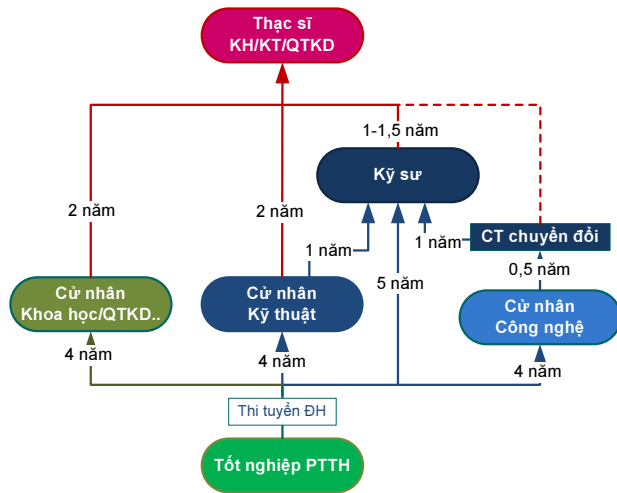
7.1	Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật) .....	116
7.2	Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo .....	116
CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT NHIỆT .....		118
1	Mục tiêu chương trình .....	118
2	Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi .....	118
3	Nội dung chương trình .....	120
3.1	Cấu trúc chương trình đào tạo .....	120
3.2	Danh mục học phần của chương trình đào tạo .....	120
4	Mô tả tóm tắt nội dung học phần .....	124
KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ KỸ THUẬT NHIỆT .....		131
1	Mục tiêu chương trình .....	131
2	Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi .....	131
3	Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa .....	132
3.1	Chương trình chính quy .....	132
3.2	Chương trình chuyển hệ từ CNKT .....	132
4	Đối tượng tuyển sinh .....	133
5	Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp .....	133
6	Thang điểm .....	133
7	Nội dung chương trình .....	134
7.1	Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật) .....	134
7.2	Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo .....	134

# KHUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO KHỐI NGÀNH KỸ THUẬT

## 1 Mô hình và chương trình đào tạo

Mô hình và chương trình đào tạo của Trường Đại học Bách khoa Hà Nội áp dụng từ các khóa nhập học năm 2009 (K54) được đổi mới một cách cơ bản, toàn diện theo những chuẩn mực quốc tế, chú trọng tính thiết thực của nội dung chương trình và năng lực làm việc của người tốt nghiệp, đồng thời có tính mềm dẻo và tính liên thông cao, phát huy tối đa khả năng cá nhân của mỗi sinh viên, đáp ứng tốt hơn nhu cầu của người học và nhu cầu nguồn nhân lực trình độ cao của xã hội trong xu thế nền kinh tế tri thức toàn cầu hóa.

Các bậc học được cấu trúc lại theo mô hình 4-1-1 (Cử nhân-Kỹ sư-Thạc sĩ) kết hợp 4-2 (Cử nhân-Thạc sĩ), phù hợp với mô hình của các trường đại học trên thế giới.



**Chương trình cử nhân** được thiết kế cho thời gian 4 năm, định hướng cơ bản, đào tạo ngành rộng; trang bị cho người học những kiến thức khoa học-kỹ thuật nền tảng và năng lực nghề nghiệp cơ bản để có khả năng thích ứng với những công việc khác nhau trong lĩnh vực ngành rộng được đào tạo. Khối lượng chương trình cử nhân tối thiểu 130 tín chỉ và tối đa 134 tín chỉ. Sau khi hoàn thành bằng cử nhân, người học có thể đi làm hoặc học tiếp lên chương trình kỹ sư ( $\approx 1$  năm đối với các ngành kỹ thuật) hoặc thạc sĩ ( $\approx 2$  năm). Chương trình cử nhân được chia làm 3 loại:

- Chương trình Cử nhân kỹ thuật (*Bachelor of Engineering, BEng*), áp dụng cho các ngành thuộc khối kỹ thuật, đào tạo theo định hướng tính toán, thiết kế và phát triển hệ thống, sản phẩm kỹ thuật, công nghệ. Người tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật của Trường ĐHBK Hà Nội được xét tuyển để học tiếp chương trình Kỹ sư cùng ngành rộng.
- Chương trình Cử nhân khoa học (*Bachelor of Science, BS*)/Cử nhân quản trị kinh doanh (*Bachelor of Business Administration, BBA*) và các dạng tương

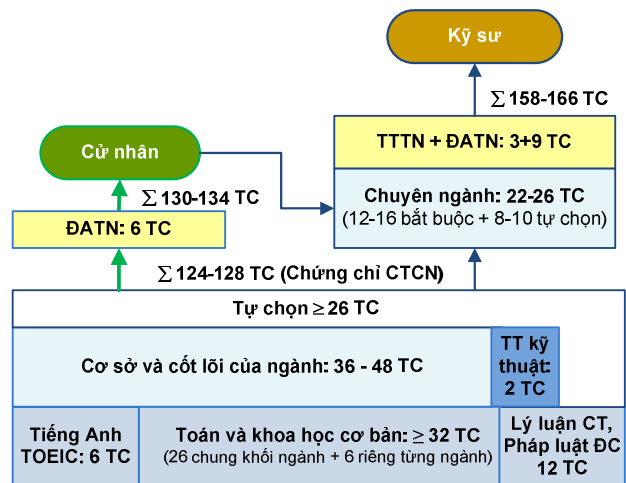
đương khác, áp dụng cho các ngành khoa học, kinh tế, sư phạm, ngôn ngữ. Người tốt nghiệp Cử nhân khoa học (và các tên gọi tương đương khác) muốn học chương trình kỹ sư phải phải hoàn thành chương trình chuyển đổi theo quy định học văn bằng thứ hai.

- Chương trình Cử nhân công nghệ (kỹ thuật) (*Bachelor of Technology, BTech*), áp dụng cho các ngành thuộc khối Công nghệ (kỹ thuật), đào tạo định hướng ứng dụng và vận hành hệ thống, thiết bị công nghệ. Cử nhân công nghệ muốn học tiếp chương trình Kỹ sư thuộc cùng lĩnh vực đào tạo phải hoàn thành chương trình chuyển đổi để đạt yêu cầu tương đương với chương trình Cử nhân kỹ thuật.

**Chương trình kỹ sư** được thiết kế cho thời gian 5 năm (1 năm đối với người tốt nghiệp cử nhân), áp dụng cho các ngành kỹ thuật, định hướng nghề nghiệp, đào tạo ngành hẹp (chuyên ngành), bổ sung cho người học những kiến thức kỹ thuật nâng cao và năng lực nghề nghiệp chuyên sâu để có thể sẵn sàng đáp ứng yêu cầu của thực tế công việc. Chương trình kỹ sư có khối lượng tối thiểu 156-164 tín chỉ đối với người học thẳng hoặc 34-38 tín chỉ đối với người đã có bằng cử nhân cùng ngành học. Người tốt nghiệp kỹ sư cũng có thể học tiếp lên chương trình thạc sĩ ( $\approx 1-1,5$  năm), trong trường hợp xuất sắc có thể được xét tuyển để làm thẳng nghiên cứu sinh.

## 2 Cấu trúc chương trình khối kỹ thuật

Cấu trúc chung cho khung chương trình các ngành kỹ thuật được thiết kế dựa trên các chuẩn mực quốc tế (ABET, CDIO), đảm bảo đáp ứng yêu cầu chuẩn đầu ra của các ngành, đồng thời đảm bảo tính linh hoạt, liên thông giữa các bậc học và ngành đào tạo.



## 2.1 Cấu trúc chương trình cử nhân

TT	Phần chương trình	Số tín chỉ
1	Giáo dục đại cương	≥ 50
1.1	<i>Toán và khoa học cơ bản</i>	≥ 32
	<i>Bắt buộc toàn khối ngành</i>	26
	<i>Từng ngành bổ sung</i>	≥ 6
1.2	<i>Lý luận chính trị</i>	10
1.3	<i>Pháp luật đại cương</i>	2
1.4	<i>Giáo dục thể chất</i>	Chứng chỉ
1.5	<i>Giáo dục quốc phòng-an ninh</i>	Chứng chỉ
1.6	<i>Tiếng Anh</i>	6
2	Giáo dục chuyên nghiệp	80-84
2.1	<i>Cơ sở và cốt lõi ngành</i>	36-48
2.2	<i>Tự chọn theo định hướng</i>	≤ 18
2.3	<i>Tự chọn tự do</i>	≥ 8
2.4	<i>Thực tập kỹ thuật</i>	2
2.5	<i>Đồ án tốt nghiệp cử nhân</i>	6
	<b>Tổng khối lượng chương trình</b>	<b>130-134</b>

## 2.2 Cấu trúc chương trình kỹ sư

TT	Phần chương trình	Số tín chỉ
1	Chương trình môn học cử nhân (bao gồm các mục 1.1-2.3 của chương trình cử nhân)	124-128
2	Chương trình chuyên ngành kỹ sư	34-38
2.1	<i>Chuyên ngành bắt buộc</i>	12-18
2.2	<i>Chuyên ngành tự chọn</i>	8-10
2.3	<i>Thực tập cuối khóa và đồ án tốt nghiệp kỹ sư</i>	12
	<b>Tổng khối lượng chương trình</b>	<b>158-166</b>

## 2.3 Chuẩn trình độ tiếng Anh

Để có đủ năng lực học tập và làm việc trong môi trường quốc tế, sinh viên ĐHBK Hà Nội phải đạt trình độ tiếng Anh tối thiểu tương đương 450 điểm theo chuẩn TOEIC trước khi được làm khóa luận hay đồ án tốt nghiệp. Để tạo điều kiện tốt nhất cho sinh viên, Trường tổ chức các lớp tiếng Anh tương ứng với các trình độ khác nhau cho sinh viên lựa chọn (theo kết quả kiểm tra phân loại đầu khoá). Những sinh viên đã có chứng chỉ tiếng Anh tương đương 450 TOEIC sẽ được miễn học.

Để sinh viên có kế hoạch học tập đạt yêu cầu chuẩn đầu ra này, Nhà trường quy định yêu cầu chuẩn trình độ tiếng Anh theo trình độ năm học của sinh viên như sau:

- Sinh viên trình độ năm thứ hai: 300 điểm
- Sinh viên trình độ năm thứ ba: 350 điểm
- Sinh viên từ trình độ năm thứ tư: 400 điểm
- Trước khi làm đồ án/khóa luận tốt nghiệp: 450 điểm.

Sinh viên không đạt yêu cầu chuẩn trình độ tiếng Anh theo từng học kỳ sẽ bị Nhà trường hạn chế đăng ký học tập chuyên môn xuống mức tối thiểu (12TC) để có thể bố trí thời gian học cải thiện trình độ tiếng Anh.

## 3 Chương trình giáo dục đại cương

### 3.1 Danh mục học phần học chung

Chương trình đào tạo của tất cả các ngành kỹ thuật có yêu cầu chung về phần kiến thức giáo dục đại cương như sau (cột HK ghi học kỳ theo kế hoạch học tập chuẩn).

Mã số	Tên học phần	Khối lượng	HK
MI1110	Giải tích I	4(3-2-0-8)	1
MI1120	Giải tích II	3(2-2-0-6)	2
MI1130	Giải tích III	3(2-2-0-6)	2
MI1140	Đại số	4(3-2-0-8)	1
PH1110	Vật lý I	3(2-1-1-6)	1
PH1120	Vật lý II	3(2-1-1-6)	2
EM1010	Quản trị học đại cương	2(2-0-0-4)	2
IT1110	Tin học đại cương	4(3-1-1-8)	3
FL1100	Tiếng Anh PreTOEIC	3(0-6-0-6)	1
FL1101	Tiếng Anh TOEIC I	3(0-6-0-6)	2
SSH1110	Những NL cơ bản của CN Mác-Lênin I	2(2-1-0-4)	1
SSH1120	Những NL cơ bản của CN Mác-Lênin II	3(3-0-0-6)	2
SSH1050	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2(2-0-0-4)	3-4
SSH1130	Đường lối CM của Đảng CSVN	3(3-0-0-6)	4-5
SSH1170	Pháp luật đại cương	2(2-0-0-4)	1
PE1010	Giáo dục thể chất A	x(0-0-2-0)	1
PE1020	Giáo dục thể chất B	x(0-0-2-0)	2
PE1030	Giáo dục thể chất C	x(0-0-2-0)	3
PE201x	Giáo dục thể chất D	x(0-0-2-0)	4
PE202x	Giáo dục thể chất E	x(0-0-2-0)	5
MIL1110	Đường lối QS của Đảng	x(3-0-0-6)	1
MIL1120	Công tác QP-AN	x(3-0-0-6)	2
MIL1130	QS chung và kỹ chiến thuật bắn súng AK	x(3-1-1-8)	3

Lưu ý:

- Chương trình Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng-an ninh theo quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo có cấp chứng chỉ riêng, không xét trong tổng khối lượng kiến thức cho một ngành đào tạo. Điểm từng học phần cũng không được tính trong tính điểm trung bình học tập của sinh viên, không tính trong điểm trung bình tốt nghiệp.
- Hai học phần tiếng Anh được tính vào tổng khối lượng của chương trình toàn khóa, nhưng do đã có quy định riêng về chuẩn trình độ từng năm học và chuẩn trình độ đầu ra nên không dùng để tính điểm trung bình



học tập, không tính trong điểm trung bình tốt nghiệp của sinh viên.

### 3.2 Danh mục các học phần tự chọn

Các học phần thuộc khối kiến thức Toán và khoa học cơ bản do ngành chọn bổ sung hoặc do sinh viên tự chọn để đảm bảo khối lượng tối thiểu 32 TC theo chuẩn ABET.

Mã số	Tên học phần	Khối lượng
MI2020	Xác suất thống kê	3(2-2-0-6)
PH1130	Vật lý III	3(2-1-1-6)
CH1010	Hóa đại cương	3(2-1-1-6)
ME2015	Đồ họa kỹ thuật cơ bản	3(3-1-0-6)
ME2040	Cơ học kỹ thuật	3(3-1-0-6)

### 3.3 Mô tả tóm tắt nội dung học phần

#### MI1110 Giải tích I

4(3-2-0-8)

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về hàm số một biến số và nhiều biến số. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho các ngành kỹ thuật, công nghệ và kinh tế.

#### MI1120 Giải tích II

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: MI1110 (Giải tích I)

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Tích phân phụ thuộc tham số, Tích phân bội hai và bội ba, Tích phân đường và mặt, Ứng dụng của phép tính vi phân vào hình học, Lý thuyết trường. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho các ngành kỹ thuật và kinh tế.

#### MI1130 Giải tích III

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: MI1110 (Giải tích I)

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Chuỗi số, Chuỗi hàm, Chuỗi lũy thừa, Chuỗi Fourier, cùng với những kiến thức cơ sở về Phương trình vi phân cấp một, Phương trình vi phân cấp hai và phần tối thiểu về Hệ phương trình vi phân cấp một. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho các ngành kỹ thuật, công nghệ và kinh tế.

#### MI1140 Đại số

4(3-2-0-8)

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Lý thuyết ma trận, Định thức và Hệ phương trình tuyến tính theo quan điểm tư duy cấu trúc và những kiến thức tối thiểu về logic, Tập hợp, Ánh xạ, Trường số phức và các ý tưởng đơn giản về đường bậc hai, mặt bậc hai. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho các ngành kỹ thuật, công nghệ và kinh tế.

#### MI2020 Xác suất thống kê

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: MI1110 (Giải tích), MI1140 (Đại số).

**Mục tiêu:** Cung cấp cho học sinh những kiến thức về xác suất là các khái niệm và quy tắc suy diễn xác suất cũng như về biến ngẫu nhiên và các phân phối xác suất thông dụng (một và hai chiều); các khái niệm cơ bản của thống kê toán học nhằm giúp sinh viên biết cách xử lý các bài toán thống kê trong các mô hình ước lượng, kiểm định giải thiết và hồi quy tuyến tính. Trên cơ sở đó sinh viên có được một phương pháp tiếp cận với mô hình thực tế và có kiến thức cần thiết để đưa ra lời giải đúng cho các bài toán đó.

**Nội dung:** Sự kiện ngẫu nhiên và phép tính xác suất, đại lượng ngẫu nhiên, phân phối xác suất, véc tơ ngẫu nhiên, lý thuyết ước lượng thống kê, lý thuyết quyết định thống kê.

#### PH1110 Vật lý I

3(2-1-1-6)

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương (cơ học, nhiệt học), làm cơ sở cho sinh viên học các môn kỹ thuật.

**Nội dung:** Các đại lượng vật lý cơ bản và những quy luật liên quan như: Động lượng, các định lý và định luật về động lượng; mômen động lượng, các định lý và định luật về mômen động lượng; động năng, thế năng, định luật bảo toàn cơ năng. Vận dụng xét chuyển động quay vật rắn, dao động và sóng cơ.

Thuyết động học phân tử sử dụng thống kê giải thích và tính các lượng: nhiệt độ, áp suất, nội năng (khí lý tưởng). Vận dụng định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng vào các quá trình chuyển trạng thái nhiệt. Xét chiều diễn biến của các quá trình nhiệt, nguyên lý tăng entropi.

#### PH1120 Vật lý II

3(2-1-1-6)

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương (điện từ).

**Nội dung:** Các loại trường: Điện trường, từ trường; các tính chất, các đại lượng đặc trưng (cường độ, điện thế, từ thông,..) và các định lý, định luật liên quan. Ảnh hưởng qua lại giữa trường và chất. Quan hệ giữa từ trường và

điện trường, trường điện từ thống nhất. Vận dụng xét dao động và sóng điện từ.

### PH1130 Vật lý III

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: PH1110 (Vật lý I), PH1120 (Vật lý II).

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương (quang học, vật lý lượng tử) làm cơ sở cho sinh viên học các môn kỹ thuật.

**Nội dung:** Các tính chất của ánh sáng: Tính sóng (giao thoa, nhiễu xạ...), tính hạt (bức xạ nhiệt, Compton), sự phát xạ (tự nhiên, cảm ứng) và hấp thụ ánh sáng, laser.

Vận dụng lưỡng tính sóng- hạt của electron (vi hạt) để xét năng lượng và quang phổ nguyên tử, trạng thái và nguyên lý Pauli, xét tính chất điện của các vật liệu (kim loại, bán dẫn), spin và các loại thống kê lượng tử.

### CH1010 Hóa học đại cương

3(2-1-1-6)

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được các kiến thức cơ bản về nguyên tử, cấu tạo phân tử và liên kết hoá học tạo cho phương pháp luận đúng đắn trong tư duy học tập và chuẩn bị nghiên cứu sau này; cung cấp cho sinh viên những khái niệm, quy luật cơ bản của hóa học trong lĩnh vực nhiệt động hóa học, động hóa học, điện hóa học và dung dịch, tạo điều kiện để sinh viên có thể học tốt và biết vận dụng những kiến thức cơ bản về lý thuyết hóa học khi học các môn học khác, giải quyết các bài toán cụ thể trong nhiều lĩnh vực.

**Nội dung:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cấu tạo nguyên tử, phân tử và liên kết hoá học, thuyết Lewis, nắm được những nội dung của các phương pháp hoá học hiện đại: phương pháp liên kết hoá trị (phương pháp VB) và phương pháp obitan phân tử (phương pháp MO); Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ sở về sự tạo thành liên kết trong các phân tử phức; Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các loại tinh thể (ion, nguyên tử, phân tử, kim loại); Nhiệt động hóa học: nghiên cứu sự biến đổi các đại lượng nhiệt động như  $\Delta U$ ,  $\Delta H$ ,  $\Delta S$ ,  $\Delta G$ ... của các quá trình hóa học hoặc các phản ứng hóa học, từ đó biết được chiều hướng của quá trình, điều kiện cân bằng của hệ hóa học; Ứng dụng các nguyên lý cơ bản của nhiệt động học vào nghiên cứu các phản ứng và cân bằng trong dung dịch: cân bằng axit - bazơ, cân bằng của chất điện ly và chất điện ly ít tan, cân bằng tạo phức...; Động hóa học: nghiên cứu tốc độ phản ứng và cơ chế phản ứng; Nghiên cứu quan hệ qua lại giữa phản ứng oxi hóa khử và dòng điện: pin galvanic và điện phân; Sau mỗi phần học là phần bài tập bắt buộc để sinh viên nắm vững kiến thức đã học.

### ME2015 Đồ họa kỹ thuật cơ bản

3(3-1-0-6)

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản của hình học chiếu (là nền tảng của vẽ kỹ thuật) và vẽ kỹ thuật cơ bản

**Nội dung:** Phần Hình hoạ: phép chiếu, biểu diễn các đối tượng hình học, hình chiếu phụ và xác định hình thật; giao của các đối tượng; Phần Vẽ kỹ thuật cơ bản: các tiêu chuẩn trong vẽ kỹ thuật, kỹ thuật vẽ phẳng, hình chiếu, hình cắt, mặt cắt, hình chiếu trục đo, đọc hiểu 2D sang 3D, vẽ các chi tiết ghép và mối ghép, vẽ lắp đơn giản.

### ME2040 Cơ học kỹ thuật

3(3-1-0-6)

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được kiến thức về xây dựng mô hình lực, lập phương trình cân bằng của hệ lực, hai bài toán cơ bản của động lực và các phương pháp cơ bản để giải chúng, phương trình chuyển động của máy.

**Nội dung:** *Phần 1. Tĩnh học:* Xây dựng mô hình lực, thu gọn hệ lực phẳng, thành lập phương trình cân bằng của hệ lực phẳng tác dụng lên vật rắn và hệ vật rắn. Thu gọn hệ lực không gian. Phương trình cân bằng của hệ lực không gian. Trọng tâm vật rắn. *Phần 2. Động học:* Các đặc trưng động học của vật rắn và các điểm thuộc vật. Công thức tính vận tốc và gia tốc đối với chuyển động cơ bản của vật rắn. Tổng hợp chuyển động điểm, chuyển động vật. *Phần 3. Động lực học:* Động lực học chất điểm và cơ hệ. Các định luật Newton, các định lý tổng quát của động lực học, nguyên lý Dalambert, phương pháp Tĩnh hình học - Động lực, phương trình chuyển động của máy.

### IT1110 Tin học đại cương

4(3-1-1-8)

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cấu trúc và tổ chức máy tính, lập trình máy tính và cơ chế thực hiện chương trình, kỹ năng cơ bản để sử dụng máy tính hiệu quả trong học tập, nghiên cứu và làm việc trong các ngành kỹ thuật, công nghệ.

**Nội dung:** Tin học căn bản: Biểu diễn thông tin trong máy tính. Hệ thống máy tính. Hệ điều hành Linux. Lập trình bằng ngôn ngữ C: Tổng quan về ngôn ngữ C. Kiểu dữ liệu, biểu thức và cấu trúc lập trình trong C. Các kiểu dữ liệu phức tạp: con trỏ, mảng và xâu trong C. Mảng. Cấu trúc. Tập dữ liệu.

### EM1010 Quản trị học đại cương

2(2-0-0-4)

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản và một phần kỹ năng về quản lý hoạt động của doanh nghiệp.

**Nội dung:** Bản chất, nội dung và vai trò của quản lý doanh nghiệp; phương pháp thực hiện từng loại công việc và cán bộ quản lý doanh nghiệp.

#### 4 Quy trình đào tạo và thang điểm

Trường ĐHBK Hà Nội áp dụng quy trình đào tạo theo học chế tín chỉ. Sinh viên được chủ động lập kế hoạch và đăng ký học tập, tích lũy từng phần kiến thức theo tiến độ phù hợp với điều kiện và năng lực của bản thân. Với sự hỗ trợ của cố vấn học tập, sinh viên chọn đăng ký môn học, lớp học thuận lợi nhất cho kế hoạch học tập của mình. Mọi quy trình thực hiện thuận lợi, dễ dàng qua mạng. Quy chế đào tạo theo tín chỉ của Trường có thể xem và tải về tại trang Web [dtdh.hust.edu.vn](http://dtdh.hust.edu.vn).

Điểm chữ (A, B, C, D, F) và thang điểm 4 quy đổi tương ứng được sử dụng để đánh giá kết quả học tập chính thức. Thang điểm 10 được sử dụng cho điểm thành phần (điểm tiện ích) của học phần.

Thang điểm 10 (điểm thành phần)	Thang điểm 4	
	Điểm chữ	Điểm số
từ 9,5 đến 10	A+	4,0
từ 8,5 đến 9,4	A	4,0
từ 8,0 đến 8,4	B+	3,5
từ 7,0 đến 7,9	B	3,0
từ 6,5 đến 6,9	C+	2,5
từ 5,5 đến 6,4	C	2,0
từ 5,0 đến 5,4	D+	1,5
từ 4,0 đến 4,9	D	1,0
Dưới 4,0	F	0

\* Riêng TTTN và ĐATN: Điểm tổng kết học phần từ C trở lên mới được coi là đạt.

#### 5 Quy định về học ngành thứ hai

Quy định về học ngành thứ hai đại học chính quy theo học chế tín chỉ cho phép sinh viên được tự do lựa chọn học thêm một ngành thứ hai theo chương trình song ngành hoặc song bằng. Toàn văn bản quy định có thể xem tại trang [dtdh.hust.edu.vn](http://dtdh.hust.edu.vn).

Đối với chương trình song ngành, người tốt nghiệp được cấp một bằng đại học ghi tên chung hai ngành, ví dụ Kỹ thuật Cơ khí và Hàng không, Kỹ thuật Máy tính và Phần mềm, Kỹ thuật Điện tử và Máy tính, Kỹ thuật Hóa học và Sinh học,... Theo quy định, để nhận được một bằng song ngành sinh viên cần hoàn thành kiến thức cơ sở và cốt lõi của cả hai ngành, như vậy khối lượng kiến thức toàn khóa sẽ tăng thêm khoảng 24-32 tín chỉ so với chương trình đơn ngành, tương đương với 1-2 học kỳ. Hiện tại,

Trường đưa ra một danh mục gồm 38 chương trình song ngành để sinh viên lựa chọn.

Trong khi các chương trình song ngành hạn chế về khả năng kết hợp ngành học và bằng tốt nghiệp, thì đối với các chương trình song bằng sinh viên có thể lựa chọn học thêm một ngành bất kỳ thuộc khoa, viện khác để khi tốt nghiệp được cấp hai bằng cử nhân, hai bằng kỹ sư, hoặc một bằng cử nhân và một bằng kỹ sư. Theo quy định, khối lượng kiến thức toàn khóa của các chương trình song bằng sẽ tăng thêm khoảng 54-64 tín chỉ so với thông thường, tương đương với 3-4 học kỳ. Ví dụ, sinh viên các ngành kỹ thuật có thể học để lấy thêm bằng cử nhân của một ngành thuộc khoa kinh tế, quản lý với khối lượng kiến thức tăng thêm là 55 tín chỉ. Một ưu điểm của quy trình đào tạo theo tín chỉ là sinh viên có thể đăng ký học và tích lũy tín chỉ của ngành thứ hai ngay từ năm thứ hai theo kế hoạch của bản thân (có thể học thêm cả học kỳ hè), qua đó những sinh viên học tốt có thể rút ngắn đáng kể thời gian học toàn khóa.

Cấu trúc các chương trình song ngành và song bằng được quy định cụ thể trong bảng dưới đây.

Khối kiến thức	Chương trình	Song ngành	Song bằng
	NGÀNH 1	Giáo dục đại cương	CN, KS
Cơ sở và cốt lõi ngành		CN, KS	CN, KS
Tự chọn định hướng		-	CN, KS
Tự chọn bắt buộc		-	-
Chuyên ngành bắt buộc		KS	KS
Chuyên ngành tự chọn		-	-
Tự chọn tự do		-	-
Thực tập kỹ thuật		CN, KS	CN, KS
Thực tập tốt nghiệp		CN, KS	CN, KS
Đồ án/khoá luận TN		CN, KS	CN, KS
NGÀNH 2	Giáo dục đại cương	(CN, KS)	CN, KS
	Cơ sở và cốt lõi ngành	CN, KS	CN, KS
	Tự chọn định hướng	-	-
	Tự chọn bắt buộc	-	-
	Chuyên ngành bắt buộc	KS	KS
	Chuyên ngành tự chọn	-	-
	Tự chọn tự do	-	-
	Thực tập kỹ thuật	-	-
	Thực tập tốt nghiệp	-	-
Đồ án/khoá luận TN	-	CN, KS	

# CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT CƠ KHÍ CHẾ TẠO MÁY

Ngành đào tạo:	Kỹ thuật cơ khí
Mã ngành:	52520103
Bảng tốt nghiệp:	Cử nhân kỹ thuật Cơ khí

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của Chương trình cử nhân Kỹ thuật cơ khí chế tạo máy là trang bị cho người tốt nghiệp:

- (1) Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng của ngành kỹ thuật cơ khí
- (2) Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp
- (3) Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế
- (4) Năng lực nghiên cứu, tham gia thiết kế, chế tạo và vận hành sử dụng các sản phẩm và hệ thống cơ khí trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- (5) Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Cử nhân Kỹ thuật cơ khí chế tạo máy của Trường ĐHBK Hà Nội phải có được:

1. Kiến thức chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng của ngành kỹ thuật cơ khí:
  - 1.1 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý, cơ học và tin học trong mô tả, tính toán và mô phỏng các sản phẩm và hệ thống cơ khí;
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật (cơ khí, đồ họa kỹ thuật, điện, điện tử, nhiệt, phương pháp tính, xác suất thống kê) trong nghiên cứu và phân tích các sản phẩm và hệ thống cơ khí;
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức kỹ thuật cơ khí (nguyên lý máy, chi tiết máy, sức bền vật liệu, công nghệ chế tạo máy, kỹ thuật điều khiển, kỹ thuật đo,...) kết hợp khả năng khai thác, sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại trong thiết kế và đánh giá các sản phẩm và hệ thống cơ khí.
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
  - 2.1 Khả năng lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật;
  - 2.2 Khả năng tiến hành thực nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức;
  - 2.3 Tư duy hệ thống và tư duy phê bình;
  - 2.4 Tính năng động, sáng tạo và nghiêm túc;
  - 2.5 Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp;
  - 2.6 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời.
3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:
  - 3.1 Kỹ năng tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm (đa ngành);
  - 3.2 Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại;
  - 3.3 Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC  $\geq$  450.

4. Năng lực nghiên cứu, tham gia thiết kế, chế tạo và vận hành sử dụng các sản phẩm và hệ thống máy móc cơ khí thuộc các chuyên ngành công nghệ chế tạo máy, công nghệ hàn, gia công áp lực, cơ khí chính xác và quang học, công nghệ chế tạo các sản phẩm chất dẻo trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:
  - 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa
  - 4.2 Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp kỹ thuật, tham gia xây dựng dự án
  - 4.3 Năng lực tham gia thiết kế các giải pháp, các sản phẩm và hệ thống cơ khí.
  - 4.4 Năng lực triển khai các giải pháp, tham gia chế tạo các sản phẩm và hệ thống cơ khí.
  - 4.5 Năng lực khai thác sử dụng các sản phẩm, vận hành các hệ thống cơ khí.
5. Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc:
  - 5.1 Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
  - 5.2 Có chứng chỉ Giáo dục thể chất và chứng chỉ Giáo dục quốc phòng-An ninh theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

### 3 Nội dung chương trình

#### 3.1 Cấu trúc chương trình đào tạo

TT	PHẦN CHƯƠNG TRÌNH	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ, TC)	GHI CHÚ
1	Giáo dục đại cương	50	
1.1	Toán và khoa học cơ bản	32	26 chung khối ngành kỹ thuật + 6 bổ sung của ngành
1.2	Lý luận chính trị	10	Theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
1.3	Pháp luật đại cương	2	
1.4	Giáo dục thể chất	(5)	
1.5	Giáo dục quốc phòng-an ninh	(10)	
1.6	Tiếng Anh	6	Chuẩn đầu ra 450 TOEIC
2	Giáo dục chuyên nghiệp	84	
2.1	Cơ sở và cốt lõi của ngành	58	Trong đó 2 TC đồ án
2.2	Tự chọn theo định hướng	10	SV chọn định hướng nào thì phải học tất cả học phần quy định cho định hướng đó
2.3	Tự chọn tự do	8	SV chọn trong danh mục học phần tự chọn do viện phê duyệt
2.4	Thực tập kỹ thuật	2	Đăng ký thực hiện 4 tuần trong thời gian hè từ trình độ năm thứ 3
2.5	Đồ án tốt nghiệp cử nhân	6	Thực hiện khi chỉ còn thiếu không quá 10 TC các học phần tự chọn
	Tổng khối lượng chương trình	134	

#### 3.2 Danh mục học phần của chương trình đào tạo

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	KHỐI	KỶ HỌC THEO KH CHUẨN
----	-------	--------------	------	----------------------

			LƯỢNG	1	2	3	4	5	6	7	8
		<b>Bổ sung toán và khoa học cơ bản</b>									
1	ME2011	Đồ họa kỹ thuật I	3(3-1-0-6)			3					
2	ME2012	Đồ họa kỹ thuật II	3(3-1-0-6)				3				
		<b>Cơ sở và cốt lõi ngành</b>	<b>58TC</b>								
3	EE2012	Kỹ thuật điện	2(2-1-0-4)			2					
4	ET2012	Kỹ thuật điện tử	2(2-0-1-4)				2				
5	ME2110	Nhập môn kỹ thuật cơ khí	2(2-0-1-4)			2					
6	ME2030	Cơ khí đại cương	2(2-1-0-4)				2				
7	ME2140	Cơ học kỹ thuật I	3(2-2-0-6)			3					
8	ME3010	Cơ học kỹ thuật II	3(2-2-0-6)				3				
9	ME3040	Sức bền vật liệu I	2(2-0-1-4)				2				
10	ME3050	Sức bền vật liệu II	2(2-0-1-4)					2			
11	ME3060	Nguyên lý máy	3(3-0-1-6)					3			
12	ME3090	Chi tiết máy	3(3-0-1-6)					3			
13	ME4062	Máy công cụ	2(2-0-1-4)						2		
14	ME3120	Kỹ thuật điều khiển tự động	3(3-0-1-6)					3			
15	ME4212	Nguyên lý gia công vật liệu	2(2-0-1-4)					2			
16	ME3170	Công nghệ chế tạo máy	4(4-0-1-8)						4		
17	ME3070	Kỹ thuật đo	3(3-0-1-6)						3		
18	ME3140	Kỹ thuật AT & MT	2(2-1-0-4)				2				
19	ME3150	Thực tập cơ khí	2(0-0-4-4)					2			
20	MSE3210	Vật liệu kim loại	2(2-0-1-4)						2		
21	ME3110	Vật liệu chất dẻo & composite	2(2-0-1-4)							2	
22	ME3130	Đồ án I (Đồ án chi tiết máy)	2(0-0-4-4)						2		
23	ME4032	Đồ gá	2(2-1-0-4)							2	
24	TE3602	Kỹ thuật thủy khí	2(2-1-0-4)							2	
25	HE2012	Kỹ thuật nhiệt	2(2-1-0-4)			2					
26	ME4022	Chế tạo phôi	2(2-0-1-4)					2			
27	ME4322	Công nghệ gia công áp lực	2(2-0-1-4)						2		
		<b>Tự chọn theo định hướng chuyên ngành CNC/MTM</b>	<b>10TC</b>								
1	ME4282	Máy CNC và Rôbốt công nghiệp	2(2-0-1-4)							2	
2	ME4112	Tự động hóa sản xuất	2(2-1-0-4)							2	
3	ME4192	Thiết kế máy công cụ	2(2-0-1-4)							2	
4	ME4222	Thiết kế dụng cụ cắt	2(2-0-1-4)						2		
5	ME4232	Đồ án Thiết kế dụng cụ cắt	2(0-0-4-4)							2	
		<b>Tự chọn theo định hướng chuyên ngành CN Hàn</b>	<b>10TC</b>								
1	ME4024	Công nghệ hàn nóng chảy I	2 (2-0-1-4)						2		
2	ME4283	Thiết bị hàn hồ quang	2 (2-0-1-4)							2	
3	ME4104	Kết cấu hàn I	2 (2-1-0-4)							2	
4	ME4064	Bảo đảm chất lượng hàn	2(2-0-1-4)							2	
5	ME4284	Đồ án công nghệ hàn nóng chảy I	2(0-0-4-4)							2	
		<b>Tự chọn theo định hướng chuyên ngành CN GCAL</b>	<b>10TC</b>								
1	ME4025	Lý thuyết dập tạo hình	2(2-1-0-4)						2		
2	ME4035	Thiết bị gia công áp lực	2(2-0-1-4)							2	
3	ME4055	Công nghệ tạo hình tấm	2(2-0-1-4)							2	
4	ME4065	Công nghệ tạo hình khối	2(2-0-1-4)							2	
5	ME4285	Đồ án Gia công áp lực	2(0-0-4-4)							2	

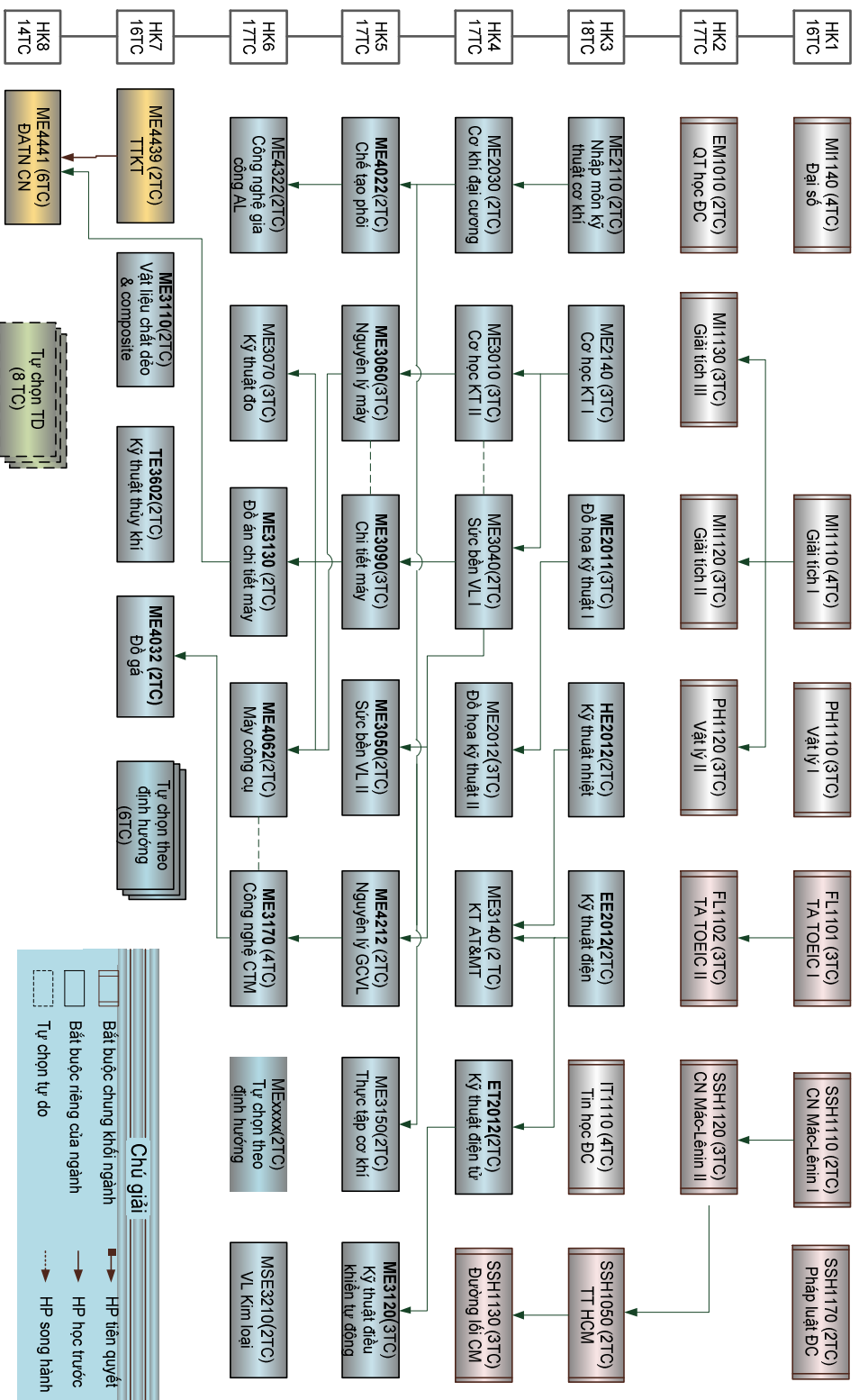
<i>Tự chọn theo định hướng chuyên ngành CN Cơ khí CX &amp;QH</i>			10TC								
1	ME4013	Chi tiết cơ cấu chính xác	2(2-0-1-4)					2			
2	ME4023	Quang kỹ thuật	2(2-1-0-4)					2			
3	ME4083	Công nghệ MCX	2(2-0-1-4)					2			
4	ME4073	Kỹ thuật xử lý tín hiệu đo	2(2-0-1-4)					2			
5	ME4443	Đồ án Cơ khí chính xác & QH	2(0-0-4-4)					2			
<i>Tự chọn theo định hướng chuyên ngành KH&amp;CN chất dẻo, composite</i>			10 TC								
1	ME4721	Cơ học Vật liệu chất dẻo và Composite	2(2-0-1-4)					2			
2	ME4286	Công nghệ và thiết bị đúc phun chất dẻo	3(3-0-0-6)					3			
3	ME4287	Công nghệ và thiết bị đùn Chất dẻo	3(3-0-0-6)					3			
4	ME4146	Đồ án khuôn chất dẻo	2(0-0-4-4)					2			
Tự chọn tự do (tham khảo danh mục học phần tự chọn tự do khuyến cáo của Viện)			8 TC							8	
Thực tập kỹ thuật & Đồ án TN											
1	ME4439	Thực tập kỹ thuật	2(0-0-6-4)					2			
2	ME4441	ĐATN Cử nhân kỹ thuật	6(0-0-12-12)							6	
<b>CỘNG</b>			<b>90 TC</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>14</b>

**DANH MỤC HỌC PHẦN TỰ CHỌN TỰ DO KHUYẾN CÁO**

1	ME4288	Sửa chữa máy công cụ	2(2-0-1-4)							
2	ME4289	Truyền dẫn thủy lực trong máy công cụ (dầu ép)	2(2-0-1-4)							
3	ME4142	Công nghệ khuôn mẫu	2(2-1-0-4)							
4	ME4432	Công nghệ tạo mẫu nhanh	2(2-1-0-4)							
5	ME4433	Dụng cụ gia công CNC	2(2-1-0-4)							
6	ME4125	CN dập tạo hình đặc biệt	2(2-1-0-4)							
7	ME4434	Đảm bảo chất lượng sản phẩm công nghiệp	2(2-1-0-4)							
8	ME4435	Thiết bị đo trong Cơ khí chế tạo máy	2(2-0-1-4)							
9	ME4161	Tự động hóa thiết kế	2(2-1-0-4)							
10	ME4438	Đồ họa kỹ thuật III ( AutoCAD 3D và vẽ kỹ thuật nâng cao)	2(2-1-0-4)							
11	ME4436	CAD nâng cao	2(2-1-0-4)							
12	ME4181	Phương pháp Phần tử hữu hạn	2(2-1-0-4)							
13	ME4437	CN các SP Composite	2(2-1-0-4)							
14	ME4031	Dao động kỹ thuật	2(2-1-0-4)							
15	ME4244	Công nghệ hàn	2(2-0-1-4)							
(Sinh viên chọn các học phần khác cần được Viện phê duyệt)										

## Chương trình Cử nhân Kỹ thuật Cơ khí chế tạo máy

### Kế hoạch học tập chuẩn, áp dụng cho các khóa từ K57 (nhập học 2012)





## 4 Mô tả tóm tắt nội dung học phần

### ME2011 Đồ họa kỹ thuật I (hình họa và vẽ kỹ thuật cơ bản)

3(3-1-0-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng nhằm:

- Giải quyết các bài toán hình học trong không gian ba chiều ngay trên các hình biểu diễn phẳng bằng các thao tác thuần túy hình học dựa trên thước thẳng và compa, đặc biệt chú trọng các bài toán vẽ xác định giao, hình thật, khoảng cách, góc.
- Biểu diễn phẳng một vật thể trên bản vẽ kỹ thuật và Đọc hiểu bản vẽ phẳng: phân tích 2D sang 3D.

#### Nội dung:

Phần Hình họa: (21 tiết)

- Phép chiếu và hình biểu diễn phẳng (dùng phương pháp các hình chiếu thẳng góc) của: điểm, đường, mặt. Vấn đề liên thuộc và thấy khuất.
- Biến đổi hình chiếu và các bài toán về lượng.
- Kỹ thuật vẽ giao tuyến.
- **Bài tập lớn** bao gồm 03 phần: Biểu diễn, Biến đổi hình chiếu, Giao

**Chú ý:** Giảng viên phải chỉnh sửa, đánh giá bài tập lớn cho sinh viên.

Phần Vẽ kỹ thuật cơ bản (24 tiết)

- Các tiêu chuẩn trong vẽ kỹ thuật.
- Các hình biểu diễn trong vẽ kỹ thuật: hình chiếu cơ bản, hình chiếu phụ, hình cắt, mặt cắt, hình chiếu trục đo, hình trích. Ghi kích thước hình học cho vật thể.
- Phân tích, đọc hiểu bản vẽ phẳng, vật thể xuyên.
- Nhập môn AutoCAD
- **Hệ thống bài tập** bao gồm 08 bản vẽ A<sub>3</sub>

**Chú ý:** Giảng viên phải chỉnh sửa, đánh giá bản vẽ cho sinh viên.

### ME2012 Đồ họa kỹ thuật II (Vẽ công nghiệp và CAD 2D)

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ME2011/ME2015

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cơ bản nhằm: Biểu diễn phẳng một thiết bị, máy trong công nghiệp trên bản vẽ kỹ thuật (tạo

bản vẽ lắp) bằng cả hai phương pháp: truyền thống và dùng CAD. Đọc hiểu bản vẽ lắp và vẽ tách chi tiết.

#### Nội dung:

- Biểu diễn các chi tiết ghép và mối ghép.
- Biểu diễn các chi tiết truyền động và các bộ truyền động.
- Tạo bản vẽ lắp đơn giản.
- Đọc hiểu bản vẽ lắp và vẽ tách chi tiết.
- AutoCAD 2D
- **Bài tập lớn** bao gồm 01 bản vẽ lắp khổ A<sub>1</sub> bằng tay và 01 bằng CAD; 06 bản vẽ tách chi tiết

**Chú ý:** Giảng viên phải chỉnh sửa, đánh giá bài tập lớn cho sinh viên.

### EE2012 Kỹ thuật điện

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: PH1120

**Mục tiêu:** Sinh viên có được các kiến thức cơ sở của ngành điện, có khả năng phân tích mạch điện, khai thác sử dụng các thiết bị chính trong xí nghiệp công nghiệp và có khả năng tham khảo các tài liệu chuyên sâu.

**Nội dung:** Mạch điện: Những khái niệm cơ bản về mạch điện. Dòng điện sin. Các phương pháp phân tích mạch điện. Mạch ba pha. Quá trình quá độ trong mạch điện.

Máy điện: Khái niệm chung về máy điện. Máy biến áp. Động cơ không đồng bộ. Máy điện đồng bộ. Máy điện một chiều. Điều khiển máy điện.

### ET2012 Kỹ thuật điện tử

2(2-0-1-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản nhất về cấu kiện điện tử, các mạch điện tử và một số ứng dụng chủ yếu, tạo điều kiện để sinh viên có khả năng và kiến thức học các học phần khác liên quan tới điện tử.

**Nội dung:** *Cấu kiện điện tử:* Điốt bán dẫn, BJT, JFET và MOSFET, dụng cụ chỉnh lưu có điều khiển- SCR, IC thuật toán. *Kỹ thuật tương tự:* Khuếch đại, tạo dao động điều hoà, nguồn 1 chiều. *Kỹ thuật xung số:* Tạo tín hiệu vuông góc, tạo tín hiệu tam giác, cơ sở đại số logic và phần tử logic cơ bản, các phần tử logic tổ hợp thông dụng, biểu diễn hàm logic và tối thiểu hoá.

### ME2110 Nhập môn kỹ thuật cơ khí

(2-0-1-4)

Học phần học trước : không

**Mục tiêu:**

- Cung cấp kiến thức cho sinh viên ngành cơ khí đặc thù, vai trò vị trí của ngành cơ khí trong sản xuất công nghiệp, cơ hội việc làm và những vị trí mà người tốt nghiệp đảm nhiệm.
- Cung cấp kiến thức về chương trình đào tạo, mục tiêu chương trình, chuẩn đầu ra, cấu trúc chương trình, mục tiêu và nội dung các học phần và mối liên kết giữa các học phần.
- Cung cấp kiến thức về định hướng chuyên ngành và các học phần thuộc các định hướng.
- Cung cấp những khái niệm, kiến thức kỹ thuật cơ sở, đặc trưng nhất của quá trình sản xuất cơ khí bao gồm vật liệu , máy móc, dụng cụ, các phương pháp công nghệ gia công, lắp ráp, xử lý, bảo quản các chi tiết , máy móc , thiết bị công nghiệp.
- Cung cấp các kiến thức tổng quan nhất về máy móc, phương pháp gia công cơ khí thông qua các bài kiến tập tại các PTN.
- Kết thúc học phần sinh viên được trang bị một khối kiến thức cơ bản nhất (lý thuyết và thực hành) về ngành cơ khí. Đây là kiến thức nền tảng ban đầu cần thiết cho người cử nhân/ kỹ sư đào tạo trong một trường đại học kỹ thuật.

**Nội dung:** Nhập môn kỹ thuật cơ khí là học phần cung cấp kiến thức tổng quan về ngành cơ khí. Học phần bao gồm phần giới thiệu ngành cơ khí, chương trình đào tạo, các học phần, các chuyên ngành và định hướng chuyên ngành. Học phần trình bày những khái niệm cơ bản nhất mang tính nhận thức về một quá trình sản xuất cơ khí, kiến thức về máy móc thiết, thiết bị, dụng cụ và các phương pháp công nghệ gia công cơ khí để chế tạo được một sản phẩm. Học phần bao gồm cả phần thực hành/kiến tập tại các phòng thí nghiệm, xưởng thực tập và tham quan tại các cơ sở sản xuất bên ngoài về phương pháp gia công và máy móc thiết bị ngành cơ khí

**ME2030 Cơ khí đại cương**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước :

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các khái niệm và kiến thức kỹ thuật cơ sở đặc trưng nhất của quá trình sản xuất cơ khí về phương diện lý thuyết và thực tiễn để phục vụ cho việc tiếp thu các học phần chuyên môn tiếp theo.

**Nội dung:** Các khái niệm cơ bản về quá trình sản xuất cơ khí bao gồm các khái niệm về vật liệu, các

phương pháp công nghệ tạo bán thành phẩm; các công nghệ xử lý vật liệu và sản phẩm; các phương pháp công nghệ gia công cơ khí),.... Nội dung học phần tạo điều kiện để nâng cao kỹ năng thực hành tại xưởng.

**ME2140 Cơ học kỹ thuật I**

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: (MI1010/MI1110), (PH1010/PH1110)

**Mục tiêu:** Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản và tổng quát về chuyển động và cân bằng của vật rắn phẳng, vật rắn không gian và hệ các vật rắn phẳng. Đồng thời rèn luyện một số phương pháp tư duy, phương pháp nghiên cứu cho người kỹ sư tương lai. Môn học cũng có nhiệm vụ cung cấp các kiến thức cơ sở để sinh viên học tiếp các môn học khác.

**Nội dung:** Tĩnh học vật rắn nghiên cứu học thuyết về lực và sự cân bằng của vật rắn dưới tác dụng của các lực. Nội dung chủ yếu của tĩnh học gồm: các khái niệm cơ bản: lực, ngẫu lực, mômen của lực, vật rắn, cân bằng của vật rắn,... Hệ tiên đề tĩnh học. Thu gọn hệ lực. Điều kiện cân bằng của một vật rắn và hệ nhiều vật rắn. Trọng tâm vật rắn. Cân bằng của vật rắn khi có ma sát.

Động học vật rắn nghiên cứu chuyển động cơ học của các vật rắn về mặt hình học, không quan tâm đến nguyên nhân gây ra chuyển động cũng như nguyên nhân gây nên sự biến đổi chuyển động của chúng. Hai đặc trưng cơ bản của động học điểm là vận tốc và gia tốc. Còn đối với vật rắn, hai đại lượng động học đặc trưng cơ bản là vận tốc góc, gia tốc góc của vật rắn. Chuyển động cơ bản của vật rắn: tịnh tiến và quay quanh trục cố định. Khảo sát chuyển động phẳng của vật. Bài toán hợp chuyển động của điểm, hợp chuyển động của vật rắn. Chuyển động của vật quay quanh điểm cố định. Chuyển động tổng quát của vật rắn.

**ME3010 Cơ học kỹ thuật II**

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: ME2140/ME2142

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về động lực học vật rắn, sinh viên nắm được nguyên lý chuyển động của cơ hệ dưới tác dụng của lực, mối liên hệ lực tác dụng - chuyển động của cơ hệ.

**Nội dung:** Động lực học nghiên cứu chuyển động cơ học của các vật rắn, hệ vật rắn dưới tác dụng của lực. Trong phần này trình bày các định luật cơ

bản của động lực học của chất điểm. Các đặc trưng hình học khối lượng của vật thể. Các phương pháp động lượng và năng lượng tính toán động lực học của các hệ cơ học. Các nguyên lý cơ học: nguyên lý công ảo, nguyên lý d'Alembert, nguyên lý d'Alembert-Lagrange. Phương trình Lagrange loại 2 cho cơ hệ. Động lực học vật rắn, phản lực ổ trục vật quay quanh trục cố định. Lý thuyết sơ cấp về con quay. Động lực học vật rắn chuyển động tổng quát. Va chạm giữa các vật rắn. Động lực học trong chuyển động tương đối.

#### ME3040 Sức bền vật liệu 1

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: ME2140/ME2142/ME2040

**Mục tiêu:** Cung cấp những kiến thức cần thiết về tác dụng cơ học trong để giải quyết các vấn đề thực tế liên quan đến các khâu từ thiết kế đến chế tạo và để phục vụ cho việc nghiên cứu các môn học chuyên ngành khác trong lĩnh vực cơ khí và xây dựng,...

**Nội dung:** Khái niệm về nội lực, ứng suất, trạng thái ứng suất, biến dạng, định luật Húc tổng quát. Các kiến thức cơ bản để biết tính toán độ bền, độ cứng của thanh chịu kéo, nén, uốn, xoắn. Các thuyết bền. Đặc trưng hình học của mặt cắt ngang.

#### ME3050 Sức bền vật liệu 2

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: ME3040

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về tính toán thanh chịu lực phức tạp. Biết cách tính chuyển vị của các hệ thanh, tính toán các hệ siêu tĩnh, ổn định của một hệ đàn hồi, các hệ chịu tải trọng động (dao động, va chạm,...). Để phục vụ cho việc nghiên cứu các môn học chuyên ngành khác trong lĩnh vực cơ khí và xây dựng,...

**Nội dung:** Thanh chịu lực phức tạp. Tính ổn định của thanh chịu nén đúng tâm; tính chuyển vị của hệ thanh; tính hệ thanh siêu tĩnh bằng phương pháp lực; tính toán tải trọng động.

#### ME3060 Nguyên lý máy

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ME2140/ME2142/ME2040

**Mục tiêu:** Giới thiệu các định nghĩa và các khái niệm cơ bản, cấu trúc cơ cấu, cách hình thành và cấu tạo của cơ cấu. Cách phân tích và tổng hợp động học, lực học và động lực học của các cơ cấu và máy thông dụng, phương pháp tổng hợp một số cơ cấu.

**Nội dung:** Cấu trúc cơ cấu. Phân tích động học, lực học và động lực học cơ cấu. Chuyển động thực của máy. Cơ cấu cam. Cơ cấu bánh răng và hệ thống bánh răng. Tổng hợp cơ cấu phẳng.

#### ME3090 Chi tiết máy

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ME3040/ME3190/ME3191/ME3041=

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về nguyên lý làm việc, cấu tạo và phương pháp tính toán thiết kế các chi tiết máy và máy thông dụng. Rèn luyện khả năng phân tích hệ thống truyền động cơ khí trong các máy thông dụng và áp dụng các kiến thức đã học trong vấn đề thiết kế máy.

**Nội dung:** Các vấn đề cơ bản trong tính toán thiết kế chi tiết máy: tải trọng, ứng suất, chi tiêu về khả năng làm việc, độ bền mỏi... Các chi tiết máy ghép và nối trục. Các bộ truyền thông dụng trong truyền động cơ khí: bộ truyền đai, xích, bánh răng, trục vít. Trục, ổ trượt và ổ lăn.

#### ME4062 Máy công cụ

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: (ME3060,ME3090,(ME4212/ME4052))/ME3061

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên Ngành Cơ khí những kiến thức cơ bản về phương pháp tạo hình bề mặt chi tiết trên các máy công cụ, phương pháp xây dựng sơ đồ cấu trúc động học, tổ hợp các phần tử truyền dẫn tạo thành chuyển động của từng nhóm máy đặc trưng. Từ đó có khả năng khảo sát sơ đồ động, phân tích truyền dẫn và tính toán điều chỉnh các xích động của các máy công cụ cũng như vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa và tham khảo được các tài liệu kỹ thuật chuyên sâu về máy công cụ thông dụng nhất trong ngành chế tạo máy.

**Nội dung:** Học phần này cung cấp các kiến thức cơ sở, phương pháp điều chỉnh và kỹ năng vận hành cơ bản các máy công cụ cho sinh viên Cơ khí bao gồm các nội dung: Các khái niệm cơ bản về tạo hình bề mặt và cấu trúc động học máy công cụ; Các xích truyền dẫn, sơ đồ động của máy công cụ và các nhóm truyền dẫn cơ khí thực hiện biến đổi tốc độ có cấp và vô cấp; Các xích truyền dẫn đặc trưng, các cơ cấu đặc biệt và phương pháp tính toán điều chỉnh các máy công cụ tiêu biểu của ngành cơ khí chế tạo máy như; Tiện, phay, mài, máy gia công răng .v.v..

**ME3120 Kỹ thuật điều khiển tự động**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: Đã hoàn thành các học phần cơ sở ngành, biết lập trình Matlab

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên kiến thức cốt lõi của lĩnh vực kỹ thuật điều khiển tự động và năng lực phân tích, xây dựng mô hình, lựa chọn phương án điều khiển tối ưu có tính thương mại cao. Cung cấp cho họ phương pháp xây dựng mô hình điều khiển trên máy tính và sử dụng mô hình để phân tích, đánh giá chất lượng hệ theo chỉ tiêu đánh giá chất lượng hệ điều khiển hiện đại, biết vận dụng kiến thức để thiết kế thực và mô phỏng ở phòng thí nghiệm.

**Nội dung:** Học phần này cung cấp: Các khái niệm, thuật ngữ cơ bản dùng trong lĩnh vực kỹ thuật điều khiển. Phân tích hiện tượng xảy ra trong cơ học, điện, chất lỏng, khí nén và nhiệt từ đó xây dựng các phần tử cơ bản phục vụ cho xây dựng mô hình hệ điều khiển. Mô hình được xây dựng phải đảm bảo mô tả đầy đủ đặc trưng cơ bản của hệ và người xây dựng mô hình cần biết cách lựa chọn đặc tính nào là quan trọng và bỏ đi các đặc tính không quan trọng để hệ đơn giản nhưng đạt được mục đích thiết kế. Hoạt động của hệ được mô tả bởi các phương trình vi phân bậc cao. Do đó để hiểu hoạt động hệ cần nắm vững các phương pháp giải phương trình vi phân, và các phương pháp không cần giải trực tiếp nhưng vẫn đánh giá được ổn định của hệ trên cơ sở các chỉ tiêu Routh, Nyquist, Lyapunov. Sử dụng kỹ thuật Nyquist, Bode, Nichols và kết hợp các kỹ thuật này để thiết kế hệ điều khiển.

**ME4212 Nguyên lý gia công vật liệu**

2(2-0-1-4)

Điều kiện học phần: ME3040/ME3041

**Mục tiêu:** Trang bị những kiến thức cơ bản về nguyên lý gia công vật liệu để nắm được các hiện tượng vật lý cơ bản sinh ra trong quá trình cắt, ảnh hưởng của chúng đến chất lượng sản phẩm và năng suất gia công. Trên cơ sở đó biết được cách điều khiển quá trình gia công và lựa chọn phương pháp gia công thích hợp.

**Nội dung:** bao gồm các khái niệm cơ bản; cơ sở vật lý của quá trình gia công vật liệu; động học các quá trình cắt, động lực học các quá trình cắt; đặc điểm các quá trình của các phương pháp gia công cơ bản, các phương pháp gia công mới; ứng dụng tin học nghiên cứu quá trình gia công vật liệu.

**ME3170 Công nghệ chế tạo máy**

4(4-0-1-8)

Học phần học trước: ME3230, ME4212, ME4062

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về công nghệ chế tạo máy, biết lập qui trình công nghệ chế tạo các loại chi tiết, biết lập qui trình công nghệ lắp ráp sản phẩm.

**Nội dung:** Những khái niệm cơ bản, chất lượng bề mặt gia công, độ chính xác gia công, chuẩn, lượng dư gia công, tính công nghệ trong kết cấu, chọn phôi và các phương pháp chế tạo phôi, các phương pháp gia công cắt gọt, phương pháp thiết kế qui trình công nghệ cơ khí, qui trình công nghệ chế tạo các chi tiết điển hình, qui trình công nghệ chế tạo bánh răng, công nghệ lắp ráp.

**ME3070 Kỹ thuật đo**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ME2012/ME2015/ME2020

**Mục tiêu:** Biết phương pháp xác định dung sai kích thước chi tiết và chọn kiểu lắp tiêu chuẩn cho các mối ghép cơ bản trong chế tạo Cơ khí, nhằm đạt tính đối lẫn chức năng.

Biết chọn phương pháp, dụng cụ, thiết bị đo, kiểm tra các thông số hình học và một số đại lượng vật lý trong chế tạo Cơ khí. Xác định sai số, xử lý kết quả đo.

**Nội dung:** Dung sai và lắp ghép; Đo lường các thông số hình học trong chế tạo Cơ khí; Đo lường một số đại lượng vật lý trong chế tạo Cơ khí

**ME3140 Kỹ thuật an toàn và Môi trường**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về pháp lệnh bảo hộ lao động, yêu cầu về vệ sinh lao động, các biện pháp an toàn lao động, các biện pháp bảo vệ môi trường không khí, bảo vệ nguồn nước và sản xuất sạch hơn.

**Nội dung:** bao gồm pháp lệnh bảo hộ lao động, vệ sinh lao động, kỹ thuật an toàn, phòng cháy và chữa cháy, bảo vệ môi trường không khí, bảo vệ nguồn nước và sản xuất sạch hơn.

**ME3150 Thực tập cơ khí**

2(0-0-4-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Sinh viên được làm quen và tham gia trực tiếp vào lĩnh vực sản xuất cơ khí qua các ban nghề thuộc các giai đoạn của quá trình sản xuất sản

phẩm cơ khí. Biết vận hành các máy móc, dụng cụ để sản xuất. Nhờ có thực tập mà sinh viên hiểu biết bằng thực tế các loại máy móc và công nghệ gia công trên các loại máy khác nhau. Với kiến thức thực tế này sinh viên sẽ dễ dàng tiếp thu các môn học tiếp theo liên quan đến thiết kế máy, dụng cụ và công nghệ cũng như liên quan đến hạch toán kinh tế, quản lý trong các doanh nghiệp công nghiệp.

**Nội dung:** Làm cho sinh viên làm quen với sản xuất công nghiệp cụ thể là trong lĩnh vực sản xuất cơ khí. Sinh viên được thực tập và tham gia trực tiếp vào sản xuất một mặt hàng cụ thể của cơ khí ở tất cả các giai đoạn tạo phôi đến gia công cắt gọt từng chi tiết và lắp ráp chúng thành sản phẩm, sinh viên được thực tập qua mỗi ban nghề 1 tuần lễ, nên sau cả 5 tuần làm việc tại các xưởng sẽ có một tay nghề nhất định trong lĩnh vực sản xuất cơ khí.

#### **MSE3210 Vật liệu kim loại**

2(2-0-1-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Yêu cầu sinh viên sau khi học xong môn học này có hiểu biết đại cương về cấu trúc vật liệu, tính chất về các loại vật liệu thông dụng để có khả năng lựa chọn, thiết kế, sử dụng chúng một cách hiệu quả trong công việc cụ thể của mình

**Nội dung:** Nội dung chủ yếu của môn học là giới thiệu cấu trúc tinh thể của vật liệu kim loại, quá trình hình thành và biến đổi pha, cấu trúc, các tính chất cơ, lý hoá của vật liệu, các phương pháp xử lý nhiệt và bề mặt vật liệu kim loại nhằm tạo ra cơ tính cần thiết cho gia công hoặc làm việc, các nhóm vật liệu kim loại được sử dụng phổ biến trong công nghiệp và trong đời sống như vật liệu trên cơ sở thép, gang, hợp kim không sắt (hợp kim màu). Đề cương gồm các chương: chương 1- cấu trúc tinh thể và sự hình thành, chương 2- biến dạng dẻo và cơ tính, chương 3- hợp kim và giản đồ pha, chương 4- nhiệt luyện thép, chương 5- thép và gang, chương 6- hợp kim màu và bột.

#### **ME3110 Vật liệu chất dẻo & Composite**

2(2-0-1-4)

Học phần học trước :

**Mục tiêu:** Trong giáo trình này người học sẽ được trang bị những kiến thức cơ bản về các loại vật liệu chất dẻo, cao su và composit, những tính chất chung về cơ - lý - hoá, về khả năng ứng dụng, về các thông số và các dạng công nghệ gia công cùng

các thiết bị và khuôn mẫu phù hợp với từng loại công nghệ đó.

**Nội dung:**

- Giới thiệu khái quát về vật liệu Polyme.
- Giới thiệu tính chất cơ bản của chất dẻo.
- Các loại vật liệu chất dẻo.
- Các loại vật liệu Composit.
- Các loại vật liệu cao su.
- Các phương pháp công nghệ gia công.

#### **ME3130 Đồ án chi tiết máy**

2(0-0-4-4)

Học phần học trước:

((ME3191/ME3050),(ME3090/ME3220))/ME3191/ME3061

**Mục tiêu:** Hệ thống hóa và tổng hợp kiến thức của các môn khoa học cơ bản và các môn kỹ thuật cơ sở nhằm ứng dụng giải quyết các vấn đề liên quan đến phân tích, thiết kế máy và các chi tiết máy. Trang bị cho người học những kiến thức thực tế về nguyên lý làm việc, cấu tạo và phương pháp tính toán thiết kế tổng thể máy và các chi tiết máy, cũng như rèn luyện kỹ năng phân tích, thiết kế và lập hồ sơ kỹ thuật.

**Nội dung:** Phân tích hệ thống truyền động, trên cơ sở đó tính toán các thông số động học cần thiết cho một máy cụ thể. Tính toán thiết kế các bộ truyền thành phần trong hệ thống truyền động. Tính toán thiết kế các chi tiết đỡ và nối. Tính toán thiết kế vỏ hộp và các chi tiết phụ khác. Lập hồ sơ thiết kế (thuyết minh, bản vẽ)... của máy

#### **ME4032 Đồ gá (BTL)**

2(2-1-0-4)

**Điều kiện học phần:**

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các loại đồ gá, các chọn chuẩn khi gá đặt, cách tính và thiết kế các đồ gá chuyên dùng.

**Nội dung:** bao gồm phân loại đồ gá, phương pháp gá đặt chi tiết trên đồ gá, các cơ cấu định vị của đồ gá, phương pháp tính lực kẹp và các cơ cấu kẹp chặt, các cơ cấu dẫn hướng, các cơ cấu so dao, phân độ, chép hình, các loại đồ gá lắp ráp và đo lường, các loại dụng cụ phụ, phương pháp thiết kế đồ gá chuyên dùng và tính hiệu quả kinh tế của đồ gá.

#### **TE3602 Kỹ thuật Thủy khí**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: MI1120,MI1130,PH1120

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về thủy lực, các qui luật cân bằng của chất lỏng ở trạng thái tĩnh và các hình thái chuyển động cơ học của nó. Đồng thời nghiên cứu ứng dụng các qui luật đó để giải quyết các bài toán đặt ra trong thực tế. Sau khi học xong môn này, sinh viên cần nắm được :

- Các tính chất của áp suất tĩnh, phương trình Olee, phương trình cơ bản thủy tĩnh, tính áp lực của chất lỏng lên các công trình.
- Các phương pháp nghiên cứu chuyển động của chất lỏng, các đặc trưng động học, phương trình liên tục.
- Phương trình vi phân chuyển động của chất lỏng, phương trình Navier Stoc, phương trình Becnulli, các định lí Olee.
- Tính toán tổn thất năng lượng trong dòng chảy, dòng chảy rối, dòng chảy tầng trong ống tròn, dòng chảy tầng trong khe hẹp.
- Cơ sở lý thuyết để tính toán đường ống, phương pháp hệ số đặc trưng lưu lượng K, ứng dụng trong tính toán các bài toán thực tế.

**Nội dung:** Các qui luật tĩnh học, động học, động lực học của chất lỏng, các trạng thái dòng chảy, các phương trình và các nguyên lý cơ bản. Ứng dụng các các phương trình và nguyên lý đó để giải quyết các bài toán kỹ thuật trong thực tế.

#### HE2012 Kỹ thuật nhiệt

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

Học phần tiên quyết: Sinh viên phải được trang bị kiến thức toán cao cấp và vật lý đại cương đối với sinh viên các trường đại học kĩ thuật.

**Mục tiêu :** Giáo trình cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các quá trình biến đổi năng lượng, mà chủ yếu là nhiệt năng thành cơ năng, trên cơ sở này có khả năng vận dụng để tính toán thiết kế các loại động cơ nhiệt và máy lạnh sao cho hiệu quả lớn nhất. Học phần giúp sinh viên nắm vững các quá trình truyền, tải nhiệt năng cũng như ứng dụng của chúng trong thực tiễn, giúp hiểu rõ thế nào là truyền nhiệt và cách nâng cao hiệu quả truyền nhiệt cùng với các loại thiết bị trao đổi nhiệt cơ bản.

**Nội dung :** Nhiệt động kỹ thuật và Truyền nhiệt : Quy luật biến đổi năng lượng (Nhiệt năng và Cơ năng). Tính chất của các loại môi chất. Nguyên lý làm việc của các động cơ nhiệt (động cơ đốt trong, động cơ phản lực, turbine hơi và turbine khí nhà

máy Nhiệt điện - máy lạnh). Các dạng truyền nhiệt cơ bản : dẫn nhiệt, đối lưu, bức xạ. Hiện tượng truyền nhiệt tổng hợp và các loại thiết bị trao đổi nhiệt.

#### ME4022 Chế tạo phôi

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: ME3040,ME3050,ME3060,ME3090

**Mục tiêu:** Nắm vững những kiến thức cần thiết cho việc tính toán, thiết kế và công nghệ chế tạo các loại phôi phù hợp với sản phẩm của quá trình sản xuất cơ khí.

**Nội dung:** Môn học bao gồm tính toán thiết kế và lập quy trình công nghệ chế tạo:

- Phôi đúc,
- Phôi rèn dập,
- Phôi cho kết cấu hàn.

#### ME4322 Công nghệ gia công áp lực

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: không

**Mục tiêu:** Sau khi học xong học phần CN Gia Công Áp Lực, sinh viên nắm được những kiến thức cơ bản nhất, truyền thống và hiện đại về lĩnh vực tạo hình vật liệu kim loại dựa trên biến dạng dẻo (phương pháp gia công không phoi) để chế tạo các chi tiết, sản phẩm cơ khí ứng dụng trong lĩnh vực công nghiệp ô tô, hàng không, tàu thủy, chế tạo máy, xây dựng, quốc phòng, y tế, điện, điện tử (các chi tiết có kích thước trong phạm vi micro mét)... Trang bị kiến thức cơ bản về lý thuyết biến dạng dẻo để có thể hiểu phương pháp tính toán, các kiến thức cơ bản về phương pháp công nghệ để xây dựng được quy trình công nghệ tạo hình cho một chi tiết bất kỳ. Lựa chọn phương án công nghệ và thiết bị phù hợp, tối ưu quy trình công nghệ để tạo hình sản phẩm.

**Nội dung:** Kiến thức tổng quan về cơ sở vật lý và cơ học của quá trình biến dạng dẻo kim loại; Các kiến thức cơ bản về công nghệ tạo hình vật liệu, phương pháp tính toán, thiết kế và lựa chọn thiết bị thực hiện. Kiến thức về các chủng loại thiết bị ứng dụng trong dập tạo hình, các nguyên công công nghệ dập khối như tạo hình sơ bộ, các nguyên công chuẩn bị, dập tinh tạo hình sản phẩm; các nguyên công cắt, đột, uốn, dập vuốt để chế tạo sản phẩm dạng tấm hoàn chỉnh; công nghệ ép chảy sản phẩm; công nghệ uốn lổc profile; công nghệ tạo hình tĩnh, thủy cơ và các phương pháp tạo hình cao tốc. Sinh viên thực hiện 3 bài thí nghiệm.

### ME4282 Máy CNC và Rôbot công nghiệp (BTL RB)

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: ME3060, ME3090, ME4212, ME4062

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên Ngành Cơ khí những kiến thức cơ bản về: Nguyên tắc điều khiển NC trong máy công cụ; Cấu trúc tổng quát của máy công cụ điều khiển số CNC và các cụm kết cấu đặc trưng; Phân tích và làm chủ được hệ điều khiển của máy công cụ điều khiển số CNC, Rôbot công nghiệp. Từ đó có khả năng lập trình điều khiển, bảo dưỡng và sửa chữa các hệ điều khiển số CNC công nghiệp cũng như tham khảo được các tài liệu kỹ thuật chuyên sâu về Máy CNC và Rôbot công nghiệp

**Nội dung:** Học phần này cung cấp các kiến thức cơ sở, phương pháp lập trình và kỹ năng vận hành các máy công cụ CNC và Rôbot công nghiệp cho sinh viên Cơ khí bao gồm các nội dung: Các khái niệm, định nghĩa cơ bản và phân loại hệ điều khiển số; Nhiệm vụ điều khiển máy công cụ theo chương trình số; Sơ đồ cấu trúc tổng quát của hệ điều khiển CNC và các cụm kết cấu cơ bản của máy công cụ CNC và Rôbot công nghiệp; Hệ dẫn động chạy dao, hệ dẫn động trục chính và nguồn động lực của máy công cụ CNC; Động học và thiết kế quỹ đạo cho Rôbot công nghiệp; Khái quát về lập trình máy CNC và Rôbot công nghiệp.

### ME4192 Thiết kế máy công cụ

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: ME3060, ME3090, ME4212, ME4062

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về: Nguyên lý thiết kế truyền dẫn và thiết kế máy công cụ trên cơ sở kế thừa; Nguyên tắc phân phối tốc độ truyền dẫn, lưới kết cấu và đồ thị vòng quay; Phương pháp tính toán truyền dẫn trục chính, truyền dẫn truyền chạy dao; Phương pháp lựa chọn và tính toán hệ thống điều khiển máy; Đảm bảo các chỉ tiêu về các thông số kỹ thuật cơ bản, các thông số về động học và động lực học; Đảm bảo yêu cầu sử dụng như hiệu suất, công nghệ chế tạo, lắp ráp, an toàn, bảo dưỡng và mỹ thuật công nghiệp.

**Nội dung:** Học phần này bao gồm: Khái niệm về chuỗi số vòng quay của máy công cụ; Qui luật phân bố của chuỗi số vòng quay phân cấp; Thiết kế chuỗi số vòng quay của hộp tốc độ và hộp chạy dao; Phương án không gian và thủ tục, lưới kết cấu và đồ thị vòng quay, tính thông số động học của các nhóm truyền; Nguyên tắc lập bảng xếp ren và lựa

chọn cơ cấu truyền động; Tính toán và lựa chọn công suất động cơ điện; Thiết kế trục chính và chọn ổ cho cụm trục chính; Thiết kế hệ thống điều khiển bằng cam và đĩa lỗ; Thiết kế hệ thống bôi trơn và mát; Thiết kế thân máy và đường dẫn hướng trên máy công cụ.v.v. . .

### ME4112 Tự động hóa sản xuất

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các phương pháp tự động hóa quá trình sản xuất như tự động hóa cứng, tự động hóa mềm, hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và sản xuất tích hợp CIM để có khả năng vận hành và sử dụng thành thạo các thiết bị gia công tự động và các dây chuyền sản xuất tự động linh hoạt trong tương lai.

**Nội dung:** Những khái niệm chung về tự động hóa sản xuất, các cơ cấu tự động, các thiết bị tự động, công nghệ trên các máy CNC, Rôbot công nghiệp, hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và sản xuất tích hợp CIM.

### ME4222 Thiết kế dụng cụ cắt

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: ME4212

**Mục tiêu:** Sau khi học xong học phần sinh viên ngành chế tạo máy sẽ có những kiến thức cơ bản để tính toán, thiết kế các loại dụng cụ cắt cần thiết trong thực tế sản xuất, biết lựa chọn, sử dụng các loại dụng cụ đã được tiêu chuẩn hoá theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ.

**Nội dung:** trang bị cho sinh viên chuyên ngành chế tạo máy những kiến thức cơ bản về tính toán, thiết kế và sử dụng các loại dụng cụ công nghiệp trong sản xuất cơ khí.

### ME4232 Đồ án Thiết kế dụng cụ cắt .

2(0-0-4-4)

Học phần học trước: ME4222

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản, các bước để có thể thiết kế được các dụng cụ cắt tiêu chuẩn và phi tiêu chuẩn.

**Nội dung:** Vận dụng các kiến thức của các môn học thiết kế hoàn chỉnh 03 dụng cụ phi tiêu chuẩn hoặc tiêu chuẩn bao gồm 03 bản vẽ qui định, 01 thuyết minh với đầy đủ tính toán, tra hoặc chọn các kích thước kết cấu tiêu chuẩn, hình vẽ dụng cụ, dưỡng, điều kiện kỹ thuật.

**ME4024 Công nghệ hàn nóng chảy I**

2 (2-0-1-4)

Học phần học trước: ME4022

**Mục tiêu:** Cung cấp những kiến thức chuyên sâu để sinh viên có khả năng lựa chọn phương pháp hàn, thiết bị, vật liệu hàn và tính toán lập quy trình công nghệ hàn bảo đảm các yêu cầu về năng suất, chất lượng sản phẩm.

**Nội dung:** gồm 3 phần chính là: Cơ sở lý thuyết hàn điện nóng chảy, công nghệ hàn nóng chảy kim loại và hợp kim.

**ME4283 Thiết bị hàn hồ quang**

2 (2-0-1-4)

Học phần học trước: EE2012, ET2012

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm vững được các kiến thức cơ bản về nguyên lý, cấu tạo các thiết bị hàn điện nóng chảy; có năng lực vận hành, sử dụng, khai thác, bảo dưỡng và sửa chữa các loại thiết bị hàn, khả năng thiết kế các loại thiết bị hàn.

**Nội dung:** Gồm các phần sau: những đặc điểm và yêu cầu đối với thiết bị hàn, các loại nguồn điện hàn hồ quang, thiết bị hàn tự động và bán tự động, thiết bị hàn điện khí, điện xỉ và hàn plasma. Sinh viên sẽ được học về cấu tạo và phương pháp tính toán, thiết kế các bộ phận chính của thiết bị hàn điện nóng chảy.

**ME4104 Kết cấu hàn I**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ME3040

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được những kiến thức cần thiết để khả năng tính toán, thiết kế các kết cấu và liên kết hàn; khả năng áp dụng các quy phạm, tiêu chuẩn kỹ thuật và phần mềm thông dụng nhất trong tính toán thiết kế và phân tích các kết cấu hàn điển hình.

**Nội dung:** Giới thiệu về đặc điểm, ứng dụng và vật liệu cơ bản dùng trong kết cấu hàn; các phương pháp tính toán, thiết kế liên kết hàn và kết cấu hàn làm việc dưới tác dụng của các loại tải trọng khác nhau (tải trọng tĩnh và tải trọng biến đổi), ứng dụng cho một số loại kết cấu điển hình....

**ME4064 Bảo đảm chất lượng hàn**

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: ME4024, ME4104

**Mục tiêu:** Nắm được những kiến thức cơ bản về khuyết tật hàn, các phương pháp kiểm tra đánh giá và biện pháp bảo đảm chất lượng sản phẩm hàn.

**Nội dung:** Cung cấp các kiến thức cơ bản về khuyết tật hàn và các mức độ chấp nhận; thanh tra hàn và kiểm tra chất lượng mối hàn; các phương pháp kỹ thuật kiểm tra phá hủy và không phá hủy mối hàn và các ứng dụng trong thực tế.

**ME4284 Đồ án công nghệ hàn nóng chảy**

2(0-0-4-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Tạo kỹ năng chuyên nghiệp, phát huy tư duy sáng tạo của người học trên cơ sở vận dụng, củng cố và mở rộng các kiến thức đã tiếp thu được về công nghệ hàn nóng chảy.

**Nội dung:** Mỗi sinh viên được giao một nhiệm vụ thiết kế cụ thể. Nội dung thiết kế bao gồm: lựa chọn phương án công nghệ, thiết bị và vật liệu hàn thích hợp; phương án đồ gá hàn, xác định các thông số công nghệ hàn và lập quy trình công nghệ chế tạo sản phẩm đã cho.

**ME4025 Lý thuyết dập tạo hình**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Sau khi kết thúc học phần, sinh viên nắm được các định luật, nguyên tắc của biến dạng dẻo trong tạo hình vật liệu kim loại, nắm được các phương pháp tính toán truyền thống (phương pháp giải tích) và phương pháp mô phỏng số để xác định lực và công biến dạng, nắm được các phương pháp tính toán, phân tích ứng suất, biến dạng trong vật liệu khi thực hiện các nguyên công trong tạo hình tấm, khối cụ thể, tính toán được các thông số công nghệ cơ bản trong từng nguyên công.

**Nội dung:** Kiến thức về các định luật, nguyên tắc cơ bản của gia công áp lực; Các phương pháp xác định lực và công biến dạng truyền thống cũng như những phương pháp số hiện đại, phân tích ứng suất, biến dạng, tính toán các thông số công nghệ cơ bản cho các nguyên công chôn, rèn vuốt, ép chảy, dập khối trong khuôn hở, khuôn kín, đột lỗ, uốn, dập vuốt, lên vành và tóp miệng; Sinh viên thực hiện 2 bài thí nghiệm.

**ME4035 Thiết bị gia công áp lực**

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: ME4322

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được kiến thức cơ bản về các thiết bị thực hiện các nguyên công tạo hình bằng gia công áp lực như máy ép trục khuỷu, máy dập chuyên dùng, máy kiểu vít (ma sát, cung điện,



thủy lực), máy kiểu quay, máy dập tự động; máy búa hơi nước, máy búa không khí nén và các loại máy ép thủy lực. Sinh viên nắm được nguyên lý, phương pháp thiết kế các cụm chi tiết chính của các loại thiết bị.

**Nội dung:** Kiến thức về Máy ép cơ khí bao gồm: phân loại động học và tĩnh học của cơ cấu biên-trục khuỷu, lực ép danh nghĩa, năng lượng máy, tính toán thiết kế các cụm chi tiết chính của máy; Nguyên lý hoạt động các thiết kế các cụm chi tiết chính của các loại máy kiểu quay, máy xung, máy búa hơi nước, máy búa không khí nén; máy búa cơ khí; Kiến thức về máy ép thủy lực bao gồm truyền dẫn kiểu bơm và bình trữ áp, hiệu suất máy ép và tính toán thiết kế các phần tử thủy lực; Sinh viên thực hiện 2 bài thí nghiệm.

#### **ME4055 Công nghệ tạo hình tấm**

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: ME4025

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được các kiến thức cơ bản về công nghệ, thiết kế các chi tiết chính của khuôn dập và xác định được các thông số công nghệ cơ bản của các nguyên công trong tạo hình vật liệu tấm. Trang bị phương pháp để phân tích quá trình tạo hình và lựa chọn thiết bị phù hợp để thực hiện các nguyên công cắt, đột, nguyên công uốn, dập vuốt và các nguyên công tạo hình khác như tóp miệng, lênh vành, miết. Sinh viên còn được trang bị các kiến thức về thiết kế và lựa chọn các chi tiết khuôn và các loại khuôn tiêu chuẩn được ứng dụng rộng rãi trong công nghiệp.

**Nội dung:** Kiến thức về các nguyên công cắt hình, đột lỗ thực hiện trên các máy vạn năng và cắt bằng khuôn, các phương pháp cắt đột đặc biệt, xếp hình sản phẩm trên băng kim loại, xác định các thông số công nghệ và thiết kế khuôn; Kiến thức về nguyên công uốn bao gồm phân tích đặc điểm biến dạng, xác định các thông số công nghệ và thiết kế khuôn uốn; Kiến thức về nguyên công dập vuốt gồm có phân tích đặc điểm công nghệ, dập vuốt chi tiết cốt trụ, chi tiết hình hộp, dập vuốt biến mỏng thành, các yếu tố cơ bản ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm dập, phân tích, tính toán công nghệ cho từng bước nguyên công; Kiến thức về các nguyên công tạo hình đặc biệt; Các phương pháp tăng cường khả năng biến dạng của vật liệu; Tính toán thiết kế và lựa chọn các chi tiết khuôn tiêu chuẩn. Sinh viên thực hiện 3 bài thí nghiệm.

#### **ME4065 Công nghệ tạo hình khối**

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: ME4025

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được các kiến thức cơ bản về nguyên lý, khuôn và các thông số công nghệ cơ bản của các nguyên công trong tạo hình vật liệu khối. Sinh viên nắm được các loại phôi, vật liệu đầu vào cho công nghệ dập khối; Ảnh hưởng của nhiệt độ, ảnh hưởng của biến dạng dẻo đến cấu trúc, cơ tính của vật liệu. Phân tích, tính toán các nguyên công tạo hình từ sơ bộ đến các nguyên công hoàn thiện vật dập; Tính toán thiết kế qui trình công nghệ hoàn chỉnh để sản xuất các chi tiết bằng công nghệ dập khối; Trang bị phương pháp để phân tích, tính toán, thiết kế công nghệ và khuôn thực hiện trên các loại thiết bị vạn năng và các thiết bị chuyên dùng.

**Nội dung:** Các kiến thức cơ bản về sản xuất và các nguyên công trong dập khối; Phôi, vật liệu sử dụng trong công nghệ tạo hình các chi tiết dạng khối; Phân tích, tính toán các thông số công nghệ rèn, dập trên các máy búa, máy ép trục khuỷu dập nóng, máy rèn ngang và máy chuyên dùng; Các yếu tố ảnh hưởng đến cấu trúc và cơ tính của kim loại trong các nguyên công dập khối, Tính toán thiết kế các lòng khuôn và khối khuôn; Các nguyên công hoàn thiện sản phẩm; Sinh viên thực hiện 3 bài thí nghiệm.

#### **ME4285 Đồ án gia công áp lực**

2(0-0-4-4)

Học phần học trước: ME4322

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được các kiến thức cơ bản về tính toán thiết kế một qui trình công nghệ để chế tạo sản phẩm bằng công nghệ Gia công áp lực bao gồm từ phân tích các phương án công nghệ khả thi, xác định các bước công nghệ, tính toán các thông số công nghệ chính, thiết kế khuôn dập tạo hình, tính toán, thiết kế thiết bị dập tạo hình.

**Nội dung:** Các kiến thức về xác định qui trình công nghệ, phương pháp tính toán và lựa chọn các nguyên công công nghệ, thiết kế khuôn, xây dựng các bản vẽ lắp khuôn và bản vẽ chế tạo các chi tiết chính của khuôn, thiết kế các cụm chi tiết chính và bản vẽ lắp của các thiết bị thực hiện.

#### **ME4013 Chi tiết cơ cấu chính xác**

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: ME3060, ME3090

**Mục tiêu:** Biết phương pháp tính toán hình học, động học, tính lực và tính toán độ chính xác các chi tiết cơ cấu chính xác. Biết phương pháp thiết kế bản vẽ chế tạo các thiết bị Cơ khí chính xác.

**Nội dung:** Gồm có hai phần chính :

- Chi tiết cơ cấu chính xác
- Độ chính xác cơ cấu

#### ME4023 Quang kỹ thuật

2(2- 1- 0- 4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cung cấp kiến thức cơ bản về các chi tiết quang và hệ chi tiết quang: Thấu kính và hệ thấu kính, gương phẳng và hệ gương phẳng, lăng kính và hệ lăng kính, vòng chắn, quang sớ. Trên cơ sở đó có thể tính toán thiết kế một hệ quang học như ống nhòm, kính hiển vi....

**Nội dung:** Vật liệu quang và các tính chất quang học của vật liệu quang;

- Cấu tạo, tính chất, công dụng trong tính toán thiết kế chi tiết quang và hệ chi tiết quang: Thấu kính và hệ thấu kính, gương phẳng và hệ gương phẳng, lăng kính và hệ lăng kính, vòng chắn
- Những vấn đề chính về quang sai và quang sai bậc ba, cách xác định quang sai của hệ.
- Nguyên lý cấu tạo và tính toán thiết kế một số hệ quang cơ bản: Thị kính, vật kính, hệ vô tiêu ống nhòm, hệ hiển vi, hệ chiếu sáng, kính đeo mắt các loại.

#### ME4083 Công nghệ Máy chính xác

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: ME 3170

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được phương pháp công nghệ gia công các chi tiết đặc thù trong ngành máy chính xác, đặc biệt là các chi tiết thủy tinh quang học

**Nội dung:**

- Các dạng bề mặt chi tiết quang và đặc tính công nghệ của chúng
- Vật liệu thủy tinh quang học
- Cơ sở lý thuyết tạo hình bề mặt cầu và phẳng bằng vật liệu hạt.
- ảnh hưởng của các yếu tố công nghệ đến ĐCX tạo hình bề mặt cầu và phẳng.
- Thiết bị
- Dụng cụ gia công và gắn gá
- Vật liệu gia công và vật liệu phụ.
- Điều chỉnh máy và các yếu tố công nghệ
- Đo và kiểm tra các thông số hình học chi tiết quang
- Công nghệ gia công các bề mặt phi cầu.
- Công nghệ chế tạo một số chi tiết đặc thù trong ngành máy chính xác

#### ME4073 Kỹ thuật xử lý tín hiệu đo

2(2-0-1-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu :** Nắm được các nguyên lý và kỹ thuật xử lý tín hiệu cho phép phân tích tìm hiểu trong quá trình sử dụng, sửa chữa cũng như thiết kế chế tạo các hệ thống đo lường kiểm tra và điều khiển trong công nghiệp chế tạo cơ khí.

**Nội dung:** Hệ thống đo lường là một hệ thống thông tin, cho phép xác định giá trị cần đo bằng số. Trong bài giảng này, một hệ thống đo lường được nghiên cứu qua quá trình xử lý tín hiệu đo : thu tín hiệu, biến đổi và khuếch đại, xử lý đếm, truyền và hiển thị tín hiệu đo. Trang bị các kiến thức về kỹ thuật thu nhận xử lý các tín hiệu đo trong các thiết bị đo lường của ngành cơ khí

#### ME4443 Đồ án Cơ khí chính xác & quang học

2(0-0-4-4)

Học phần học trước: -

**Mục tiêu:** Sinh viên biết giải quyết một nhiệm vụ cụ thể khi thiết kế để chế tạo thiết bị hoặc dụng cụ Cơ khí chính xác và Quang học.

**Nội dung:** Hệ thống những kiến thức các môn học chuyên ngành và môn học cơ sở để giải quyết một vấn đề chuyên môn cụ thể.

#### ME4721 Cơ học vật liệu chất dẻo và composite

2(2-0-1-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất về phương pháp đánh giá độ bền của vật liệu chất dẻo và vật liệu composite. Từ đó có thể mô phỏng, tính toán, thiết kế các chi tiết, kết cấu bằng các loại vật liệu mới nói trên.

**Nội dung:** Giới thiệu chung về chất dẻo và composite, ứng dụng và phân loại. Một số phương pháp công nghệ tạo vật liệu composite. Lớp vật liệu composite đúng trục. Lớp vật liệu composite lệch trục. Các hằng số đàn hồi, cơ sở khoa học và phương pháp xác định các hằng số đàn hồi bằng thực nghiệm. Một số tiêu chuẩn bền và phạm vi ứng dụng. Vật liệu composite nhiều lớp và phương pháp tính toán độ bền. Tính toán một số kết cấu bằng vật liệu composite lớp.

#### ME4286 Công nghệ và thiết bị đúc áp lực chất dẻo

3(3-0-0-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Giới thiệu cho sinh viên một loại hình công nghệ gia công sản phẩm chất dẻo được ứng dụng rộng rãi. Phạm vi ứng dụng loại hình công nghệ này để sản xuất các sản phẩm dân dụng và kỹ thuật. Ngoài ra trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản nhất về quy trình công nghệ gia công, thiết bị gia công và nhất là về thiết kế khuôn mẫu tạo ra sản phẩm từ chất dẻo.

**Nội dung:** Công nghệ đúc áp lực chế tạo sản phẩm từ chất dẻo( công nghệ ép phun): quy trình công nghệ, các thông số công nghệ cơ bản: nhiệt độ, tốc độ, áp lực, thời gian; các phương pháp khắc phục các khuyết tật của sản phẩm. Các loại hình thiết bị đúc áp lực; các thông số cơ bản của thiết bị; tìm hiểu cấu tạo và tính toán thiết kế các bộ phận cơ bản của thiết bị: xi lanh, trục vít, hệ thủy lực, hệ điều khiển,...Các loại khuôn cơ bản, các bộ phận chính của khuôn, phương pháp tính toán thiết kế khuôn chế tạo sản phẩm từ chất dẻo.

#### **ME4287 Công nghệ và thiết bị đúc chất dẻo**

3( 3-0-0-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Giúp cho học sinh nắm được khái niệm cũng như nguyên lý của quá trình công nghệ đúc. T ... về kết cấu và hoạt động của các thiết bị trong dây chuyền đúc. Biết cách xác định các thông số công nghệ như năng suất, công suất dẫn động khi gia công sản phẩm chất dẻo. Nắm được những kiến thức cơ bản của một số dây chuyền công nghệ: đúc ống, đúc thổi màng, đúc tấm, màng phẳng, phủ bọc dây điện dây cáp,... giúp học sinh có khả năng thiết kế một cách cơ bản những bộ phận chính trong dây chuyền.

**Nội dung:** Dòng chảy chất nóng chảy trong kênh rãnh vít và trong các kênh dẫn của đầu tạo hình sản phẩm. Tính toán năng suất, công suất, áp suất. Tính toán thiết kế xi lanh, trục vít, đầu tạo hình. Tính toán cân bằng nhiệt. Nghiên cứu 1 số dây chuyền đúc: tạo ống, tạo màng, tấm, phủ bọc dây điện, dây cáp. Đúc thổi các dung tích,...

#### **ME4146 Đồ án khuôn chất dẻo**

2(0-0-4-4)

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm bắt được phương pháp thiết kế khuôn chế tạo sản phẩm chất dẻo hoàn chỉnh, trực tiếp thiết kế đầy đủ, chi tiết 1 bộ khuôn cụ thể, có thể đưa đi gia công và sử dụng.

**Nội dung:** Chọn loại khuôn thích hợp cho sản phẩm. Thiết kế các bộ phận cơ bản của khuôn: hệ thống kênh dẫn, hệ thống đẩy sản phẩm, hệ thống làm

nguồn, hệ thống tạo hình. Chọn các chi tiết tiêu chuẩn: vật liệu, đầu phun, tấm đỡ, hệ thống định vị dẫn hướng,...

#### **ME4288 Sửa chữa máy công cụ**

2(2-0-1-4)

Điều kiện học phần: ME4192

**Mục tiêu:** Sinh viên hiểu được vai trò của sửa chữa máy công cụ trong sản xuất hiện đại. Nắm vững quy trình thực hiện bảo dưỡng và sửa chữa máy định kỳ, các bước thực hiện trong quá trình sửa chữa và ứng dụng lý thuyết toán học vào công tác xác định đại lượng cần thiết bù trong sửa chữa. Phương pháp phân tích, đánh giá nguyên nhân gây ra hỏng và giải pháp giảm các hỏng hóc tới mức thấp nhất. Biết thực hiện và chỉ đạo thực hiện quá trình tháo, lắp điều chỉnh, kiểm tra chất lượng chi tiết, cụm máy và máy sau khi bảo dưỡng và sửa chữa.

**Nội dung:** Bao gồm các vấn đề cơ bản trong bảo dưỡng sửa chữa máy công cụ: Kiểm tra đánh giá chất lượng theo chu kỳ, thử nghiệm phòng ngừa hỏng hóc và hiệu chỉnh các sai lệch ngẫu nhiên. Xây dựng kế hoạch bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống và từng đơn vị thiết bị. Đánh giá chất lượng máy trước khi đưa vào sửa chữa trên cơ sở các thông số độ chính xác hình học, độ chính xác tương quan, chất lượng bề mặt, độ cứng vững và các thông số quan trọng tương ứng với đặc trưng của từng máy. Xác định các cơ cấu hỏng cần sửa chữa hoặc thay thế. Lựa chọn thiết bị và quy trình kiểm tra chất lượng hợp lý và phù hợp với điều kiện sản xuất. Nắm vững quy trình công nghệ sửa chữa phục hồi các chi tiết quan trọng, cụm cơ bản của máy. Xác định nguyên nhân hỏng hóc hệ thống thủy lực, phần tử cần thay thế hoặc phục hồi. Phân tích đặc điểm kết cấu máy công cụ điều khiển số. Quy trình đánh giá chất lượng các cụm chi tiết quan trọng của máy CNC trên cơ sở thiết bị kiểm tra chuyên dùng. Biết chỉ đạo thực hiện quy trình công nghệ lắp ráp và hiệu chỉnh máy sau khi đã sửa chữa bảo dưỡng và cuối cùng kiểm tra chất lượng máy sau khi sửa chữa.

#### **ME4289 Truyền dẫn thủy lực trong máy công cụ (dầu ép)**

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: ME4192

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên Ngành Cơ khí những kiến thức cơ bản về truyền dẫn thủy lực, nguyên lý điều khiển, các cụm kết cấu cơ bản của hệ truyền dẫn thủy lực máy công cụ. Từ đó có khả năng vận hành có hiệu quả, bảo dưỡng và sửa chữa

các hệ truyền dẫn thủy lực trong máy công cụ và trong các thiết bị công nghiệp khác cũng như tham khảo được các tài liệu kỹ thuật chuyên sâu về tự động hoá thủy khí cho các thiết bị công nghiệp.

**Nội dung:** Học phần này cung cấp các kiến thức và các kỹ năng cần thiết về truyền dẫn thủy lực trong máy công cụ cho sinh viên Cơ khí bao gồm các nội dung: Những khái niệm cơ bản về truyền dẫn thủy lực; Sơ đồ nguyên tắc của hệ truyền dẫn thủy lực trong máy công cụ; Nguyên lý hoạt động, lưu lượng và kết cấu của một số loại bơm thủy lực; Nguyên lý hoạt động, lưu lượng và kết cấu của một số loại xy lanh, động cơ thủy lực; Nguyên lý hoạt động, lưu lượng, áp suất và kết cấu của một số loại van thủy lực; Các phương pháp tính toán điều chỉnh và ổn định tốc độ của hệ thủy lực máy công cụ; Nguyên lý và các tính toán cơ bản về chếp hình một toạ độ và hai toạ độ trên máy công cụ; Phối hợp truyền dẫn thủy lực và khí nén trong máy công cụ.

#### ME4142 Công nghệ khuôn mẫu

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản nhất về thiết kế khuôn, mẫu. Nắm được các phương pháp tạo mẫu nhanh, tạo được các files cho các máy tạo mẫu nhanh thông dụng. Có kỹ năng sử dụng các phần mềm để thiết kế, lập trình gia công khuôn mẫu trên máy CNC. Thực hành sử dụng 3 phần mềm để thiết kế và gia công khuôn mẫu cho một sản phẩm nhựa có đường phân khuôn phức tạp. Sử dụng một trong các phần mềm CAD/CAM tiên tiến để hoàn thành bài tập lớn của môn học.

**Nội dung:** Giới thiệu các loại khuôn: khuôn gia công kim loại, khuôn ép nhựa, khuôn ép phun, khuôn ép chuyển.... Kết cấu của các loại khuôn và các bộ phận của chúng: Khuôn 2 tấm, khuôn 3 tấm, khuôn không có rãnh dẫn... Chất lượng của các sản phẩm nhựa. Cấu tạo và hoạt động của các máy ép nhựa thông dụng. Khuyết tật của các sản phẩm tạo hình và biện pháp khắc phục. Ứng dụng các phần mềm tiên tiến (SolidWorks, MasterCam, Catia...) để thiết kế và gia công khuôn mẫu.

#### ME4432 Công nghệ tạo mẫu nhanh

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất của nguyên lý gia công theo phương pháp bổ sung dẫn vật liệu để tạo hình chi tiết. Rèn

luyện kỹ năng sử dụng phần mềm CAD trong xây dựng dữ liệu hình học cho thiết bị tạo mẫu nhanh

**Nội dung:** Giới thiệu chung về công nghệ tạo mẫu nhanh, nguyên lý, đặc điểm, phạm vi ứng dụng. Các phương pháp công nghệ tạo mẫu nhanh cơ bản, cấu trúc, phương pháp tạo dữ liệu hình học cho thiết bị tạo mẫu nhanh.

#### ME4433 Dụng cụ gia công CNC

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về dụng cụ gia công trên máy CNC, biết lựa chọn, sử dụng hợp lý dụng cụ.

**Nội dung:** Đặc điểm kết cấu, thông số hình học, vật liệu chế tạo các loại dụng cụ gia công trên máy CNC & trang thiết bị kèm theo. Phương pháp lựa chọn hợp lý dụng cụ, kiểu đường dụng cụ, chế độ gia công CNC... Vấn đề mòn, tuổi bền dụng cụ, biện pháp khắc phục. Giới thiệu một số tiêu chuẩn, ký hiệu về dụng cụ gia công trên máy CNC.

#### ME4125 Công nghệ dập tạo hình đặc biệt

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được các phương pháp dập tạo hình đặc biệt như dập nhờ nguồn chất lỏng cao áp, dập trong môi trường đàn hồi, dập xung điện thủy lực, dập điện từ trường, dập nổ. Trang bị các kiến thức cơ bản cho sinh viên từ lĩnh vực ứng dụng, nguyên lý thực hiện, đặc điểm biến dạng kim loại cho đến thiết kế khuôn, tính toán các thông số công nghệ cơ bản của các công nghệ tạo hình đặc biệt.

**Nội dung:** Phân tích, tính toán thiết kế công nghệ và khuôn dập bằng chất lỏng cao áp các chi tiết rỗng và các chi tiết vô mỏng có hình dạng phức tạp, các thiết bị chính và thiết bị phụ trợ khi thực hiện công nghệ dập bằng nguồn chất lỏng cao áp; Thiết kế công nghệ và khuôn dập trong môi trường đàn hồi, ví dụ như dập bằng cao su; Tính toán các thông số năng lượng và thiết kế công nghệ dập nổ, dập xung điện thủy lực, dập điện từ trường. Điều kiện an toàn và các yếu tố cần quan tâm khi thực hiện các công nghệ tạo đặc biệt.

#### ME4434 Đảm bảo chất lượng sản phẩm công nghiệp

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Nội dung:** Cung cấp các hiểu biết cơ bản về chất lượng sản phẩm và quản lý chất lượng sản

phẩm, các kiến thức về quản lý chất lượng sản phẩm nhằm nâng cao khả năng cạnh tranh của sản phẩm công nghiệp trên thị trường: Một số vấn đề chất lượng sản phẩm và quản lý chất lượng sản phẩm. Quản lý chất lượng sản phẩm theo mô hình tiêu chuẩn ISO 9000. Quản lý chất lượng đồng bộ (Total Quality management - TQM)

#### ME4435 Thiết bị đo trong Cơ khí chế tạo máy

2(2-0-1-4)

Học phần học trước:

**Nội dung:** Cơ sở thiết kế các dụng cụ đo thông dụng trong ngành Cơ khí Chế tạo; có khả năng khai thác, vận hành, sửa chữa những thiết bị đo lường hiện đại. Bao gồm: Cơ sở thiết kế, kết cấu các thiết bị đo lường trong ngành Chế tạo Cơ khí từ đơn giản: Thước cặp, panme, đồng hồ so... đến phức tạp: Kính hiển vi dụng cụ vạn năng, máy đo tọa độ, hệ thống đo lường tích cực trong khi gia công.

#### ME4438 AutoCAD 3D và vẽ kỹ thuật nâng cao ( Đồ họa kỹ thuật III)

2(2- 1- 0- 4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng nhằm: Vẽ SOLID và SURFACE 3D trên AutoCAD. Thiết lập bản vẽ lắp phức tạp, vẽ tách chi tiết phức tạp, biểu diễn hợp lý.

**Nội dung:**

- Vẽ SOLID và SURFACE 3D trên autoCAD
- Tạo các hình biểu diễn 2D từ solid 3D Trên AutoCAD
- Phân tích, đọc hiểu bản vẽ lắp.
- Vẽ tách hợp lý chi tiết máy thuộc bản vẽ lắp.
- Ghi kích thước, dung sai, nhám bề mặt và yêu cầu kỹ thuật.
- **Bài tập lớn** bao gồm 06 bản vẽ tách chi tiết máy A<sub>1</sub> bằng tay và 04 bằng CAD
- **Chú ý:** Giảng viên phải chỉnh sửa, đánh giá bài tập lớn cho sinh viên.

#### ME4436 CAD nâng cao

2(2- 1- 0- 4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng nhằm: Sử dụng các phần mềm CAD tiên tiến trong Cơ khí như SOLIDWORK, CATIA... trong công tác thiết kế 3D và mô phỏng.

**Nội dung:**

- Sử dụng SOLIDWORK

- Sử dụng CATIA
- Nhập môn Lập trình Autolisp.
- **Bài tập lớn** Lập trình Lisp mô phỏng lắp ráp, động học...

**Chú ý:** Giảng viên phải chỉnh sửa, đánh giá bài tập lớn cho sinh viên.

#### ME4181 Phương pháp phần tử hữu hạn (FEM)

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ME3050

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên một số kiến thức cơ bản về phương pháp phần tử hữu hạn để có thể khai thác sáng tạo một số phần mềm PTHH thương mại hiện có và tiến đến tự lập mô hình, xây dựng thuật toán và chương trình tính toán các bài toán kỹ thuật.

**Nội dung:** Giới thiệu chung về phương pháp PTHH và một số phần mềm thương mại hiện có. PTHH trong tính toán kết cấu một chiều (kéo-nén). PTHH trong tính toán kết cấu 2D, Phần tử tam giác, tứ giác. PTHH trong tính toán kết cấu dầm và khung. PTHH trong bài toán uốn tấm (lý thuyết tấm Kirrchoff và Mindlin). PTHH trong tính toán vật liệu, kết cấu composite. PTHH trong bài toán dẫn nhiệt. PTHH trong tính toán động lực học kết cấu.

#### ME4437 Công nghệ các sản phẩm Composite

2(2-1-0-4)

Học phần học trước

**Mục tiêu:** Trang bị cho học sinh những hiểu biết cơ bản về vật liệu nền: polymer và vật liệu cốt: sợi thủy tinh, cacbon và các phụ gia. Giúp cho học sinh nắm được các kiến thức cơ bản để tính toán thiết kế các sản phẩm to, nhỏ từ composit. Học sinh nắm được 1 số cách định hướng các thông số cần thiết của các quá trình công nghệ cũng như kinh nghiệm sản xuất để có thể tạo ra các sản phẩm từ vật liệu composit polymer

**Nội dung:** Kiến thức cơ bản về vật liệu nền (nhựa polyeste, nhựa epoxy) về vật liệu cốt (vải, sợi thủy tinh) về các chất phụ gia. Công nghệ xếp lớp lăn ép bằng tay, công nghệ ép với áp lực nhỏ, công nghệ ép ướn ở nhiệt độ thấp, nhiệt độ cao, công nghệ ép khô, công nghệ quấn ống, trục, công nghệ đúc phun.

#### ME4031 Dao động kỹ thuật

(2-1-0-4)

Học phần học trước: ME3050

**Mục tiêu:** Học phần nhằm trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản của lý thuyết dao động cơ học:

xây dựng và tính toán các mô hình dao động tuyến tính. Giới thiệu một số áp dụng của lý thuyết dao động tuyến tính trong kỹ thuật (hiện tượng cộng hưởng, kê máy bằng đệm đàn hồi, bộ tắt chấn động lực,...).

**Nội dung:** Dao động là một hiện tượng phổ biến trong tự nhiên và kỹ thuật. Dao động là một quá trình trong đó một đại lượng vật lý nào đó thay đổi theo thời gian mà có một đặc điểm lặp lại ít nhất một lần. Dao động kỹ thuật là dao động của các mô hình cơ học của máy và công trình. Dao động kỹ thuật là môn học cơ sở trong chương trình đào tạo sinh viên cơ khí.

#### ME4161 Tự động hóa thiết kế

(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Trang bị cho người học phương pháp sử dụng kiến thức công nghệ thông tin vào thiết kế tự động các chi tiết máy và cơ cấu cụ thể. Rèn luyện kỹ năng xây dựng cơ sở dữ liệu, lập trình thiết kế và sử dụng phần mềm trong thiết kế cơ khí.

**Nội dung:** Những vấn đề cơ bản về thiết kế và tự động hóa thiết kế máy và các hệ thống cơ khí. Giới thiệu ngôn ngữ lập trình và phần mềm ứng dụng trong thiết kế tự động. Ví dụ ứng dụng trong tính toán, mô phỏng và lập hồ sơ thiết kế chi tiết máy.

#### ME4244 Công nghệ hàn ( không áp dụng cho định hướng Công nghệ hàn)

2 (2-0-1-4)

Học phần học trước: không

**Mục tiêu:** Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ biết cách lựa chọn phương án công nghệ hàn, cắt kim loại bằng nhiệt; chọn vật liệu và thiết bị hàn thích hợp cho ứng dụng cụ thể; đề xuất biện pháp kiểm soát ứng suất và biến dạng hàn; nắm bắt và xây dựng được hệ thống quản lý sản xuất hàn nhằm bảo đảm chất lượng theo các tiêu chuẩn hay quy phạm chuyên ngành.

**Nội dung:** Cung cấp kiến thức tổng quát nhất về các quá trình hàn và cắt thông dụng, các công đoạn chuẩn bị phối và lắp ráp hàn các kết cấu thép, về ứng suất và biến dạng hàn và những vấn đề khác liên quan đến bảo đảm chất lượng hàn.

#### ME4439 Thực tập tốt nghiệp cử nhân

2(0-0-6-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Sinh viên được tham gia trực tiếp vào các lĩnh vực định hướng chuyên ngành cơ khí thông qua các buổi thực tập dưới xưởng trường hoặc tại các cơ sở sản xuất, chế tạo cơ khí. Hoàn thành học phần này, sinh viên có khả năng vận dụng tổng hợp kiến thức lý thuyết đã học với kiến thức thực tiễn để giải quyết một nhiệm vụ thiết kế cụ thể như hoàn thành đồ án tốt nghiệp cử nhân kỹ thuật,..

**Nội dung:** Cung cấp cho sinh viên các kiến thức thực tế về định hướng kỹ thuật cơ khí chế tạo máy chuyên sâu. Sinh viên được thực tập công tác kỹ thuật, vận hành hay theo dõi quản lý một quy trình, một công đoạn, hay một sản phẩm, được tham gia thiết kế kỹ thuật, thiết kế công nghệ... của định hướng cơ khí chuyên sâu với sự giúp đỡ của giảng viên hướng dẫn và các kỹ sư tại cơ sở sản xuất. Qua học phần này sinh viên bước đầu được làm quen với nhiệm vụ của một kỹ thuật viên, có nhận thức sâu hơn về nghề nghiệp của mình khi tốt nghiệp ra trường.

#### ME4441 Đồ án tốt nghiệp cử nhân

6(0-0-12-12)

Học phần học trước: ME4439

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được nhiệm vụ của một cán bộ kỹ thuật, có khả năng vận dụng tổng hợp được các kiến thức đã học để giải quyết được một nhiệm vụ kỹ thuật cụ thể thuộc lĩnh vực chuyên ngành. Thông qua học phần này sinh viên cũng được rèn luyện các kỹ năng nghề nghiệp, kỹ năng làm việc theo nhóm, tác phong làm việc... của người cán bộ kỹ thuật.

**Nội dung:** Thu thập, tổng hợp các kiến thức lý thuyết có liên quan trực tiếp để giải quyết nhiệm vụ của đề tài. Tính toán thiết kế hoặc giải quyết được những vấn đề kỹ thuật cụ thể của định hướng chuyên sâu. Nội dung thực hiện được trình bày rõ ràng, mạch lạc trong thuyết minh và bản vẽ theo quy định.

# KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ CƠ KHÍ CHẾ TẠO MÁY

Tên chương trình:	Chương trình Kỹ sư Cơ khí chế tạo máy
Trình độ đào tạo:	Đại học
Ngành đào tạo:	Kỹ thuật Cơ khí
Mã ngành:	52520216
Bằng tốt nghiệp:	Kỹ sư

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của chương trình Kỹ sư Cơ khí chế tạo máy là trang bị cho người tốt nghiệp:

- (1) Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng đồng thời có kiến thức chuyên sâu của một chuyên ngành hẹp của ngành Cơ khí chế tạo máy
- (2) Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp.
- (3) Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế.
- (4) Năng lực lập dự án, thiết kế, thực hiện và vận hành các thiết bị, hệ thống cơ khí phù hợp bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- (5) Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Người tốt nghiệp chương trình Kỹ sư Cơ khí chế tạo máy có thể đảm nhiệm công việc với vai trò là

- Kỹ sư quản lý dự án
- Kỹ sư thiết kế, phát triển
- Kỹ sư vận hành, bảo dưỡng
- Kỹ sư kiểm định, đánh giá
- Tư vấn thiết kế, giám sát
- ...

tại các công ty sản xuất, chế tạo cơ khí, công ty cung cấp giải pháp hoặc tại các cơ sở ứng dụng, các công ty kinh doanh thiết bị, dụng cụ cơ khí,... trong hầu hết các lĩnh vực khác nhau của nền kinh tế và quốc phòng.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Kỹ sư Cơ khí chế tạo máy của Trường ĐHBK Hà Nội phải có được:

1. Kiến thức chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng của ngành kỹ thuật cơ khí:
  - 1.1 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý, cơ học và tin học trong mô tả, tính toán và mô phỏng các sản phẩm và hệ thống cơ khí;
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật (cơ khí, đồ họa kỹ thuật, điện, điện tử, nhiệt, phương pháp tính, xác suất thống kê) trong nghiên cứu và phân tích các sản phẩm và hệ thống cơ khí;
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức kỹ thuật cơ khí (nguyên lý máy, chi tiết máy, sức bền vật liệu, công nghệ chế tạo máy, kỹ thuật điều khiển, kỹ thuật đo,...) kết hợp khả năng khai thác, sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại trong thiết kế và đánh giá các sản phẩm và hệ thống cơ khí.
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
  - 2.1 Khả năng lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật;
  - 2.2 Khả năng tiến hành thực nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức;
  - 2.3 Tư duy hệ thống và tư duy phê bình;

- 2.4 Tính năng động, sáng tạo và nghiêm túc;
  - 2.5 Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp;
  - 2.6 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời.
3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:
    - 3.1 Kỹ năng tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm (đa ngành);
    - 3.2 Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại;
    - 3.3 Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC  $\geq 450$ .
  4. Năng lực nghiên cứu, tham gia thiết kế, chế tạo và vận hành sử dụng các sản phẩm và hệ thống máy móc cơ khí thuộc các chuyên ngành công nghệ chế tạo máy, công nghệ hàn, gia công áp lực, cơ khí chính xác và quang học, công nghệ chế tạo các sản phẩm chất dẻo trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:
    - 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa
    - 4.2 Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp kỹ thuật, tham gia xây dựng dự án
    - 4.3 Năng lực tham gia thiết kế các giải pháp, các sản phẩm và hệ thống cơ khí.
    - 4.4 Năng lực triển khai các giải pháp, tham gia chế tạo các sản phẩm và hệ thống cơ khí.
    - 4.5 Năng lực khai thác sử dụng các sản phẩm, vận hành các hệ thống cơ khí.
  5. Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc:
    - 5.1 Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
    - 5.2 Có chứng chỉ Giáo dục thể chất và chứng chỉ Giáo dục quốc phòng-An ninh theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

### 3 Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa

#### 3.1 Chương trình chính quy

- Thời gian đào tạo theo thiết kế: 5 năm.
- Khối lượng kiến thức toàn khóa: 164 tín chỉ (TC)

#### 3.2 Chương trình chuyển hệ từ CNKT

Áp dụng cho sinh viên đã tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật cơ khí chế tạo máy (4 năm) hoặc các ngành gần gũi. Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức phụ thuộc định hướng sinh viên lựa chọn ở chương trình Cử nhân kỹ thuật:

- Thời gian đào tạo theo thiết kế: 1-1,5 năm.
- Khối lượng kiến thức toàn khóa: 34-44 tín chỉ (TC) {lưu ý ngưỡng dưới từ 34-38 TC}

### 4 Đối tượng tuyển sinh

- 4.1 Học sinh tốt nghiệp phổ thông trúng tuyển kỳ thi đại học vào nhóm ngành phù hợp của Trường ĐHBK Hà Nội sẽ theo học chương trình 5 năm hoặc chương trình 4+1 năm.
- 4.2 Người tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật cơ khí chế tạo máy của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình chuyển hệ 1 năm. Người tốt nghiệp Cao đẳng chế tạo máy của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình chuyển hệ 2 năm nhưng phải bổ sung một số học phần để đạt yêu cầu tương đương chương trình Cử nhân kỹ thuật cơ khí chế tạo máy.
- 4.3 Người tốt nghiệp Cử nhân Công nghệ cơ khí chế tạo máy của Trường ĐHBK Hà Nội được xét tuyển vào học chương trình chuyển hệ 1 năm sau khi hoàn thành một học kỳ chuyển đổi, bổ sung.



- 4.4 Người đang học chương trình Cử nhân hoặc Kỹ sư các ngành khác tại Trường ĐHBK Hà Nội có thể học chương trình song bằng theo *Quy định về học ngành thứ hai hệ đại học chính quy* của Trường ĐHBK Hà Nội.
- 4.5 Người tốt nghiệp đại học các ngành khác của Trường ĐHBK Hà Nội hoặc của các trường đại học khác có thể học chương trình thứ hai theo quy chế chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo và theo những quy định cụ thể của Trường ĐHBK Hà Nội.

## 5 Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Quy trình đào tạo và điều kiện tốt nghiệp áp dụng *Quy chế đào tạo đại học, cao đẳng chính quy theo học chế tín chỉ* của Trường ĐHBK Hà Nội. Những sinh viên theo học chương trình song bằng còn phải tuân theo *Quy định về học ngành thứ hai hệ đại học chính quy* của Trường ĐHBK Hà Nội.

## 6 Thang điểm

Điểm chữ (A, B, C, D, F) và thang điểm 4 quy đổi tương ứng được sử dụng để đánh giá kết quả học tập chính thức. Thang điểm 10 được sử dụng cho điểm thành phần (điểm tiện ích) của học phần.

	Thang điểm 10 (điểm thành phần)	Thang điểm 4	
		Điểm chữ	Điểm số
Điểm đạt*	từ 9,5 đến 10	A+	4,0
	từ 8,5 đến 9,4	A	4,0
	từ 8,0 đến 8,4	B+	3,5
	từ 7,0 đến 7,9	B	3,0
	từ 6,5 đến 6,9	C+	2,5
	từ 5,5 đến 6,4	C	2,0
	từ 5,0 đến 5,4	D+	1,5
	từ 4,0 đến 4,9	D	1,0
Không đạt	Dưới 4,0	F	0

\* Riêng TTTN và ĐATN: Điểm tổng kết học phần từ C trở lên mới được coi là đạt.

## 7 Nội dung chương trình

### 7.1 Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật)

TT	PHẦN CHƯƠNG TRÌNH	CNKT	KỸ SƯ	GHI CHÚ
I	Giáo dục đại cương	50TC	50TC	Yêu cầu chung cho khối kỹ thuật
1.1	Toán và khoa học cơ bản	32	32	26 chung khối kỹ thuật + 6 của ngành Theo quy định chung của Bộ GD-ĐT. GDTC và GDQP-AN không tính vào tổng số tín chỉ toàn khóa.
1.2	Lý luận chính trị	10	10	
1.3	Pháp luật đại cương	2	2	
1.4	GD thể chất	(5)	(5)	
1.5	GD quốc phòng-an ninh	(10)	(10)	
1.6	Tiếng Anh	6	6	Học theo lớp phân loại trình độ
II	Cơ sở và cốt lõi của ngành	58	58	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
III	Thực tập kỹ thuật	2	2	Yêu cầu chung cho CNKT và KS

IV	Tự chọn tự do	8	8	Yêu cầu chung cho CNKT và KS (chọn từ danh mục do Viện phê duyệt)
V	Chuyên ngành	16	46	SV chọn 1 trong 5 chuyên ngành: Công nghệ chế tạo máy, Công nghệ hàn, Công nghệ gia công áp lực, Cơ khí chính xác và quang học, <i>Khoa học &amp; Công nghệ chất dẻo, composite</i>
5.1	Định hướng chuyên ngành CN	10	10	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
5.2	Bổ sung chuyên ngành KS	-	14/16/18	Yêu cầu riêng của chương trình KS, khác chương trình CNKT từ HK8. ĐATN kỹ sư theo từng chuyên ngành, kết hợp TTTN (3TC)
5.3	Tự chọn bắt buộc	-	10/8/6	
5.4	Đồ án tốt nghiệp	6	12	
	<b>Tổng khối lượng</b>	<b>134TC</b>	<b>164 TC</b>	

Ghi chú:

- Đối tượng tuyển sinh 4.1 học đầy đủ 164 TC gồm toàn bộ các phần chương trình từ I-V
- Đối tượng tuyển sinh 4.2, 4.3 chỉ phải học phần V (chuyên ngành) và những học phần chuyển đổi cần thiết, riêng CNKT đã theo đúng định hướng chuyên ngành thì chỉ phải học 36 TC gồm các phần 5.2, 5.3 và 5.4.

## 7.2 Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo

STT/ MÃ SỐ	KHỐI KIẾN THỨC/ TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỲ HỌC THEO KH CHUẨN												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
I	Giáo dục đại cương (xem chương trình Cử nhân kỹ thuật)	48TC	16	17	9	6									
II	Cơ sở và cốt lõi ngành (xem chương trình Cử nhân kỹ thuật)	58TC			9	11	17	15	6						
III	Thực tập kỹ thuật (thực hiện 4 tuần từ trình độ năm thứ 3)	2TC								2					
IV	Tự chọn tự do	8TC											8		
V-1	Chuyên ngành Công nghệ chế tạo máy (40 bắt buộc + 6 tự chọn)	46TC													
	<i>Định hướng chuyên ngành theo chương trình cử nhân (10 TC)</i>														
ME4282	Máy CNC và Rôbot công nghiệp (BTL)	2(2-0-1-4)								2					
ME4112	Tự động hóa sản xuất	2(2-1-0-4)								2					
ME4192	Thiết kế máy công cụ	2(2-0-1-4)								2					
ME4222	Thiết kế dụng cụ cắt	2(2-0-1-4)							2						
ME4232	Đồ án Thiết kế dụng cụ cắt	2(0-0-4-4)								2					
	<i>Bổ sung chuyên ngành theo chương trình kỹ sư (18 TC)</i>														
ME4502	Công nghệ chế tạo máy II	4(4-0-1-8)									4				
ME3180	ĐA công nghệ chế tạo máy	2(0-0-4-4)											2		

ME4082	Công nghệ CNC (BTL)	2(2-1-0-4)										2	
ME4562	Đồ án thiết kế máy	2(0-0-4-4)										2	
ME4452	Kỹ thuật ma sát (BTL)	2(2-1-0-4)										2	
ME4182	TĐH thủy khí trong máy	2(2-1-0-4)										2	
ME4242	Công nghệ tạo hình dụng cụ	2(2-1-0-4)										2	
ME4314	Kỹ thuật CAD/CAM (BTL)	2(2-0-1-4)										2	
ME5011	Thực tập tốt nghiệp	3(0-0-6-6)											3
ME5111	<i>Đồ án tốt nghiệp kỹ sư</i>	9(0-0-18-18)											9
	<i>Chọn 6 TC từ các học phần dưới đây</i>	6										6	
ME4102	FMS & CIM (BTL)	2(2-1-0-4)											
ME4122	Các phương pháp gia công tinh (BTL)	2(2-1-0-4)											
ME4132	Tổ chức sản xuất cơ khí (BTL)	2(2-1-0-4)											
ME4972	Công nghệ bôi trơn	2(2-0-1-4)											
ME4472	Phương pháp xử lý số liệu thực nghiệm (BTL)	2(2-1-0-4)											
ME4252	Thiết kế nhà máy cơ khí (BTL)	2(2-1-0-4)											
ME4213	Các phương pháp gia công phi truyền thống	2(2-1-0-4)											
ME4462	Ứng dụng CAD/CAM/CAE và CNC trong gia công (BTL)	2(2-1-0-4)											
ME4281	Tính toán thiết kế robot	2(2-1-0-4)											
ME4121	Máy nâng chuyển	2(2-1-0-4)											
	<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>	<b>164TC</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	
V-2	<b>Chuyên ngành Công nghệ hàn</b> (36 bắt buộc + 10 tự chọn)												
	<i>Định hướng chuyên ngành theo chương trình cử nhân( 10 TC)</i>												
ME4024	Công nghệ hàn nóng chảy I	2 (2-0-1-4)						2					
ME4104	Kết cấu hàn I	2 (2-0-1-4)							2				
ME4054	Thiết bị hàn hồ quang	2 (2-0-1-4)							2				
ME4064	Bảo đảm chất lượng hàn	2 (2-0-1-4)							2				
ME4284	Đồ án công nghệ hàn nóng chảy	2 (0-0-4-4)							2				
	<i>Bổ sung chuyên ngành theo chương trình kỹ sư (14 TC)</i>												
ME4374	Vật liệu hàn	2 (2-0-1-4)										2	
ME4334	Công nghệ hàn nóng chảy II	3 (3-0-1-6)										3	
ME4384	Công nghệ và thiết bị hàn áp lực	3 (3-0-1-6)										3	
ME4214	Tự động hóa quá trình hàn	2 (2-0-1-4)										2	
ME4324	Hàn đắp và phun phủ	2 (2-0-1-4)										2	
ME4134	Đồ án kết cấu hàn	2 (0-0-4-4)										2	
ME5011	Thực tập tốt nghiệp	3(0-0-6-6)											3
ME5111	<i>Đồ án tốt nghiệp kỹ sư</i>	9(0-0-18-18)											9

	<i>Chọn 10 TC từ các học phần dưới đây</i>	10									6	4	
ME4294	Ứng suất và biến dạng hàn	2 (2-0-1-4)											
ME4264	Công nghệ và thiết bị hàn vảy	2 (2-0-1-4)											
ME4183	Kết cấu hàn II	2 (2-1-0-4)											
ME4274	Robot hàn	2 (2-0-1-4)											
ME4144	Các quá trình hàn đặc biệt	2 (2-1-0-4)											
ME4944	Thiết kế xưởng hàn	2 (2-1-0-4)											
	<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>	<b>164TC</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	
V-3	<b>Chuyên ngành Công nghệ gia công áp lực (38 bắt buộc + 8 tự chọn)</b>												
	<i>Định hướng chuyên ngành theo chương trình cử nhân( 10 TC)</i>												
ME4025	Lý thuyết dập tạo hình	2(2-1-0-4)						2					
ME4035	Thiết bị gia công áp lực	2(2-0-1-4)							2				
ME4055	Công nghệ tạo hình tấm	2(2-0-1-4)							2				
ME4065	Công nghệ tạo hình khối	2(2-0-1-4)							2				
ME4285	Đồ án Gia công áp lực	2(0-0-4-4)							2				
	<i>Bổ sung chuyên ngành theo chương trình kỹ sư (16 TC)</i>												
ME4105	Đồ án thiết kế công nghệ và chế tạo khuôn dập tạo hình	4(0-8-0-16)										4	
ME4115	Thiết kế và chế tạo khuôn	3(3-1-0-6)								3			
ME4335	Tự động hóa quá trình dập tạo hình	3(3-1-0-6)								3			
ME4075	Ma sát trong gia công áp lực	2(2-1-0-4)								2			
ME4165	Máy dập CNC, PLC	2(2-1-0-4)									2		
MSE4368	Công nghệ và Thiết bị cán kéo	2(2-1-0-4)									2		
ME5011	Thực tập tốt nghiệp	3(0-0-6-6)											3
ME5111	<i>Đồ án tốt nghiệp kỹ sư</i>	9(0-0-18-18)											9
	<i>Chọn 8 TC từ các học phần dưới đây</i>										8		
ME4245	Mô hình hóa và mô phỏng số quá trình biến dạng	2(2-1-0-4)											
ME4352	Phương pháp xây dựng bề mặt cho CAD/CAM	2(2-1-0-4)											
ME4282	Máy CNC và Rôbốt công nghiệp	2(2-0-1-4)											
ME4714	Công nghệ hàn	2(2-0-1-4)											
ME4182	Tự động hóa thủy khí trong máy	2(2-1-0-4)											
ME4421	Công nghệ gia công sản phẩm chất dẻo	2(2-0-1-4)											
ME4093	Kỹ thuật Laser	2(2-0-1-4)											
	<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>	<b>164TC</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	
V-4	<b>Chuyên ngành Cơ khí chính xác và quang học (38 bắt buộc + 8 tự chọn)</b>												
	<i>Định hướng chuyên ngành cử nhân</i>												

	(10TC)												
ME4013	Chi tiết cơ cấu chính xác	2(2-0-1-4)						2					
ME4023	Quang kỹ thuật	2(2-1-0-4)						2					
ME4083	Công nghệ MCX	2(2-0-1-4)						2					
ME4073	Kỹ thuật xử lý tín hiệu đo	2(2-0-1-4)						2					
ME4443	Đồ án Cơ khí chính xác & QH	2(0-0-4-4)						2					
	<i>Bổ sung chuyên ngành kỹ sư (16TC)</i>												
ME4063	Kỹ thuật vi cơ	2(2-0-0-4)							2				
ME4223	Kỹ thuật ghép nối máy tính và điều khiển thiết bị đo lường cơ khí	3(3-1-0-6)								3			
ME4043	Quang điện tử ứng dụng	3(3-1-0-6)								3			
ME4053	Kỹ thuật chân không & Công nghệ bề mặt	2(2-1-0-4)									2		
ME4103	Thiết bị in công nghiệp và máy văn phòng	2(2-1-0-4)										2	
ME4093	Kỹ thuật Laser	2(2-0-1-4)										2	
ME4163	Đo lường tự động trong chế tạo Cơ khí	2(2-1-0-4)											2
ME5011	Thực tập tốt nghiệp	3(0-0-6-6)											3
ME5111	<i>Đồ án tốt nghiệp kỹ sư</i>	9(0-0-18-18)											9
	<i>Chọn 8 TC từ các học phần dưới đây</i>										8		
ME4165	Máy dập CNC, PLC	2(2-1-0-4)											
ME4245	Mô hình hóa và mô phỏng số quá trình biến dạng	2(2-1-0-4)											
ME4352	Phương pháp xây dựng bề mặt cho CAD/CAM	2(2-1-0-4)											
ME4282	Máy CNC và Rôbốt công nghiệp	2(2-0-1-4)											
ME4714	Công nghệ hàn	2(2-0-1-4)											
ME4182	Tự động hóa thủy khí trong máy	2(2-1-0-4)											
ME4421	Công nghệ gia công sản phẩm chất dẻo	2(2-0-1-4)											
ME4372	Công nghệ khuôn mẫu	2(2-0-1-4)											
ME4253	Cảm biến trong Máy chính xác	2(2-1-0-4)											
	<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>	<b>164TC</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	
V-5	<b>Chuyên ngành KH&amp;CN chất dẻo, composite (38 bắt buộc + 8 tự chọn)</b>												
	<i>Định hướng chuyên ngành cử nhân (10TC)</i>												
ME4721	Cơ học vật liệu chất dẻo và Composite	2(2-1-0-4)						2					
ME4286	Công nghệ và thiết bị đúc phun chất dẻo	3 (3-0-0-6)								3			
ME4287	Công nghệ và thiết bị đùn Chất dẻo	3 (3-0-0-6)								3			
ME4146	Đồ án khuôn chất dẻo	2(0-0-4-4)								2			

	<i>Bổ sung chuyên ngành kỹ sư</i>	<b>16</b>											
ME4526	Thiết bị tạo hình SP chất dẻo	3(3-0-0-6)										3	
ME4326	Lưu biến Polyme	2(2-1-0-4)										2	
ME4027	Vật liệu & Công nghệ chế tạo sản phẩm cao su	2(2-0-0-4)										2	
ME4306	Thiết kế khuôn chất dẻo	3(3-0-0-6)										3	
ME4028	Mô hình hóa vật liệu composite	3(3-1-0-6)											3
ME4056	Công nghệ gia công sản phẩm chất dẻo & Composite	3(3-0-0-6)											3
ME5011	Thực tập tốt nghiệp	3(0-0-6-6)											3
ME5111	<i>Đồ án tốt nghiệp kỹ sư</i>	9(0-0-18-18)											9
	<i>Chọn 8 TC từ các học phần dưới đây</i>											6	2
ME4166	Hóa lý Polyme	2(2-0-0-4)											
ME4096	Các phần mềm chuyên dụng	2(2-1-0-4)											
ME4029	Công nghệ phun phủ chất dẻo	2(2-0-0-4)											
ME4297	Chuyên đề 1: Mô phỏng phần tử hữu hạn và ứng dụng	2(2-0-0-4)											
ME4397	Chuyên đề 2: Lập trình MATLAB trong thiết kế kết cấu	2(2-0-0-4)											
ME4497	Chuyên đề 3: Tính toán trong cơ học và vật liệu Nano	2(2-0-0-4)											
	<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>	<b>164TC</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	

# CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT CƠ ĐIỆN TỬ

Ngành đào tạo:	Kỹ thuật Cơ điện tử
Mã ngành:	52520114
Bằng tốt nghiệp:	Cử nhân kỹ thuật Cơ điện tử

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của Chương trình cử nhân Kỹ thuật Cơ điện tử là trang bị cho người tốt nghiệp:

- (1) Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng của ngành Cơ Điện tử và Cơ khí
- (2) Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp
- (3) Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế
- (4) Năng lực tham gia xây dựng và phát triển hệ thống, đưa ra các giải pháp kỹ thuật trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- (5) Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Cử nhân Kỹ thuật Cơ Điện tử của Trường ĐHBK Hà Nội phải có được:

1. Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng của ngành Cơ Điện tử và Cơ khí:
  - 1.1 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý, tin học để tính toán và mô phỏng các hệ thống Cơ Điện tử.
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật cơ học, cơ học máy, kỹ thuật cơ khí, kỹ thuật điện, điện tử ... để nghiên cứu, phân tích và thiết kế các hệ thống, sản phẩm kỹ thuật Cơ Điện tử.
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức chuyên ngành kết hợp khả năng khai thác, sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để thiết kế, chế tạo, vận hành và đánh giá các giải pháp hệ thống, quá trình và sản phẩm kỹ thuật trong lĩnh vực Cơ khí tự động hóa và Cơ Điện tử như robot công nghiệp, các máy CNC, hệ thống sản xuất linh hoạt ...
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
  - 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật
  - 2.2 Khả năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức
  - 2.3 Tư duy hệ thống và tư duy phê bình
  - 2.4 Tính năng động, sáng tạo và nghiêm túc
  - 2.5 Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp
  - 2.6 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời
3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:
  - 3.1 Kỹ năng tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm (đa ngành)
  - 3.2 Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.
  - 3.3 Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC  $\geq 450$ .
4. Năng lực xây dựng và phát triển hệ thống Cơ Điện tử, đưa ra các giải pháp kỹ thuật trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:
  - 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa

- 4.2 Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp kỹ thuật, tham gia xây dựng dự án
- 4.3 Năng lực lập trình tính toán, khai thác sử dụng các phần mềm chuyên dùng cho các bài toán kỹ thuật Cơ Điện tử và Cơ khí.
- 4.4 Năng lực tham gia thiết kế hệ thống, sử dụng, vận hành các sản phẩm trong lĩnh vực Cơ Điện tử như robot công nghiệp, các máy CNC, hệ thống sản xuất linh hoạt ...
5. Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc:
- 5.1 Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
- 5.2 Có chứng chỉ Giáo dục thể chất và chứng chỉ Giáo dục quốc phòng-An ninh theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

### 3 Nội dung chương trình

#### 3.1 Cấu trúc chương trình đào tạo

TT	PHẦN CHƯƠNG TRÌNH	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ, TC)	GHI CHÚ
1	<b>Giáo dục đại cương</b>	<b>52</b>	
1.1	Toán và khoa học cơ bản	34	26 chung khối ngành kỹ thuật + 6 bổ sung của ngành
1.2	Lý luận chính trị	10	Theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
1.3	Pháp luật đại cương	2	
1.3	Giáo dục thể chất	(5TC)	
1.4	Giáo dục quốc phòng-an ninh	(10TC)	
1.5	Tiếng Anh	6	Chuẩn đầu ra 450 TOEIC
2	<b>Giáo dục chuyên nghiệp</b>	<b>81</b>	
2.1	Cơ sở và cốt lõi của ngành	54	Trong đó 6 TC đồ án
2.2	Kiến thức ngành bổ sung	5	SV chọn định hướng nào thì phải học tất cả học phần quy định cho định hướng đó
2.3	Tự chọn bắt buộc và tự chọn tự do	14	SV chọn trong danh mục học phần tự chọn do viện phê duyệt
2.4	Thực tập kỹ thuật	2	Đăng ký thực hiện 4 tuần trong thời gian hè từ trình độ năm thứ 3
2.5	Đồ án tốt nghiệp cử nhân	6	Thực hiện khi chỉ còn thiếu không quá 10 TC các học phần tự chọn
	<b>Tổng khối lượng chương trình</b>	<b>133 TC</b>	

#### 3.2 Danh mục học phần của chương trình đào tạo

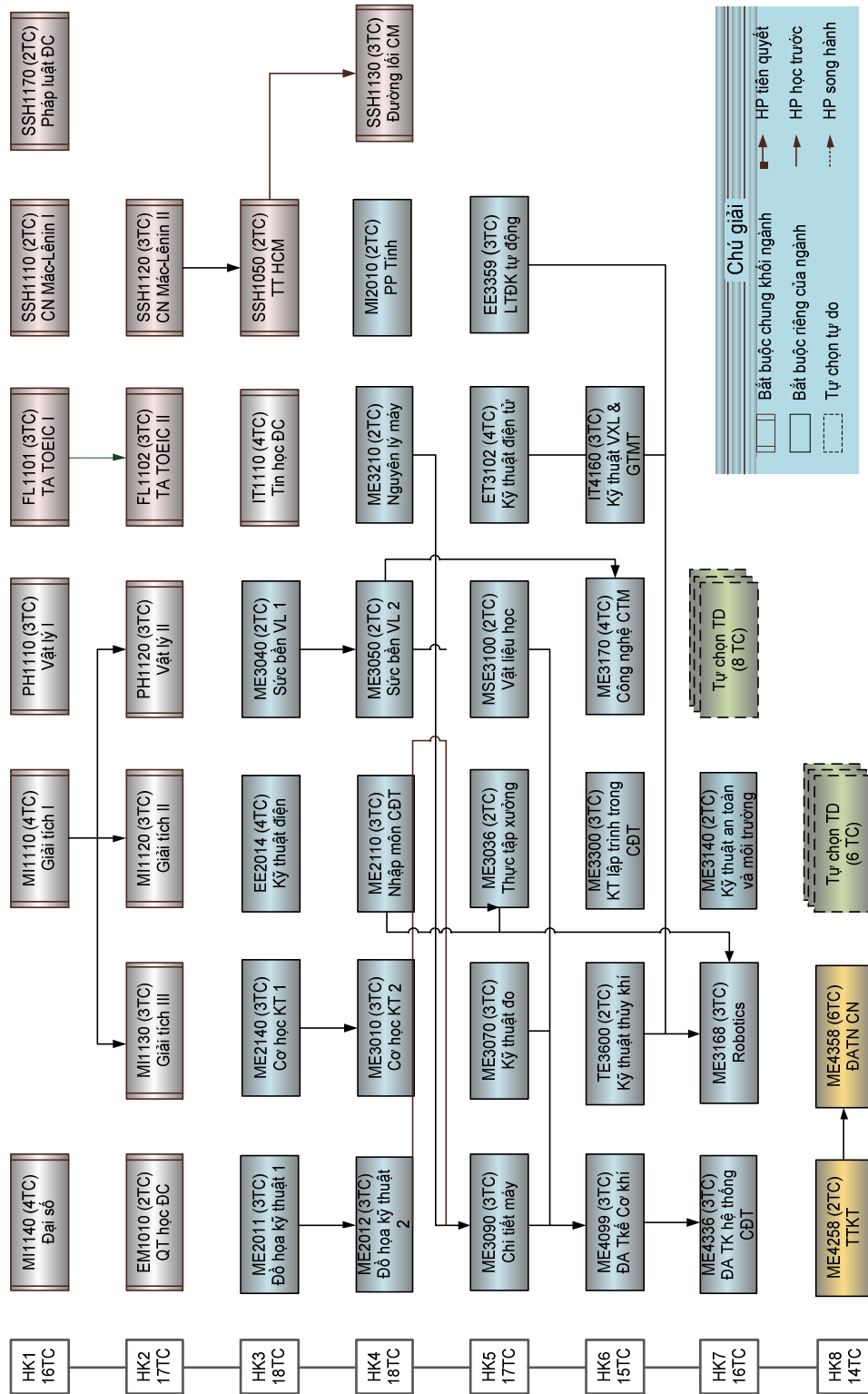
TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỲ HỌC THEO KH CHUẨN									
				1	2	3	4	5	6	7	8		
		<b>Bổ sung toán &amp; khoa học cơ bản</b>	<b>8 TC</b>										
1	ME2011	Đồ họa kỹ thuật I	3(3-1-0-6)			3							
2	ME2012	Đồ họa kỹ thuật II	3(3-1-0-6)				3						
3	MI2010	Phương pháp tính	2(2-0-0-4)				2						
		<b>Cơ sở và cốt lõi ngành</b>	<b>54 TC</b>										
4	ME2100	Nhập môn Cơ Điện tử	3(2-1-2-6)				3						



5	EE2014	Kỹ thuật điện	4(3-1-1-8)			4				
6	ET3102	Kỹ thuật điện tử	4(3-1-1-8)				4			
7	ME2140	Cơ học kỹ thuật I	3(2-2-0-6)			3				
8	ME3010	Cơ học kỹ thuật II	3(2-2-0-6)			3				
9	ME3040	Sức bền vật liệu I	2(2-0-1-4)			2				
10	ME3050	Sức bền vật liệu II	2(2-0-1-4)			2				
11	ME3210	Nguyên lý máy	2(2-1-0-4)			2				
12	ME3090	Chi tiết máy	3(3-0-1-6)				3			
13	EE3359	LT điều khiển tự động	3(3-1-0-6)				3			
14	MSE3100	Vật liệu học	2(2-1-0-4)				2			
15	ME3168	Robotics	3(3-1-0-6)						3	
16	ME3070	Kỹ thuật đo	3(3-0-1-6)				3			
17	ME3036	Thực tập xưởng	2(0-0-4-4)				2			
18	ME3170	Công nghệ chế tạo máy	4(4-0-1-8)					4		
19	ME4336	ĐA thiết kế hệ thống CĐT	3(0-0-6-6)						3	
20	IT4160	Vi xử lý	3(3-1-0-6)					3		
21	TE3602	Kỹ thuật thủy khí	2(2-1-0-4)					2		
22	ME4099	Đồ án Thiết kế cơ khí	3(0-0-6-6)					3		
		<b>Kiến thức ngành bổ sung</b>	5 TC							
23	ME3300	Kỹ thuật lập trình trong Cơ Điện tử	3(2-2-0-6)					3		
24	ME3140	Kỹ thuật an toàn và môi trường	2(2-1-0-4)						2	
<b>Tự chọn bắt buộc (6TC chọn trong danh mục dưới đây)</b>			<b>14 TC</b>						<b>8</b>	<b>6</b>
<b>Tự chọn tự do (8TC chọn trong hoặc ngoài danh mục dưới đây)</b>										
25	ME4051	Động lực học hệ nhiều vật	2(2-1-0-4)							
26	EE3059	Cảm biến ĐL và xử lý THĐ	2(2-1-0-4)							
27	IT3010	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3(3-1-0-6)							
28	ME4031	Dao động kỹ thuật	2(2-1-0-4)							
29	ME4068	Nhập môn Vi Cơ Điện tử	2(2-1-0-4)							
30	EE3059	Cảm biến ĐL và xử lý THĐ	2(2-1-0-4)							
31	ME4088	Cơ sở máy CNC	2(2-0-1-4)							
32	ME4032	Đồ gá (BTL)	2(2-1-0-4)							
33	ME4052	Nguyên lý và dụng cụ cắt	2(2-0-1-4)							
34	ME4293	Phần mềm phân tích và mô phỏng các hệ động lực có điều khiển	2(2-1-0-4)							
35	ME4098	Thiết kế nhà máy cơ khí	2(2-1-0-4)							
36	ME4161	Tự động hóa thiết kế	2(2-1-0-4)							
37	ME4181	Phương pháp phần tử hữu hạn	2(2-1-0-4)							
38	ME4022	Chế tạo phôi	2(2-0-1-4)							
39	EE4220	Điều khiển logic và PLC	3(3-1-0-6)							
40	EE3539	Truyền động điện	2(2-1-0-4)							
41	IT4030	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	2(1-2-0-4)							

42	ME4182	Tự động hóa thủy khí	2(2-1-0-4)							
43	ME4291	Lập trình mô phỏng robot và các hệ Cơ Điện tử	2(2-1-0-4)							
44	ME4258	Thực tập kỹ thuật	2TC							2
45	ME4358	Đồ án tốt nghiệp	6TC							6
<b>CỘNG</b>			<b>89 TC</b>							

**Chương trình Cử nhân Cơ điện tử**  
**Kế hoạch học tập chuẩn, áp dụng cho các khóa từ K57 (nhập học 2012)**



## 4 Mô tả tóm tắt nội dung học phần

### ME2011 Đồ họa kỹ thuật I (hình họa và vẽ kỹ thuật cơ bản)

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: -

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng nhằm:

- Giải quyết các bài toán hình học trong không gian ba chiều ngay trên các hình biểu diễn phẳng bằng các thao tác thuần túy hình học dựa trên thước thẳng và compa, đặc biệt chú trọng các bài toán về xác định giao, hình thật, khoảng cách, góc.
- Biểu diễn phẳng một vật thể trên bản vẽ kỹ thuật và Đọc hiểu bản vẽ phẳng: phân tích 2D sang 3D.

#### Nội dung:

Phần Hình họa: (21 tiết)

- Phép chiếu và hình biểu diễn phẳng (dùng phương pháp các hình chiếu thẳng góc) của: điểm, đường, mặt. Vấn đề liên thuộc và thấy khuất.
- Biến đổi hình chiếu và các bài toán về lượng.
- Kỹ thuật vẽ giao tuyến.
- **Bài tập lớn** bao gồm 03 phần: Biểu diễn, Biến đổi hình chiếu, Giao

**Chú ý:** Giảng viên phải chỉnh sửa, đánh giá bài tập lớn cho sinh viên.

Phần Vẽ kỹ thuật cơ bản (24 tiết)

- Các tiêu chuẩn trong vẽ kỹ thuật.
- Các hình biểu diễn trong vẽ kỹ thuật: hình chiếu cơ bản, hình chiếu phụ, hình cắt, mặt cắt, hình chiếu trục đo, hình trích. Ghi kích thước hình học cho vật thể.
- Phân tích, đọc hiểu bản vẽ phẳng, vật thể xuyên.
- Nhập môn AutoCAD
- **Hệ thống bài tập** bao gồm 08 bản vẽ A<sub>3</sub>

**Chú ý:** Giảng viên phải chỉnh sửa, đánh giá bản vẽ cho sinh viên.

### ME2012 Đồ họa kỹ thuật II (Vẽ công nghiệp và CAD 2D)

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ME2011/ME2015

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cơ bản nhằm: Biểu diễn phẳng một thiết bị, máy trong công nghiệp trên bản vẽ kỹ thuật (tạo

bản vẽ lắp) bằng cả hai phương pháp: truyền thống và dùng CAD. Đọc hiểu bản vẽ lắp và vẽ tách chi tiết.

#### Nội dung:

- Biểu diễn các chi tiết ghép và mối ghép.
- Biểu diễn các chi tiết truyền động và các bộ truyền động.
- Tạo bản vẽ lắp đơn giản.
- Đọc hiểu bản vẽ lắp và vẽ tách chi tiết.
- AutoCAD 2D
- **Bài tập lớn** bao gồm 01 bản vẽ lắp khổ A<sub>1</sub> bằng tay và 01 bằng CAD; 06 bản vẽ tách chi tiết

**Chú ý:** Giảng viên phải chỉnh sửa, đánh giá bài tập lớn cho sinh viên.

### MI2010 Phương pháp tính

2(2-0-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về môn phương pháp tính. Tính gần đúng nghiệm phương trình đại số, siêu việt, hệ phương trình; Nội suy; Tính gần đúng tích phân xác định và nghiệm phương trình vi phân.

**Nội dung:** Sai số. Giải gần đúng phương trình và hệ phương trình. Nội suy và phương pháp bình phương tối thiểu. Tính gần đúng đạo hàm. Tích phân. Giải gần đúng bài toán Cauchy cấp I.

### ME2100 Nhập môn Cơ Điện tử

3(2-1-2-6)

**Mục tiêu:** Môn học “*Nhập môn Cơ điện tử*” nhằm cung cấp cho sinh viên Đại học ngành Cơ Điện Tử các kiến thức nhập môn cơ bản, giúp sinh viên hiểu rõ hơn về chuyên ngành cơ điện tử.

- Cung cấp kiến thức về chương trình đào tạo, mục tiêu chương trình, chuẩn đầu ra, cấu trúc chương trình, mục tiêu và nội dung các học phần và mối liên kết giữa các học phần.
- Cung cấp những khái niệm, những kiến thức cơ sở, đặc trưng nhất của công nghệ Cơ điện tử: bao gồm vật liệu, phân loại hệ thống, tầm quan trọng và ảnh hưởng của công nghệ cơ điện tử trong các lĩnh vực khác, các phương pháp thiết kế và xây dựng hệ thống cơ điện tử.
- Cung cấp kiến thức tổng quan nhất về xu thế phát triển của ngành cơ điện tử trong tương lai thông qua các bài kiến tập/tham quan tại PTN cơ điện tử và các dây chuyền tự động.

Kết thúc học phần sinh viên được trang bị một khối kiến thức cơ bản nhất (lý thuyết và thực hành) về

ngành cơ điện tử. Những công việc sẽ phải làm của người kỹ sư cơ điện tử sau khi tốt nghiệp. Giúp sinh viên có được sự tự tin và say mê với ngành nghề lựa chọn của mình.

**Nội dung:** Nhập môn Cơ điện tử là học phần cung cấp kiến thức tổng quan về ngành cơ điện tử. Học phần bao gồm: giới thiệu ngành nghề, chương trình đào tạo, các học phần, các chuyên ngành hẹp và định hướng công việc, rèn luyện một số kỹ năng mềm. Học phần cũng trình bày những khái niệm cơ bản nhất mang tính nhận thức về phân loại hệ thống, quá trình thiết kế và vận hành hệ thống cơ điện tử, xu thế phát triển của công nghệ cơ điện tử. Giới thiệu công việc tương lai và đạo đức nghề nghiệp của người kỹ sư cơ điện tử. Học phần bao gồm cả phần tham quan/thực hành tại các PTN, và đây chuyên tự động hóa bên ngoài về ứng dụng/vận hành thiết bị ngành cơ điện tử.

#### EE2014 Kỹ thuật điện

4(3-1-1-8)

Điều kiện học phần: PH1120

**Mục tiêu:** Sinh viên có được các kiến thức cơ sở của ngành điện, có khả năng phân tích mạch điện, khai thác sử dụng các thiết bị chính trong xí nghiệp công nghiệp và có khả năng tham khảo các tài liệu chuyên sâu.

**Nội dung vắn tắt học phần:** Mạch điện: Những khái niệm cơ bản về mạch điện. Dòng điện sin. Các phương pháp phân tích mạch điện. Mạch ba pha. Quá trình quá độ trong mạch điện. Máy điện: Khái niệm chung về máy điện. Máy biến áp. Động cơ không đồng bộ. Máy điện đồng bộ. Máy điện một chiều. Điều khiển máy điện.

#### ET3102 Kỹ thuật điện tử

4(3-1-1-8)

Điều kiện học phần:

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản nhất về cấu kiện điện tử, các mạch điện tử và một số ứng dụng chủ yếu, tạo điều kiện để sinh viên có khả năng và kiến thức học các học phần khác liên quan tới điện tử.

**Nội dung:** Cung cấp khái niệm cơ bản về các phần tử bán dẫn và ứng dụng (Diot, BJT FET...), các mạch khuếch đại thuật toán, các mạch tạo dao động. Phần kỹ thuật xung số sẽ cung cấp các khái niệm về các mạch tạo xung cơ bản, các mạch logic, phương pháp tối ưu hóa và biểu diễn hàm logic.

#### ME2140 Cơ học kỹ thuật I

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: (MI1010/MI1110), (PH1010/PH1110)

**Mục tiêu:** Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản và tổng quát về chuyển động và cân bằng của vật rắn phẳng, vật rắn không gian và hệ các vật rắn phẳng. Đồng thời rèn luyện một số phương pháp tư duy, phương pháp nghiên cứu cho người kỹ sư tương lai. Môn học cũng có nhiệm vụ cung cấp các kiến thức cơ sở để sinh viên học tiếp các môn học khác.

**Nội dung:** Tĩnh học vật rắn nghiên cứu học thuyết về lực và sự cân bằng của vật rắn dưới tác dụng của các lực. Nội dung chủ yếu của tĩnh học gồm: các khái niệm cơ bản: lực, ngẫu lực, mômen của lực, vật rắn, cân bằng của vật rắn,... Hệ tiên đề tĩnh học. Thu gọn hệ lực. Điều kiện cân bằng của một vật rắn và hệ nhiều vật rắn. Trọng tâm vật rắn. Cân bằng của vật rắn khi có ma sát.

Động học vật rắn nghiên cứu chuyển động cơ học của các vật rắn về mặt hình học, không quan tâm đến nguyên nhân gây ra chuyển động cũng như nguyên nhân gây nên sự biến đổi chuyển động của chúng. Hai đặc trưng cơ bản của động học điểm là vận tốc và gia tốc. Còn đối với vật rắn, hai đại lượng động học đặc trưng cơ bản là vận tốc góc, gia tốc góc của vật rắn. Chuyển động cơ bản của vật rắn: tịnh tiến và quay quanh trục cố định. Khảo sát chuyển động phẳng của vật. Bài toán hợp chuyển động của điểm, hợp chuyển động của vật rắn. Chuyển động của vật quay quanh điểm cố định. Chuyển động tổng quát của vật rắn.

#### ME3010 Cơ học kỹ thuật II

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: ME2140/ME2142

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về động lực học vật rắn, sinh viên nắm được nguyên lý chuyển động của cơ hệ dưới tác dụng của lực, mối liên hệ lực tác dụng - chuyển động của cơ hệ.

**Nội dung:** Động lực học nghiên cứu chuyển động cơ học của các vật rắn, hệ vật rắn dưới tác dụng của lực. Trong phần này trình bày các định luật cơ bản của động lực học của chất điểm. Các đặc trưng hình học khối lượng của vật thể. Các phương pháp động lượng và năng lượng tính toán động lực học của các hệ cơ học. Các nguyên lý cơ học: nguyên lý công ảo, nguyên lý d'Alembert, nguyên lý d'Alembert-Lagrange. Phương trình Lagrange loại 2

cho cơ hệ. Động lực học vật rắn, phản lực ổ trục vật quay quanh trục cố định. Lý thuyết sơ cấp về con quay. Động lực học vật rắn chuyển động tổng quát. Va chạm giữa các vật rắn. Động lực học trong chuyển động tương đối.

#### ME3040 Sức bền vật liệu 1

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: ME2140/ME2142/ME2040

**Mục tiêu:** Cung cấp những kiến thức cần thiết về tác dụng cơ học trong để giải quyết các vấn đề thực tế liên quan đến các khâu từ thiết kế đến chế tạo và để phục vụ cho việc nghiên cứu các môn học chuyên ngành khác trong lĩnh vực cơ khí và xây dựng,...

**Nội dung:** Khái niệm về nội lực, ứng suất, trạng thái ứng suất, biến dạng, định luật Húc tổng quát. Các kiến thức cơ bản để biết tính toán độ bền, độ cứng của thanh chịu kéo, nén, uốn, xoắn. Các thuyết bền. Đặc trưng hình học của mặt cắt ngang.

#### ME3050 Sức bền vật liệu 2

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: ME3040

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về tính toán thanh chịu lực phức tạp. Biết cách tính chuyển vị của các hệ thanh, tính toán các hệ siêu tĩnh, ổn định của một hệ đàn hồi, các hệ chịu các tải trọng động (dao động, va chạm,...). Để phục vụ cho việc nghiên cứu các môn học chuyên ngành khác trong lĩnh vực cơ khí và xây dựng,...

**Nội dung:** Thanh chịu lực phức tạp. Tính ổn định của thanh chịu nén đúng tâm; tính chuyển vị của hệ thanh; tính hệ thanh siêu tĩnh bằng phương pháp lực; tính toán tải trọng động.

#### ME3210 Nguyên lý máy

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ME2040/ME2140/ME2142

**Mục tiêu:** Giới thiệu các định nghĩa và các khái niệm cơ bản, cấu trúc cơ cấu, cách hình thành và cấu tạo của cơ cấu. Cách phân tích và tổng hợp động học, lực học và động lực học của các cơ cấu và máy thông dụng, phương pháp tổng hợp một số cơ cấu.

**Nội dung:** Cấu trúc cơ cấu. Phân tích động học, lực học và động lực học cơ cấu. Chuyển động thực của máy. Cơ cấu cam. Cơ cấu bánh răng và hệ thống bánh răng. Tổng hợp cơ cấu phẳng.

#### ME3090 Chi tiết máy

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ME3040/ME3190/ME3191/ME3041=

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về nguyên lý làm việc, cấu tạo và phương pháp tính toán thiết kế các chi tiết máy và máy thông dụng. Rèn luyện khả năng phân tích hệ thống truyền động cơ khí trong các máy thông dụng và áp dụng các kiến thức đã học trong vấn đề thiết kế máy.

**Nội dung:** Các vấn đề cơ bản trong tính toán thiết kế chi tiết máy: tải trọng, ứng suất, chi tiêu về khả năng làm việc, độ bền mỏi... Các chi tiết máy ghép và nối trục. Các bộ truyền thông dụng trong truyền động cơ khí: bộ truyền đai, xích, bánh răng, trục vít. Trục, ổ trượt và ổ lăn.

#### EE3359 Lý thuyết điều khiển tự động

3(3-1-0-6)

Điều kiện học phần: MI1110, MI1140

**Mục tiêu:** Sinh viên có được các kiến thức cơ bản để giải quyết một bài toán phân tích và điều khiển hệ thống tuyến tính cũng như có khả năng tham khảo các tài liệu chuyên sâu.

**Nội dung:** Nhiệm vụ của điều khiển tự động. Các bước cơ bản để thực hiện một bài toán điều khiển. Nguyên tắc phân chia các chuyên ngành lý thuyết điều khiển. Nội dung chi tiết của kỹ thuật điều khiển tuyến tính trong miền tần số và trong miền thời gian.

#### MSE3100 Vật liệu học

2(2-1-0-4)

**Mục tiêu:** Yêu cầu sinh viên sau khi học xong môn học này có hiểu biết đại cương về cấu trúc vật liệu, tính chất về các loại vật liệu thông dụng để có khả năng lựa chọn, thiết kế, sử dụng chúng một cách hiệu quả trong công việc cụ thể của mình

**Nội dung:** Cấu trúc, tính chất của vật liệu kỹ thuật, ứng dụng các tính chất vật liệu trong thiết kế.

#### ME3168 Robotics

3(31-0-6)

Học phần học trước: ME3010,EE3359,EE2014,ET3102

**Mục tiêu:** Trang bị cho người học những kiến thức cơ sở về robot: Lịch sử ra đời; Vị trí và vai trò của robot trong sản xuất và đời sống; Nắm được cấu trúc chung của robot về kết cấu cơ khí, hệ thống dẫn động, hệ thống điều khiển, hệ thống cảm biến. Trang bị phương pháp khảo sát động học, động lực học robot công nghiệp. Biết phân tích và lựa chọn hệ thống dẫn động. Hiểu và biết vận dụng các các giải thuật điều khiển. Biết sử dụng các phần mềm tính toán và thiết kế robot.

**Nội dung:** Các khái niệm và định nghĩa, tìm hiểu cấu trúc hệ thống và các bộ phận, cụm chi tiết của robot. Khảo sát động học và động lực học robot. Lập trình tính toán, mô phỏng hoạt động của robot. Các phần mềm thiết kế cơ khí. Tìm hiểu các phương pháp dẫn động, điều khiển. Thực tập vận hành robot. Thực nghiệm lập trình trên panel điều khiển.

### ME3070 Kỹ thuật đo

3(3-0-1-6)

Học phần tiên quyết: ME2012/ME2015/ME2020

**Mục tiêu:** Biết phương pháp xác định dung sai kích thước chi tiết và chọn kiểu lắp tiêu chuẩn cho các mối ghép cơ bản trong chế tạo Cơ khí, nhằm đạt tính đối lẫn chức năng.

Biết chọn phương pháp, dụng cụ, thiết bị đo, kiểm tra các thông số hình học và một số đại lượng vật lý trong chế tạo Cơ khí. Xác định sai số, xử lý kết quả đo.

**Nội dung:**

- Dung sai và lắp ghép
- Đo lường các thông số hình học trong chế tạo Cơ khí
- Đo lường một số đại lượng vật lý trong chế tạo Cơ khí

### ME3036 Thực tập xưởng

2(0-0-4-4)

**Mục tiêu:** Sinh viên được làm quen và tham gia trực tiếp vào lĩnh vực sản xuất cơ khí qua các ban nghề thuộc các giai đoạn của quá trình sản xuất sản phẩm cơ khí. Biết vận hành các máy móc, dụng cụ để sản xuất. Nhờ có thực tập mà sinh viên hiểu biết bằng thực tế các loại máy móc và công nghệ gia công trên các loại máy khác nhau. Với kiến thức thực tế này sinh viên sẽ dễ dàng tiếp thu các môn học tiếp theo liên quan đến thiết kế máy, dụng cụ và công nghệ cũng như liên quan đến hạch toán kinh tế, quản lý trong các doanh nghiệp công nghiệp.

**Nội dung:** Làm cho sinh viên làm quen với sản xuất công nghiệp cụ thể là trong lĩnh vực sản xuất cơ khí. Sinh viên được thực tập và tham gia trực tiếp vào sản xuất một mặt hàng cụ thể của cơ khí ở tất cả các giai đoạn tạo phôi đến gia công cắt gọt từng chi tiết và lắp ráp chúng thành sản phẩm, sinh viên được thực tập qua mỗi ban nghề 1 tuần lễ, nên sau cả 5 tuần làm việc tại các xưởng sẽ có một tay nghề nhất định trong lĩnh vực sản xuất cơ khí.

### ME3170 Công nghệ chế tạo máy

4(4-0-1-8)

Học phần học trước: ME3230,ME4212,ME4062

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về công nghệ chế tạo máy, biết lập qui trình công nghệ chế tạo các loại chi tiết, biết lập qui trình công nghệ lắp ráp sản phẩm.

**Nội dung:** Những khái niệm cơ bản, chất lượng bề mặt gia công, độ chính xác gia công, chuẩn, lượng dư gia công, tính công nghệ trong kết cấu, chọn phôi và các phương pháp chế tạo phôi, các phương pháp gia công cắt gọt, phương pháp thiết kế qui trình công nghệ cơ khí, qui trình công nghệ chế tạo các chi tiết điển hình, qui trình công nghệ chế tạo bánh răng, công nghệ lắp ráp.

### ME4336 Đồ án thiết kế hệ thống Cơ Điện tử

3(0-0-6-6)

**Mục tiêu:** Người học biết vận dụng kiến thức về thiết kế, kiến thức liên ngành về cơ khí, điện, điện tử, công nghệ thông tin để thiết kế hệ thống cơ điện tử. Biết vận dụng kiến thức đã học để tính toán, lựa chọn các phần tử, các bộ phận thiết bị, thiết kế các cụm chi tiết, các bộ truyền động,... của một hệ thống cơ điện tử. Có khả năng thiết kế theo nhóm, được rèn luyện kỹ năng làm việc trong tập thể có sự phân công theo lĩnh vực chuyên môn. Được rèn luyện tư duy tổng hợp và hệ thống. Biết khảo sát đánh giá hiệu quả kinh tế, khả năng ứng dụng của sản phẩm.

**Nội dung:** Giới thiệu mục tiêu, nội dung học phần. Lựa chọn đề tài nghiên cứu, khảo sát, thực nghiệm. Lựa chọn cấu trúc, xây dựng mô hình. Tính toán, thiết kế, lựa chọn các bộ phận của hệ thống cơ điện tử. Các giải pháp tích hợp, điều khiển hệ thống. Các phương pháp lập trình tính toán và điều khiển. Viết báo cáo khoa học về đề tài nghiên cứu.

### IT4160 Kỹ thuật vi xử lý và giao tiếp máy tính

3(3-0-1-6)

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về tổ chức, kiến trúc và giới thiệu một số bộ vi xử lý và vi điều khiển điển hình trong cơ điện tử, ứng dụng máy tính trong điều khiển, về cổng nối tiếp, cổng song song, các card chuyên dùng để điều khiển các thiết bị, sử dụng các ngôn ngữ lập trình. Qua đó sinh viên sinh viên có thể phân tích để tìm hiểu kiến trúc có sẵn trên máy cũng như phác họa một vài sơ đồ đơn giản khi cần phải thiết kế phần giao tiếp và vi xử lý, có khả năng lập trình giao tiếp, điều khiển các thiết bị.

**Nội dung:** Tổ chức và kiến trúc máy tính; Các hệ vi xử lý; Giới thiệu một số hệ vi xử lý điển hình trong cơ điện tử; kỹ thuật giao tiếp máy tính và điều khiển; lập trình giao tiếp và điều khiển thiết bị.

### TE3602 Kỹ thuật Thủy khí

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cung cấp cho học viên những kiến thức về quy luật cân bằng và chuyển động của chất lỏng tuy nhiên có thể mở rộng các kết quả này cho chất khí không bị nén. Áp dụng các nguyên lý cơ bản của cơ học và vật lý để giải các bài toán thủy lực.

**Nội dung:** Các qui luật tĩnh học, động học, động lực học của chất lỏng, các trạng thái dòng chảy, các phương trình và các nguyên lý cơ bản. Ứng dụng các các phương trình và nguyên lý đó để giải quyết các bài toán kỹ thuật trong thực tế.

### ME3300 Kỹ thuật lập trình trong Cơ Điện tử

3(2-2-0-6)

**Mục tiêu:** Cho sinh viên làm quen với việc xây dựng một chương trình máy tính cho các bài toán kỹ thuật

**Nội dung:** Cho sinh viên làm quen với việc xây dựng một chương trình máy tính tương đối lớn, gồm nhiều module nhỏ, nhằm giải quyết một vấn đề cơ học.

### ME3140 Kỹ thuật an toàn và Môi trường

2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết:

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về pháp lệnh bảo hộ lao động, yêu cầu về vệ sinh lao động, các biện pháp an toàn lao động, các biện pháp bảo vệ môi trường không khí, bảo vệ nguồn nước và sản xuất sạch hơn.

**Nội dung:** Bao gồm pháp lệnh bảo hộ lao động, vệ sinh lao động, kỹ thuật an toàn, phòng cháy và chữa cháy, bảo vệ môi trường không khí, bảo vệ nguồn nước và sản xuất sạch hơn.

### ME4051 Động lực học hệ nhiều vật

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Môn học này nhằm trang bị những kiến thức cơ bản về động học, động lực học vật rắn chuyển động không gian và hệ nhiều vật rắn có liên kết chuyển động trong không gian để họ có thể nghiên cứu các bài toán Cơ điện tử. Mô hình cơ học của nhiều bài toán trong lĩnh vực Cơ điện tử là mô hình hệ nhiều vật.

**Nội dung:** Môn học này nhằm trang bị những kiến thức cơ bản về động học vật rắn, động lực học vật rắn chuyển động không gian. Động học hệ nhiều vật rắn có liên kết chuyển động trong không gian. Các nguyên lý và phương trình vi phân chuyển động của hệ nhiều vật.

### EE3059 Cảm biến ĐL và xử lý THĐ

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: EE2010

Học phần tiên quyết:

**Mục tiêu:** Nhằm cung cấp kiến thức cơ bản về cảm biến nói chung, chi tiết các loại cảm biến nói riêng, vai trò và ứng dụng của cảm biến trong đo lường và thực hiện. Các loại cảm biến cùng nguyên lý được nhóm lại cụ thể: Cảm biến điện trở, cảm biến điện tử, cảm biến tĩnh điện, cảm biến nhiệt, cảm biến nhiệt và ION, cảm biến Hall, cộng hưởng từ hay hạt nhân, cảm biến hoá điện, cảm biến độ ẩm, cảm biến thông minh là cơ sở để sinh viên thực hiện các thiết kế đồ án môn học chuyên ngành và học các môn học chuyên ngành khác. Sinh viên nắm được các kiến thức về mạch đo và phương pháp xử lý tín hiệu sau cảm biến.

**Nội dung:** Các khái niệm chung về cảm biến và chi tiết về các loại cảm biến (phân loại theo nguyên lý) bao gồm: Cảm biến điện trở, cảm biến điện tử, cảm biến tĩnh điện, cảm biến nhiệt, cảm biến nhiệt và ION, cảm biến Hall, cộng hưởng từ hay hạt nhân, cảm biến hoá điện, cảm biến độ ẩm, cảm biến thông minh.

### IT3010 Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

3(3-1-0-6)

Học phần tiên quyết: IT1110

**Mục tiêu:** Sinh viên có khả năng cài đặt và sử dụng các cấu trúc dữ liệu cơ bản như ngăn xếp, hàng đợi, hàng đợi có ưu tiên, danh sách, cây và bảng băm. Sinh viên phải có khả năng thiết kế và cài đặt các chương trình trong đó có sử dụng các cấu trúc dữ



liệu để phát triển các hệ thống xử lý thông tin. Sinh viên hiểu và cài đặt được các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp cơ bản như sắp xếp nhanh, sắp xếp vun đống, sắp xếp trộn, bảng băm. Sinh viên phải nắm được các kỹ thuật xây dựng thuật toán cơ bản như đệ quy, chia để trị để giải quyết các bài toán. Sinh viên phải phân tích được độ phức tạp trong ngôn ngữ ký hiệu tiệm cận cho các cài đặt cấu trúc dữ liệu và thuật toán cơ bản.

**Nội dung:** Thiết kế và phân tích. Giải thuật đệ quy. Mảng và danh sách. Danh sách móc nối. Cấu trúc cây. Đồ thị và một vài cấu trúc phi tuyến khác. Sắp xếp. Tìm kiếm.

#### ME4031 Dao động kỹ thuật

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ME3010

**Mục tiêu:** Học phần nhằm trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản của lý thuyết dao động cơ học: xây dựng và tính toán các mô hình dao động tuyến tính. Giới thiệu một số áp dụng của lý thuyết dao động tuyến tính trong kỹ thuật (hiện tượng cộng hưởng, kê máy bằng đệm đàn hồi, bộ tắt chấn động lực,...).

**Nội dung:** Dao động là một hiện tượng phổ biến trong tự nhiên và kỹ thuật. Dao động là một quá trình trong đó một đại lượng vật lý nào đó thay đổi theo thời gian mà có một đặc điểm lặp lại ít nhất một lần. Dao động kỹ thuật là dao động của các mô hình cơ học của máy và công trình. Dao động kỹ thuật là môn học cơ sở trong chương trình đào tạo sinh viên cơ khí.

#### ME4099 Đồ án thiết kế cơ khí

3(0-0-6-6)

Học phần học trước: ME3090,ME3070,MSE3100

**Mục tiêu:** Hệ thống hóa và tổng hợp kiến thức của các môn khoa học cơ bản và các môn kỹ thuật cơ sở nhằm ứng dụng giải quyết các vấn đề liên quan đến phân tích, tổng hợp, tính toán thiết kế máy và các hệ thống cơ khí. Trang bị cho người học những kiến thức thực tế về nguyên lý làm việc, cấu tạo, đặc điểm cấu tạo và phương pháp tính toán thiết kế các cơ cấu riêng lẻ, máy và hệ thống cơ khí tổng thể, cũng như rèn luyện kỹ năng phân tích, thiết kế và lập hồ sơ kỹ thuật. Tạo tiền đề và là đối tượng cho các môn học tiếp theo như Điều khiển hệ cơ điện tử, Thiết kế hệ thống cơ điện tử...

**Nội dung:**

- Phân tích các yêu cầu kỹ thuật và chỉ tiêu kinh tế của máy hoặc hệ thống cơ khí có điều khiển như

robot, máy CNC, thiết bị nâng chuyển..., trên cơ sở đó thiết lập sơ đồ tổng thể của máy hoặc hệ thống.

- Phân tích nguyên lý làm việc, hệ thống truyền động, trên cơ sở đó tính toán các thông số động học cần thiết cho hệ thống.
- Tính toán thiết kế chi tiết một số thành phần trong hệ thống đã thiết lập.
- Lựa chọn các thành phần cần thiết khác
- Lựa chọn phương án điều khiển
- Lập hồ sơ thiết kế (thuyết minh, bản vẽ)... của máy hoặc hệ thống cơ khí yêu cầu.

#### ME4068 Nhập môn Vi Cơ Điện tử

2(2-1-0-4)

**Mục tiêu:** Sau khi hoàn thành môn học, học viên:

- Nắm được những khái niệm và kiến thức cơ bản về công nghệ vi cơ điện tử MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) như: Vật liệu trong MEMS, các thiết bị MEMS, các phương pháp gia công cơ bản, ứng dụng của sản phẩm MEMS trong các lĩnh vực.
- Có khả năng định hướng, tự tìm hiểu để ứng dụng công nghệ, sản phẩm MEMS trong lĩnh vực Cơ Điện Tử và Cơ khí.

**Nội dung:** Cung cấp những kiến thức cơ bản về công nghệ vi cơ điện tử như: Vật liệu và các hiệu ứng sử dụng trong MEMS, các linh kiện MEMS thông thường và quy trình chế tạo chúng.

#### ME4088 Cơ sở máy CNC

2(2-0-1-4)

Học phần học trước

Học phần song hành:

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên Cơ điện tử những kiến thức cơ bản về: Nguyên tắc điều khiển NC trong máy công cụ CNC; Cấu trúc tổng quát của máy công cụ điều khiển số CNC và các cụm kết cấu đặc trưng; Phân tích và làm chủ được hệ điều khiển của máy công cụ điều khiển số CNC. Trên cơ sở đó có khả năng lập trình điều khiển, bảo dưỡng và sửa chữa các hệ điều khiển số CNC công nghiệp cũng như tham khảo được các tài liệu kỹ thuật chuyên sâu về máy CNC và thiết kế được các hệ máy CNC đơn giản

**Nội dung:** Học phần này cung cấp các kiến thức về cơ sở máy CNC, phương pháp lập trình và kỹ năng vận hành các máy công cụ CNC cho sinh viên Cơ điện tử bao gồm các nội dung: Các khái niệm, định nghĩa cơ bản và phân loại hệ điều khiển số; Nhiệm vụ điều khiển máy công cụ theo chương trình số; Sơ

đồ cấu trúc tổng quát của hệ điều khiển CNC và các cụm kết cấu cơ bản của máy công cụ CNC; Hệ dẫn động chạy dao, hệ dẫn động trục chính và nguồn động lực của máy công cụ CNC; Lập trình gia công trên máy CNC; Hệ khí nén và thủy lực trên máy CNC.

#### **ME4052 Nguyên lý và dụng cụ cắt**

2(2-0-1-4)

**Mục tiêu:** Trang bị những kiến thức cơ bản về nguyên lý gia công vật liệu để nắm được các hiện tượng vật lý cơ bản sinh ra trong quá trình cắt, ảnh hưởng của chúng đến chất lượng sản phẩm và năng suất gia công. Trên cơ sở đó biết được cách điều khiển quá trình gia công và lựa chọn phương pháp gia công thích hợp.

**Nội dung:** Nội dung chính của học phần bao gồm: các khái niệm cơ bản; cơ sở vật lý của quá trình gia công vật liệu; động học các quá trình cắt, động lực học các quá trình cắt; đặc điểm các quá trình của các phương pháp gia công cơ bản, các phương pháp gia công mới; ứng dụng tin học nghiên cứu quá trình gia công vật liệu.

#### **ME4293 Phần mềm phân tích & mô phỏng các hệ động lực có điều khiển**

2(2-1-0-4)

**Mục tiêu:** Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về phần mềm Matlab-Simulink, một công cụ tính toán số và mô phỏng đa năng. Từ đó giúp sinh viên có khả năng giải số và phân tích các hệ thống động lực trong kỹ thuật như hệ cơ học, hệ cơ điện, hệ cơ điện tử, ...

**Nội dung:** Giới thiệu các lệnh cơ bản của Matlab, các khối cơ bản Simulink. Sử dụng Matlab giải bài toán hệ phương trình đại số tuyến tính, tính toán tần số và dạng dao động riêng của hệ dao động; giải phương trình vi phân thường, khảo sát tính chất ổn định của hệ động lực tuyến tính có và không có phản hồi, khảo sát đáp ứng của hệ với các kích động khác nhau.

#### **ME4098 Thiết kế nhà máy cơ khí**

2(2-1-0-4)

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên khả năng bố trí hợp lý mặt bằng của dây chuyền sản xuất, xác định thứ tự tối ưu vị trí lắp đặt các thiết bị sản xuất. Trên cơ sở đó, người học sẽ thiết kế tối ưu mặt bằng của phân xưởng sản xuất, thiết kế kết cấu của phân xưởng và toàn bộ nhà máy sản xuất cơ khí.

**Nội dung:** Thiết kế tối ưu mặt bằng của phân xưởng sản xuất, xác định thứ tự tối ưu vị trí lắp đặt các thiết bị, thiết kế kết cấu của phân xưởng và toàn bộ nhà máy sản xuất cơ khí.

#### **ME4161 Tự động hóa thiết kế**

2(2-1-0-4)

**Mục tiêu:** Trang bị cho người học phương pháp sử dụng kiến thức công nghệ thông tin vào thiết kế tự động các chi tiết máy và cơ cấu cụ thể. Rèn luyện kỹ năng xây dựng cơ sở dữ liệu, lập trình thiết kế và sử dụng phần mềm trong thiết kế cơ khí.

**Nội dung:** Những vấn đề cơ bản về thiết kế và tự động hóa thiết kế máy và các hệ thống cơ khí. Giới thiệu ngôn ngữ lập trình và phần mềm ứng dụng trong thiết kế tự động. Ví dụ ứng dụng trong tính toán, mô phỏng và lập hồ sơ thiết kế chi tiết máy.

#### **ME4181 Phương pháp phần tử hữu hạn**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ME3050

**Mục tiêu:** Sau khi học xong môn học này, sinh viên nắm vững các kiến thức về phương pháp phần tử hữu hạn và vận dụng trong những bài toán thực tế.

**Nội dung:** Môn Phương pháp phần tử hữu hạn đề cập tới các vấn đề chính sau đây: giới thiệu chung về phương pháp PTHH và một số phần mềm hiện có, PTHH trong bài toán kết cấu 1D, PTHH trong bài toán kết cấu 2D, PT tam giác, tứ giác, PTHH trong tính toán kết cấu dầm và khung, PTHH trong bài toán uốn tấm, PTHH trong tính toán vật liệu, kết cấu composite, PTHH trong bài toán dẫn nhiệt, PTHH trong tính toán động lực học kết cấu.

#### **ME4022 Chế tạo phôi**

2(2-0-1-4)

Học phần tiên quyết: ME3040, ME3050, ME3060, ME3090

**Mục tiêu:** Sau khi học xong môn học này, sinh viên có khả năng áp dụng những kiến thức học được vào việc tính toán, thiết kế chế tạo một loại phôi phù hợp với sản phẩm của quá trình công nghệ chế tạo trong sản xuất cơ khí.

**Nội dung:** Chế tạo phôi là môn học kỹ thuật cơ sở nằm trong chương trình đào tạo kỹ sư các ngành cơ khí nhằm cung cấp kiến thức và khả năng thiết kế công nghệ chế tạo phôi của quá trình sản xuất cơ khí, đáp ứng các yêu cầu về kỹ thuật và kinh tế tương ứng các dạng sản xuất.

- Môn học bao gồm tính toán thiết kế và quy trình công nghệ chế tạo phôi đúc, phôi rèn dập, kết cấu hàn.
- Tiếp theo là tính toán, thiết kế công nghệ gia công các bề mặt trên các máy công cụ để bảo đảm chất lượng.
- Cuối cùng, sinh viên phải vận dụng các nội dung đã học để giải quyết 1 bài tập lớn phù hợp với các ví dụ thực tế.
- Tùy theo chuyên ngành đào tạo, các bộ môn chuyên môn chọn các Phần 1, 2, 3 hoặc 4 tương ứng, bảo đảm tổng số đơn vị học trình phân bổ cho môn học Chế tạo phôi cho sinh viên chuyên ngành của mình.

#### EE4220 Điều khiển logic & PLC

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: EE2130

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ sở về cấu trúc phần cứng và kỹ thuật lập trình của một hệ PLC, cấu trúc mạng công nghiệp và các giao thức. Tạo tiền đề cho sinh viên các ngành kỹ thuật có khả năng thiết kế các hệ thống điều khiển logic và điều khiển quá trình kỹ thuật.

**Nội dung:** Khái niệm cơ bản về hệ PLC, mạng công nghiệp và các giao thức chuẩn, phương pháp thiết kế hệ thống điều khiển trên nền PLC, các kỹ thuật lập trình cho hệ PLC trên nền các ngôn ngữ lập trình cơ bản (STL, LAD và FBD)

#### EE3539 Truyền động điện

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: EE2010/EE2012/EE2014

**Mục tiêu:** Môn học Truyền động điện và Điện tử công suất cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản để sinh viên khi ra công tác có thể lắp đặt, vận hành, bảo trì, sửa chữa các hệ truyền động điện tử công nghiệp đồng thời có thể thiết kế các hệ truyền động thông dụng.

**Nội dung:** Nội dung môn học gồm 04 phần chính :

- Các bộ biến đổi năng lượng công suất : Bộ chỉnh lưu, bộ điều chỉnh điện áp một chiều và xoay chiều, bộ nghịch lưu và biến tần
- Đặc tính cơ động cơ trong các trạng thái làm việc: khởi động, hãm, đảo chiều; làm việc ổn định của ba loại động cơ:

- Các phương pháp điều chỉnh tốc độ động cơ điện.
- Tính toán chọn công suất động cơ cho các hệ truyền động.

#### IT4030 Hệ quản trị cơ sở dữ liệu

2(1-2-0-4)

**Mục tiêu:** Nhằm được nguyên lý và chức năng của các hệ quản trị cơ sở dữ liệu. Rèn luyện kỹ năng xây dựng các ứng dụng cơ sở dữ liệu ở nhiều phạm vi khác nhau.

**Nội dung:** Khái niệm cơ bản, tính năng của hệ quản trị cơ sở dữ liệu. Giới thiệu các tính năng của một hệ quản trị cơ sở dữ liệu cụ thể ( Ms Access, SQL Server, My SQL, Oracle. . . ) nhằm giải quyết các vấn đề : tạo lập cơ sở dữ liệu, thao tác dữ liệu, toàn vẹn và an toàn dữ liệu, đồng bộ các truy nhập cạnh tranh. . . Lập trình cơ sở dữ liệu với một số ngôn ngữ lập trình (Visual Basic, Visual C). Thao tác dữ liệu trên web.

#### ME4182 Tự động hóa thủy khí

2(2-1-0-4)

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm vững cơ sở của khớp nối, biến tốc thủy lực, truyền động thủy cơ và các ứng dụng trong thực tế.

**Nội dung:** Cơ sở của truyền động thủy động, khớp nối, biến trở thủy lực và truyền động thủy cơ và các ứng dụng.

#### ME4291 Lập trình mô phỏng robot và các hệ Cơ Điện tử

2(2-1-0-4)

**Mục tiêu:** Thiết kế, lập trình mô phỏng robot và các hệ Cơ Điện tử.

**Nội dung:** Thiết kế 3D các chi tiết, bộ phận của các máy và robot. Sử dụng các ngôn ngữ lập trình ứng dụng, các thư viện đồ họa, xây dựng phần mềm mô phỏng sự hoạt động của các máy, robot và hệ thống. Từ đó cho phép điều chỉnh, lựa chọn cấu trúc tối ưu của các hệ thống.

# KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ CƠ ĐIỆN TỬ

<b>Tên chương trình:</b>	Chương trình Kỹ sư Cơ điện tử
<b>Trình độ đào tạo:</b>	Đại học
<b>Ngành đào tạo:</b>	Cơ điện tử
<b>Mã ngành:</b>	52520102
<b>Bằng tốt nghiệp:</b>	Kỹ sư

## 1 Mục tiêu chương trình

Đào tạo kỹ sư chuyên ngành Cơ Điện tử có phẩm chất đạo đức và đạo đức nghề nghiệp tốt, có trình độ chuyên môn cao, kiến thức khoa học cơ bản và kỹ thuật cơ sở vững chắc, kỹ năng thực hành giỏi. Kỹ sư tài năng Cơ điện tử có phương pháp tư duy tổng hợp và hệ thống, khả năng tiếp cận, tổ chức và giải quyết tốt những vấn đề khoa học và kỹ thuật liên ngành Cơ khí tự động hóa, Điện, Điện tử, Công nghệ thông tin; có khả năng và phương pháp nghiên cứu khoa học độc lập, sáng tạo, khả năng thích ứng cao với môi trường kinh tế - xã hội toàn cầu hóa và hội nhập quốc tế; có khả năng tự đào tạo và tham gia các chương trình đào tạo trong nước và quốc tế để đạt trình độ cao hơn.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Kỹ sư Cơ Điện tử của Trường ĐHBK Hà Nội phải có được:

1. Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng của ngành Cơ Điện tử và Cơ khí:
  - 1.1 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý, tin học để tính toán và mô phỏng các hệ thống Cơ Điện tử.
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật cơ học, cơ học máy, kỹ thuật cơ khí, kỹ thuật điện, điện tử ... để nghiên cứu, phân tích và thiết kế các hệ thống, sản phẩm kỹ thuật Cơ Điện tử.
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức chuyên ngành kết hợp khả năng khai thác, sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để thiết kế, chế tạo, vận hành và đánh giá các giải pháp hệ thống, quá trình và sản phẩm kỹ thuật trong lĩnh vực Cơ khí tự động hóa và Cơ Điện tử như robot công nghiệp, các máy CNC, hệ thống sản xuất linh hoạt ...
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
  - 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật
  - 2.2 Khả năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức
  - 2.3 Tư duy hệ thống và tư duy phê bình
  - 2.4 Tính năng động, sáng tạo và nghiêm túc
  - 2.5 Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp
  - 2.6 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời
3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:
  - 3.1 Kỹ năng tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm (đa ngành)

3.2 Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.

3.3 Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC  $\geq$  450.

4. Năng lực xây dựng và phát triển hệ thống Cơ Điện tử, đưa ra các giải pháp kỹ thuật trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:

4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa

4.2 Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp kỹ thuật, tham gia xây dựng dự án

4.3 Năng lực lập trình tính toán, khai thác sử dụng các phần mềm chuyên dùng cho các bài toán kỹ thuật Cơ Điện tử và Cơ khí.

4.4 Năng lực tham gia thiết kế hệ thống, sử dụng, vận hành các sản phẩm trong lĩnh vực Cơ Điện tử như robot công nghiệp, các máy CNC, hệ thống sản xuất linh hoạt ...

5. Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc:

5.1 Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo

5.2 Có chứng chỉ Giáo dục thể chất và chứng chỉ Giáo dục quốc phòng-An ninh theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

### 3 Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa

- Thời gian đào tạo theo thiết kế: 5 năm (10 học kỳ chính). Theo quy chế đào tạo, để hoàn thành chương trình sinh viên có thể rút ngắn tối đa 3 học kỳ hoặc kéo dài tối đa 5 học kỳ.
- Khối lượng kiến thức toàn khoá: 164 tín chỉ (TC)

### 4 Đối tượng tuyển sinh

- 4.1 Học sinh tốt nghiệp phổ thông trúng tuyển kỳ thi đại học vào nhóm ngành phù hợp của Trường ĐHBK Hà Nội sẽ theo học chương trình 5 năm hoặc chương trình 4+1 năm.
- 4.2 Người tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Cơ điện tử của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình chuyển hệ 1 năm. Người tốt nghiệp Cao đẳng Cơ điện tử của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình chuyển hệ 2 năm nhưng phải bổ sung một số học phần để đạt yêu cầu tương đương chương trình Cử nhân kỹ thuật Cơ điện tử.
- 4.3 Người tốt nghiệp Cử nhân Công nghệ Cơ điện tử của Trường ĐHBK Hà Nội được xét tuyển vào học chương trình chuyển hệ 1 năm sau khi hoàn thành một học kỳ chuyển đổi, bổ sung.
- 4.4 Người đang học chương trình Cử nhân hoặc Kỹ sư các ngành khác tại Trường ĐHBK Hà Nội có thể học chương trình song bằng theo *Quy định về học ngành thứ hai hệ đại học chính quy* của Trường ĐHBK Hà Nội.
- 4.5 Người tốt nghiệp đại học các ngành khác của Trường ĐHBK Hà Nội hoặc của các trường đại học khác có thể học chương trình thứ hai theo quy chế chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo và theo những quy định cụ thể của Trường ĐHBK Hà Nội.

### 5 Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Quy trình đào tạo và điều kiện tốt nghiệp áp dụng *Quy chế đào tạo đại học, cao đẳng chính quy theo học chế tín chỉ* của Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.

## 6 Thang điểm

Điểm chữ (A, B, C, D, F) và thang điểm 4 quy đổi tương ứng được sử dụng để đánh giá kết quả học tập chính thức. Thang điểm 10 được sử dụng cho điểm thành phần (điểm tiện ích) của học phần.

	Thang điểm 10 (điểm thành phần)	Thang điểm 4	
		Điểm chữ	Điểm số
Điểm đạt*	từ 9,5 đến 10	A+	4,0
	từ 8,5 đến 9,4	A	4,0
	từ 8,0 đến 8,4	B+	3,5
	từ 7,0 đến 7,9	B	3,0
	từ 6,5 đến 6,9	C+	2,5
	từ 5,5 đến 6,4	C	2,0
	từ 5,0 đến 5,4	D+	1,5
Không đạt	Dưới 4,0	F	0

\* Riêng TTTN và ĐATN: Điểm tổng kết học phần từ C trở lên mới được coi là đạt.

## 7 Nội dung chương trình

### 7.1 Cấu trúc chương trình đào tạo

#### 7.1.1 Cấu trúc chương trình cử nhân Kỹ thuật Cơ điện tử

TT	PHẦN CHƯƠNG TRÌNH	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ, TC)	GHI CHÚ
1	Giáo dục đại cương	52	
1.1	Toán và khoa học cơ bản	34	26 chung khối ngành kỹ thuật + 6 bổ sung của ngành
1.2	Lý luận chính trị	10	Theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
1.3	Pháp luật đại cương	2	
1.4	Giáo dục thể chất	(5TC)	
1.5	Giáo dục quốc phòng-an ninh	(10TC)	
1.6	Tiếng Anh	6	Chuẩn đầu ra 450 TOEIC
2	Giáo dục chuyên nghiệp	81	
2.1	Cơ sở và cốt lõi của ngành	54	Trong đó 6 TC đồ án
2.2	Kiến thức ngành bổ sung	5	SV chọn định hướng nào thì phải học tất cả học phần quy định cho định hướng đó
2.3	Tự chọn bắt buộc và tự chọn tự do	14	SV chọn trong danh mục học phần tự chọn do viện phê duyệt
2.4	Thực tập kỹ thuật	2	Đăng ký thực hiện 4 tuần trong thời gian hè từ trình độ năm thứ 3
2.5	Đồ án tốt nghiệp cử nhân	6	Thực hiện khi chỉ còn thiếu không

		quá 10 TC các học phần tự chọn
	<b>Tổng khối lượng chương trình</b>	<b>133 TC</b>

### 7.1.2 Cấu trúc chương trình Kỹ sư Kỹ thuật Cơ điện tử

STT/ MÃ SỐ	KHỐI KIẾN THỨC/ TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỶ HỌC THEO KH CHUẨN											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
I	Giáo dục đại cương (xem chương trình Cử nhân kỹ thuật)	42TC	16	17	6	3								
	Bổ sung toán & khoa học cơ bản (xem chương trình Cử nhân kỹ thuật)	8TC			3	5								
II	Cơ sở và cốt lõi ngành (xem chương trình Cử nhân kỹ thuật)	54TC			9	10	17	12	6					
	Kiến thức ngành bổ sung (xem chương trình Cử nhân kỹ thuật)	5TC						3	2					
III	Thực tập kỹ thuật (thực hiện 4 tuần từ trình độ năm thứ 3)	2TC							2					
IV	Tự chọn	14TC					2	4	8					
V	Kiến thức chương trình kỹ sư (24 bắt buộc + 12 tự chọn)	36TC									12	12	12	

Ghi chú:

- Đối tượng tuyển sinh 4.1 học đầy đủ 1624TC gồm toàn bộ các phần chương trình từ I-V
- Đối tượng tuyển sinh 4.2, 4.3 chỉ phải học phần V và những học phần chuyển đổi cần thiết.

### 7.2 Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo

STT/ MÃ SỐ	KHỐI KIẾN THỨC/ TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỶ HỌC THEO KH CHUẨN											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
I-IV	Kiến thức chương trình cử nhân kỹ thuật (xem chương trình Cử nhân kỹ thuật)													
V	Kiến thức chương trình kỹ sư	37												
	Bắt buộc	12									6	6		
ME4233	CAD/CAM/CNC II	2(2-0-1-4)											2	
ME4281	Tính toán thiết kế robot	2(2-1-0-4)										2		
ME4235	Thiết kế hệ thống điều khiển	2(2-1-0-4)										2		
ME4082	Công nghệ CNC	2(2-1-0-4)										2		
ME4236	Thiết kế hệ thống Vi Cơ Điện tử	2(2-1-0-4)											2	
ME4092	Trang bị điện cho máy	2(2-1-0-4)											2	
	Tự chọn	12										8	4	
ME4093	KT laser	2(2-0-1-4)												
ME4053	Kỹ thuật chân không & Công nghệ bề mặt	2(2-1-0-4)												

ME4102	FMS&CIM	2(2-1-0-4)																	
ME4122	Các phương pháp gia công tinh	2(2-1-0-4)																	
ME4132	Tổ chức sản xuất cơ khí	2(2-1-0-4)																	
ME4900	Truyền động thủy lực và khí nén	2(2-1-0-4)																	
ME4382	Kỹ thuật lập trình robot CN	2(2-1-0-4)																	
ME4211	Động lực học máy	2(2-1-0-4)																	
ME4081	Dao động đàn hồi	2(2-1-0-4)																	
ME4041	Đàn hồi ứng dụng	2(2-1-0-4)																	
ME4301	Tối ưu hóa ứng dụng (BTL)	2(2-1-0-4)																	
ME4972	Công nghệ bôi trơn	2(2-0-1-4)																	
ME4472	PP xử lý số liệu thực nghiệm. (BTL)	2(2-1-0-4)																	
ME4303	Thiết kế máy theo nguyên tắc mô đun hóa	2(2-1-0-4)																	
ME5015	Thực tập tốt nghiệp	3(0-0-6-6)																3	
ME5115	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư Cơ điện tử	9(0-0-18-18)																	9



# CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN CƠ KỸ THUẬT

Ngành đào tạo:	Cơ kỹ thuật
Mã ngành:	52520101
Bằng tốt nghiệp:	Cử nhân Cơ kỹ thuật

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của Chương trình cử nhân Cơ kỹ thuật là trang bị cho người tốt nghiệp:

- (1) Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng của ngành Cơ kỹ thuật và Cơ khí
- (2) Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp
- (3) Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế
- (4) Năng lực xây dựng và phát triển hệ thống, đưa ra các giải pháp kỹ thuật trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- (5) Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Cử nhân Cơ kỹ thuật của Trường ĐHBK Hà Nội phải có được:

1. Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng của ngành Cơ kỹ thuật và Cơ khí:
  - 1.1 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý, tin học, cơ học để mô tả, tính toán và mô phỏng các hệ thống cơ khí và cơ học;
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở ngành Cơ kỹ thuật để giải quyết độc lập các vấn đề, từ xây dựng mô hình, phân tích trên mô hình bằng các công cụ toán học đến việc thể hiện các kết quả. Có khả năng đánh giá các mô hình và các kết quả nhận được;
  - 1.3 Khả năng tư duy tổng hợp và hệ thống khi xử lý các hệ phức tạp có tính liên ngành, sử dụng tốt các phần mềm tính toán, mô phỏng, khai thác tốt các phần mềm phân tích, kiểm tra độ bền, kiểm định ứng suất và biến dạng của các chi tiết máy và các bộ phận cấu thành hệ thống như các máy, công trình, hệ cơ điện tử,....
  - 1.4 Khả năng tự nghiên cứu lý thuyết, thực nghiệm và giảng dạy, tự đào tạo nâng cao kiến thức; khả năng tiếp cận các vấn đề khoa học, kỹ thuật trình độ cao, có thể tiếp tục học ở bậc cao.
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
  - 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật;
  - 2.2 Khả năng tiến hành thực nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức;
  - 2.3 Tư duy hệ thống và tư duy phê bình;
  - 2.4 Tính năng động, sáng tạo và nghiêm túc;
  - 2.5 Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp;
  - 2.6 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời.
3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:
  - 3.1 Kỹ năng tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm (đa ngành).
  - 3.2 Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại;
  - 3.3 Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC  $\geq$  450.

4. Năng lực xây dựng, phát triển và phân tích hệ thống, đưa ra các giải pháp kỹ thuật trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:
  - 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa.
  - 4.2 Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp kỹ thuật, tham gia xây dựng dự án
  - 4.3 Năng lực lập trình tính toán, khai thác sử dụng các phần mềm chuyên dùng cho các bài toán kỹ thuật Cơ học và Cơ khí.
5. Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc:
  - 5.1 Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
  - 5.2 Có chứng chỉ Giáo dục thể chất và chứng chỉ Giáo dục quốc phòng-An ninh theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

### 3 Nội dung chương trình

#### 3.1 Cấu trúc chương trình đào tạo

TT	PHẦN CHƯƠNG TRÌNH	KHỐI LƯỢNG (Tin chỉ, TC)	GHI CHÚ
1	Giáo dục đại cương	47	
1.1	Toán và khoa học cơ bản	31	26 chung khối ngành kỹ thuật + 5 bổ sung của ngành
1.2	Lý luận chính trị	10	Theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
1.3	Giáo dục thể chất	(CC)	
1.4	Giáo dục quốc phòng-an ninh	(CC)	
1.5	Tiếng Anh	6	Chuẩn đầu ra 450 TOEIC
2	Giáo dục chuyên nghiệp	85	
2.1	Cơ sở và cốt lõi của ngành	54	Trong đó 4 TC đồ án
2.2	Tự chọn theo định hướng	15	SV chọn định hướng nào thì phải học tất cả học phần quy định cho định hướng đó
2.3	Tự chọn tự do	8	SV chọn trong danh mục học phần tự chọn do viện phê duyệt
2.4	Thực tập kỹ thuật	2	Đăng ký thực hiện 4 tuần trong thời gian hè từ trình độ năm thứ 3
2.5	Đồ án tốt nghiệp cử nhân	6	Thực hiện khi chỉ còn thiếu không quá 10 TC các học phần tự chọn
	<b>Tổng khối lượng chương trình</b>	<b>132</b>	

#### 3.2 Danh mục học phần của chương trình đào tạo

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỶ HỌC THEO KH CHUẨN							
				1	2	3	4	5	6	7	8
		<b>Bổ sung toán và khoa học cơ bản</b>	<b>5 TC</b>								
1	ME3114	Phép tính ma trận trong Cơ học kỹ thuật.	2(2-1-0-4)			2					
2	ME3115	Phương pháp số trong cơ học	3(2-2-0-6)						3		
		<b>Cơ sở và cốt lõi ngành</b>	<b>54 TC</b>								
3	ME2130	Nhập môn cơ học kỹ thuật	2(2-0-1-4)			2					

4	ME2015	Đồ hoạ kỹ thuật cơ bản	3(3-1-0-6)			3							
5	ME2140	Cơ học kỹ thuật I	3(2-2-0-6)			3							
6	ME3010	Cơ học kỹ thuật II	3(2-2-0-6)				3						
7	ME3040	Sức bền vật liệu I	2(2-0-1-4)				2						
8	ME3050	Sức bền vật liệu II	2(2-0-1-4)					2					
9	TE3601	Kỹ thuật thủy khí	3(2-1-1-6)			3							
10	HE2010	Kỹ thuật nhiệt	3(3-1-0-6)				3						
11	EE2010	Kỹ thuật điện	3(2-1-1-6)				3						
12	ET2010	Kỹ thuật điện tử	3(3-0-1-6)					3					
13	ME3340	Vật liệu kỹ thuật đại cương	3(3-0-0-6)					3					
14	ME3070	Kỹ thuật đo	3(3-0-1-6)					3					
15	ME3060	Nguyên lý máy	3(3-0-1-6)					3					
16	ME3090	Chi tiết máy	3(3-0-1-6)					3					
17	ME4041	Lý thuyết đàn hồi	2(2-1-0-4)						2				
18	ME4031	Dao động kỹ thuật	2(2-1-0-4)						2				
19	ME4181	Phương pháp phần tử hữu hạn	2(2-1-0-4)						2				
20	ME4011	Ngôn ngữ & kỹ thuật lập trình [C&C++]	2(2-1-0-4)						2				
21	IT3010	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3(3-1-0-6)						3				
22	ME3130	Đồ án I: ĐA Chi tiết máy	2(0-0-4-4)						2				
23	ME4095	Đồ án II: ĐA mô phỏng số hệ cơ học	2(0-0-4-4)							2			
		Tự chọn theo định hướng	15						2	13			
		Tự chọn tự do	8									8	
	ME4439	TTKT	2								2		
	ME4441	ĐATN	6									6	
			90										
<b>CỘNG</b>			<b>90TC</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>14</b>		

## Tự chọn theo định hướng (15 TC):

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỶ HỌC THEO KH CHUẨN									
				1	2	3	4	5	6	7	8		
Định hướng 1: Động lực học và điều khiển hệ cơ học			15 TC										
1	ME3330	Xử lý tín hiệu số và Kỹ thuật đo dao động	2(2-1-0-4)										
2	EE3480	Kỹ thuật vi xử lý	3(3-0-1-6)										
3	EE3359	Lý thuyết điều khiển tự động	3(3-1-0-6)										
4	ME4211	Động lực học máy	2(2-1-0-4)										
5	ME4195	Tối ưu hóa và điều khiển tối ưu	2(2-1-0-4)										
6	ME4198	Động lực học và điều khiển Rôbot công nghiệp	2(2-0-1-4)										
<b>CỘNG</b>			<b>15</b>							<b>2</b>	<b>13</b>		
Định hướng 2: Mô hình hóa và thiết kế kết cấu			15 TC										
1	ME4540	Cơ học kết cấu	2(2-1-0-4)										
2	ME4580	Lý thuyết tấm vỏ	2(2-0-0-4)										
3	ME4691	Lý thuyết dẻo ứng dụng	2(2-1-0-4)										
4	ME4196	Công nghệ vật liệu composite và mô hình hóa	3(2-1-1-6)										
5	ME4197	Mô hình hóa vật liệu và kết cấu Nanô	2(2-0-0-4)										

6	ME4131	Cơ học phá hủy	2(2-1-0-4)									
7	ME4097	ĐA Mô hình hóa và thiết kế kết cấu	2(0-0-4-4)									
<b>CỘNG</b>			<b>15</b>							<b>2</b>	<b>13</b>	

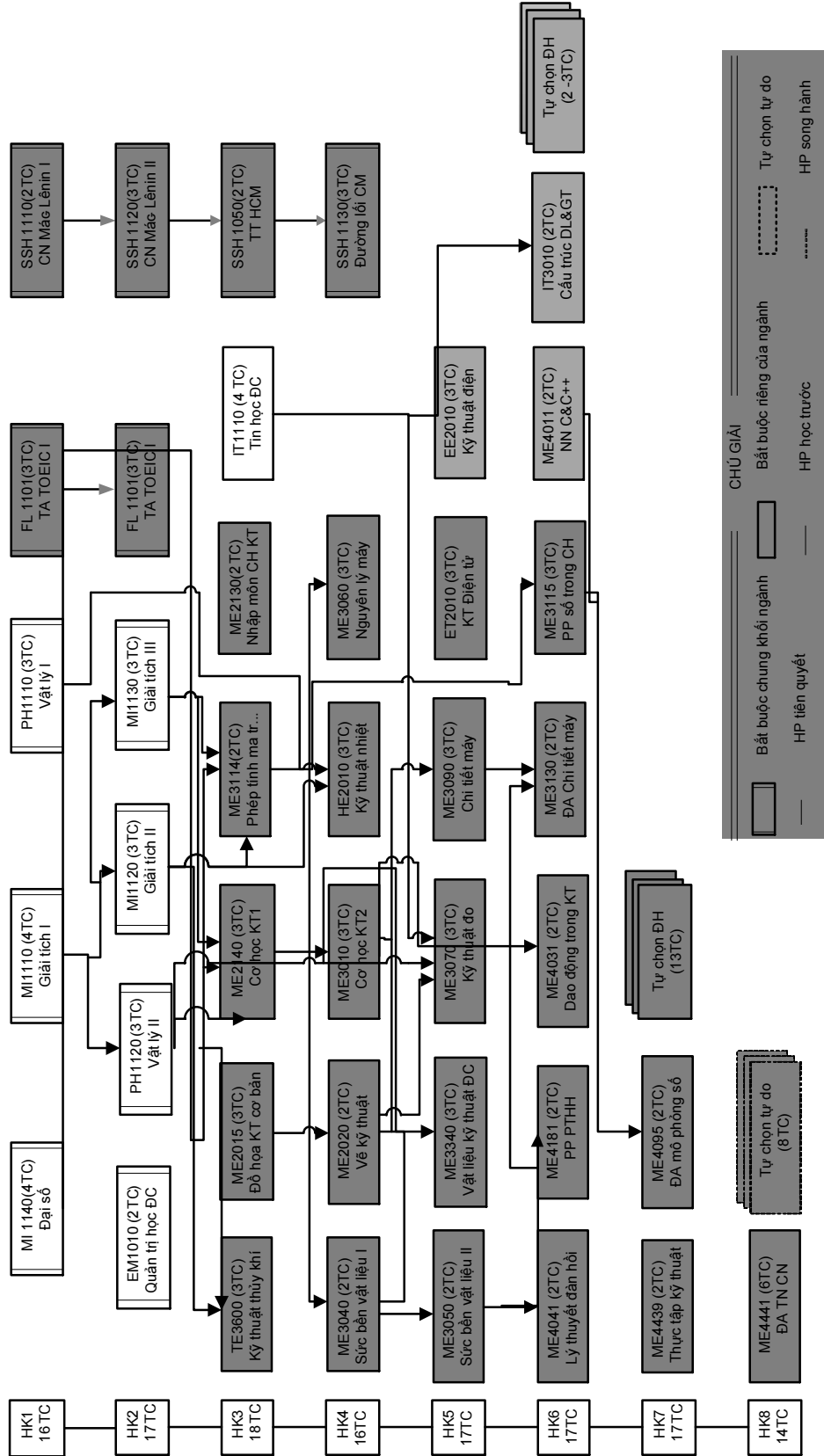
Các môn lựa chọn tự do (8 TC) : sinh viên có thể chọn các môn học từ các chương trình khác như: ngành Cơ điện tử, ngành Kỹ thuật Cơ khí, ngành thuộc Viện Cơ khí Động lực, ngành Kỹ thuật Vật liệu, ngành Kỹ thuật Luyện kim, ngành thuộc Khoa Điện, ngành Kỹ thuật Điện tử-Viễn thông,...

Danh mục một số môn lựa chọn tự do

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỶ HỌC THEO KH CHUẨN								
				1	2	3	4	5	6	7	8	
1	ME3170	Công nghệ CTM	4(4-0-1-8)									
2	ME4062	Máy công cụ	2(2-0-1-4)									
3	ME4282	Máy CNC và rô bốt công nghiệp	2(2-0-1-4)									
4	EE3539	Truyền động điện	2(2-1-0-4)									
5	ME4900	Truyền động thủy lực và khí nén	2(2-1-0-4)									
6	ME4391	Các hệ cơ điện tử	3(2-1-1-6)									
7	ME4393	Các phần mềm mô phỏng	2(2-1-0-4)									
8	IT3070	Hệ điều hành	3(3-1-0-6)									
9	ME4910	Động cơ đốt trong	2(2-1-0-4)									
10	ME4394	Thống kê và phân tích số liệu	2(2-1-0-4)									
11	ME4193	Phương pháp thực nghiệm trong cơ học	2(2-0-1-4)									
12	ME4395	Lưu biến học	2(2-0-0-4)									
13	ME4161	Tự động hóa thiết kế	2(2-1-0-4)									
<b>CỘNG</b>												<b>8</b>

## Chương trình Cử nhân Cơ học kỹ thuật

### Kế hoạch học tập chuẩn



#### 4 Mô tả tóm tắt nội dung học phần

##### ME3114 Phép tính ma trận trong Cơ học kỹ thuật 2(2-1-0-4)

Học phần học trước: MI1030/MI1140

**Mục tiêu:** Phép tính ma trận có một vai trò quan trọng trong việc sử dụng tin học giải quyết các bài toán kỹ thuật. Trong lĩnh vực Cơ kỹ thuật, công cụ ma trận tỏ ra rất có hiệu quả khi giải quyết các bài toán về động lực học và điều khiển các hệ động lực, tính toán tần số dao động và các dạng dao động, chuyển vị của các công trình đặc biệt khi sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn. Học môn học này để phục vụ cho việc học các giáo trình: Dao động kỹ thuật, Robot công nghiệp, Lý thuyết điều khiển tự động, Động lực học hệ nhiều vật, Phương pháp phần tử hữu hạn,...

**Nội dung:** Tích Kronecker của hai ma trận, Đạo hàm riêng theo biến véc tơ của hàm ma trận, Trị riêng và véc tơ riêng của ma trận vuông và các vấn đề suy rộng cho ma trận chữ nhật, Tính toán biến đổi ma trận về dạng chuẩn Jordan, Giải hệ phương trình vi phân tuyến tính hệ số hằng số dựa trên định lý Cayley-Hamilton. Áp dụng: Dạng ma trận của phương trình vi phân chuyển động của cơ hệ, Dạng ma trận của phương trình vi phân đại số,...

##### ME3115 Các phương pháp số trong cơ học 3(2-2-0-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cơ bản để giải quyết các vấn đề của cơ học trên máy tính số: các phương pháp giải phương trình đại số tuyến tính, tìm các trị riêng và vector riêng của ma trận, giải các hệ phương trình phi tuyến, giải các phương trình vi phân thường và phương trình vi phân đạo hàm riêng.

Trên cơ sở các thuật giải được học sinh viên có khả năng triển khai các chương trình cụ thể để giải quyết các vấn đề kỹ thuật. Sinh viên cũng có khả năng tìm ra các thuật giải mới và sử dụng được các thuật giải trong các tài liệu kỹ thuật

**Nội dung:** Sai số trên máy tính; sử dụng ma trận khi mô tả thuật giải và triển khai trên máy tính; các phương pháp số giải hệ phương trình đại số tuyến tính (các phương pháp trực tiếp và các phương pháp lặp); các phép phân tích ma trận (LU, Cholesky, QR, LR); tìm trị riêng và vector riêng của các ma trận, các tần số riêng và dạng riêng của các hệ cơ

học, sự liên hệ giữa các lớp bài toán, phương pháp Von Mises, tỷ số Rayleigh, Jacobi,...; các phương pháp giải hệ phương trình phi tuyến (Newton-Raphson, gradient); các phương pháp giải phương trình vi phân thường (các phương pháp 1 nút, các phương pháp nhiều nút, sử dụng xấp xỉ đa thức,...); phương pháp lưới giải các bài toán biên, các dạng phương trình vi phân đạo hàm riêng trong cơ học...

##### ME2130 Nhập môn cơ học kỹ thuật 2(2-0-1-4)

Học phần học trước: Không

**Mục tiêu:**

- Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức đại cương về ngành cơ học kỹ thuật, vị trí vai trò và các ứng dụng của ngành trong sản xuất, đời sống, giúp sinh viên có một kiến thức tổng quan về chuyên ngành này.
- Cung cấp kiến thức về chương trình đào tạo, mục tiêu cấu trúc chương trình, chuẩn đầu ra, mục tiêu nội dung và mối liên kết giữa các học phần.
- Giúp sinh viên nhận thức rõ sự cần thiết và mối liên hệ giữa các môn khoa học tự nhiên và các môn kỹ thuật; bước đầu học phương pháp giải quyết bài toán thực tiễn, phát triển kỹ năng chuyên nghiệp và kỹ năng xã hội, tạo điều kiện để sinh viên làm việc theo nhóm.
- Cung cấp kiến thức cơ sở của cơ khí để sinh viên có khả năng thực hiện và rèn luyện một số kỹ năng tay nghề tối thiểu.

- Tạo môi trường thực hành và điều kiện học trải nghiệm để sinh viên nhận thức sâu hơn về đặc điểm ngành nghề và công việc sau này, tự khám phá kiến thức thông qua thực hành

- Kết thúc học phần sinh viên được trang bị những hiểu biết cơ bản nhất (lý thuyết và thực hành) về ngành cơ học kỹ thuật. Những công việc sẽ phải làm của người cử nhân/ kỹ sư cơ học kỹ thuật sau khi tốt nghiệp. Giúp sinh viên có được sự tự tin và say mê với ngành nghề lựa chọn của mình.

**Nội dung:**

*Nhập môn Cơ học kỹ thuật* là học phần cung cấp kiến thức tổng quan về ngành cơ học kỹ thuật. Học phần bao gồm phần giới thiệu ngành nghề, chương trình đào tạo, các học phần, các chuyên ngành và định hướng chuyên ngành, rèn luyện một số kỹ năng mềm. Học phần cũng trình bày những khái niệm cơ bản nhất mang tính nhận thức về phân tích hệ thống, phương pháp mô hình hóa các hệ thống máy móc và công trình; vai trò, vị trí và xu thế phát

triển của ngành cơ học kỹ thuật, mối liên hệ giữa ngành cơ kỹ thuật với các ngành cơ khí, xây dựng, giao thông .... Giới thiệu công việc tương lai và đạo đức nghề nghiệp của người cử nhân/ kỹ sư cơ học kỹ thuật. Học phần bao gồm cả phần tổng quan về các phương pháp gia công chế tạo chi tiết máy của trong ngành cơ khí.

### ME2140 Cơ học kỹ thuật I

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: (MI1010/MI1110), (PH1010/PH1110)

**Mục tiêu:** Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản và tổng quát về chuyển động và cân bằng của vật rắn phẳng, vật rắn không gian và hệ các vật rắn phẳng. Đồng thời rèn luyện một số phương pháp tư duy, phương pháp nghiên cứu cho người kỹ sư tương lai. Môn học cũng có nhiệm vụ cung cấp các kiến thức cơ sở để sinh viên học tiếp các môn học khác.

**Nội dung:** Tĩnh học vật rắn nghiên cứu học thuyết về lực và sự cân bằng của vật rắn dưới tác dụng của các lực. Nội dung chủ yếu của tĩnh học gồm: các khái niệm cơ bản: lực, ngẫu lực, mômen của lực, vật rắn, cân bằng của vật rắn,... Hệ tiên đề tĩnh học. Thu gọn hệ lực. Điều kiện cân bằng của một vật rắn và hệ nhiều vật rắn. Trọng tâm vật rắn. Cân bằng của vật rắn khi có ma sát.

Động học vật rắn nghiên cứu chuyển động cơ học của các vật rắn về mặt hình học, không quan tâm đến nguyên nhân gây ra chuyển động cũng như nguyên nhân gây nên sự biến đổi chuyển động của chúng. Hai đặc trưng cơ bản của động học điểm là vận tốc và gia tốc. Còn đối với vật rắn, hai đại lượng động học đặc trưng cơ bản là vận tốc góc, gia tốc góc của vật rắn. Chuyển động cơ bản của vật rắn: tịnh tiến và quay quanh trục cố định. Khảo sát chuyển động phẳng của vật. Bài toán hợp chuyển động của điểm, hợp chuyển động của vật rắn. Chuyển động của vật quay quanh điểm cố định. Chuyển động tổng quát của vật rắn.

### ME3010 Cơ học kỹ thuật II

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: ME2140/ME2142

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về động lực học vật rắn, sinh viên nắm được nguyên lý chuyển động của cơ hệ dưới tác dụng của lực, mối liên hệ lực tác dụng - chuyển động của cơ hệ.

**Nội dung:** Động lực học nghiên cứu chuyển động cơ học của các vật rắn, hệ vật rắn dưới tác dụng của lực. Trong phần này trình bày các định luật cơ bản của động lực học của chất điểm. Các đặc trưng hình học khối lượng của vật thể. Các phương pháp động lượng và năng lượng tính toán động lực học của các hệ cơ học. Các nguyên lý cơ học: nguyên lý công ảo, nguyên lý d'Alembert, nguyên lý d'Alembert-Lagrange. Phương trình Lagrange loại 2 cho cơ hệ. Động lực học vật rắn, phân lực ổ trục vật quay quanh trục cố định. Lý thuyết sơ cấp về con quay. Động lực học vật rắn chuyển động tổng quát. Va chạm giữa các vật rắn. Động lực học trong chuyển động tương đối.

### ME3040 Sức bền vật liệu 1

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: ME2140/ME2142/ME2040

**Mục tiêu:** Cung cấp những kiến thức cần thiết về tác dụng cơ học trong để giải quyết các vấn đề thực tế liên quan đến các khâu từ thiết kế đến chế tạo và để phục vụ cho việc nghiên cứu các môn học chuyên ngành khác trong lĩnh vực cơ khí và xây dựng,...

**Nội dung:** Khái niệm về nội lực, ứng suất, trạng thái ứng suất, biến dạng, định luật Húc tổng quát. Các kiến thức cơ bản để biết tính toán độ bền, độ cứng của thanh chịu kéo, nén, uốn, xoắn. Các thuyết bền. Đặc trưng hình học của mặt cắt ngang.

### ME3050 Sức bền vật liệu 2

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: ME3040

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về tính toán thanh chịu lực phức tạp. Biết cách tính chuyển vị của các hệ thanh, tính toán các hệ siêu tĩnh, ổn định của một hệ dàn hồi, các hệ chịu các tải trọng động (dao động, va chạm,...). Để phục vụ cho việc nghiên cứu các môn học chuyên ngành khác trong lĩnh vực cơ khí và xây dựng,...

**Nội dung:** Thanh chịu lực phức tạp. Tính ổn định của thanh chịu nén đúng tâm; tính chuyển vị của hệ thanh; tính hệ thanh siêu tĩnh bằng phương pháp lực; tính toán tải trọng động.

### ME Kỹ thuật thủy khí

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: MI1120, PH1120.

**Mục tiêu:** Cung cấp cho học viên những hiểu biết quy luật về chuyển động của chất lỏng, chất khí,

những ứng dụng các quy luật đó vào các bài toán kỹ thuật

**Nội dung:** Giới thiệu các tính chất cơ bản của chất lỏng, chất khí. Nghiên cứu tĩnh học, động học, động lực học chất lỏng và các trạng thái dòng chảy, tính toán dòng chảy thực (phương trình Navie-Stock). Lực tương tác giữa vật rắn và chất lỏng. Tính toán thủy lực đường ống, tính toán lớp biên. Lý thuyết thứ nguyên tương tự và ứng dụng.

### HE2010 Kỹ thuật nhiệt

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: MI1120, PH1110

**Mục tiêu:** Giáo trình cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các quá trình biến đổi năng lượng, mà chủ yếu là nhiệt năng thành cơ năng, trên cơ sở này có khả năng vận dụng để tính toán thiết kế các loại động cơ nhiệt và máy lạnh sao cho hiệu quả lớn nhất. Học phần giúp sinh viên nắm vững các quá trình truyền, tải nhiệt năng cũng như ứng dụng của chúng trong thực tiễn, giúp hiểu rõ bản chất của hiện tượng truyền nhiệt và cách nâng cao hiệu quả truyền nhiệt cùng với các loại thiết bị trao đổi nhiệt cơ bản.

**Nội dung:** Nhiệt động kỹ thuật và truyền nhiệt gồm quy luật biến đổi năng lượng (nhiệt năng và cơ năng); tính chất của các loại môi chất, nguyên lý làm việc của các động cơ nhiệt (động cơ đốt trong, động cơ phân lực, turbine hơi và turbine khí nhà máy Nhiệt điện) và máy lạnh; các dạng truyền nhiệt cơ bản: dẫn nhiệt, đối lưu, bức xạ, hiện tượng truyền nhiệt tổng hợp và các loại thiết bị trao đổi nhiệt.

### EE2010 Kỹ thuật điện

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: PH1010/PH1120

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về mạch điện và các loại máy điện thông dụng làm cơ sở cho tiếp thu các học phần khác của sinh viên ngành cơ học (Đo lường, Cơ điện tử...)

**Nội dung:** Những khái niệm cơ bản về mạch điện, các phương pháp phân tích mạch điện hình sin, mạch điện ba pha. Khái niệm cơ bản về máy điện, máy biến áp, động cơ không đồng bộ, máy điện đồng bộ, máy điện một chiều.

### ET2010 Kỹ thuật điện tử

3(3-0-1-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức về nguyên lý hoạt động, đặc tính, tham số và lĩnh vực sử dụng của các loại cấu kiện điện tử để làm nền tảng cho các môn học chuyên ngành.

**Nội dung:** Giới thiệu chung về cấu kiện điện tử, Vật liệu điện tử, Cấu kiện thụ động. Cấu kiện điện tử bán dẫn rời rạc: Điốt, Transistor lưỡng cực, Transistor hiệu ứng trường. Cấu kiện bán dẫn rời rạc. Cấu kiện quang điện tử.

### ME3340 Vật liệu kỹ thuật đại cương

3(3-0-0-6)

Học phần học trước: PH1120

**Mục tiêu:** Chuyển tải cho sinh viên các kiến thức và khái niệm cơ bản về vật liệu kim loại và vật liệu phi kim được sử dụng trong kỹ thuật giúp cho sinh viên hiểu biết về các tính chất cơ lý cơ bản của từng loại vật liệu và ứng dụng của chúng trong kỹ thuật.

**Nội dung:** Các khái niệm về vật liệu kim loại, vật liệu ceramic và vật liệu polyme, cách thu nhiệt và những ứng xử vật lý của chúng khi gia công, tính chất cơ bản và ứng dụng thực tế của các loại vật liệu trên.

### ME3070 Kỹ thuật đo

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ME2012/ME2015/ME2020

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về cơ sở của kỹ thuật đo lường và các đặc trưng cơ bản của thiết bị đo, biết chọn phương pháp, dụng cụ, thiết bị đo; nguyên tắc hoạt động và ứng dụng của các loại cảm biến thông dụng trong cơ kỹ thuật. Xác định sai số, xử lý và biểu diễn kết quả đo.

**Nội dung:**

- Cơ sở của kỹ thuật đo lường và các đặc trưng cơ bản của thiết bị đo.
- Dung sai và đo lường kích thước,
- Đo các đại lượng áp suất, tốc độ, dòng chảy, ứng suất.
- Giới thiệu sensor: cảm biến nhiệt, cảm biến cơ, cảm biến quang, cảm biến từ, cảm biến hoá, cảm biến đo thành phần khí và cảm biến sinh học.

### ME3060 Nguyên lý máy

3(3-0-1-6)



Học phần học trước: ME2140/ME2142/ME2040

**Mục tiêu:** Giới thiệu các định nghĩa và các khái niệm cơ bản, cấu trúc cơ cấu, cách hình thành và cấu tạo của cơ cấu. Cách phân tích và tổng hợp động học, lực học và động lực học của các cơ cấu và máy thông dụng, phương pháp tổng hợp một số cơ cấu.

**Nội dung:** Cấu trúc cơ cấu. Phân tích động học, lực học và động lực học cơ cấu. Chuyển động thực của máy. Cơ cấu cam. Cơ cấu bánh răng và hệ thống bánh răng. Tổng hợp cơ cấu phẳng.

### ME3090 Chi tiết máy

3(3-0-1-6)

Học phần học trước  
ME3040/ME3190/ME3191/ME3041=

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về nguyên lý làm việc, cấu tạo và phương pháp tính toán thiết kế các chi tiết máy và máy thông dụng. Rèn luyện khả năng phân tích hệ thống truyền động cơ khí trong các máy thông dụng và áp dụng các kiến thức đã học trong vấn đề thiết kế máy.

**Nội dung:** Các vấn đề cơ bản trong tính toán thiết kế chi tiết máy: tải trọng, ứng suất, chỉ tiêu về khả năng làm việc, độ bền mỏi... Các chi tiết máy ghép và nối trục. Các bộ truyền thông dụng trong truyền động cơ khí: bộ truyền đai, xích, bánh răng, trục vít. Trục, ổ trượt và ổ lăn.

### ME4041 Lý thuyết đàn hồi

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ME3050

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về Cơ học Vật rắn biến dạng Đàn hồi, nhằm chuẩn bị cho các môn học chuyên ngành như: Lý thuyết Tấm, vỏ; Kết cấu và tính toán vật bay, Kết cấu tàu thủy...Giúp sinh viên có kiến thức phân tích trạng thái ứng suất, biến dạng khi thiết kế các chi tiết máy, kết cấu dạng ống dày, đĩa, tấm, vỏ mỏng chịu tải trọng phức tạp, để kiểm tra độ bền và lựa chọn mô hình phù hợp với thực tế

**Nội dung:** Các phương trình cơ bản của Lý thuyết Đàn hồi. Các phương pháp giải tổng quát. Bài toán phẳng trong hệ tọa độ Đề-các và tọa độ cực. Bài toán đối xứng trục, bài toán vật thể tiếp xúc.

### ME4031 Dao động kỹ thuật

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ME3010

**Mục tiêu:** Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản và tổng quát về Dao động tuyến tính của chất điểm và vật rắn. Các kiến thức cơ bản của lý thuyết Dao động sẽ giúp ích cho sinh viên trong việc nghiên cứu các vấn đề dao động trong kỹ thuật.

**Nội dung:** Giới thiệu các phần tử của hệ dao động: phần tử quán tính - khối lượng, phần tử đàn hồi (lò xo), phần tử cản. Thiết lập phương trình vi phân dao động, phương pháp tuyến tính hóa - xét dao động nhỏ. Dao động của các hệ có tham số tập trung. Các nguyên nhân gây nên dao động. Khảo sát đáp ứng biên độ tần số. Tần số riêng các dạng dao động riêng. Biện pháp giảm dao động.

### ME4181 Phương pháp phần tử hữu hạn(FEM)

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ME3050

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên một số kiến thức cơ bản về phương pháp phần tử hữu hạn để có thể khai thác sáng tạo một số phần mềm thương mại hiện có và tiến đến tự lập mô hình, xây dựng thuật toán và chương trình tính toán các bài toán kỹ thuật.

**Nội dung:** Giới thiệu chung về phương pháp PTHH và một số phần mềm thương mại hiện có. PTHH trong bài toán kết cấu một chiều (kéo-nén). PTHH trong bài toán kết cấu 2D, Phần tử tam giác, tứ giác. PTHH trong tính toán kết cấu dầm và khung. PTHH trong bài toán uốn tấm (lý thuyết tấm Kirschhoff và Mindlin). PTHH trong tính toán vật liệu, kết cấu composite. PTHH trong bài toán dẫn nhiệt. PTHH trong tính toán động lực học kết cấu.

### ME3130 Đồ án 1: ĐA Chi tiết máy

2(0-0-4-4)

Học phần học trước:  
((ME3191/ME3050),(ME3090/ME3220))/ME3191/ME3061

**Mục tiêu:** Hệ thống hóa và tổng hợp kiến thức của các môn khoa học cơ bản và các môn kỹ thuật cơ sở nhằm ứng dụng giải quyết các vấn đề liên quan đến phân tích, thiết kế máy và các chi tiết máy. Trang bị cho người học những kiến thức thực tế về nguyên lý làm việc, cấu tạo và phương pháp tính toán thiết kế tổng thể máy và các chi tiết máy, cũng như rèn luyện kỹ năng phân tích, thiết kế và lập hồ sơ kỹ thuật.

**Nội dung:** Phân tích hệ thống truyền động, trên cơ sở đó tính toán các thông số động học cần thiết cho

một máy cụ thể. Tính toán thiết kế các bộ truyền thành phần trong hệ thống truyền động. Tính toán thiết kế các chi tiết đỡ và nối. Tính toán thiết kế vỏ hộp và các chi tiết phụ khác. Lập hồ sơ thiết kế (thuyết minh, bản vẽ)... của máy

**ME4095 Đồ án 2: ĐA mô phỏng số hệ cơ học**  
2(0-0-4-4)

Học phần học trước: ME4011, IT1110

**Mục tiêu:** Rèn luyện phương pháp xây dựng, phân tích tính toán trên mô hình các hệ kỹ thuật. Tổng hợp các kiến thức về Toán-Cơ-Thuật toán - Lập trình,.....

**Nội dung:** Cung cấp cho sinh viên phương pháp đặt vấn đề khi cần giải quyết các bài toán trong cơ học kỹ thuật; Phương pháp mô hình hóa xây dựng các phương trình toán cho vấn đề đặt ra; Triển khai các thuật toán, lập trình tính toán và mô phỏng số; Phân tích và nhận xét các kết quả tính toán.

**ME4011 Ngôn ngữ lập trình C& C++**  
2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** cung cấp cho sinh viên các kỹ thuật cơ bản của ngôn ngữ lập trình C++ và phong cách lập trình hướng đối tượng, trang bị cho sinh viên một công cụ cũng như phương pháp lập trình để giải quyết các bài toán kỹ thuật.

**Nội dung:** Kiểu, toán tử và biểu thức, dòng lệnh, hàm và cấu trúc chương trình, vào/ra, địa chỉ, con trỏ và bảng, cấu trúc, lớp, kế thừa, đa xạ.

**IT3010 Cấu trúc dữ liệu và Giải thuật**  
3(3-1-0-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** cung cấp cho sinh viên các phương pháp tổ chức, lưu trữ thông tin máy tính. Từ đó biết lựa chọn cấu trúc dữ liệu để giải quyết các bài toán.

**Nội dung:** Phân tích, thiết kế giải thuật; Giải thuật đệ qui; Mảng và danh sách tuyến tính; Danh sách móc nối; Cây; Các giải thuật sắp xếp và tìm kiếm

**ME3330 Xử lý tín hiệu số và kỹ thuật đo dao động**  
2(2-1-0-4)

Học phần học trước :

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ sở về thiết bị, phần mềm và phương pháp đo dao động cơ học của máy và công trình, các phương pháp và thuật toán để thực hiện việc xử lý tín hiệu số đo được bằng chương trình máy tính. Giúp cho người học có kiến thức để đánh giá các đặc trưng dao động của đối tượng nghiên cứu từ tín hiệu đo được.

**Nội dung:** Các phần tử cơ bản của một hệ thống đo dao động, các thông số đo, phần mềm đo, qui trình đo, phương pháp đo dao động tuyệt đối và dao động tương đối, cơ sở toán học và thuật toán của các phương pháp phân tích tín hiệu số trong miền thời gian và miền tần số, các tiêu chuẩn đánh giá dao động của máy quay, bài tập thực hành với phần mềm tính toán MATLAB và bộ công cụ Signal Processing Toolbox.

**EE3480 Kỹ thuật vi xử lý**  
3(3-0-1-6)

Học phần học trước: IT1010/IT1110

**Mục tiêu:** trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất có tính chất hệ thống liên quan đến kỹ thuật vi xử lý. Trang bị cho sinh viên khả năng tư duy trong nghiên cứu, tiếp cận với các hệ vi xử lý tiên tiến, hiện đại hơn. Ngoài ra học phần còn giúp cho sinh viên dễ dàng hơn trong việc xây dựng các chương trình điều khiển thiết bị ghép nối với máy tính.

**Nội dung:**

- Giới thiệu sơ lược về Kỹ thuật số, Hệ điều hành
- Khái niệm, cấu trúc và nguyên lý hoạt động của một hệ vi xử lý
- Bộ vi xử lý xxxx/xxxx (8088/8086)
- Các ghép nối cơ bản và các phương thức điều khiển vào/ra dữ liệu trong kỹ thuật vi xử lý
- Các bộ vi xử lý tiên tiến hiện nay.

**EE3359 Kỹ thuật điều khiển tự động**  
3(3-1-0-6)

Học phần học trước: MI1110, MI1140

**Mục tiêu:** cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản để giải quyết một bài toán phân tích và điều khiển hệ thống tuyến tính và phi tuyến cũng như có khả năng tham khảo các tài liệu chuyên sâu.

**Nội dung:** Các nhiệm vụ của điều khiển tự động. Các bước cơ bản để thực hiện một bài toán điều

kiển. Nguyên tắc phân chia các chuyên ngành lý thuyết điều khiển. Nội dung chi tiết của kỹ thuật điều khiển tuyến tính trong miền phức và trong miền thời gian. Giới thiệu các phương pháp điều khiển phi tuyến.

#### ME4211 Động lực học máy

2(2-1-0-4)

Học phần học trước :

**Mục tiêu :** Cung cấp cho học viên các kiến thức cơ bản của động lực học máy: Xây dựng mô hình động lực học của hệ máy-động cơ và xác định ảnh hưởng của các tham số động lực đến chuyển động của máy, các đặc trưng dao động cơ bản của máy quay, các phương pháp cân bằng khối lượng cơ cấu truyền động, các phương án cách ly và giảm rung.

**Nội dung:** Mục tiêu và phân loại bài toán của động lực học máy. Phương pháp xây dựng mô hình động lực học và xác định các tham số mô hình. Khảo sát động lực học của máy cứng. Cân bằng khối lượng cơ cấu truyền động. Dao động của máy cứng trên nền đàn hồi, các phương án cách ly và giảm dao động. Các đặc trưng dao động của máy quay có hệ truyền động đàn hồi. Đại cương về máy có điều khiển theo chương trình.

#### ME4195 Tối ưu hóa và điều khiển tối ưu

2(2-1-0-4)

Học phần học trước : Không

**Nội dung :** Các khái niệm của bài toán tối ưu. Quy hoạch tuyến tính và quy hoạch lồi. Quy hoạch phi tuyến không bị ràng buộc và có ràng buộc. Phân tích và hồi quy số liệu. Khái niệm về cực trị phiếm hàm. Điều khiển tối ưu: phương pháp biến phân, nguyên lý cực đại Pontryagin. Một số bài toán tổng hợp tối ưu của hệ điều khiển.

#### ME4198 Động lực học và điều khiển Rôbot công nghiệp, 2 (2-0-1-4)

Học phần học trước : ME3010,EE3359,EE2014,ET3102

**Mục tiêu :** Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản để giải quyết bài toán phân tích động học thuận và ngược; động lực học và điều khiển rôbot công nghiệp cũng như có khả năng tham khảo các tài liệu chuyên sâu.

**Nội dung:** Giới thiệu về rôbot công nghiệp. Phân tích động học thuận và ngược. Lập trình quỹ đạo.

Xây dựng mô hình động lực học. Các phương pháp điều khiển chuyển động rôbot công nghiệp.

#### ME4540 Cơ học kết cấu 2(2-1-0-4)

Học phần học trước : ME3191

**Mục tiêu:** Cơ học kết cấu là môn học kỹ thuật cơ sở giúp sinh viên giải quyết hai vấn đề: Tìm qui luật cấu tạo hợp lý hệ chịu lực của các công trình và xác định được nội lực, chuyển vị của các hệ kết cấu thường gặp. Môn học cung cấp các kiến thức cơ bản để sinh viên có thể tiếp thu tốt các môn học chuyên ngành về các kết cấu và hoàn thành tốt việc tính toán các kết cấu khung giàn trong các ngành công nghiệp và xây dựng.

**Nội dung:** Nghiên cứu qui luật cấu tạo hình học của hệ thanh phẳng; Xác định các phản lực và vẽ các biểu đồ nội lực cho hệ dầm tĩnh định, dàn tĩnh định, khung tĩnh định; Cách vẽ các đường ảnh hưởng tại một tiết diện bất kỳ trong hệ tĩnh định; Cách xác định phản lực, nội lực trong hệ thanh tĩnh định chịu tải trọng di động; Nghiên cứu phương pháp xác định chuyển vị thanh bằng nguyên lý công di chuyển khả dĩ trong hệ tĩnh định chịu nguyên nhân tác dụng bất kỳ; Phương pháp giải một bài toán siêu tĩnh bằng phương pháp lực và chuyển vị.

#### ME4580 Lý thuyết tấm vỏ

2(2-0-0-4)

Học phần học trước :

**Mục tiêu :** Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản để giải quyết các bài toán xác định ứng suất và biến dạng của tấm mỏng với các hình thái chịu lực khác nhau; xác định ứng suất và biến dạng của vỏ mỏng tròn xoay chịu tải trọng đối xứng.

**Nội dung:** Các phương trình cơ bản của tấm chịu uốn thuần túy. Tấm chịu uốn đồng thời với xoắn. Tấm chịu uốn bởi tải trọng phân bố vuông góc với mặt tấm. Tấm có hình dạng khác nhau. Biến dạng của vỏ không chịu uốn. Vỏ tròn xoay chịu tải trọng đối xứng.

#### ME4691 Lý thuyết dẻo ứng dụng

2(2-1-0-4)

Học phần học trước :

**Mục tiêu :** cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản để giải quyết bài toán xác định ứng suất và chuyển vị trong vật thể biến dạng ngoài miền đàn hồi.

**Nội dung:** Lý thuyết về trạng thái ứng suất và biến dạng. Các tiêu chuẩn về sự chảy dẻo của vật liệu. Các định luật về chảy dẻo và tái bền. Tải trọng giới hạn.

**ME4196 Công nghệ vật liệu composite và mô hình hoá**

3(2-1-1-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các phương pháp chế tạo vật liệu-kết cấu composite tiên tiến, phân loại vật liệu composite và các phương pháp mô hình hoá phục vụ tính toán, thiết kế kết cấu composite theo độ bền, độ cứng v.v.

**Nội dung:** Một số khái niệm cơ bản về vật liệu composite và ứng dụng. Các vật liệu thành phần của vật liệu composite. Các phương pháp chế tạo vật liệu-kết cấu composite: Đúc áp lực, không áp lực, đúc liên tục, đúc li tâm, phương pháp quấn ống v.v. Phân loại vật liệu composite. Lớp composite đồng phương đúng trục và lệch trục; các hằng số vật liệu. Lớp composite cốt vải đúng trục và lệch trục; các hằng số vật liệu. Phương pháp thực hành để xác định các hằng số vật liệu composite cốt sợi. Mô hình hoá vật liệu composite nhiều lớp và các tương tác cơ học. Ảnh hưởng của trật tự xếp lớp, của nhiệt độ, độ ẩm v.v. đến khả năng chịu tải của vật liệu, kết cấu composite lớp.

**ME4197 Mô hình hóa vật liệu & kết cấu na nô**

2(2-0-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Kết thúc học phần này người học có kiến thức cơ sở về mối quan hệ giữa liên kết nguyên tử và kích thước tế vi đến ứng xử của vật liệu, phân tích và giải thích các hiện tượng cơ học trong vật liệu ở mức độ na nô mét. Từ đó ứng dụng để thiết kế ra vật liệu có độ bền cao.

**Nội dung:** Giới thiệu liên kết nguyên tử, mạng tinh thể. Quan hệ ứng suất, biến dạng. Một số mô hình

đàn hồi tuyến tính. Một số bài toán tĩnh học (kéo, uốn, xoắn, bài toán biến dạng phẳng và ứng suất phẳng.)

**ME4131 Cơ học phá hủy**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Trang bị cho người học các kiến thức nền tảng về môn cơ học phá hủy: các nguyên nhân hình thành các vết nứt, sự lan truyền và phát triển các vết nứt, các tiêu chuẩn phá hủy và cách khống chế sự phát triển của vết nứt nhằm nâng cao tuổi thọ của chi tiết.

**Nội dung:** Giới thiệu các khái niệm cơ bản của cơ học phá hủy: quan hệ ứng suất biến dạng, các tiêu chuẩn phá hủy (stress intensity factor, energy release rate, J-integral...), quy luật phát triển của vết nứt. Trình bày các thí nghiệm phổ biến trong cơ học phá hủy. Trang bị các phương pháp tính toán số nhằm xác định các tiêu chuẩn phá hủy, và dự báo tuổi thọ của chi tiết theo độ bền phá hủy.

**ME4097 Đồ án mô hình hoá và thiết kế kết cấu**

2(0-0-4-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Rèn luyện kỹ năng lập trình tính toán, thiết kế và ứng dụng một số chương trình tính toán công nghiệp vào mô phỏng và thiết kế kết cấu.

**Nội dung:** Phương pháp mô hình hóa kết cấu thực, ứng dụng các ngôn ngữ lập trình và các chương trình tính toán công nghiệp vào tính toán, thiết kế một số chi tiết, kết cấu theo độ bền, dao động, ổn định, mỏi, va đập v.v. Phân tích và nhận xét các kết quả mô phỏng, tính toán.

**ME4439 Thực tập tốt nghiệp cử nhân Cơ kỹ thuật**

2(0-0-6-4)

**ME4441 Đồ án tốt nghiệp cử nhân Cơ kỹ thuật**

6(0-0-12-12)

# CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC

Ngành đào tạo:	Kỹ thuật Cơ khí
Mã ngành:	52520103
Bảng tốt nghiệp:	Cử nhân kỹ thuật Cơ khí

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của Chương trình cử nhân Kỹ thuật Cơ khí Động lực là trang bị cho người tốt nghiệp:

- (1) Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng của ngành Kỹ thuật Cơ khí Động lực;
- (2) Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp và có thể học tiếp các chương trình đào tạo kỹ sư, thạc sĩ và tiến sĩ trong và ngoài nước;
- (3) Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế;
- (4) Năng lực phát triển sản phẩm và giải pháp kỹ thuật Cơ khí Động lực trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- (5) Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Cử nhân Kỹ thuật Cơ khí Động lực của Trường ĐHBK Hà Nội phải có được:

1. Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực Cơ khí Động lực:
  - 1.1 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý để mô tả, tính toán và mô phỏng các hệ thống và sản phẩm kỹ thuật;
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật cơ học, cơ học máy, kỹ thuật cơ khí, kỹ thuật nhiệt, vẽ kỹ thuật và CAD để nghiên cứu, thiết kế và phân tích các hệ thống, thiết bị cơ khí, động cơ, ô tô, máy và tự động thủy;
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức kỹ thuật động lực, truyền động cơ khí, truyền động thủy lực kết hợp khả năng khai thác, sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để thiết kế và đánh giá các giải pháp hệ thống và sản phẩm kỹ thuật thuộc lĩnh vực cơ khí, động cơ, ô tô, máy và tự động thủy khí;
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
  - 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật;
  - 2.2 Khả năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức;
  - 2.3 Tư duy hệ thống và tư duy phê bình;
  - 2.4 Tính năng động, sáng tạo và nghiêm
  - 2.5 Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp
  - 2.6 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời
3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:
  - 3.1 Kỹ năng tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm (đa ngành)

- 3.2 Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện
- 3.3 Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC 450
4. Năng lực phát triển sản phẩm và giải pháp kỹ thuật Cơ khí Động lực trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:
- 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa
- 4.2 Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp kỹ thuật, tham gia xây dựng dự án
- 4.3 Năng lực tham gia thiết kế sản phẩm và giải pháp kỹ thuật thuộc lĩnh vực cơ khí, động cơ, ô tô, máy và tự động thủy
- 4.4 Năng lực tham gia chế tạo sản phẩm và triển khai giải pháp kỹ thuật thuộc lĩnh vực cơ khí, động cơ, ô tô, máy và tự động thủy khí
- 4.5 Năng lực vận hành và khai thác các quá trình, sản phẩm và giải pháp kỹ thuật thuộc lĩnh vực cơ khí, động cơ, ô tô, máy và tự động thủy khí
5. Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc:
- 5.1 Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
- 5.2 Có chứng chỉ Giáo dục thể chất và chứng chỉ Giáo dục quốc phòng-An ninh theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

### 3 Nội dung chương trình

#### 3.1 Cấu trúc chương trình đào tạo

TT	PHẦN CHƯƠNG TRÌNH	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ, TC)	GHI CHÚ
1	<b>Giáo dục đại cương</b>	<b>51</b>	
1.1	Toán và khoa học cơ bản	33	26 chung khối ngành kỹ thuật
1.2	Lý luận chính trị	10	Theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
1.3	Pháp luật đại cương	2	
1.4	Giáo dục thể chất	(5)	
1.5	Giáo dục quốc phòng-an ninh	(10 TC hay 165 tiết)	
1.6	Tiếng Anh	6 TC	Chuẩn đầu ra 450 TOEIC
2	<b>Giáo dục chuyên nghiệp</b>	<b>83</b>	
2.1	Cơ sở và cốt lõi của ngành	49	Trong đó 2 TC đồ án
2.2	Tự chọn theo định hướng	18	
2.3	Tự chọn tự do	8	Chọn trong danh mục học phần tự chọn do viện phê duyệt
2.4	Thực tập kỹ thuật	2	Đăng ký thực hiện 4 tuần trong thời gian hè từ trình độ năm thứ 3
2.5	Đồ án tốt nghiệp cử nhân	6	Thực hiện khi chỉ còn thiếu không quá 10 TC tự chọn
	<b>Tổng khối lượng chương trình</b>	<b>134</b>	

## 3.2 Danh mục học phần của chương trình đào tạo

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỶ HỌC THEO KH CHUẨN									
				1	2	3	4	5	6	7	8		
		<b>Bổ sung toán và khoa học cơ bản</b>	<b>7 TC</b>										
1	ME2011	Đồ họa kỹ thuật I	3(3-1-0-6)			3							
2	PH1131	Vật lý III	2(2-0-1-4)			2							
3	CH1011	Hóa đại cương	2(2-1-0-4)				2						
		<b>Cơ sở và cốt lõi ngành</b>	<b>49 TC</b>										
4	TE2000	Nhập môn kỹ thuật Cơ khí động lực	2(1-0-3-4)			2							
5	ME2012	Đồ họa kỹ thuật II	3(3-1-0-6)				3						
6	ME2142	Cơ học kỹ thuật	4(3-2-0-8)			4							
7	ME3191	Sức bền vật liệu	3(3-1-0-6)				3						
8	ME3060	Nguyên lý máy	3(3-0-1-6)				3						
9	EE2012	Kỹ thuật điện	2(2-1-0-4)			2							
10	HE2010	Kỹ thuật nhiệt	3(3-1-0-6)				3						
11	ET2010	Kỹ thuật điện tử	3(3-0-1-6)							3			
12	MSE3210	Vật liệu kim loại	2(2-0-1-4)				2						
13	ME3110	Vật liệu chất dẻo và composite	2(2-0-1-4)							2			
14	ME3090	Chi tiết máy	3(3-0-1-6)					3					
15	ME3230	Dung sai và kỹ thuật đo	2(2-1-0-4)					2					
16	ME3171	Công nghệ chế tạo máy	3(3-0-0-6)							3			
17	ME3130	Đồ án chi tiết máy	2(0-0-4-4)							2			
18	TE3601	Kỹ thuật thủy khí	3(2-1-1-6)					3					
19	TE3010	Động cơ đốt trong	3(3-0-1-6)					3					
20	TE3400	Máy thủy khí	3(3-0-1-6)					3					
21	TE3200	Kết cấu ô tô	3(3-1-0-6)					3					
		<b>Tự chọn theo định hướng động cơ đốt trong</b>	<b>18 TC</b>										
22	TE3020	Lý thuyết ĐCĐT I	3(3-1-0-6)						3				
23	TE3030	Nhiên liệu, dầu mỡ và khí thải	3(3-1-0-6)							3			
24	TE3040	HT nhiên liệu và TĐĐC tốc độ ĐCĐT	3(3-1-0-6)							3			
25	TE4010	Thí nghiệm ĐCĐT	3(3-0-1-6)								3		
26	TE4200	Hệ thống điện, điện tử ô tô	3(3-1-0-6)								3		
27	TE4020	Kỹ thuật bảo dưỡng, sửa chữa ĐCĐT	3(3-0-1-6)								3		
		<b>Tự chọn theo định hướng ô tô</b>	<b>18 TC</b>										
28	TE3021	Lý thuyết động cơ ô tô	3(3-1-0-6)						3				
29	TE3210	Lý thuyết ô tô	3(3-1-0-6)							3			
30	TE3220	Kỹ thuật bảo dưỡng, sửa chữa ô tô	4(3-1-1-8)								4		
31	TE4200	Điện, điện tử ô tô	3(3-1-0-6)							3			
32	TE4210	Thiết kế tính toán ô tô	3(3-1-0-6)								3		
33	TE4220	Công nghệ khung vỏ ô tô	2(2-0-0-4)								2		
		<b>Tự chọn theo định hướng máy và tự động thủy khí</b>	<b>18 TC</b>										
34	TE3410	Lý thuyết cánh I	2(2-1-0-4)							2			

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỶ HỌC THEO KH CHUẨN							
				1	2	3	4	5	6	7	8
35	TE3420	Bơm quạt cánh dẫn I	2(2-0-1-4)						2		
36	TE3430	Tua bin nước I	2(2-1-0-4)						2		
37	TE4440	Truyền động thủy động	3(3-1-0-6)							3	
38	TE4450	LT ĐC tự động bằng các CCTK	3(3-1-0-6)							3	
39	TE3460	Máy thủy lực thể tích	2(2-1-0-4)						2		
40	TE4470	Truyền động thủy lực thể tích	2(2-1-0-4)							2	
41	TE4471	Truyền động và tự động khí nén	2(2-0-1-4)							2	
<b>Thực tập và đồ án tốt nghiệp</b>			<b>8 TC</b>								
42	TE4000	Thực tập kỹ thuật	2(0-0-6-4)							2	
43	TE4990	Đồ án tốt nghiệp	6(0-0-12-12)								6
		Tự chọn tự do	8 TC							3	5
<b>CỘNG</b>			<b>90 TC</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>11</b>

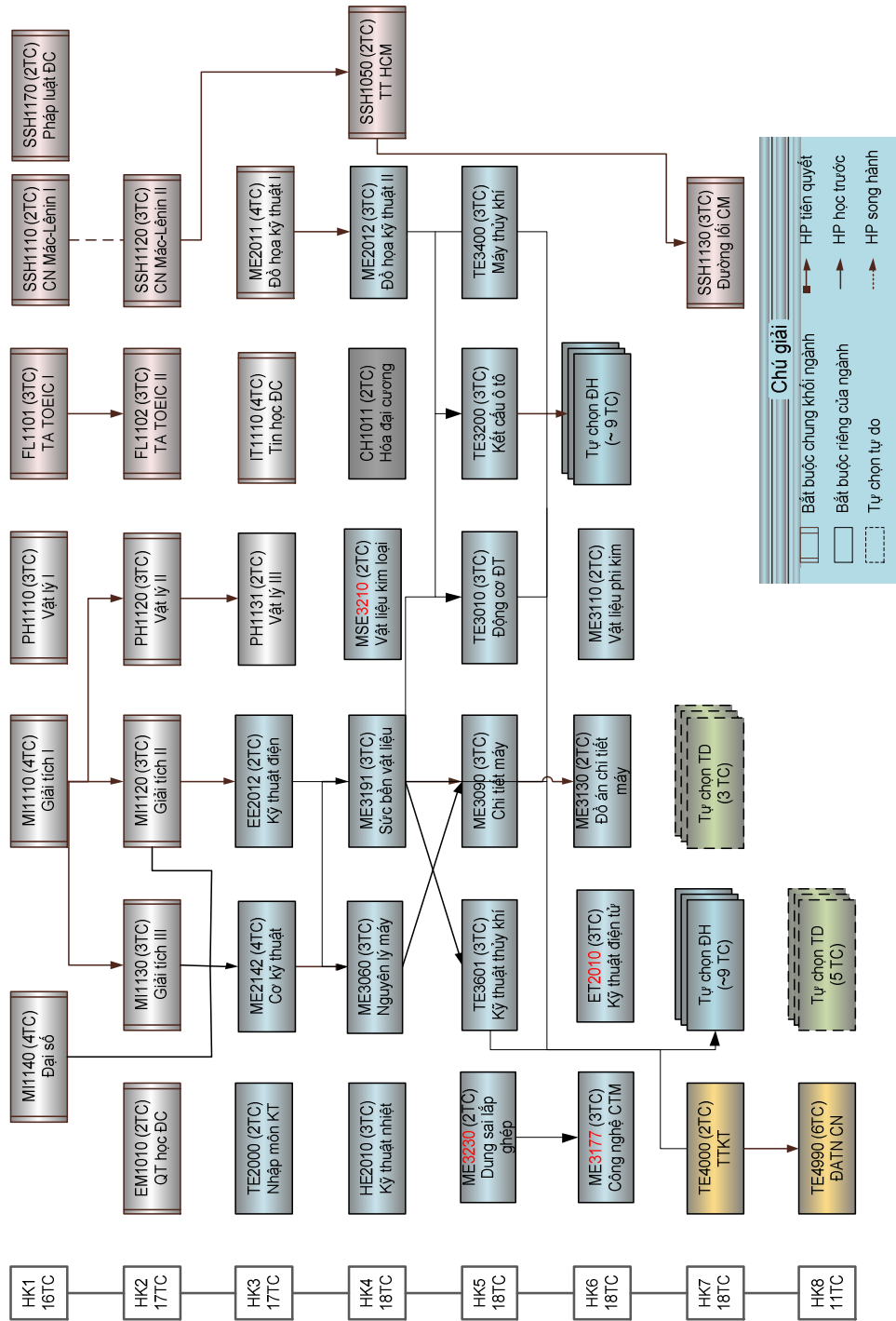
**Danh mục học phần tự chọn tự do khuyến cáo**

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG
1	ME4438	Đồ họa kỹ thuật III ( AutoCAD 3D và vẽ kỹ thuật nâng cao)	2(2-1-0-4)
2	ME4244	Công nghệ hàn	2(2-0-1-4)
3	ME4436	CAD nâng cao	2(2-1-0-4)
4	ME4322	Công nghệ gia công áp lực	2(2-0-1-4)
5	EE3109	Điện tử tương tự và điện tử số	2(2-1-0-4)
6	ME3140	Kỹ thuật an toàn và môi trường	2(2-1-0-4)
7	EM3100	Kinh tế học vi mô	3(3-1-0-6)
8	EM4417	Quản trị sản xuất (3+1BTL)	4(3-2-0-8)
9	EM3210	Marketing cơ bản	3(3-0-0-6)



# Chương trình Cử nhân Kỹ thuật Cơ khí động lực

Kế hoạch học tập chuẩn (áp dụng cho K57, nhập học 2012)



## 4 Mô tả tóm tắt nội dung học phần

### ME2011 Đồ họa kỹ thuật I (hình họa và vẽ kỹ thuật cơ bản)

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: -

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng nhằm:

- Giải quyết các bài toán hình học trong không gian ba chiều ngay trên các hình biểu diễn phẳng bằng các thao tác thuần túy hình học dựa trên thước thẳng và compa, đặc biệt chú trọng các bài toán về xác định giao, hình thật, khoảng cách, góc.
- Biểu diễn phẳng một vật thể trên bản vẽ kỹ thuật và Đọc hiểu bản vẽ phẳng: phân tích 2D sang 3D.

**Nội dung:**

Phần Hình họa: (21 tiết)

- Phép chiếu và hình biểu diễn phẳng (dùng phương pháp các hình chiếu thẳng góc) của: điểm, đường, mặt. Vấn đề liên thuộc và thấy khuất.
- Biến đổi hình chiếu và các bài toán về lượng.
- Kỹ thuật vẽ giao tuyến.
- **Bài tập lớn** bao gồm 03 phần: Biểu diễn, Biến đổi hình chiếu, Giao

**Chú ý:** Giảng viên phải chỉnh sửa, đánh giá bài tập lớn cho sinh viên.

Phần Vẽ kỹ thuật cơ bản (24 tiết)

- Các tiêu chuẩn trong vẽ kỹ thuật.
- Các hình biểu diễn trong vẽ kỹ thuật: hình chiếu cơ bản, hình chiếu phụ, hình cắt, mặt cắt, hình chiếu trục đo, hình trích. Ghi kích thước hình học cho vật thể.
- Phân tích, đọc hiểu bản vẽ phẳng, vật thể xuyên.
- Nhập môn AutoCAD
- **Hệ thống bài tập** bao gồm 08 bản vẽ A<sub>3</sub>

**Chú ý:** Giảng viên phải chỉnh sửa, đánh giá bản vẽ cho sinh viên.

### ME2012 Đồ họa kỹ thuật II (Vẽ công nghiệp và CAD 2D)

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ME2011 hoặc ME2015

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cơ bản nhằm: Biểu diễn phẳng một thiết bị, máy trong công nghiệp trên bản vẽ kỹ thuật (tạo

bản vẽ lắp) bằng cả hai phương pháp: truyền thống và dùng CAD. Đọc hiểu bản vẽ lắp và vẽ tách chi tiết.

**Nội dung:**

- Biểu diễn các chi tiết ghép và mối ghép.
- Biểu diễn các chi tiết truyền động và các bộ truyền động.
- Tạo bản vẽ lắp đơn giản.
- Đọc hiểu bản vẽ lắp và vẽ tách chi tiết.
- AutoCAD 2D
- **Bài tập lớn** bao gồm 01 bản vẽ lắp khổ A<sub>1</sub> bằng tay và 01 bằng CAD; 06 bản vẽ tách chi tiết

**Chú ý:** Giảng viên phải chỉnh sửa, đánh giá bài tập lớn cho sinh viên.

### TE2000 Nhập môn Công nghệ kỹ thuật Cơ khí động lực

2(1-0-3-4)

Điều kiện học phần: không

**Mục tiêu:** Nhập môn Công nghệ kỹ thuật cơ khí động lực là học phần bắt buộc đầu tiên thuộc khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp nhằm:

- Tạo môi trường thực hành và điều kiện học trải nghiệm để sinh viên nhận thức sâu hơn về đặc điểm của ngành nghề và yêu cầu công việc sau này, tự khám phá kiến thức thông qua thực hành, đồng thời rèn luyện một số kỹ năng tay nghề tối thiểu (thay cho môn thực tập nhận thức/thực tập xưởng trước kia)
- Giúp sinh viên nhận thức rõ sự cần thiết và mối liên hệ giữa các môn toán, khoa học cơ bản và các môn kỹ thuật, từ đó tạo cho sinh viên hứng thú học tập các môn toán và khoa học cơ bản.
- Giúp sinh viên bước đầu học phương pháp giải quyết bài toán thực tiễn, phát triển kỹ năng chuyên nghiệp và kỹ năng xã hội, tạo điều kiện cho sinh viên học phương pháp lập nhóm và làm việc theo nhóm
- Giúp sinh viên có được sự say mê cùng sự tự tin cần thiết trong học tập và trong con đường nghề nghiệp sau này.

**Nội dung:** Các chuyên đề: giới thiệu ngành nghề, giới thiệu chương trình đào tạo, kỹ năng viết báo cáo, trình bày, làm việc nhóm... Thực hiện đề tài theo nhóm (3 - 10 SV/nhóm): Tham quan các cơ sở sản xuất và dịch vụ kỹ thuật, tìm hiểu quy trình công nghệ sản xuất và sửa chữa, bảo dưỡng kỹ thuật các sản phẩm thuộc khối cơ khí động lực, báo cáo viết và bảo vệ kết quả thực hiện đề tài.

**ET2010 Kỹ thuật điện tử**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước:

**Nội dung:** Cung cấp khái niệm cơ bản về các phần tử bán dẫn và ứng dụng (đi-ốt, BJT, FET...), các mạch khuesch đại thuật toán, các mạchtaoj dao động. Phần Kỹ thuật xung số sẽ cung cấp khái niệm về các mạch tạo xung cơ bản, các mạch logic, các phương pháp tối ưu hóa và biểu diễn hàm logic.

**ME2142 Cơ học kỹ thuật**

4(3-2-0-8)

Học phần học trước: MI1130, MI1140, PH1120

Cơ học kỹ thuật là môn học cơ sở trong chương trình đào tạo sinh viên đại học kỹ thuật. Nội dung chủ yếu của môn học là các quy luật về chuyển động và cân bằng của các vật rắn. Môn học này gồm ba phần: Tĩnh học vật rắn, Động học vật rắn, Động lực học vật rắn.

**ME3191 Sức bền vật liệu**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ME2040/ME2140/ME2142

Các kiến thức cơ bản; thanh chịu kéo; nén; uốn; xoắn; thanh chịu lực phức tạp; tính toán ổn định; tính chuyển vị; giải siêu tĩnh bằng phương pháp lực; tính toán tải trọng động; tính toán ống dày; tính độ bền khi ứng suất thay đổi.

**ME3110 Vật liệu chất dẻo và composite**

2(2-0-1-4)

Học phần học trước:

Giới thiệu khái quát về vật liệu Polyme, giới thiệu tính chất cơ bản của chất dẻo, các loại vật liệu chất dẻo, các loại vật liệu Compozit, các loại vật liệu cao su, các phương pháp công nghệ gia công.

**MSE3210 Vật liệu kim loại**

2(2-0-1-4)

Học phần học trước:

Giới thiệu cấu trúc tinh thể của vật liệu kim loại, quá trình hình thành và biến đổi pha, cấu trúc, các tính chất cơ, lý hoá của vật liệu, các phương pháp xử lý nhiệt và bề mặt vật liệu kim loại nhằm tạo ra cơ tính cần thiết cho gia công hoặc làm việc, các nhóm vật liệu kim loại được sử dụng phổ biến trong công nghiệp và trong đời sống như vật liệu trên cơ sở thép, gang, hợp kim không sắt (hợp kim màu).

**ME3060 Nguyên lý máy**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ME2140/ME2142/ME2040

**Mục tiêu:** Giới thiệu các định nghĩa và các khái niệm cơ bản, cấu trúc cơ cấu, cách hình thành và cấu tạo của cơ cấu. Cách phân tích và tổng hợp động học, lực học và động lực học của các cơ cấu và máy thông dụng, phương pháp tổng hợp một số cơ cấu.

**Nội dung:** Cấu trúc cơ cấu. Phân tích động học, lực học và động lực học cơ cấu. Chuyển động thực của máy. Cơ cấu cam. Cơ cấu bánh răng và hệ thống bánh răng. Tổng hợp cơ cấu phẳng.

**ME3090 Chi tiết máy**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ME3040/ME3190/ME3191/ME3041=

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về nguyên lý làm việc, cấu tạo và phương pháp tính toán thiết kế các chi tiết máy và máy thông dụng. Rèn luyện khả năng phân tích hệ thống truyền động cơ khí trong các máy thông dụng và áp dụng các kiến thức đã học trong vấn đề thiết kế máy.

**Nội dung:** Các vấn đề cơ bản trong tính toán thiết kế chi tiết máy: tải trọng, ứng suất, chi tiêu về khả năng làm việc, độ bền mỏi... Các chi tiết máy ghép và nối trục. Các bộ truyền thông dụng trong truyền động cơ khí: bộ truyền đai, xích, bánh răng, trục vít. Trục, ổ trượt và ổ lăn.

**ME3130 Đồ án chi tiết máy**

2(0-0-4-4)

Học phần học trước:

(ME3191/ME3050),(ME3090/ME3220)/ME3191/ME3061

**Mục tiêu:** Hệ thống hóa và tổng hợp kiến thức của các môn khoa học cơ bản và các môn kỹ thuật cơ sở nhằm ứng dụng giải quyết các vấn đề liên quan đến phân tích, thiết kế máy và các chi tiết máy. Trang bị cho người học những kiến thức thực tế về nguyên lý làm việc, cấu tạo và phương pháp tính toán thiết kế tổng thể máy và các chi tiết máy, cũng như rèn luyện kỹ năng phân tích, thiết kế và lập hồ sơ kỹ thuật.

**Nội dung:** Phân tích hệ thống truyền động, trên cơ sở đó tính toán các thông số động học cần thiết cho một máy cụ thể. Tính toán thiết kế các bộ truyền thành phần trong hệ thống truyền động. Tính toán thiết kế các chi tiết đỡ và nối. Tính toán thiết kế vỏ hộp và các chi tiết phụ khác. Lập hồ sơ thiết kế (thuyết minh, bản vẽ)... của máy

**ME3171 Công nghệ chế tạo máy**

3(3-0-0-6)

Học phần học trước: ME3230

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về công nghệ chế tạo máy, biết lập qui trình công nghệ chế tạo các loại chi tiết, biết lập qui trình công nghệ lắp ráp sản phẩm.

**Nội dung:** Nội dung của học phần gồm các phần chính sau đây: những khái niệm cơ bản, chất lượng bề mặt gia công, độ chính xác gia công, chuẩn, lượng dư gia công, tính công nghệ trong kết cấu, chọn phôi và các phương pháp chế tạo phôi, các phương pháp gia công cắt gọt, phương pháp thiết kế qui trình công nghệ cơ khí, qui trình công nghệ chế tạo các chi tiết điển hình, qui trình công nghệ chế tạo bánh răng, công nghệ lắp ráp.

**TE 3601 Kỹ thuật Thủy khí**

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: MI1130,MI1120,PH1120;

**Mục tiêu:** Giúp sinh viên nắm vững các qui luật cân bằng của chất lỏng ở trạng thái tĩnh và các hình thái chuyển động cơ học của nó. Đồng thời nghiên cứu ứng dụng các qui luật đó để giải quyết các bài toán đặt ra trong thực tế. Kỹ thuật thủy khí là cơ sở để nghiên cứu các môn máy thủy lực, truyền động thủy khí, tự động hóa, bôi trơn... Đặc biệt các ngành liên quan đến Hàng không, Tàu thủy, Cơ khí, Luyện kim, Tự động hóa ...môn kỹ thuật thủy khí đóng vai trò rất quan trọng.

**Nội dung:** Các qui luật tĩnh học, động học, động lực học của chất lỏng, các trạng thái dòng chảy, các phương trình và các nguyên lý cơ bản. Ứng dụng các các phương trình và nguyên lý đó để giải quyết các bài toán kỹ thuật trong thực tế.

**TE3010 Động cơ đốt trong**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Sinh viên có khả năng diễn giải được những khái niệm cơ bản về nguyên lý làm việc và kết cấu của động cơ đốt trong. Hơn nữa, sinh viên có khả năng phân tích kết cấu và nguyên lý cơ bản của các chi tiết, cụm chi tiết và hệ thống trên động cơ đốt trong. Đây là những kiến thức cơ sở cho việc vận hành, sử dụng nguồn động lực động cơ đốt trong trên thực tế.

**Nội dung:** Trình bày những kiến thức cơ bản về nguyên lý làm việc của động cơ 4 kỳ, 2 kỳ, động cơ

tăng áp, kết cấu thân máy và nắp máy, cơ cấu trục trục khuỷu thanh truyền, nguyên lý làm việc và kết cấu của các hệ thống (nhiên liệu, pha phối khí, bôi trơn, làm mát, đánh lửa, khởi động và xử lý khí thải) của động cơ đốt trong.

**TE 3400 Máy thủy khí**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ME2012

Học phần song hành: TE3601

**Mục tiêu:** Giúp sinh viên nắm nguyên lý hoạt động của các máy thủy lực, cấu tạo của các máy thủy lực quan trọng như tua bin nước, máy bơm các loại bao gồm máy thủy lực cánh dẫn và máy thủy lực thể tích. Sơ đồ nguyên lý của các hệ truyền động thủy lực. Các hệ phương trình động học, động lực học cơ bản của các máy thủy lực và các hệ thống truyền động thủy lực đơn giản. Phương pháp lựa chọn các loại máy thủy lực cho các nhu cầu ứng dụng khác nhau trong ngành cơ khí động lực cũng như một số ngành khác

**Nội dung:** Tổng quan về nguyên lý trao đổi năng lượng của máy thủy lực phân biệt cho hai nhóm là máy thủy lực cánh dẫn và máy thủy lực thể tích lĩnh vực ứng dụng. Các hệ truyền động hình thành từ việc tích hợp các loại máy thủy lực và các phần tử thủy lực. Nguyên lý cấu tạo của máy thủy lực cánh dẫn phương thức trao đổi năng lượng của tua bin và bơm các phương trình động học động lực học của loại máy này các ứng dụng của chúng trong các ngành kinh tế. Nguyên lý cấu tạo của máy thủy lực thể tích các phương trình động học và động lực học mô tả máy thể tích hoạt động theo nguyên lý bơm và động cơ thủy lực, các ứng dụng của nó trong công nghiệp. Các hệ truyền động cơ bản ưu ngược chiều và phạm vi ứng dụng của từng hệ truyền động một vài ví dụ về ứng dụng trong lĩnh vực cơ khí động lực trong ô tô, máy bay, tàu thủy...

**TE3020 Lý thuyết ĐCĐT I**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: HE2010

**Mục tiêu:** Sinh viên có khả năng diễn giải được những kiến thức cơ bản về chu trình công tác của động cơ đốt trong (4 quá trình: nạp, nén, cháy & giãn nở, và thải), các kiến thức về chu trình nhiệt lý tuồng, môi chất công tác, diễn biến thực tế các quá trình diễn ra trong động cơ đốt trong, cũng như có khả năng phân tích và đánh giá các thông số kinh tế, kỹ thuật của động cơ đốt trong.

**Nội dung:** Trình bày khái quát về chu trình công tác của động cơ đốt trong, chu trình nhiệt lý tưởng, môi chất công tác, chu trình thực tế, và các thông số kinh tế, kỹ thuật của động cơ đốt trong.

### TE3030 Nhiên liệu, dầu mỡ và khí thải

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: TE3010

**Mục tiêu:** Sinh viên có khả năng diễn giải được những kiến thức cơ bản về nhiên liệu (xăng, diesel và một số loại nhiên liệu thay thế), dầu mỡ bôi trơn sử dụng cho động cơ đốt trong, vấn đề ô nhiễm và phương pháp đánh giá và kiểm soát phát thải độc hại.

**Nội dung:** Trình bày những kiến thức cơ bản về nhiên liệu xăng, diesel và một số loại nhiên liệu thay thế; dầu mỡ bôi trơn; ô nhiễm môi trường và phương pháp xác định mức độ ô nhiễm do khí thải của động cơ đốt trong gây ra, các giải pháp làm giảm nồng độ các chất độc hại trong khí thải động cơ.

### TE3040 HT nhiên liệu và TĐĐC tốc độ ĐCĐT

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: TE3010

**Mục tiêu:** Sinh viên có khả năng phân tích cấu tạo, nguyên lý hoạt động, kiểm tra điều chỉnh, và tính toán, thiết kế hệ thống nhiên liệu và điều chỉnh tốc độ động cơ xăng và động cơ diesel.

**Nội dung:** Chương trình bao gồm những kiến thức về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động, kiểm tra điều chỉnh, và tính đối với hệ thống nhiên liệu động cơ xăng, động cơ diesel cũng như bộ điều tốc của động cơ diesel.

### TE4010 Thí nghiệm ĐCĐT

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: TE3010,TE3020,TE3040

**Mục tiêu:** Sinh viên có khả năng diễn giải được những kiến thức cơ bản về các phương pháp đo và nguyên lý, kết cấu các thiết bị đo dùng cho động cơ đốt trong; đồng thời sinh viên cũng được trang bị những kiến thức thực tế trong việc vận hành bằng thử và tổ chức các thí nghiệm.

**Nội dung:** Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức về các phương pháp đo, nguyên lý và kết cấu các thiết bị đo áp suất, nhiệt độ, tốc độ vòng quay, mô men và lưu lượng không khí nạp, thải của động cơ đốt trong, quan sát chụp ảnh quá trình cháy, đo thành phần khí thải của động cơ, thiết bị chỉ thị trong thí nghiệm động cơ.

### TE4020 Kỹ thuật bảo dưỡng, sửa chữa ĐCĐT

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: TE3010,TE3020,TE3040

**Mục tiêu:** Sinh viên có khả năng phân tích đánh giá các hư hỏng, và kiểm tra sửa chữa, điều chỉnh các chi tiết, các bộ phận của động cơ đốt trong. Phương pháp chẩn đoán kỹ thuật không tháo máy đối với động cơ xuất xưởng và động cơ đang lưu hành. Kết hợp với các đợt thực hành, sinh viên được rèn luyện về kỹ năng sửa chữa, kiểm tra, điều chỉnh, chẩn đoán tình trạng động cơ trong quá trình làm việc để có thể vận dụng vào thực tế công tác sau này.

**Nội dung:** Giới thiệu các kiến thức cơ bản về hư hỏng và phương pháp kiểm tra sửa chữa, điều chỉnh các chi tiết, các bộ phận của động cơ đốt trong. Phương pháp chẩn đoán kỹ thuật không tháo máy đối với động cơ. Các kiến thức thực hành phát triển kỹ năng.

### TE3200 Kết cấu ô tô

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ME2012

**Mục tiêu:**

Sau khi kết thúc học phần, sinh viên có thể trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và phân tích kết cấu của các hệ thống, cụm, chi tiết của các loại ô tô; có thể phân tích, đánh giá các hệ thống của ô tô và toàn bộ ô tô; có được cơ sở cho các học phần tiếp theo trong chương trình đào tạo theo định hướng kỹ thuật ô tô như Lý thuyết ô tô, Động lực học ô tô, Công nghệ bảo dưỡng, sửa chữa ô tô, Thiết kế tính toán ô tô, Hệ thống điện ô tô, Cơ điện tử ô tô...

**Nội dung:** Lịch sử và các yêu cầu phát triển, cấu trúc chung của ô tô, hệ thống truyền lực, hệ thống gầm, các hệ thống đảm bảo an toàn và khái quát hệ thống điện ô tô.

### TE4200 Điện, điện tử ô tô

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: TE3200

**Mục tiêu:** Sau khi kết thúc học phần sinh viên trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, sơ đồ đấu nối mạch điện, tính toán các thông số chính của trang bị điện trên ô tô và mạch điều khiển điện tử trên ô tô. Biết cách chăm sóc kỹ thuật, chẩn đoán các hư hỏng các trang bị điện, mạch điều khiển điện tử trên ô tô.

**Nội dung:**

1. Phân tích đặc điểm kết cấu, nguyên lý hoạt động của các trang bị điện trên ô tô. Đọc hiểu các sơ đồ đấu nối mạch điện của ô tô
2. Xây dựng sơ đồ nguyên lý mạch điện ghép nối các bộ phận của hệ thống điện trên ô tô. Tính toán các thông số cơ bản của các trang thiết bị điện. Chăm sóc kỹ thuật và chẩn đoán các hư hỏng trong vận hành các trang bị điện trên ô tô
3. Sơ đồ nguyên lý hoạt động, các phần tử cơ bản của hệ thống điều khiển điện tử
4. Nguyên lý hoạt động của hệ thống định lượng cấp nhiên liệu kiểu điện tử EFI, hệ thống đánh lửa điện tử ESA, hệ thống phanh ABS, hệ thống treo điều khiển điện tử EMS trên ô tô
5. Hệ thống tự chẩn đoán trên ô tô có trang bị hệ thống điều khiển điện tử

### TE3021 Lý thuyết động cơ ô tô

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: TE3010

**Mục tiêu:** Sinh viên có khả năng diễn giải được những kiến thức cơ bản về chu trình công tác của động cơ đốt trong (4 quá trình: nạp, nén, cháy & giãn nở, và thải), các kiến thức về chu trình nhiệt lý tưởng, môi chất công tác và chu trình thực tế của động cơ đốt trong. Ngoài ra sinh viên có khả năng phân tích, đánh giá và xây dựng đặc tính động cơ đốt trong, cũng như các thông số kinh tế, kỹ thuật của động cơ đốt trong.

**Nội dung:** kiến thức cơ bản liên quan đến chu trình công tác thực tế của động cơ, các thông số chỉ thị và có ích của chu trình, các phương pháp hình thành hòa khí và những đặc tính của động cơ ô tô.

### TE3210 Lý thuyết ô tô

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: TE3200

**Mục tiêu:** Sau khi kết thúc học phần, sinh viên xác định được các lực cản chuyển động của ô tô, phân tích đánh giá được tính năng cơ động, tính tiết kiệm nhiên liệu và tính thân thiện môi trường của ô tô. Thiết lập được các phương trình mô tả các quá trình chuyển động thẳng: cân bằng công suất, sức kéo, khả năng tăng tốc, lực phanh và các thông số thể hiện hiệu quả phanh. Thiết lập được phương trình mô tả quá trình quay vòng tĩnh của ô tô. Sinh viên có được cơ sở để học tiếp các học phần Động lực học ô tô, Tính toán thiết kế ô tô, Thí nghiệm ô tô...

**Nội dung:** Các lực cản chuyển động và khí động, phương trình chuyển động thẳng và cân bằng công suất, tính toán sức kéo ô tô, quá trình tăng tốc và quá trình phanh, quá trình quay vòng. Tiêu thụ nhiên liệu và khí thải, tiếng ồn, tính năng thông qua và các giới hạn lật, trượt tĩnh. Các nội dung đó được xem xét với giả thiết bánh xe lăn không trượt.

### TE4210 Thiết kế tính toán ô tô

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: TE3200, TE3021/TE3020, TE3210=

**Mục tiêu:** Sau khi kết thúc học phần, sinh viên phân tích được các chế độ tải trọng, xác định được các chế độ tải trọng đặc trưng phục vụ cho việc thiết kế tính toán các cụm, các hệ thống trên ô tô; tính toán xác định được các thông số kết cấu cơ bản của các cụm, hệ thống; đánh giá được khả năng làm việc, độ bền của các chi tiết, cụm, hệ thống ô tô.

**Nội dung:** Các chế độ tải trọng, các chế độ tính toán; xác định các thông số cơ bản của các cụm, hệ thống trên ô tô: hệ thống truyền lực, hệ thống lái, hệ thống phanh, hệ thống treo ... Tính bền các chi tiết và các cụm.

### T3220 Kỹ thuật bảo dưỡng, sửa chữa ô tô

4(3-1-1-8)

Học phần học trước: TE3200

**Mục tiêu:** Sau khi kết thúc học phần sinh viên chẩn đoán được trạng thái kỹ thuật ô tô, sử dụng được thiết bị và dụng cụ sửa chữa, kiểm tra. Trình bày được các tiêu chuẩn đánh giá trạng thái kỹ thuật các cụm, hệ thống. Chọn được nhiên liệu và dầu mỡ sử thích hợp cho các cụm, hệ thống trên ô tô. Thiết lập được quy trình bảo dưỡng kỹ thuật, kiểm tra, chẩn đoán, sửa chữa và kiểm định ô tô.

**Nội dung:** Tổng quan về công nghệ sửa chữa và chẩn đoán; phương pháp chẩn đoán trạng thái kỹ thuật ô tô; thiết bị và dụng cụ chẩn đoán, kiểm tra; phương pháp tháo mở, căn chỉnh, đo kiểm các cụm chi tiết; qui trình kiểm tra xe xuất xưởng; tiêu chuẩn đánh giá trạng thái kỹ thuật các hệ thống trên ô tô.

### TE3410 Lý thuyết cánh I

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: TE3601

**Mục tiêu:** Sau khi sinh viên học xong học phần lý thuyết cánh có thể tính toán xác định được quan hệ giữa thông số trước sau dãn cánh, có thể tính toán kiểm tra được các thông số động học và động lực

học của dãy cánh khi biết được các thông số hình học của dãy cánh. học viên cũng có thể xác định được các thông số ngoài của một máy thủy lực cánh dẫn.

**Nội dung:** Các phương trình cơ bản của máy thủy lực cánh dẫn, mối quan hệ lưu số vận tốc trước và sau dãy cánh, lực tác dụng của dòng chảy đối với profil cánh, biểu thức chung về phân bố vận tốc, xác định quy bố vận tốc, áp suất bao quanh profil cánh bằng phương pháp biến hình bảo giác, xác định lực và mô men tác dụng lên profil cánh đối với một số profil đặc biệt. Biết cách giải bài toán thuận bằng phương

pháp phương trình tích phân và bằng mô hình tương tự điện thủy.

### TE3420 Bơm quạt cánh dẫn

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: TE3601

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được những khái niệm cơ bản về bơm quạt cánh dẫn, kết cấu và nguyên lý làm việc của các loại bơm quạt, đặc tính làm và đặc tính năng lượng của chúng, đặc điểm chế tạo vận hành và sửa chữa bơm quạt, tính toán các thông số kích thước cơ bản của quạt.

**Nội dung:** Định nghĩa và phân loại bơm quạt, kết cấu và nguyên lý làm việc của các loại bơm quạt, đặc tính năng lượng và đặc tính làm việc của các loại bơm quạt, luật tương tự của bơm quạt, lực tác dụng trong bơm, hiện tượng xâm thực trong bơm, đặc điểm chế tạo, vận hành và sửa chữa bơm quạt, tính toán thông số và các kích thước cơ bản của bơm quạt

### TE3430 Tua bin nước I

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: TE3601

**Mục tiêu:** Học xong học phần, sinh viên có khả năng tính toán lựa chọn được loại tua bin nước cho các trạm thủy điện. Tính toán thiết kế các dạng tua bin nước. Vận hành bảo dưỡng và sửa chữa các loại tua bin nước.

**Nội dung:** Khái niệm cơ bản về tua bin nước. Quá trình làm việc của tua bin nước. Hiện tượng xâm thực trong tua bin nước. Đường đặc tính của tua bin nước. Tính toán thiết kế các bộ phận dẫn dòng của tua bin phản lực. Tính toán thiết kế các bộ phận dẫn dòng của tua bin xung lực. Kết cấu và tính toán độ bền các chi tiết chính của tua bin nước. Hệ thống điều chỉnh tua bin.

### TE 4440 Truyền động thủy động

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: TE3601

**Mục tiêu:** Nhằm trang bị cho sinh viên chuyên ngành Máy thủy lực các kiến thức cơ bản về Truyền động thủy động. Sau khi học, sinh viên có thể sử dụng các tài liệu kỹ thuật để tính toán chọn các thiết bị phù hợp để thay thế, sửa chữa, vận hành máy có hiệu quả trong các ngành ô tô, máy chuyên dụng, tàu thủy, hàng không, v.v...

**Nội dung:** Môn học trang bị cho sinh viên chuyên ngành các kiến thức về Truyền động thủy động, biết phân loại và tìm hiểu kết cấu, nguyên lý làm việc và thiết kế sơ bộ các loại khớp nối và biến mô men thủy lực; tìm hiểu về các đường đặc tính của hệ thống; biết tính chọn điểm làm việc phối hợp của hệ thống truyền động thủy động với các loại động cơ đốt trong và động cơ điện.

### TE4450 Lý thuyết điều chỉnh tự động bằng các CCTK

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: TE3601, TE3400.

**Mục tiêu:** Môn học giới thiệu thế nào là hệ thống ĐKTD bằng các cơ cấu thủy lực, các kiến thức cơ bản về lý thuyết ĐKTD tuyến tính, mô hình hóa các phần tử thủy khí và khảo sát ổn định hệ thống ĐKTD thủy khí.

**Nội dung:** Sinh viên sẽ được giới thiệu về nguyên lý chung của hệ thống điều khiển tự động, các phần cơ bản của một hệ thống điều khiển tự động bằng các cơ cấu thủy và khí. Cung cấp cho sinh viên các khái niệm về biến phức, phương trình vi phân, biến đổi Laplac và biến đổi Laplac ngược và các ứng dụng của nó trong việc xây dựng hàm truyền và khảo sát ổn định hệ thống, cách xây dựng hàm truyền cánh xây dựng sơ đồ khối, cách xây dựng mô hình hóa các phần tử thủy lực cũng như các cơ cấu cơ khí và phần tử điện, mô hình hóa các phần tử thủy lực điển hình. Khái niệm về ổn định hệ điều khiển, phân tích khảo sát và đánh giá khả năng ổn định của một hệ thống điều khiển bằng các cơ cấu thủy khí.

### TE3460 Máy thủy lực thể tích

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: Kỹ thuật Thủy khí TE3601

**Mục tiêu:** Trang bị cho học viên không chuyên ngành Máy & tự động thủy khí kiến thức chuyên sâu về Máy thủy lực thể tích. Hiểu được nguyên lý kết cấu và làm việc của từng loại máy, cách tính toán

các thông số cơ bản và cách lựa chọn hoặc vận hành đúng theo yêu cầu kỹ thuật.

**Nội dung:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về máy thủy lực như sơ đồ nguyên lý, cấu tạo, đặc điểm vận hành, các phương trình lưu lượng riêng, lưu lượng trung bình, lưu lượng tức thời, phương trình tính lực và mô men, phương trình xác định công suất, các thông số kết cấu ảnh hưởng đến hiệu suất. Sơ lược về vật liệu chế tạo các loại máy thủy lực thể tích như bơm và động cơ pit tông, bơm và động cơ bánh răng, bơm và động cơ pit tông roto hướng kính và hướng trục, bơm và động cơ cánh gạt...

#### TE4470 Truyền động thủy lực thể tích

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: TE3460

**Mục tiêu:** Sau khi học xong môn học sinh viên hiểu được nguyên lý kết cấu và làm việc của từng loại phần tử, cách tính toán các thông số cơ bản và cách lựa chọn hoặc vận hành đúng theo yêu cầu kỹ thuật. Đọc được sơ đồ các hệ thống thủy lực. Tính toán thiết kế được các hệ thống thủy lực cơ bản.

**Nội dung:** Sinh viên được trang bị các kiến thức về sơ đồ nguyên lý, cấu tạo của các phần tử thủy lực như các loại van khóa, các cơ cấu an toàn, các cơ cấu đảm bảo tối thọ của hệ thống như các cơ cấu lọc, các cơ cấu phục vụ việc điều khiển tốc độ như van tiết lưu, cơ cấu đông tót...Nắm được các sơ đồ cơ bản về hệ thống thủy lực điều khiển tiết lưu, hệ thống truyền động thủy lực điều khiển bằng nguyên lý thể tích, các giá pháp bảo vệ và nâng cao chất lượng làm việc của hệ truyền động thủy lực thể tích

#### TE4471 Truyền động và tự động khí nén

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: TE3460

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được các khái niệm cơ bản về máy, các phần tử, thiết bị thủy lực-khí nén công nghiệp, các kiến thức chung về các hệ truyền động thủy lực-khí nén, biết đọc các ký hiệu quy ước chuyên ngành và xây dựng các sơ đồ nguyên lý, biểu đồ trạng thái, sơ đồ logic điều khiển cho các hệ truyền động-tự động thủy-khí và sử dụng chúng làm công cụ trong phân tích làm việc của một hệ thống thủy-khí kỹ thuật cụ thể. Ngoài ra sinh viên còn có được các kỹ năng cơ bản trong bảo dưỡng, tháo lắp các phần tử, thiết bị và sơ đồ thực tế kể cả việc vận hành và hiệu chỉnh làm việc của chúng.

**Nội dung:** Khái niệm chung về khí nén công nghiệp: những nét khác biệt và đặc thù và các ưu nhược

điểm; các loại van và phần tử khí nén công nghiệp (tên gọi, ký hiệu quy ước, chức năng, nguyên lý hoạt động, lĩnh vực sử dụng), Khái niệm chung về các hệ Truyền động và tự động khí nén công nghiệp: định nghĩa, phân loại, lĩnh vực sử dụng; các thành phần cơ bản; sơ đồ nguyên lý; các phương pháp điều chỉnh vận tốc của các cơ cấu chấp hành thủy khí; Hệ truyền động-tự động và hệ truyền động-tự động thủy-khí làm việc theo chu trình; biểu đồ trạng thái; sơ đồ logic điều khiển của các hệ truyền động-tự động thủy khí; Các phương pháp điều khiển hoạt động của các hệ Truyền động-tự động thủy-khí (theo vị trí, theo áp suất, theo thời gian, kết hợp)

#### TE4000 Thực tập kỹ thuật

2(0-0-6-4)

Học phần học trước: TE3010, TE3200, TE3400

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được những kiến thức thực tế về kết cấu, nguyên lý làm việc của các chi tiết, cụm chi tiết và hệ thống. Vận dụng những kiến thức lý thuyết của các học phần trước vào đánh giá và giải quyết một số vấn đề thực tế tại các phòng mô hình, xưởng sửa chữa, bảo dưỡng và cơ sở sản xuất. Có năng lực tham gia thiết kế, chế tạo các sản phẩm mới thuộc lĩnh vực cơ khí động lực

**Nội dung:** Sinh viên thực hành các công việc cụ thể của kỹ thuật viên tại các cơ sở sản xuất, nghiên cứu trong lĩnh vực cơ khí động lực.

#### TE4990 Đồ án tốt nghiệp

6(0-0-12-12)

Học phần học trước: TE4000

**Mục tiêu:** Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng xây dựng quy trình khai thác sử dụng và bảo trì, sửa chữa các loại máy móc thiết bị cơ khí động lực, có khả năng đề xuất hệ thống giải pháp kỹ thuật và tham gia thiết kế, chế tạo các sản phẩm mới thuộc lĩnh vực công nghiệp cơ khí động lực.

**Nội dung:** Vận dụng các kiến thức thu được từ các học phần đã học để giải quyết các nhiệm vụ cụ thể của đồ án dưới sự hướng dẫn của cán bộ hướng dẫn, viết thuyết minh đồ án và hoàn thành các bản vẽ kỹ thuật liên quan đến đề tài và bảo vệ đồ án tốt nghiệp.



# KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC

Tên chương trình:	Chương trình Kỹ sư Cơ khí Động lực
Trình độ đào tạo:	Đại học
Ngành đào tạo:	Kỹ thuật Cơ khí (Động lực)
Mã ngành:	52520103
Bằng tốt nghiệp:	Kỹ sư

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của chương trình Kỹ sư Cơ khí Động lực là trang bị cho người tốt nghiệp:

- (1) Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng đồng thời có kiến thức chuyên sâu của một chuyên ngành hẹp của ngành Kỹ thuật Cơ khí Động lực.
- (2) Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp.
- (3) Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế.
- (4) Năng lực lập dự án, thiết kế, thực hiện và vận hành các thiết bị, hệ thống đo lường, điều khiển và tự động hoá phù hợp bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- (5) Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Người tốt nghiệp chương trình Kỹ sư Cơ khí Động lực có thể đảm nhiệm công việc với vai trò là

- Kỹ sư quản lý dự án
- Kỹ sư thiết kế, phát triển
- Kỹ sư vận hành, bảo dưỡng
- Kỹ sư kiểm định, đánh giá
- Tư vấn thiết kế, giám sát
- Kỹ sư bán hàng, tiếp thị
- ...

tại các cơ sở sản xuất, kinh doanh và dịch vụ kỹ thuật Cơ khí động lực trong và ngoài nước.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Kỹ sư Kỹ thuật Cơ khí (Động lực) của Trường ĐHBK Hà Nội phải có được:

1. Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau như nghiên cứu, phát triển, tư vấn, quản lý và sản xuất trong lĩnh vực rộng của ngành Cơ khí động lực:
  - 1.1 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý, tin học trong mô tả, tính toán và mô phỏng các thiết bị và hệ thống Cơ khí Động lực (MI1110, MI1120, MI1130 MI1140, PH1110, PH1120, PH1131, IT1110, EE2012, HE2010, CH1011).
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật cơ học, cơ học máy, kỹ thuật cơ khí, kỹ thuật nhiệt, vẽ kỹ thuật và CAD để nghiên cứu, thiết kế và phân tích các hệ thống, thiết bị cơ khí, động cơ, ô tô, máy và tự động thủy khí (ME2011, ME2012, ME2142, ME3060, ME3191, ME3090, ME3130, ME3230, ME3177, MSE3210, ME3110).
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức kỹ thuật động lực, truyền động cơ khí, truyền động thủy lực kết hợp khả năng khai thác, sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để thiết kế và đánh giá các giải

- pháp hệ thống và sản phẩm kỹ thuật thuộc lĩnh vực cơ khí, động cơ, ô tô, máy và tự động thủy khí (TE2000, ME3090, ME3130, TE3601, TE3010, TE3200, TE3400, TE4000,...).
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
    - 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết các vấn đề kỹ thuật.
    - 2.2 Khả năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức.
    - 2.3 Tư duy hệ thống và tư duy phê bình.
    - 2.4 Tính năng động, sáng tạo và nghiêm túc.
    - 2.5 Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp.
    - 2.6 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời.
  3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:
    - 3.1 Kỹ năng tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm (đa ngành).
    - 3.2 Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.
    - 3.3 Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC  $\geq$  450.
  4. Năng lực lập dự án, thiết kế, thực hiện và vận hành các thiết bị, hệ thống Cơ khí động lực bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
    - 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật Cơ khí động lực với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa.
    - 4.2 Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp, đề xuất và xây dựng các dự án phát triển sản phẩm kỹ thuật Cơ khí động lực.
    - 4.3 Năng lực thiết kế thiết bị Cơ khí động lực.
    - 4.4 Năng lực chế tạo sản phẩm và triển khai giải pháp kỹ thuật thuộc lĩnh vực cơ khí, động cơ, ô tô, máy và tự động thủy khí (ME3230, ME3171, TE3010, TE3200, TE3400, TE4990,...).
    - 4.5 Năng lực vận hành và khai thác các quá trình, sản phẩm và giải pháp kỹ thuật thuộc lĩnh vực cơ khí, động cơ, ô tô, máy và tự động thủy khí (TE4000, TE4990,...).
  5. Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc:
    - 5.1 Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo (SSH1110, SSH1120, SSH1130, SSH1050).
    - 5.2 Có chứng chỉ Giáo dục thể chất và chứng chỉ Giáo dục quốc phòng-An ninh theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo (PE1010, PE1020, PE1030, PE2010, PE2020, MIL1110, MIL1120, MIL1130).

### 3 Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa

#### 3.1 Chương trình chính quy

- Thời gian đào tạo theo thiết kế: 5 năm.
- Khối lượng kiến thức toàn khóa: 164 tín chỉ (TC)

#### 3.2 Chương trình chuyển hệ từ CNKT

Áp dụng cho sinh viên đã tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Cơ khí động lực (4 năm) hoặc các ngành gần gũi. Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức phụ thuộc định hướng sinh viên lựa chọn ở chương trình Cử nhân kỹ thuật:

- Thời gian đào tạo theo thiết kế: 1-1,5 năm.
- Khối lượng kiến thức toàn khóa: 36 - 54 tín chỉ (TC)

## 4 Đối tượng tuyển sinh

- 4.1 Học sinh tốt nghiệp phổ thông trúng tuyển kỳ thi đại học vào nhóm ngành phù hợp của Trường ĐHBK Hà Nội sẽ theo học chương trình 5 năm hoặc chương trình 4+1 năm.
- 4.2 Người tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Cơ khí theo chương trình đào tạo Kỹ thuật Cơ khí Động lực của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình chuyển hệ 1 năm theo đúng định hướng chuyên ngành. Người tốt nghiệp Cử nhân Cơ khí theo chương trình đào tạo Kỹ thuật Cơ khí Động lực của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình chuyển hệ 1 năm khác định hướng chuyên ngành nhưng phải học bổ sung một số học phần (xem mục 7).
- 4.3 Người tốt nghiệp Cử nhân Công nghệ Kỹ thuật Ô tô của Trường ĐHBK Hà Nội được xét tuyển vào học chương trình chuyển hệ 1 năm sau khi hoàn thành một học kỳ chuyển đổi, bổ sung (xem mục 7).
- 4.4 Người đang học chương trình Cử nhân hoặc Kỹ sư các ngành khác tại Trường ĐHBK Hà Nội có thể học chương trình song bằng theo *Quy định về học ngành thứ hai hệ đại học chính quy* của Trường ĐHBK Hà Nội.
- 4.5 Người tốt nghiệp đại học các ngành khác của Trường ĐHBK Hà Nội hoặc của các trường đại học khác có thể học chương trình thứ hai theo quy chế chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo và theo những quy định cụ thể của Trường ĐHBK Hà Nội.

## 5 Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Quy trình đào tạo và điều kiện tốt nghiệp áp dụng *Quy chế đào tạo đại học, cao đẳng chính quy theo học chế tín chỉ* của Trường ĐHBK Hà Nội. Những sinh viên theo học chương trình song bằng còn phải tuân theo *Quy định về học ngành thứ hai hệ đại học chính quy* của Trường ĐHBK Hà Nội.

## 6 Thang điểm

Điểm chữ (A, B, C, D, F) và thang điểm 4 quy đổi tương ứng được sử dụng để đánh giá kết quả học tập chính thức. Thang điểm 10 được sử dụng cho điểm thành phần (điểm tiện ích) của học phần.

	Thang điểm 10 (điểm thành phần)	Thang điểm 4	
		Điểm chữ	Điểm số
Điểm đạt*	từ 9,5 đến 10	A+	4,0
	từ 8,5 đến 9,4	A	4,0
	từ 8,0 đến 8,4	B+	3,5
	từ 7,0 đến 7,9	B	3,0
	từ 6,5 đến 6,9	C+	2,5
	từ 5,5 đến 6,4	C	2,0
	từ 5,0 đến 5,4	D+	1,5
từ 4,0 đến 4,9	D	1,0	
Không đạt	Dưới 4,0	F	0

\* Riêng TTTN và ĐATN: Điểm tổng kết học phần từ C trở lên mới được coi là đạt.

## 7 Nội dung chương trình

### 7.1 Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật)

TT	PHẦN CHƯƠNG TRÌNH	CNKT	KỸ SƯ	GHI CHÚ
I	Giáo dục đại cương	51TC	51TC	Chung cho khối kỹ thuật
1.1	Toán và khoa học cơ bản	33	33	Theo quy định chung của Bộ GD-ĐT, GDTC và GDQP-AN không tính vào tổng số tín chỉ toàn khóa.
1.2	Lý luận chính trị	10	10	
1.3	Pháp luật đại cương	2	2	
1.4	GD thể chất	(5)	(5)	
1.5	GD quốc phòng-an ninh	(10)	(10)	
1.6	Tiếng Anh	6	6	Học theo lớp phân loại trình độ
II	Cơ sở và cốt lõi của ngành	49	49	Chung cho CNKT và KS
III	Thực tập kỹ thuật	2	2	Chung cho CNKT và KS
IV	Tự chọn tự do	8	8	Chung cho CNKT và KS (chọn từ danh mục do Viện phê duyệt)
V	Chuyên ngành	24	54	SV chọn 1 trong 3 chuyên ngành: Động cơ đốt trong, Ô tô và xe chuyên dụng, Máy và tự động thủy khí
5.1	Định hướng chuyên ngành CN	18	18	Chung cho CNKT và KS
5.2	Bổ sung chuyên ngành KS	-	16	- Khác chương trình CNKT từ HK8.
5.3	Tự chọn bắt buộc	-	8	- TTTN: 3TC, ĐATN: 9TC.
5.4	Đồ án tốt nghiệp và TTTN	6	12	
	<b>Tổng khối lượng</b>	<b>134TC</b>	<b>164TC</b>	

Ghi chú:

- Đối tượng tuyển sinh 4.1 học đầy đủ 162TC gồm toàn bộ các phần chương trình từ I-V
- Đối tượng tuyển sinh 4.2, 4.3 chỉ phải học phần V (chuyên ngành) và những học phần chuyển đổi cần thiết, riêng CNKT đã theo đúng định hướng chuyên ngành thì chỉ phải học 36 TC gồm các phần 5.2, 5.3 và 5.4.

### 7.2 Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo

STT/ MÃ SỐ	KHỐI KIẾN THỨC/ TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỶ HỌC THEO KH CHUẨN										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
I	Giáo dục đại cương (xem chương trình Cử nhân kỹ thuật)	49TC	16	17	9	4				3			
II	Cơ sở và cốt lõi ngành (xem chương trình Cử nhân kỹ thuật)	49TC			8	14	17	10					
III	Thực tập kỹ thuật (thực hiện 4 tuần từ trình độ năm thứ 3)	2TC								2			
IV	Tự chọn tự do	8TC									8		
V-1	Chuyên ngành Động cơ đốt trong (46 bắt buộc + 8 tự chọn)	54TC						9	9	11	13	12	

TE3020	Lý thuyết ĐCĐT I	3(3-1-0-6)							3				
TE3030	Nhiên liệu, dầu mỡ và khí thải	3(3-1-0-6)							3				
TE3040	HT nhiên liệu và TĐĐC tốc độ ĐCĐT	3(3-1-0-6)							3				
TE4010	Thí nghiệm ĐCĐT	3(3-0-1-6)							3				
TE4200	Hệ thống điện và điện tử ô tô	3(3-1-0-6)							3				
TE4020	Kỹ thuật bảo dưỡng, sửa chữa ĐCĐT	3(3-0-1-6)							3				
TE5010	Lý thuyết ĐCĐT II	2(2-1-0-4)								2			
TE5020	ĐLH và dao động ĐCĐT	3(3-1-0-6)								3			
TE5030	Thiết kế, tính toán ĐCĐT	4(4-1-0-8)								4			
TE5040	Tăng áp động cơ	2(2-1-0-4)								2			
TE5050	Trang bị động lực	3(3-1-0-6)									3		
TE5060	Đồ án chuyên ngành ĐCĐT	2(1-2-1-2)									2		
TE5001	Thực tập tốt nghiệp (ĐCĐT)	3(0-0-9-6)									3		
TE5991	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư (ĐCĐT)	9(0-0-18-18)										9	
	<i>Chọn 8 TC từ các học phần dưới đây</i>	8									5	3	
TE3210	Lý thuyết ô tô	3(3-1-0-6)											
TE4210	Thiết kế tính toán ô tô	3(3-1-0-6)											
ME4181	Phương pháp phần tử hữu hạn	2(2-1-0-4)											
ME4322	Công nghệ gia công áp lực	2(2-0-1-4)											
ME4244	Công nghệ hàn	2(2-0-1-4)											
ME4438	Đồ họa kỹ thuật III ( AutoCAD 3D và vẽ kỹ thuật nâng cao)	2(2-1-0-4)											
EE3359	Lý thuyết điều khiển tự động	3(3-1-0-6)											
ME4031	Dao động kỹ thuật	2(2-1-0-4)											
ET2030	Ngôn ngữ lập trình	3(3-0-1-6)											
EE3109	Điện tử tương tự và điện tử số	2(2-1-0-4)											
EE3480	Vi xử lý	3(3-0-1-6)											
ME4436	CAD nâng cao	2(2-1-0-4)											
	<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>	<b>164TC</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	
V-2	<b>Chuyên ngành Ô tô và xe chuyên dụng</b> (46 bắt buộc + 8 tự chọn)	<b>54 TC</b>							<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>13</b>
TE3021	Lý thuyết động cơ ô tô	3(3-1-0-6)							3				
TE3210	Lý thuyết ô tô (BTL)	3(3-1-0-6)							3				
TE3220	Kỹ thuật bảo dưỡng, sửa chữa ô tô	4(3-1-1-8)								4			
TE4200	Hệ thống điện và điện tử ô tô	3(3-1-0-6)							3				
TE4210	Thiết kế tính toán ô tô	3(3-1-0-6)								3			
TE4220	Công nghệ khung vỏ ô tô	2(2-0-0-4)								2			
TE4240	Động lực học ô tô	2(2-0-0-4)									2		
TE4250	Cơ sở thiết kế ô tô	2(2-1-0-4)									2		
TE5200	ỨD máy tính trong kỹ thuật ô tô	2(2-1-0-4)									2		
TE5210	Cơ điện tử ô tô cơ bản	3(3-0-1-6)									3		

TE5220	Thí nghiệm ô tô	2(2-0-1-4)										2	
TE5230	Xe chuyên dụng	3(3-1-0-4)										3	
TE5240	Đồ án chuyên ngành ô tô	2(0-3-1-4)										2	
TE5002	Thực tập tốt nghiệp (Ô tô)	3(0-0-9-6)										3	
TE5992	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư (Ô tô)	9(0-0-18-18)											9
	<i>Chọn 8 TC từ các học phần dưới đây</i>	8										4	4
TE3030	Nhiên liệu, dầu mỡ và khí thải	3(3-1-0-6)											
TE3040	HT nhiên liệu và TĐĐC tốc độ ĐCĐT	3(3-1-0-6)											
TE4450	LT ĐC tự động bằng các CCTK	3(3-1-0-6)											
TE4470	Truyền động thủy lực thể tích	2(2-0-1-4)											
ME4438	Đồ họa kỹ thuật III (AutoCAD 3D và vẽ kỹ thuật nâng cao)	2(2-0-1-4)											
ME4436	CAD nâng cao	2(2-1-0-4)											
ME4244	Công nghệ hàn	2(2-0-1-4)											
ME4322	Công nghệ gia công áp lực	2(2-0-1-4)											
ET2030	Ngôn ngữ lập trình	3(3-0-1-6)											
EE3109	Điện tử tương tự và điện tử số	2(2-1-0-4)											
EE3059	Cảm biến ĐL và xử lý THĐ	2(2-1-0-4)											
EE3480	Vi xử lý	3(3-0-1-6)											
EE2000	Tín hiệu và hệ thống	3(3-0-1-6)											
ME4181	Phương pháp Phần tử hữu hạn	2(2-1-0-4)											
EE3359	LT điều khiển tự động	3(3-1-0-6)											
ME4031	Dao động kỹ thuật	2(2-1-0-4)											
ME3140	Kỹ thuật an toàn và môi trường	2(2-1-0-4)											
EM4417	Quản trị sản xuất (3+1BTL)	4(3-2-0-8)											
EM3100	Kinh tế học vi mô	3(3-1-0-6)											
EM3210	Marketing cơ bản	3(3-0-0-6)											
	<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>	<b>164TC</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	
V-3	<b>Chuyên ngành Máy và tự động thủy khí (46 bắt buộc + 8 tự chọn)</b>	<b>54 TC</b>						<b>8</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	
TE3410	Lý thuyết cánh I	2(2-1-0-4)						2					
TE3420	Bơm quạt cánh dẫn I	2(2-0-1-4)						2					
TE3430	Tua bin nước I	2(2-1-0-4)						2					
TE4440	Truyền động thủy động	3(3-1-0-6)							3				
TE4450	LT ĐC tự động bằng các CCTK	3(3-1-0-6)							3				
TE3460	Máy thủy lực thể tích	2(2-1-0-4)						2					
TE4470	Truyền động thủy lực thể tích	2(2-0-1-4)							2				
TE4471	Truyền động và tự động khí nén	2(2-0-1-4)							2				
TE4480	Lý thuyết cánh II	2(2-0-1-4)								2			
TE4490	Bơm quạt cánh dẫn II	2(2-0-1-4)								2			
TE4500	Tua bin nước II	2(2-1-0-4)								2			

TE4575	CN chế tạo máy thủy khí	2(2-1-0-4)										2	
TE4520	Máy nén khí	2(2-1-0-4)										2	
TE4530	Động lực học hệ thống thủy lực	2(2-1-0-4)										2	
TE4540	Đồ án máy thủy lực thể tích	2(0-4-0-4)										2	
TE4550	Đồ án máy thủy lực cánh dẫn	2(0-4-0-4)										2	
TE5003	Thực tập tốt nghiệp (MTK)	3(0-0-9-6)										3	
TE5993	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư (MTK)	9(0-0-18-18)											9
	<i>Chọn 8 TC từ các học phần dưới đây</i>	8										6	2
TE4571	Hệ thống trạm bơm và trạm thủy điện	2(2-1-0-4)											
TE4572	Đo lường thủy khí	2(2-0-0-4)											
TE4573	Tiếng Anh chuyên ngành	2(2-1-0-4)											
TE4574	Ứng dụng PLC ĐK các hệ TĐTT (BTL)	3(2-1-1-4)											
TE4510	Hệ thống điều khiển séc vô thủy lực	2(2-1-0-4)											
TE4576	Robot công nghiệp	2(2-1-0-4)											
TE4577	Cơ học thủy khí chuyên sâu	3(2-1-1-4)											
TE4801	Động cơ hàng không I	3(2-1-1-6)											
TE3811	Khí động lực học I	3(2-1-1-6)											
TE5620	Ổn định và điều khiển tàu thủy	2(2-1-0-4)											
TE5610	Chân vịt tàu thủy	2(2-1-0-4)											
EE3480	Vi xử lý	3(3-0-1-6)											
TE5230	Xe chuyên dụng	3(3-1-0-4)											
EE3539	Truyền động điện và ĐTCS	2(2-1-0-4)											
	<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>	<b>162TC</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	

# CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT TÀU THỦY

Ngành đào tạo: Kỹ thuật Tàu thủy  
 Mã ngành: 52520122  
 Bằng tốt nghiệp: Cử nhân Kỹ thuật Tàu thủy

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của Chương trình cử nhân Kỹ thuật Tàu thủy là trang bị cho người tốt nghiệp:

- (1) Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng của ngành Kỹ thuật Tàu thủy, đồng thời thích ứng nhanh với các ngành thuộc lĩnh vực Cơ khí Động lực
- (2) Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp
- (3) Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế
- (4) Năng lực tham gia xây dựng/phát triển hệ thống/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật đối với lĩnh vực công nghiệp Tàu thủy trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường
- (5) Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Cử nhân Kỹ thuật Tàu thủy của Trường ĐHBK Hà Nội phải có được:

1. Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực Công nghiệp Tàu thủy
  - 1.1 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý để mô tả, tính toán và mô phỏng các hệ thống và sản phẩm kỹ thuật;
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật cơ học, cơ học máy, kỹ thuật cơ khí, kỹ thuật nhiệt, vẽ kỹ thuật và CAD để nghiên cứu, thiết kế và phân tích các hệ thống, thiết bị cơ khí, động cơ, ô tô, máy và tự động thủy;
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức kỹ thuật động lực, truyền động cơ khí, truyền động thủy lực kết hợp khả năng khai thác, sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để thiết kế và đánh giá các giải pháp hệ thống và sản phẩm kỹ thuật thuộc lĩnh vực cơ khí, động cơ, ô tô, máy và tự động thủy khí;
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
  - 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật;
  - 2.2 Khả năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức;
  - 2.3 Tư duy hệ thống và tư duy phê bình;
  - 2.4 Tính năng động, sáng tạo và nghiêm
  - 2.5 Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp
  - 2.6 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời
3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:
  - 3.1 Kỹ năng tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm (đa ngành)
  - 3.2 Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện
  - 3.3 Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC 450



4. Năng lực xây dựng, phát triển hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật đối với lĩnh vực Công nghiệp Tàu thủy trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:
  - 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa
  - 4.2 Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp kỹ thuật, tham gia xây dựng dự án
  - 4.3 Năng lực tham gia thiết kế sản phẩm và giải pháp kỹ thuật thuộc lĩnh vực cơ khí, động cơ, ô tô, máy và tự động thủy
  - 4.4 Năng lực tham gia chế tạo sản phẩm và triển khai giải pháp kỹ thuật thuộc lĩnh vực cơ khí, động cơ, ô tô, máy và tự động thủy khí
  - 4.5 Năng lực vận hành và khai thác các quá trình, sản phẩm và giải pháp kỹ thuật thuộc lĩnh vực cơ khí, động cơ, ô tô, máy và tự động thủy khí
5. Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc:
  - 5.1 Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
  - 5.2 Có chứng chỉ Giáo dục thể chất và chứng chỉ Giáo dục quốc phòng-An ninh theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

### 3 Nội dung chương trình

#### 3.1 Cấu trúc chương trình đào tạo

TT	PHẦN CHƯƠNG TRÌNH	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ, TC)	GHI CHÚ
1	Giáo dục đại cương	48	
1.1	Toán và khoa học cơ bản	30	26 chung khối ngành kỹ thuật + 4 bổ sung của ngành
1.2	Lý luận chính trị	10	Theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
1.3	Pháp luật đại cương	2	
1.4	Giáo dục thể chất	(5)	
1.5	Giáo dục quốc phòng-an ninh	(10)	
1.6	Tiếng Anh	6	Chuẩn đầu ra 450 TOEIC
2	Giáo dục chuyên nghiệp	85	
2.1	Cơ sở và cốt lõi của ngành	49	Trong đó 2 TC đồ án
2.2	Kiến thức ngành bổ sung	19	SV chọn định hướng nào thì phải học tất cả học phần quy định cho định hướng đó
2.3	Tự chọn tự do	9	SV chọn trong danh mục học phần tự chọn do viện phê duyệt
2.4	Thực tập kỹ thuật	2	Đăng ký thực hiện 4 tuần trong thời gian hè từ trình độ năm thứ 3
2.5	Đồ án tốt nghiệp cử nhân	6	Thực hiện khi chỉ còn thiếu không quá 10 TC các học phần tự chọn
	<b>Tổng khối lượng chương trình</b>	<b>133</b>	

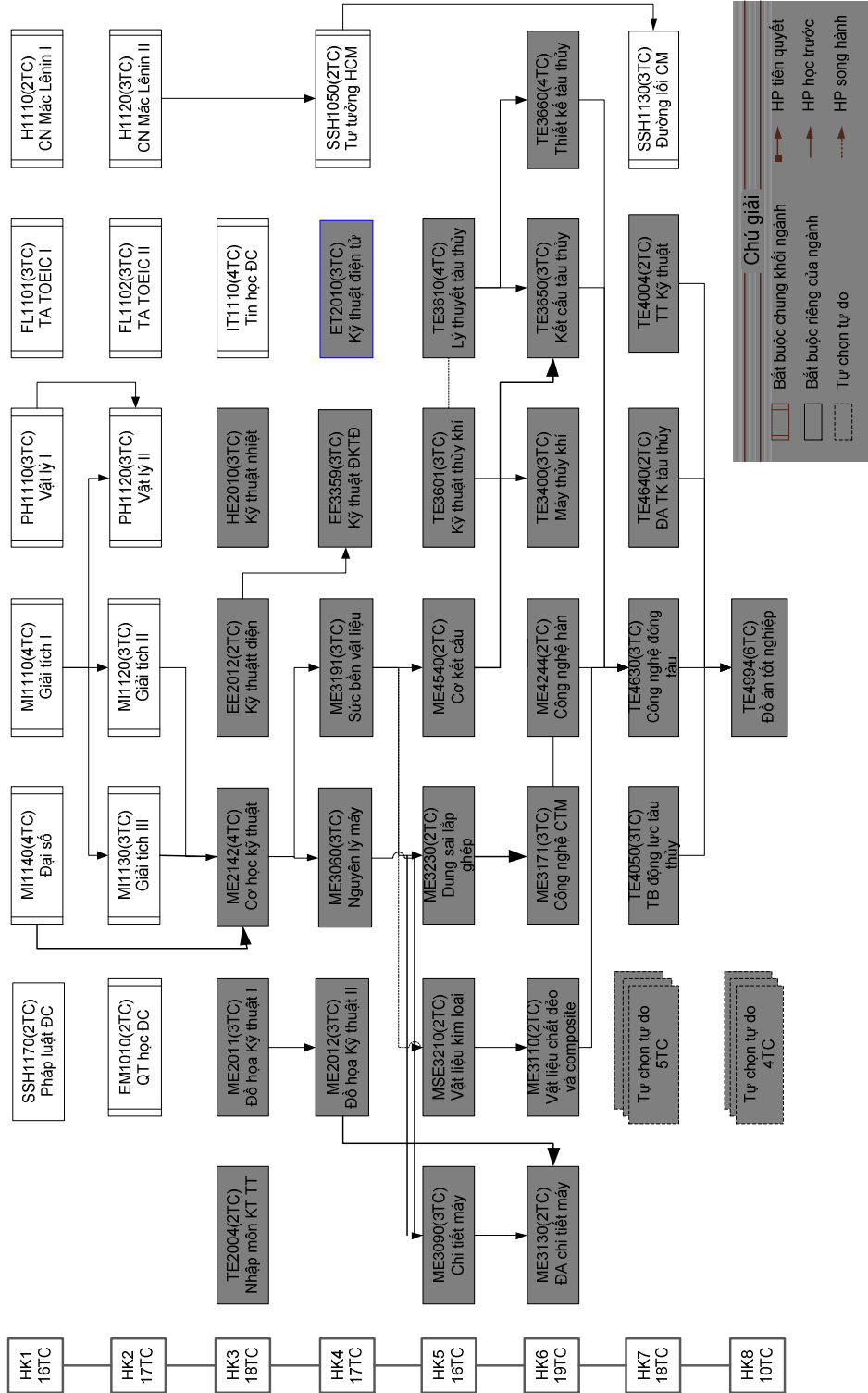
#### 3.2 Danh mục học phần của chương trình đào tạo

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	KHỐI	KỶ HỌC THEO KH CHUẨN
----	-------	--------------	------	----------------------

			LƯỢNG	1	2	3	4	5	6	7	8
		<b>Bổ sung toán và khoa học cơ bản</b>	<b>4 TC</b>								
1	ME2142	Cơ học kỹ thuật	4(3-2-0-8)			4					
		<b>Cơ sở và cốt lõi ngành</b>	<b>49 TC</b>								
2	TE2004	Nhập môn kỹ thuật Tàu thủy	2(1-0-3-4)			2					
3	ME2011	Đồ họa kỹ thuật I	3(3-1-0-6)			3					
4	ME2012	Đồ họa kỹ thuật II	3(3-1-0-6)				3				
5	ME3191	Sức bền vật liệu	3(3-0-1-6)				3				
6	ME3060	Nguyên lý máy	3(3-0-1-6)				3				
7	EE2012	Kỹ thuật điện	2(2-1-0-4)			2					
8	ET2010	Kỹ thuật điện tử	3(3-0-1-6)				3				
9	MSE3210	Vật liệu kim loại	2(2-0-1-4)					2			
10	ME3110	Vật liệu chất dẻo và composite	2(2-0-1-4)						2		
11	ME3090	Chi tiết máy	3(3-0-1-6)					3			
12	ME3230	Dung sai và kỹ thuật đo	2(2-1-0,5-4)					2			
13	ME3171	Công nghệ chế tạo máy	3(3-0-0-6)						3		
14	ME3130	Đồ án chi tiết máy	2(2-0-4-4)						2		
15	TE3601	Kỹ thuật thủy khí	3(2-1-1-6)					3			
16	HE2010	Kỹ thuật nhiệt	3(3-1-0-6)			3					
17	ME4540	Cơ học kết cấu	2(2-1-0-4)					2			
18	ME4244	Công nghệ hàn	2(2-0-1-4)						2		
19	EE3359	Lý thuyết điều khiển tự động	3(3-1-0-6)				3				
20	TE3400	Máy thủy khí	3(3-0-1-6)						3		
		<b>Kiến thức ngành bổ sung</b>	<b>19 TC</b>								
21	TE3610	Lý thuyết tàu thủy	4(3-1-1-8)					4			
22	TE3650	Kết cấu tàu thủy	3(3-1-0-6)						3		
23	TE4050	Trang bị động lực tàu thủy	3(3-1-0-6)							3	
24	TE3660	Thiết kế tàu thủy	4(4-1-0-8)						4		
25	TE4630	Công nghệ đóng tàu	3(3-1-0-6)							3	
26	TE4640	Đồ án chuyên ngành thiết kế tàu thủy	2(0-0-4-4)							2	
27		<b>Tự chọn tự do</b>	<b>9 TC</b>							5	4
28	TE4004	TT KỸ THUẬT	2(0-0-6-4)							2	
29	TE4994	ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP	6(0-0-12-12)								6
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>89 TC</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>10</b>

# Chương trình Cử nhân kỹ thuật Tàu thủy

Kế hoạch học tập chuẩn (áp dụng cho K54, nhập học 2009)





## 4 Mô tả tóm tắt nội dung học phần

### ME2011 Đồ họa kỹ thuật I (hình họa và vẽ kỹ thuật cơ bản)

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: -

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng nhằm:

- Giải quyết các bài toán hình học trong không gian ba chiều ngay trên các hình biểu diễn phẳng bằng các thao tác thuần túy hình học dựa trên thước thẳng và compa, đặc biệt chú trọng các bài toán về xác định giao, hình thật, khoảng cách, góc.
- Biểu diễn phẳng một vật thể trên bản vẽ kỹ thuật và Đọc hiểu bản vẽ phẳng: phân tích 2D sang 3D.

**Nội dung:**

Phần Hình họa: (21 tiết)

- Phép chiếu và hình biểu diễn phẳng (dùng phương pháp các hình chiếu thẳng góc) của: điểm, đường, mặt. Vấn đề liên thuộc và thấy khuất.
- Biến đổi hình chiếu và các bài toán về lượng.
- Kỹ thuật vẽ giao tuyến.
- **Bài tập lớn** bao gồm 03 phần: Biểu diễn, Biến đổi hình chiếu, Giao

**Chú ý:** Giảng viên phải chỉnh sửa, đánh giá bài tập lớn cho sinh viên.

Phần Vẽ kỹ thuật cơ bản (24 tiết)

- Các tiêu chuẩn trong vẽ kỹ thuật.
- Các hình biểu diễn trong vẽ kỹ thuật: hình chiếu cơ bản, hình chiếu phụ, hình cắt, mặt cắt, hình chiếu trục đo, hình trích. Ghi kích thước hình học cho vật thể.
- Phân tích, đọc hiểu bản vẽ phẳng, vật thể xuyên.
- Nhập môn AutoCAD
- **Hệ thống bài tập** bao gồm 08 bản vẽ A<sub>3</sub>

**Chú ý:** Giảng viên phải chỉnh sửa, đánh giá bản vẽ cho sinh viên.

### ME2012 Đồ họa kỹ thuật II (Vẽ công nghiệp và CAD 2D)

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ME2011 hoặc ME2015

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cơ bản nhằm: Biểu diễn phẳng một thiết bị, máy trong công nghiệp trên bản vẽ kỹ thuật (tạo bản vẽ lắp) bằng cả hai phương pháp: truyền thống

và dùng CAD. Đọc hiểu bản vẽ lắp và vẽ tách chi tiết.

**Nội dung:**

- Biểu diễn các chi tiết ghép và mối ghép.
- Biểu diễn các chi tiết truyền động và các bộ truyền động.
- Tạo bản vẽ lắp đơn giản.
- Đọc hiểu bản vẽ lắp và vẽ tách chi tiết.
- AutoCAD 2D
- **Bài tập lớn** bao gồm 01 bản vẽ lắp khổ A<sub>1</sub> bằng tay và 01 bản vẽ CAD; 06 bản vẽ tách chi tiết

**Chú ý:** Giảng viên phải chỉnh sửa, đánh giá bài tập lớn cho sinh viên.

### ME2142 Cơ học kỹ thuật

4(3-2-0-8)

*Học phần học trước:* MI1130, MI1140, PH1120

Cơ học kỹ thuật là môn học cơ sở trong chương trình đào tạo sinh viên đại học kỹ thuật. Nội dung chủ yếu của môn học là các quy luật về chuyển động và cân bằng của các vật rắn. Môn học này gồm ba phần: Tĩnh học vật rắn, Động học vật rắn, Động lực học vật rắn.

### ME3191 Sức bền vật liệu

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ME2040/ME2140/ME2142

Các kiến thức cơ bản; thanh chịu kéo; nén; uốn; xoắn; thanh chịu lực phức tạp; tính toán ổn định; tính chuyển vị; giải siêu tĩnh bằng phương pháp lực; tính toán tải trọng động; tính toán ống dày; tính độ bền khi ứng suất thay đổi.

### ME4540 Cơ học kết cấu

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ME3191

Hệ thanh phẳng và không gian; hệ tĩnh định và siêu tĩnh; các phương pháp cơ bản để xác định nội lực và chuyển vị của kết cấu dưới tác dụng của tải trọng tĩnh và động. Tính toán thanh thành mỏng chịu uốn, xoắn và tải trọng phức tạp.

### ME3090 Chi tiết máy

3(3-0-1-6)

*Học phần học trước:*

ME3040/ME3190/ME3191/ME3041=

Các định nghĩa và khái niệm cơ bản trong tính toán thiết kế chi tiết máy. Tải trọng, ứng suất, chỉ tiêu về khả năng làm việc, độ bền mỏi .... Quy trình tính toán thiết kế chi tiết máy. Các chi tiết máy ghép. Các bộ truyền động (BT): BT bánh ma sát, BT đai, BT xích, BT vít - đai ốc, BT bánh răng (bánh răng trụ răng thẳng, răng nghiêng, bánh răng côn), BT trục vít - bánh vít. Tính toán và thiết kế trục, ổ trượt, lò xo. Tính toán và chọn ổ lăn, khớp nối.

### ME3130 Đồ án chi tiết máy

2(0-0-4-4)

Học phần học trước:  
((ME3191/ME3050),(ME3090/ME3220))/ME3191/ME3061

Trang bị cho sinh viên một số kiến thức và các nội dung sau:

- Phân bố tỷ số truyền hợp lý cho các bộ truyền thành phần
- Tính toán thiết kế các bộ truyền thành phần theo yêu cầu của đầu bài
- Tính toán thiết kế các chi tiết cần thiết
- Tính toán vỏ hộp, các chi tiết phụ và chế độ bôi trơn
- Lập bảng số liệu về các thông số kỹ thuật

### ME3110 Vật liệu chất dẻo và composite

2(2-0-1-4)

Học phần học trước:

Giới thiệu khái quát về vật liệu Polyme, giới thiệu tính chất cơ bản của chất dẻo, các loại vật liệu chất dẻo, các loại vật liệu Composit, các loại vật liệu cao su, các phương pháp công nghệ gia công.

### MSE3210 Vật liệu kim loại

2(2-0-1-4)

Học phần học trước:

Giới thiệu cấu trúc tinh thể của vật liệu kim loại, quá trình hình thành và biến đổi pha, cấu trúc, các tính chất cơ, lý hoá của vật liệu, các phương pháp xử lý nhiệt và bề mặt vật liệu kim loại nhằm tạo ra cơ tính cần thiết cho gia công hoặc làm việc, các nhóm vật liệu kim loại được sử dụng phổ biến trong công nghiệp và trong đời sống như vật liệu trên cơ sở thép, gang, hợp kim không sắt (hợp kim màu).

### ME3060 Nguyên lý máy

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ME2140/ME2142/ME2040

**Mục tiêu:** Giới thiệu các định nghĩa và các khái niệm cơ bản, cấu trúc cơ cấu, cách hình thành và cấu tạo của cơ cấu. Cách phân tích và tổng hợp động học, lực học và động lực học của các cơ cấu và máy thông dụng, phương pháp tổng hợp một số cơ cấu.

**Nội dung:** Cấu trúc cơ cấu. Phân tích động học, lực học và động lực học cơ cấu. Chuyển động thực của máy. Cơ cấu cam. Cơ cấu bánh răng và hệ thống bánh răng. Tổng hợp cơ cấu phẳng.

### ME3171 Công nghệ chế tạo máy

3(3-0-0-6)

Học phần học trước: ME3230

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về công nghệ chế tạo máy, biết lập qui trình công nghệ chế tạo các loại chi tiết, biết lập qui trình công nghệ lắp ráp sản phẩm.

**Nội dung vắn tắt học phần:**

Nội dung của học phần gồm các phần chính sau đây: những khái niệm cơ bản, chất lượng bề mặt gia công, độ chính xác gia công, chuẩn, lượng dư gia công, tính công nghệ trong kết cấu, chọn phôi và các phương pháp chế tạo phôi, các phương pháp gia công cắt gọt, phương pháp thiết kế qui trình công nghệ cơ khí, qui trình công nghệ chế tạo các chi tiết điển hình, qui trình công nghệ chế tạo bánh răng, công nghệ lắp ráp.

### ME4244 Công nghệ hàn

2(2-0-1-4)

Cung cấp kiến thức tổng quát nhất về các quá trình hàn và cắt thông dụng, các công đoạn chuẩn bị phôi và lắp ráp hàn các kết cấu thép, những vấn đề liên quan đến ứng suất và biến dạng hàn và những vấn đề khác liên quan đến bảo đảm chất lượng hàn.

### EE3359 Lý thuyết điều khiển tự động

3(3-1-0-6)

Học phần học trước : MI1110, MI1140

Mở đầu; Mô tả toán học hệ thống điều khiển liên tục; Khảo sát động học của hệ thống ; Khảo sát tính ổn định và chất lượng của hệ thống; Tổng hợp bộ điều khiển kinh điển; Tổng hệ thống trong không gian trạng thái. Phân tích hệ thống điều khiển rời rạc; Tổng hợp hệ rời rạc

### ET2010 Kỹ thuật điện tử

3(3-0-1-6)

Học phần học trước:

**Nội dung:** Cung cấp khái niệm cơ bản về các phần tử bán dẫn và ứng dụng (đi-ốt, BJT, FET...), các mạch khuếch đại thuật toán, các mạch tạo dao động. Phần Kỹ thuật xung số sẽ cung cấp khái niệm về các mạch tạo xung cơ bản, các mạch logic, các phương pháp tối ưu hóa và biểu diễn hàm logic.

### TE 3601 Kỹ thuật Thủy khí

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: MI1130,MI1120,PH1120;

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về thủy lực, các qui luật cân bằng của chất lỏng ở trạng thái tĩnh và các hình thái chuyển động cơ học của nó. Đồng thời nghiên cứu ứng dụng các qui luật đó để giải quyết các bài toán đặt ra trong thực tế.

Sau khi học xong môn này, sinh viên cần nắm được :

- Các tính chất của áp suất tĩnh, Phương trình Ôle, phương trình cơ bản thủy tĩnh, tính áp lực của chất lỏng lên các công trình.
- Các phương pháp nghiên cứu chuyển động của chất lỏng, các đặc trưng động học, phương trình liên tục.
- Phương trình vi phân chuyển động của chất lỏng lí tưởng, chất lỏng thực, phương trình Navier Stoc, các dạng phương trình Becnulli, các định lí Ôle, ứng dụng trong các bài toán thực tế.
- Tính toán tổn thất năng lượng trong dòng chảy, dòng chảy rối, dòng chảy tầng trong ống tròn, dòng Hagen -Poadoi, dòng chảy tầng trong khe hẹp, dòng chảy trong khe hẹp do ma sát- Cơ sở lí thuyết bồi trơn thủy động.
- Cơ sở lý thuyết để tính toán đường ống, phương pháp hệ số đặc trưng lưu lượng K, ứng dụng trong tính toán các bài toán thực tế.
- Lực tác dụng lên vật chuyển động trong chất lỏng, hiệu ứng Macnut, định lý Joukovsky-Kutta
- Lý thuyết thứ nguyên và tương tự, định lý pi, các tiêu chuẩn tương tự, mô hình hóa, ứng dụng

Kỹ thuật thủy khí là cơ sở để nghiên cứu các môn máy thủy lực, truyền động thủy khí, tự động hóa, bồi trơn... Đặc biệt các ngành liên quan đến Hàng không, Tàu thủy, ô tô, động cơ, Cơ khí, Luyện kim, Tự động hóa ...môn kỹ thuật thủy khí đóng vai trò rất quan trọng.

**Nội dung:** Các qui luật tĩnh học, động học, động lực học của chất lỏng, các trạng thái dòng chảy, các phương trình và các nguyên lý cơ bản. Ứng dụng các các phương trình và nguyên lý đó để giải quyết các bài toán kỹ thuật trong thực tế. Sinh viên thực hiện các bài thí nghiệm tại phòng thí nghiệm thủy

lực (xác định các trạng thái dòng chảy, tổn thất năng lượng của dòng chảy, xây dựng phương trình Becnulli) và khí động ( xác định lực khí động, moment chúc góc và phân bố áp suất xung quanh profil cánh đặt trong dòng chảy)

### TE 2004 Nhập môn Kỹ thuật Tàu thủy

2(1-0-3-4)

Học phần học trước : Không bắt buộc

**Mục tiêu :** Cung cấp cho sinh viên yêu cầu đòi hỏi về công nghệ và kỹ thuật của ngành công nghiệp tàu thủy. Qua trình phát triển hiện tại và trong tương lai. Những đòi hỏi về trình độ kỹ thuật, công nghệ, kỹ năng làm việc. Các môn học cần học và các kiến thức cần bổ xung nâng cao trong những năm học đại học, ý nghĩa và tầm quan trọng của các môn học trong trường đại học đối với công việc sau này. Các tập đoàn, công ty, cơ sở đóng tàu, đăng kiểm và chế tạo thiết bị hàng hải lớn trong và ngoài nước mà sinh viên sau khi ra trường có thể làm việc.

Sau khi học xong phần này, sinh viên cần nắm được:

- Mức độ hiện đại hóa về kỹ thuật và những yêu cầu, đòi hỏi về công nghệ của ngành công nghiệp đóng tàu việt nam.
- Sự phát triển của công nghệ đóng tàu thế giới
- Khả năng tra cứu tài liệu về công nghiệp đóng tàu, các hãng cung cấp thiết bị hàng hải, và đóng tầu lớn trên thế giới
- Xu hướng phát triển của công nghiệp tàu thủy. Những đòi hỏi về công nghệ và KHKT.
- Có khả năng làm việc theo nhóm và thuyết trình một đề tài nghiên cứu

**Nội dung :** Lịch sử phát triển của tàu thủy, những yêu cầu về kỹ thuật và công nghệ trong công nghiệp đóng tàu. Các môn học, ý nghĩa và tầm quan trọng của các môn sẽ học, mối liên kết giữa các môn học và kỹ thuật đóng tàu. Kỹ năng tìm đọc và tra cứu tài liệu. Làm việc theo nhóm và xây dựng mô hình và thuyết minh đề tài NCHK theo những chủ đề do giáo viên hướng dẫn đề xuất.

### TE3610 Lý thuyết tàu thủy

4(3-1-1-8)

Học phần học trước: ME2142

Học phần song hành: TE 3601

**Mục tiêu:** Trang bị cho học viên sau các kiến thức cơ bản về hình học thân tàu, các tính năng hàng hải, mối quan hệ giữa các tính năng hàng hải với đặc trưng hình học thân tàu, làm cơ sở cho các môn

học thiết kế tàu thủy, kết cấu tàu thủy,... Sau khi kết thúc học phần học viên có khả năng:

- Giải quyết các bài toán tĩnh học tàu thủy cơ bản: tính toán các đặc trưng thủy lực, chống chìm, ổn định và hạ thủy tàu
- Giải quyết các bài toán động lực học tàu thủy cơ bản: tính toán lực cản, lực chọn thiết bị đẩy, các tham số lắc và tính ăn lái của tàu

**Nội dung:** Các đặc trưng hình học của tàu thủy. Tính nổi. Tính ổn định. Tính chống chìm. Hạ thủy tàu. Lực cản chuyển động và thiết bị đẩy. Tính lắc. Tính điều khiển (ăn lái)

### TE 3650 Kết cấu tàu thủy

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: TE 3610

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về kết cấu thân tàu và các nguyên tắc kết cấu, phương pháp phân tích đánh giá lựa chọn tải trọng, xây dựng mô hình tính toán, lựa chọn phương án, rèn luyện kỹ năng tính toán thiết kế v.v.. trên cơ sở đó sử dụng Quy phạm để thực hành thiết kế kết cấu cho một con tàu cụ thể. Sau khi học xong học phần này học viên có khả năng

- Nhận biết và khảo sát được các chi tiết kết cấu cũng như các cụm kết cấu, khung dàn tàu.
- Thiết kế tàu theo các phương pháp, các yêu cầu thiết kế cơ bản.
- Phân tích, lựa chọn hình thức kết cấu cho các hệ thống khung dàn tàu.
- Khái quát tính toán sức bền tàu.
- Phân tích điều kiện làm việc, tải trọng tác dụng, mô hình hóa và tính toán kết cấu các khung dàn - cơ cấu trên các khoang, vùng đặc biệt trên tàu theo quy phạm.
- Xây dựng các bản vẽ kết cấu thân tàu. Lập danh mục hồ sơ bản vẽ kết cấu cơ bản.

**Nội dung:** Khái niệm chung về kết cấu tàu: khái niệm về khung dàn - cơ cấu tàu, yêu cầu cơ bản và các phương pháp thiết kế tàu, danh mục hồ sơ bản vẽ kết cấu, hình thức kết cấu, khái quát sức bền thân tàu. Nguyên tắc chung kết cấu, liên kết cơ cấu. Điều kiện làm việc, tải trọng tác dụng, mô hình tính toán khung dàn - cơ cấu tại các vùng đặc biệt trên tàu hàng khô thông thường. Phân tích kết cấu cơ bản của một số loại tàu vận tải thông thường. Sử dụng quy phạm để tính toán và kiểm tra bền các cơ cấu tàu. Xây dựng các bản vẽ kết cấu cơ bản trên tàu.

### TE 3660 Thiết kế tàu thủy

4(4-1-0-8)

Học phần học trước: TE3610,TE3650=

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên ngành Kỹ thuật tàu thủy những kiến thức cơ bản về lý thuyết thiết kế tàu, phương pháp bố trí chung và thiết kế mỹ thuật trên tàu thiết kế. Sau khi học xong học phần này học viên có khả năng

- xác định các đặc trưng hình học chính của tàu thiết kế
- xây dựng bản vẽ tuyến hình
- xây dựng bản vẽ bố trí chung

**Nội dung :**

- Phương pháp xác định các đặc trưng thiết kế của tàu dân dụng
- Phương pháp xây dựng tuyến hình lý thuyết.
- Phương pháp luận trong thiết kế tàu thủy
- Phương pháp tối ưu hóa tàu thiết kế
- Các nguyên tắc cơ bản trong bố trí chung và kiến trúc tàu thủy

### TE 4630 Công nghệ đóng tàu

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: TE3650,TE3660,TE4050=

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên ngành Kỹ thuật tàu thủy có kiến thức cơ bản về quá trình công nghệ chế tạo tàu thủy từ khi nhận thiết kế đến khi bàn giao tàu. Sau khi kết thúc học phần này học viên có khả năng:

- khai triển vỏ tàu và kết cấu vỏ tàu bằng phương pháp cổ điển
- thiết lập bản vẽ công nghệ của một con tàu
- thiết kế hoàn chỉnh quy trình công nghệ đóng mới có sử dụng các thiết bị công nghệ tiên tiến

**Nội dung:** Những vấn đề cơ bản Công nghệ đóng tàu: công tác phóng dạng tàu - làm dưỡng, mẫu; gia công chi tiết vỏ tàu; công nghệ hàn chi tiết vỏ tàu; chế tạo kết cấu vỏ tàu tại xưởng; công nghệ lắp ráp thân tàu trên triển đà; công tác hạ thủy -hoàn thiện - thử nghiệm và bàn giao tàu.

### TE 4050 Trang bị động lực tàu thủy

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: TE3610

Học phần song hành:

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên chuyên ngành tàu thủy những kiến thức cơ bản về các hệ thống trong hệ động lực tàu thủy, làm cơ sở cho việc chế tạo, sử dụng và bảo dưỡng.



**Nội dung:** Giới thiệu cơ sở thiết kế trang bị nguồn động lực tàu thủy và các hệ thống khác

**TE 4640 Đồ án chuyên ngành thiết kế tàu thủy**  
2(0-0-4-4)

Học phần học trước: TE3650, TE3660

**Mục tiêu:** Khi kết thúc học phần này học viên có khả năng thực hiện thiết kế cơ bản các tàu thông dụng và kiểm tra các tính năng hàng hải cơ bản của tàu thiết kế.

**Nội dung:** Tuyến đường, tàu mẫu. Kích thước chủ yếu và tuyến hình. Bố trí chung. Boonjean, thủy lực. Ổn định.

**TE 4004 Thực tập kỹ thuật**  
2(0-0-6-4)

Học phần học trước: TE4630, TE4050

**Mục tiêu:** Trang bị cho học viên kiến thức thực tế tại các cơ sở đóng, thiết kế tàu. Thu thập số liệu cho đồ án tốt nghiệp.

**Nội dung:** Tìm hiểu cơ sở đóng tàu, sơ đồ và quy trình công nghệ của nhà máy. Tìm hiểu quy trình thiết kế kỹ thuật và tham gia vào thiết kế tại các cơ sở thực tập. Thu thập số liệu theo hướng đề tài tốt nghiệp. Các phần mềm ứng dụng tại các cơ sở.

**TE 4994 Đồ án tốt nghiệp**  
6(0-0-12-12)

Học phần học trước: TE4004=

**Mục tiêu:** Sau khi kết thúc học phần này học viên có khả năng thực hiện thiết kế kỹ thuật cho các tàu thông dụng, tàu đặc biệt và công trình nổi.

**Nội dung:**

- Phần chung: Tuyến đường, tàu mẫu. Kích thước cơ bản và tuyến hình. Hiệu chỉnh mạn khô. Boonjean và thủy lực. Bố trí chung. Tính toán và kiểm tra ổn định. Lực cản và thiết bị đẩy.
- Phần chuyên sâu: theo định hướng của giáo viên hướng dẫn.



# KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ KỸ THUẬT TÀU THỦY

Tên chương trình:	Chương trình Kỹ sư Kỹ thuật Tàu thủy
Trình độ đào tạo:	Đại học
Ngành đào tạo:	Kỹ thuật Tàu thủy
Mã ngành:	
Bằng tốt nghiệp:	Kỹ sư

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của chương trình Kỹ sư Kỹ thuật Tàu thủy là trang bị cho người tốt nghiệp:

- (1) Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng của ngành Kỹ thuật Tàu thủy, đồng thời thích ứng nhanh với các ngành thuộc lĩnh vực Cơ khí Động lực
- (2) Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp.
- (3) Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế.
- (4) Năng lực lập dự án, thiết kế, thực hiện và triển khai trong lĩnh vực Công nghiệp Tàu thủy phù hợp bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- (5) Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Người tốt nghiệp chương trình Kỹ sư Kỹ thuật Tàu thủy có thể đảm nhiệm công việc với vai trò là

- Kỹ sư quản lý dự án
- Kỹ sư thiết kế, phát triển
- Kỹ sư vận hành, bảo dưỡng
- Kỹ sư kiểm định, đánh giá
- Tư vấn thiết kế, giám sát

tại các cơ sở hoạt động trong lĩnh vực Công nghiệp Tàu thủy và Cơ khí Động lực

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Kỹ sư Kỹ thuật Tàu thủy của Trường ĐHBK Hà Nội phải có được:

1. Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau như nghiên cứu, phát triển, tư vấn, quản lý và sản xuất trong lĩnh vực rộng của ngành Kỹ thuật Tàu thủy:
  - 1.1 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý, tin học trong mô tả, tính toán và mô phỏng hoạt động của tàu thủy cũng như các thiết bị và hệ thống trên tàu.
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật Thủy khí, Lý thuyết tàu, Thiết kế tàu thủy, Kết cấu tàu thủy, Trang bị động lực tàu thủy, Công nghệ đóng tàu trong nghiên cứu, thiết kế và phân tích các thiết kế trong lĩnh vực công nghiệp tàu thủy
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức cốt lõi và chuyên sâu của kỹ thuật Tàu thủy, kết hợp khả năng khai thác sử dụng các công cụ phần mềm trong thiết kế và đánh giá các giải pháp trong lĩnh vực công nghiệp tàu thủy
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
  - 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết các vấn đề kỹ thuật.
  - 2.2 Khả năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức.
  - 2.3 Tư duy hệ thống và tư duy phê bình.
  - 2.4 Tính năng động, sáng tạo và nghiêm túc.

- 2.5 Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp.
- 2.6 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời.
3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:
  - 3.1 Kỹ năng tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm (đa ngành).
  - 3.2 Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.
  - 3.3 Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC  $\geq$  450.
4. Năng lực lập dự án, thiết kế, thực hiện và triển khai các dự án thuộc lĩnh vực công nghiệp tàu thủy phù hợp bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
  - 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật công nghiệp tàu thủy các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa.
  - 4.2 Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp, đề xuất và xây dựng các dự án trong lĩnh vực công nghiệp tàu thủy
  - 4.3 Năng lực thiết kế tàu thủy và các hệ thống, thiết bị trên tàu
  - 4.4 Năng lực triển khai các dự án trong lĩnh vực công nghiệp đóng tàu
  - 4.5
5. Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc:
  - 5.1 Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.
  - 5.2 Có chứng chỉ Giáo dục thể chất và chứng chỉ Giáo dục quốc phòng-An ninh theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

### 3 Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa

#### 3.1 Chương trình chính quy

- Thời gian đào tạo theo thiết kế: 5 năm.
- Khối lượng kiến thức toàn khoá: 163 tín chỉ (TC)

#### 3.2 Chương trình chuyển hệ từ CNKT

Áp dụng cho sinh viên đã tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Tàu thủy (4 năm) hoặc các ngành gần. Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức phụ thuộc định hướng sinh viên lựa chọn ở chương trình Cử nhân kỹ thuật:

- Thời gian đào tạo theo thiết kế: 1-1,5 năm.
- Khối lượng kiến thức toàn khoá: 36 - 55 tín chỉ (TC)

### 4 Đối tượng tuyển sinh

- 4.1 Học sinh tốt nghiệp phổ thông trúng tuyển kỳ thi đại học vào nhóm ngành phù hợp của Trường ĐHBK Hà Nội sẽ theo học chương trình 5 năm hoặc chương trình 4+1 năm.
- 4.2 Người tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Tàu thủy của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình chuyển hệ 1 năm. Người tốt nghiệp Cử nhân Cơ khí, Cơ khí Động lực của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình 1 năm nhưng phải bổ sung một số học phần để đạt yêu cầu tương đương chương trình Cử nhân kỹ thuật Tàu thủy.
- 4.3 Người tốt nghiệp Cử nhân Công nghệ kỹ thuật Tàu thủy của Trường ĐHBK Hà Nội được xét tuyển vào học chương trình chuyển hệ 1 năm sau khi hoàn thành một học kỳ chuyển đổi, bổ sung.
- 4.4 Người đang học chương trình Cử nhân hoặc Kỹ sư các ngành khác tại Trường ĐHBK Hà Nội có thể học chương trình song bằng theo *Quy định về học ngành thứ hai hệ đại học chính quy* của Trường ĐHBK Hà Nội.

4.5 Người tốt nghiệp đại học các ngành khác của Trường ĐHBK Hà Nội hoặc của các trường đại học khác có thể học chương trình thứ hai theo quy chế chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo và theo những quy định cụ thể của Trường ĐHBK Hà Nội.

## 5 Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Quy trình đào tạo và điều kiện tốt nghiệp áp dụng *Quy chế đào tạo đại học, cao đẳng chính quy theo học chế tín chỉ* của Trường ĐHBK Hà Nội. Những sinh viên theo học chương trình song bằng còn phải tuân theo *Quy định về học ngành thứ hai hệ đại học chính quy* của Trường ĐHBK Hà Nội.

## 6 Thang điểm

Điểm chữ (A, B, C, D, F) và thang điểm 4 quy đổi tương ứng được sử dụng để đánh giá kết quả học tập chính thức. Thang điểm 10 được sử dụng cho điểm thành phần (điểm tiện ích) của học phần.

	Thang điểm 10 (điểm thành phần)	Thang điểm 4	
		Điểm chữ	Điểm số
Điểm đạt*	từ 9,5 đến 10	A+	4,0
	từ 8,5 đến 9,4	A	4,0
	từ 8,0 đến 8,4	B+	3,5
	từ 7,0 đến 7,9	B	3,0
	từ 6,5 đến 6,9	C+	2,5
	từ 5,5 đến 6,4	C	2,0
	từ 5,0 đến 5,4	D+	1,5
	từ 4,0 đến 4,9	D	1,0
Không đạt	Dưới 4,0	F	0

\* Riêng TTTN và ĐATN: Điểm tổng kết học phần từ C trở lên mới được coi là đạt.

## 7 Nội dung chương trình

### 7.1 Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật)

TT	PHẦN CHƯƠNG TRÌNH	CNKT	KỸ SƯ	GHI CHÚ
I	Giáo dục đại cương	48TC	48TC	Yêu cầu chung cho khối kỹ thuật
1.1	Toán và khoa học cơ bản	30	30	26 chung khối kỹ thuật + 4 của ngành
1.2	Lý luận chính trị	10	10	Theo quy định chung của Bộ GD-ĐT. GDTC và GDQP-AN không tính vào tổng số tín chỉ toàn khóa.
1.3	Pháp luật đại cương	2	2	
1.4	GD thể chất	(5)	(5)	
1.5	GD quốc phòng-an ninh	(10)	(10)	
1.6	Tiếng Anh	6	6	Học theo lớp phân loại trình độ
II	Cơ sở và cốt lõi của ngành	49	49	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
III	Thực tập kỹ thuật	2	2	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
IV	Tự chọn tự do	9	9	Yêu cầu chung cho CNKT và KS (chọn từ danh mục do Viện phê duyệt)
V	Chuyên ngành	25	55	
5.1	Định hướng chuyên ngành CN	19	19	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
5.2	Bổ sung chuyên ngành KS	-	16	Yêu cầu riêng của chương trình KS, khác chương trình CNKT từ HK8. ĐATN kỹ sư kết hợp TTTN (3TC)
5.3	Tự chọn bắt buộc	-	8	
5.4	Đồ án tốt nghiệp (kết hợp TTTN)	6	12	
	<b>Tổng khối lượng</b>	<b>133TC</b>	<b>163TC</b>	

Ghi chú:

- Đối tượng tuyển sinh 4.1 học đầy đủ 163TC gồm toàn bộ các phần chương trình từ I-V
- Đối tượng tuyển sinh 4.2, 4.3 chỉ phải học phần V (chuyên ngành) và những học phần chuyển đổi cần thiết, riêng CNKT đã theo đúng định hướng chuyên ngành thì chỉ phải học 36 TC gồm các phần 5.2, 5.3 và 5.4.

### 7.2 Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo

STT/ MÃ SỐ	KHỐI KIẾN THỨC/ TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỲ HỌC THEO KH CHUẨN												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
I	Giáo dục đại cương (xem chương trình Cử nhân kỹ thuật)	46TC	16	17	8	2			3						
II	Cơ sở và cốt lõi ngành (xem chương trình Cử nhân kỹ thuật)	68TC			10	15	12	12							
III	Thực tập kỹ thuật (thực hiện 4 tuần từ trình độ năm thứ 3)	2TC							2						
IV	Tự chọn tự do	9TC							5	4					
V	Chuyên ngành Kỹ thuật Tàu thủy (28 bắt buộc + 8 tự chọn)	36TC					4	7	8	14	13	9			
TE3610	Lý thuyết tàu thủy	4(3-1-1-8)					4								
TE3650	Kết cấu tàu thủy	3(3-1-0-6)						3							

TE4050	Trang bị động lực tàu thủy	3(3-1-0-6)								3			
TE3660	Thiết kế tàu thủy	4(4-1-0-8)							4				
TE4630	Công nghệ đóng tàu	3(3-1-0-6)								3			
TE4640	Đồ án chuyên ngành thiết kế tàu thủy	2(0-0-4-4)								2			
TE4650	Hệ thống tàu thủy	2(2-1-0-4)								2			
TE4660	Thiết bị tàu thủy	2(2-1-0-4)								2			
ME4510	Dao động tàu thủy	2(2-1-0-4)								2			
TE5610	Chân vịt tàu thủy	2(2-1-0-4)									2		
TE4670	Công ước và quy phạm hàng hải	2(2-1-0-4)								2			
TE5620	Ổn định và điều khiển tàu thủy	2(2-1-0-4)									2		
TE5630	Thủy động lực học tàu thủy	3(3-1-0-6)									2		
TE4680	Vẽ tàu	2(2-1-0-4)								2			
TE5004	Thực tập tốt nghiệp (KTTT)	3(0-0-9-6)											
TE5994	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư (KTTT)	9(0-0-18-18)									3	9	
	<i>Chọn 8 TC từ các học phần dưới đây</i>	8								4	4		
TE5640	Trang bị điện - điện tử tàu thủy	2(2-0-0-4)											
TE5650	Ứng dụng tin học trong CNĐT	2(2-1-0-4)											
ME4580	Lý thuyết tấm vỏ	2(2-0-0-4)											
HE4134	Cơ sở kỹ thuật lạnh và điều hòa không khí	3(2-1-1-6)											
TE4440	Truyền động thủy động	3(3-1-0-6)											
TE4471	Truyền động và tự động khí nén	2(2-0-1-4)											
ME3140	Kỹ thuật an toàn và môi trường	2(2-1-0-4)											
ME4180	Phương pháp phần tử hữu hạn	2(2-1-0-4)											
	<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>	<b>163TC</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	

# CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT HÀNG KHÔNG

Ngành đào tạo:	Kỹ thuật Hàng Không
Mã ngành:	52520120
Bằng tốt nghiệp:	Cử nhân Kỹ thuật Hàng Không

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của Chương trình cử nhân Kỹ thuật Hàng không là trang bị cho người tốt nghiệp các yếu tố sau:

- (1) Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc đáp ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực kỹ thuật Hàng không và đồng thời thích ứng nhanh với các chuyên ngành thuộc lĩnh vực Kỹ thuật Cơ khí Động lực.
- (2) Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp và có thể học tiếp các chương trình đào tạo kỹ sư, thạc sĩ, tiến sĩ trong và ngoài nước.
- (3) Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế
- (4) Năng lực phát triển sản phẩm và giải pháp kỹ thuật Cơ khí Hàng không trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- (5) Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Cử nhân Kỹ thuật Hàng Không của Trường ĐHBK Hà Nội phải có được:

1. Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực kỹ thuật Cơ khí Hàng không:
  - 1.1 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý để mô tả, tính toán và mô phỏng các hệ thống và sản phẩm kỹ;
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật hàng không, cơ học, cơ học máy, kỹ thuật cơ khí, vẽ kỹ thuật và CAD để nghiên cứu, phân tích các hệ thống và sản phẩm thuộc kỹ thuật Hàng không, Máy và tự động thủy khí, động cơ, kỹ thuật điện tử, điều khiển tự động ; Có khả năng phân tích và chẩn đoán một số sự cố thông thường trên các loại máy;
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức kỹ thuật động lực, truyền động cơ khí, truyền động thủy kết hợp khả năng với khai thác, sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để thiết kế và đánh giá các giải pháp hệ thống và sản phẩm kỹ thuật thuộc lĩnh vực Kỹ thuật Hàng không và thủy
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
  - 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật;
  - 2.2 Khả năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức;
  - 2.3 Tư duy hệ thống và tư duy phê bình;
  - 2.4 Tính năng động, sáng tạo và nghiêm
  - 2.5 Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp
  - 2.6 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời
3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:
  - 3.1 Kỹ năng tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm (đa ngành)
  - 3.2 Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện
  - 3.3 Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC 450



4. Năng lực phát triển sản phẩm và giải pháp kỹ thuật Hàng không trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:
- 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa.
  - 4.2 Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp kỹ thuật, tham gia xây dựng dự án.
  - 4.3 Năng lực tham gia thiết kế sản phẩm và giải pháp kỹ thuật thuộc lĩnh vực Kỹ thuật Hàng Không và thủy khí
  - 4.4 Năng lực vận hành và khai thác các quá trình, sản phẩm và giải pháp trong kỹ thuật Hàng Không, khí
  - 4.5 Năng lực thích ứng nhanh với các ngành khác trong khối Cơ khí Động lực như Động cơ, Ô tô, Tàu thủy và Máy & Tự động thủy khí khí.
5. Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc:
- 5.1 Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
  - 5.2 Có chứng chỉ Giáo dục thể chất và chứng chỉ Giáo dục quốc phòng-An ninh theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo

### 3 Nội dung chương trình

#### 3.1 Cấu trúc chương trình đào tạo

TT	PHẦN CHƯƠNG TRÌNH	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ, TC)	GHI CHÚ
1	Giáo dục đại cương	48	
1.1	Toán và khoa học cơ bản	30	26 chung khối ngành kỹ thuật + 4 bổ sung của ngành
1.2	Lý luận chính trị	10	Theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
1.3	Pháp luật đại cương	2	
1.4	Giáo dục thể chất	(5)	
1.5	Giáo dục quốc phòng-an ninh	(10)	
1.6	Tiếng Anh	6	
2	Giáo dục chuyên nghiệp	86	
2.1	Cơ sở và cốt lõi của ngành	50	Trong đó 2 TC đồ án
2.2	Tự chọn theo định hướng	20	SV chọn định hướng nào thì phải học tất cả học phần quy định cho định hướng đó
2.3	Tự chọn tự do	8	SV chọn trong danh mục học phần tự chọn do viện phê duyệt
2.4	Thực tập kỹ thuật	2	Đăng ký thực hiện 4 tuần trong thời gian hè từ trình độ năm thứ 3
2.5	Đồ án tốt nghiệp cử nhân	6	Thực hiện khi chỉ còn thiếu không quá 10 TC các học phần tự chọn
	<b>Tổng khối lượng chương trình</b>	<b>134</b>	

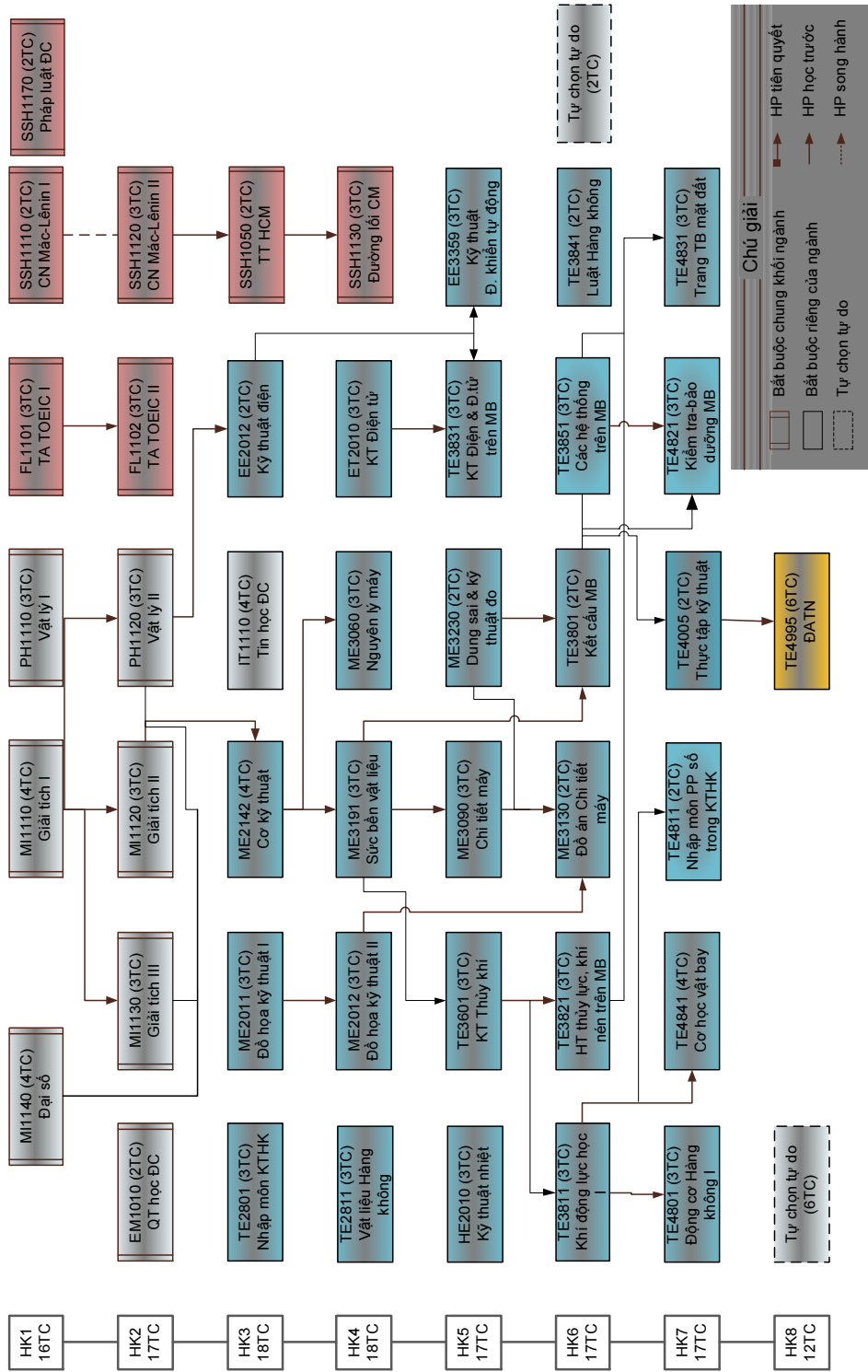
#### 3.2 Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỶ HỌC THEO KH CHUẨN							
				1	2	3	4	5	6	7	8

		<b>Bổ sung toán và khoa học cơ bản</b>	<b>4 TC</b>								
1	ME2142	Cơ học kỹ thuật	4(3-2-0-8)			4					
		<b>Cơ sở và cốt lõi ngành</b>	<b>50 TC</b>								
2	TE2801	Nhập môn kỹ thuật Hàng không	3(2-0-2-6)			3					
3	ME2011	Đồ họa kỹ thuật I	3(3-1-0-6)			3					
4	ME2012	Đồ họa kỹ thuật II	3(3-1-0-6)				3				
5	ME3191	Sức bền vật liệu	3(3-1-0-6)				3				
6	ME3060	Nguyên lý máy	3(3-0-1-6)				3				
7	EE2012	Kỹ thuật điện	2(2-1-0-4)			2					
8	HE2010	Kỹ thuật nhiệt	3(3-1-0-6)					3			
9	ET2010	Kỹ thuật điện tử	3(3-0-1-6)				3				
10	ME3090	Chi tiết máy	3(3-0-1-6)					3			
11	ME3230	Dung sai và kỹ thuật đo	2(2-1-0-4)					2			
12	EE3359	Lý thuyết điều khiển tự động	3(3-1-0-6)					3			
13	ME3130	Đồ án chi tiết máy	2(0-0-4-4)						2		
14	TE3601	Kỹ thuật thủy khí	3(2-1-1-6)					3			
15	TE2811	Vật liệu Hàng không	3(3-1-0-6)				3				
16	TE3811	Khí động lực học I	3(2-1-1-6)						3		
17	TE3821	Hệ thống thủy lực và khí nén trên máy bay	3(3-1-0-6)						3		
18	TE4801	Động cơ Hàng không I	3(2-1-1-6)							3	
19	TE3801	Kết cấu máy bay	2(2-1-0-4)						2		
		<b>Kiến thức ngành bổ sung</b>	<b>20 TC</b>								
20	TE4821	Kiểm tra và Bảo dưỡng Máy bay	3(2-2-0-6)							3	
21	TE4831	Trang thiết bị mặt đất	3(3-0-0-6)							3	
22	TE3841	Luật Hàng không	2(2-0-0-4)					2			
23	TE3831	Kỹ thuật Điện-Điện tử trên máy bay	3(3-0-0-6)					3			
24	TE4841	Cơ học vật bay	4(3-2-0-6)							4	
25	TE3851	Các hệ thống trên Máy bay	3(3-1-0-6)						3		
26	TE4811	Nhập môn phương pháp số trong KTHK	2(2-1-0-4)							2	
27	TE4005	Thực tập kỹ thuật Hàng không	2(0-0-4-4)							2	
26	TE4995	Đồ án tốt nghiệp	6(0-0-12-12)								6
		<b>Tự chọn tự do</b>	<b>8 TC</b>						2		6
<b>CỘNG</b>			<b>90 TC</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>12</b>

# Chương trình Cử nhân kỹ thuật Kỹ thuật Hàng không

Kế hoạch học tập chuẩn (áp dụng cho K57, nhập học 2012)





## 4 Mô tả tóm tắt nội dung học phần

### ME2011 Đồ họa kỹ thuật I (hình họa và vẽ kỹ thuật cơ bản)

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: -

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng nhằm:

- Giải quyết các bài toán hình học trong không gian ba chiều ngay trên các hình biểu diễn phẳng bằng các thao tác thuần túy hình học dựa trên thước thẳng và compa, đặc biệt chú trọng các bài toán về xác định giao, hình thật, khoảng cách, góc.
- Biểu diễn phẳng một vật thể trên bản vẽ kỹ thuật và Đọc hiểu bản vẽ phẳng: phân tích 2D sang 3D.

#### Nội dung:

Phần Hình họa: (21 tiết)

- Phép chiếu và hình biểu diễn phẳng (dùng phương pháp các hình chiếu thẳng góc) của: điểm, đường, mặt. Vấn đề liên thuộc và thấy khuất.
- Biến đổi hình chiếu và các bài toán về lượng.
- Kỹ thuật vẽ giao tuyến.
- **Bài tập lớn** bao gồm 03 phần: Biểu diễn, Biến đổi hình chiếu, Giao

**Chú ý:** Giảng viên phải chỉnh sửa, đánh giá bài tập lớn cho sinh viên.

Phần Vẽ kỹ thuật cơ bản (24 tiết)

- Các tiêu chuẩn trong vẽ kỹ thuật.
- Các hình biểu diễn trong vẽ kỹ thuật: hình chiếu cơ bản, hình chiếu phụ, hình cắt, mặt cắt, hình chiếu trục đo, hình trích. Ghi kích thước hình học cho vật thể.
- Phân tích, đọc hiểu bản vẽ phẳng, vật thể xuyên.
- Nhập môn AutoCAD
- **Hệ thống bài tập** bao gồm 08 bản vẽ A<sub>3</sub>

**Chú ý:** Giảng viên phải chỉnh sửa, đánh giá bản vẽ cho sinh viên.

### ME2012 Đồ họa kỹ thuật II (Vẽ công nghiệp và CAD 2D)

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ME2011/ME2015

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cơ bản nhằm: Biểu diễn phẳng một thiết bị, máy trong công nghiệp trên bản vẽ kỹ thuật (tạo bản vẽ lắp) bằng cả hai phương pháp: truyền thống

và dùng CAD. Đọc hiểu bản vẽ lắp và vẽ tách chi tiết.

#### Nội dung:

- Biểu diễn các chi tiết ghép và mối ghép.
- Biểu diễn các chi tiết truyền động và các bộ truyền động.
- Tạo bản vẽ lắp đơn giản.
- Đọc hiểu bản vẽ lắp và vẽ tách chi tiết.
- AutoCAD 2D
- **Bài tập lớn** bao gồm 01 bản vẽ lắp khổ A<sub>1</sub> bằng tay và 01 bản vẽ CAD; 06 bản vẽ tách chi tiết

**Chú ý:** Giảng viên phải chỉnh sửa, đánh giá bài tập lớn cho sinh viên.

### ME2142 Cơ học kỹ thuật

4(3-2-0-8)

Học phần học trước: MI1130, MI1140, PH1120

Cơ học kỹ thuật là môn học cơ sở trong chương trình đào tạo sinh viên đại học kỹ thuật. Nội dung chủ yếu của môn học là các quy luật về chuyển động và cân bằng của các vật rắn. Môn học này gồm ba phần: Tĩnh học vật rắn, Động học vật rắn, Động lực học vật rắn.

### ME3191 Sức bền vật liệu

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ME2040/ME2140/ME2142

Các kiến thức cơ bản; thanh chịu kéo; nén; uốn; xoắn; thanh chịu lực phức tạp; tính toán ổn định; tính chuyển vị; giải siêu tĩnh bằng phương pháp lực; tính toán tải trọng động; tính toán ống dày; tính độ bền khi ứng suất thay đổi.

### ME4540 Cơ học kết cấu

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ME3191

Hệ thanh phẳng và không gian; hệ tĩnh định và siêu tĩnh; các phương pháp cơ bản để xác định nội lực và chuyển vị của kết cấu dưới tác dụng của tải trọng tĩnh và động. Tính toán thanh thành mỏng chịu uốn, xoắn và tải trọng phức tạp.

### ME3090 Chi tiết máy

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ME3040/ME3190/ME3191/ME3041=

Các định nghĩa và khái niệm cơ bản trong tính toán thiết kế chi tiết máy. Tải trọng, ứng suất, chỉ tiêu về khả năng làm việc, độ bền mỏi .... Quy trình tính

toán thiết kế chi tiết máy. Các chi tiết máy ghép. Các bộ truyền động (BT): BT bánh ma sát, BT đai, BT xích, BT vít - đai ốc, BT bánh răng (bánh răng trụ răng thẳng, răng nghiêng, bánh răng côn), BT trục vít - bánh vít. Tính toán và thiết kế trục, ổ trượt, lò xo. Tính toán và chọn ổ lăn, khớp nối.

### ME3130 Đồ án chi tiết máy

2(0-0-4-4)

Học phần học trước: ((ME3191/ME3050),(ME3090/ME3220))/ME3191/ME3061

Trang bị cho sinh viên một số kiến thức và các nội dung sau:

- Phân bố tỷ số truyền hợp lý cho các bộ truyền thành phần
- Tính toán thiết kế các bộ truyền thành phần theo yêu cầu của đầu bài
- Tính toán thiết kế các chi tiết cần thiết
- Tính toán vỏ hộp, các chi tiết phụ và chế độ bôi trơn
- Lập bảng số liệu về các thông số kỹ thuật

### ME3060 Nguyên lý máy

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ME2140/ME2142/ME2040

**Mục tiêu:** Giới thiệu các định nghĩa và các khái niệm cơ bản, cấu trúc cơ cấu, cách hình thành và cấu tạo của cơ cấu. Cách phân tích và tổng hợp động học, lực học và động lực học của các cơ cấu và máy thông dụng, phương pháp tổng hợp một số cơ cấu.

**Nội dung:** Cấu trúc cơ cấu. Phân tích động học, lực học và động lực học cơ cấu. Chuyển động thực của máy. Cơ cấu cam. Cơ cấu bánh răng và hệ thống bánh răng. Tổng hợp cơ cấu phẳng.

### EE2012 Kỹ thuật điện

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: PH1120

**Mục tiêu:** Sinh viên có được các kiến thức cơ sở của ngành điện, có khả năng phân tích mạch điện, khai thác sử dụng các thiết bị chính trong xí nghiệp công nghiệp và có khả năng tham khảo các tài liệu chuyên sâu.

**Nội dung:** Mạch điện: Những khái niệm cơ bản về mạch điện. Dòng điện sin. Các phương pháp phân tích mạch điện. Mạch ba pha. Quá trình quá độ trong mạch điện.

Máy điện: Khái niệm chung về máy điện. Máy biến áp. Động cơ không đồng bộ. Máy điện đồng bộ. Máy điện một chiều. Điều khiển máy điện.

### EE3359 Lý thuyết điều khiển tự động

3(3-1-0-6)

Học phần học trước : MI1110, MI1140

Mở đầu; Mô tả toán học hệ thống điều khiển liên tục; Khảo sát động học của hệ thống ; Khảo sát tính ổn định và chất lượng của hệ thống; Tổng hợp bộ điều khiển kinh điển; Tổng hệ thống trong không gian trạng thái. Phân tích hệ thống điều khiển rời rạc; Tổng hợp hệ rời rạc

### ET2010 Kỹ thuật điện tử

3(3-0-1-6)

Học phần học trước:

**Nội dung:** Cung cấp khái niệm cơ bản về các phần tử bán dẫn và ứng dụng (đi-ốt, BJT, FET...), các mạch khuesch đại thuật toán, các mạch tạo dao động. Phần Kỹ thuật xung số sẽ cung cấp khái niệm về các mạch tạo xung cơ bản, các mạch logic, các phương pháp tối ưu hóa và biểu diễn hàm logic.

### TE 3601 Kỹ thuật Thủy khí

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: MI1130,MI1120,PH1120;

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về thủy lực, các qui luật cân bằng của chất lỏng ở trạng thái tĩnh và các hình thái chuyển động cơ học của nó. Đồng thời nghiên cứu ứng dụng các qui luật đó để giải quyết các bài toán đặt ra trong thực tế.

Sau khi học xong môn này, sinh viên cần nắm được :

- Các tính chất của áp suất tĩnh, Phương trình Ô le, phương trình cơ bản thủy tĩnh, tính áp lực của chất lỏng lên các công trình.
- Các phương pháp nghiên cứu chuyển động của chất lỏng, các đặc trưng động học, phương trình liên tục.
- Phương trình vi phân chuyển động của chất lỏng lí tưởng, chất lỏng thực, phương trình Navier Stoc, các dạng phương trình Becnulli, các định lí Ole, ứng dụng trong các bài toán thực tế.
- Tính toán tổn thất năng lượng trong dòng chảy, dòng chảy rối, dòng chảy tầng trong ống tròn, dòng Hagen -Poadoi, dòng chảy tầng trong khe hẹp, dòng chảy trong khe hẹp do ma sát- Cơ sở lí thuyết bôi trơn thủy động.

- Cơ sở lý thuyết để tính toán đường ống, phương pháp hệ số đặc trưng lưu lượng K, ứng dụng trong tính toán các bài toán thực tế.
- Lực tác dụng lên vật chuyển động trong chất lỏng, hiệu ứng Macnut, định lý Joukovsky-Kutta
- Lý thuyết thứ nguyên và tương tự, định lý pi, các tiêu chuẩn tương tự, mô hình hóa, ứng dụng

Kỹ thuật thủy khí là cơ sở để nghiên cứu các môn máy thủy lực, truyền động thủy khí, tự động hóa, bôi trơn... Đặc biệt các ngành liên quan đến Hàng không, Tàu thủy, ô tô, động cơ, Cơ khí, Luyện kim, Tự động hóa ...môn kỹ thuật thủy khí đóng vai trò rất quan trọng.

**Nội dung:** Các qui luật tĩnh học, động học, động lực học của chất lỏng, các trạng thái dòng chảy, các phương trình và các nguyên lý cơ bản. Ứng dụng các các phương trình và nguyên lý đó để giải quyết các bài toán kỹ thuật trong thực tế. Sinh viên thực hiện các bài thí nghiệm tại phòng thí nghiệm thủy lực (xác định các trạng thái dòng chảy, tổn thất năng lượng của dòng chảy, xây dựng phương trình Becnulli) và khí động ( xác định lực khí động, moment chúc góc và phân bố áp suất xung quanh profil cánh đặt trong dòng chảy)

#### TE2801 Nhập môn kỹ thuật Hàng không

3(2-0-2-6)

Học phần học trước: không

**Mục tiêu:** Sau khi học xong môn học sinh viên có khả năng hiểu biết về chương trình đào tạo của chuyên ngành, các kỹ năng yêu cầu chuẩn bị cho học chuyên ngành.

Sinh viên nắm được các khái niệm ban đầu các hiện tượng xảy ra khi một máy bay đang vận hành. Nắm được cấu tạo tổng quan một máy bay bao gồm các kiến thức về khí động, động cơ, kết cấu, cơ học bay cũng như những kiến thức tổng quan ;Cuối cùng sinh viên có khả năng làm việc nhóm bằng cách tham gia tìm hiểu các chuyên đề cụ thể về chuyên ngành để sinh viên hiểu sâu thêm về ngành mình sẽ học.

**Nội dung:** Giới thiệu về chương trình học, Các khái niệm khí động lực học máy bay, Các loại máy bay, Khái niệm động cơ máy bay, Máy bay trong khí bay-cơ học vật bay, Máy bay trực thăng, trọng lượng và cân bằng, Kết cấu máy bay, nghiên cứu chuyên đề về chuyên ngành theo nhóm.

#### TE2811 Vật liệu hàng không

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ME2040/ME2142

**Mục tiêu:** Sinh viên được đào tạo để có kiến thức về các loại vật liệu sử dụng trên máy bay. Sinh viên sau khi học học phần này sẽ phân loại, đánh giá được ứng xử cơ học và công nghệ gia công vật liệu composite trên nền hữu cơ. Hiểu được đặc thù của loại vật liệu này như là: tính không đồng nhất và tính dị hướng cao, từ đó tính toán được khả năng chịu bền và tuổi thọ cho các kết cấu làm bằng loại vật liệu này.

**Nội dung:** Phân loại vật liệu. Định nghĩa và tính chất cơ bản của vật liệu composite. Các phương pháp gia công cơ bản. Tính không đồng nhất và tính dị hướng của vật liệu. Đồng nhất hóa vật liệu và Cơ học vật liệu dị hướng.

#### TE3811 Khí động lực học I

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: TE3601

**Mục tiêu:** Sau khi học xong môn học khí động lực học 1 sinh viên có khả năng nắm vững những khái niệm chuyên môn, các phương trình mô tả chuyển động dòng chảy không nén được. Sinh viên có khả năng áp dụng các phương pháp tính toán cánh nâng cho dòng chảy có thể, lý thuyết cánh mỏng cho cánh 2D, lý thuyết đường nâng cho cánh hữu hạn cũng như dòng chảy ba chiều không nén được. Ngoài ra sinh viên còn nắm được phương pháp tính toán cho cánh quay khi sử dụng lý thuyết động lượng.

**Nội dung:** Định nghĩa về khí động lực học, Profile cánh, Các phương trình cơ bản của khí động lực học, Dòng chảy có thể, Dòng không nén được qua profile cánh, Dòng không nén được qua cánh hữu hạn, Dòng không nén được ba chiều, Lý thuyết cánh quạt và lực đẩy.

#### TE3821 Hệ thống thủy lực và khí nén trên máy bay

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: TE3601

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các khái niệm cơ bản về máy thủy lực, hệ thống khí nén bao gồm các phần tử, thiết bị thủy lực-khí nén công nghiệp (máy nén, bơm thủy lực, bộ lọc, van an toàn...), các kiến thức chung về các hệ truyền động thủy lực - khí nén. Sinh viên biết đọc các ký hiệu quy ước chuyên ngành, xây dựng được các sơ đồ nguyên lý, biểu đồ trạng thái, sơ đồ logic điều khiển cho các hệ truyền động-tự động thủy-khí và sử dụng chúng làm công cụ trong phân tích làm việc và tính toán thiết kế một hệ thống thủy lực - khí nén cụ thể. Ngoài ra sinh viên còn có được các kỹ năng cơ bản trong bảo

dường, tháo lắp các phần tử, thiết bị và sơ đồ thực tế cũng như việc vận hành và hiệu chỉnh làm việc của chúng.

**Nội dung:** Các phần tử và thiết bị thủy lực -khí nén công nghiệp:

- khái niệm cơ bản về máy thủy lực, các loại van và phần tử thủy lực cơ bản phân loại (tên gọi, ký hiệu quy ước chức năng, nguyên lý hoạt động, phân loại, lĩnh vực sử dụng) , các thông số cơ bản và các đặc tính làm việc;
- khái niệm chung về khí nén công nghiệp; những nét khác biệt và đặc thù và các ưu nhược điểm; các loại van và phần tử khí nén công nghiệp (tên gọi, ký hiệu quy ước, chức năng, nguyên lý hoạt động, lĩnh vực sử dụng);

Các hệ Truyền động - tự động thủy-khí :

- khái niệm chung về các hệ Truyền động thủy lực và khí nén công nghiệp: định nghĩa, phân loại, lĩnh vực sử dụng; các thành phần cơ bản; sơ đồ nguyên lý; các phương pháp điều chỉnh vận tốc của các cơ cấu chấp hành thủy khí; tóm lược về các hệ truyền động thủy lực lái trên máy bay
- hệ truyền động-tự động và hệ truyền động -tự động thủy-khí làm việc theo chu trình; biểu đồ trạng thái; sơ đồ logic điều khiển; bài toán tổng hợp và phân tích hoạt động của các hệ truyền động-tự động thủy khí;
- các phương pháp điều khiển hoạt động của các hệ Truyền động-tự động thủy- khí (theo vị trí, theo áp suất, theo thời gian, kết hợp);
- ứng dụng kỹ thuật PLC để đ/k các hệ Truyền động-tự động thủy- khí.

#### TE4801 Động cơ Hàng không I

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: TE3601,TE3811

**Mục tiêu:** Sinh viên có khả năng phân biệt sơ bộ các loại động cơ máy bay, hiểu được cấu tạo và các bộ phận chính của động cơ nhiệt và động cơ tuabin khí. Trong môn học này sinh viên hiểu được sự chuyển hóa năng lượng trong động cơ. Sinh viên biết phân tích và tính toán chu trình nhiệt động cơ, các chế độ hoạt động cũng như các thông số đặc trưng.

**Nội dung:** Các loại động cơ máy bay. Các bộ phận chính của động cơ tuabin khí : ống hút, máy nén, buồng cháy, tuabin, ống đẩy. Tính toán chu trình nhiệt động cơ : chu trình lý tưởng, chu trình thực. Đặc tính động cơ tuabin khí.

#### TE3801 Kết cấu máy bay

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ME3191

**Mục tiêu:** Sinh viên sẽ có được các khái niệm cơ bản về kết cấu khung, dầm của máy bay (thành mỏng, vỏ mỏng). Sinh viên được trang bị các phương pháp lựa chọn kết cấu, tính toán những liên kết và kích thước hình học phù hợp để áp dụng cho kết cấu đó (tính toán trong điều kiện ứng suất phẳng, biến dạng phẳng). Kết thúc học phần, sinh viên có khả năng phân tích lực tác dụng, tính toán ứng xử và tính toán bền cho một kết cấu thuộc một bộ phận hoặc một phần trên máy bay. Những hiểu biết của sinh viên sau khóa học có khả năng áp dụng để tính toán cho những kết cấu cơ sở. Học phần này sẽ làm cơ sở cho một số học phần khác thuộc chương trình đào tạo như: Thiết kế máy bay, Đồ án máy bay.

**Nội dung:** Đặc điểm chung về thiết kế cho khung máy bay bao gồm: kết cấu, tải trọng, lực khí động, lực quán tính, lực đẩy; Các dạng kết cấu cánh, tải trọng trên các loại cánh; Tải trọng trên cơ cấu khung dầm máy bay bao gồm định nghĩa các dạng tải trọng, tải trọng trên thân, cánh, đuôi đứng và tính toán bền mỏi. Các dạng kết cấu thường sử dụng bao gồm: dầm, khung, thành mỏng. Vật liệu và quá trình sản xuất cho kết cấu máy bay: hợp kim nhôm, ma giê, thép, ti tan, hợp kim ti tan, niken, nhựa và vật liệu composite; Sơ lược quá trình sản xuất và gia công các chi tiết từ những vật liệu này.

#### TE4821 Kiểm tra và bảo dưỡng máy bay

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: TE3801,TE3851

**Mục tiêu:** Sinh viên hiểu được các khái niệm cơ bản về quá trình bảo dưỡng máy bay (chức năng, nhiệm vụ của bảo dưỡng, bảo dưỡng các phần cụ thể của máy bay, nắm được quy trình thời gian cần thực hiện bảo dưỡng, ví dụ như check A,B,C). Sinh viên có thể thực hiện được một số quy trình bảo dưỡng của Vietnam Airlines theo các loại check A, B hoặc C. Bên cạnh đó, sinh viên phân biệt được các hệ thống chứng chỉ quốc tế về bảo dưỡng của ngành hàng không.

**Nội dung:** Lý thuyết cơ bản về bảo dưỡng:Chức năng cơ bản, những yêu cầu, hệ thống thông tin quản lý bảo dưỡng. Hoạt động bảo dưỡng tại Vietnamairlines. Những vấn đề liên quan đến bảo dưỡng, xây dựng chương trình production planning, tính toán tổng chi phí kỹ thuật. Những hệ thống luật và chứng chỉ bảo dưỡng.



**TE4831 Trang thiết bị mặt đất**

3(3-0-0-6)

Học phần học trước: TE3821,TE3851

**Mục tiêu:** Sinh viên phân biệt được các trang thiết bị cơ bản tại các sân bay để phục vụ cho việc khai thác, bảo dưỡng máy bay, phục vụ khách hàng (hệ thống nâng hàng, hệ thống kiểm tra an ninh). Sinh viên hiểu được nguyên lý hoạt động và cấu tạo của các thiết bị từ đó có khả năng khai thác và bảo dưỡng hiệu quả các trang thiết bị này.

**Nội dung:** Giới thiệu về các trang thiết bị mặt đất điển hình phục vụ tại các xí nghiệp khai thác vận tải Hàng không. Trình bày nguyên lý hoạt động, cấu tạo chính của các trang thiết bị. Nguyên tắc tổ chức, khai thác và vận hành các trang thiết bị này nhằm đảm bảo chất lượng an toàn, an ninh trong khai thác bay.

**TE3841 Luật Hàng không**

2(2-0-0-4)

Học phần học trước: không

**Mục tiêu:** Sinh viên có khả năng diễn giải về các điều luật cơ bản qui định trong luật hàng không, liên quan tới mọi lĩnh vực trong ngành hàng không từ tàu bay, cảng hàng không, an ninh, khai thác và vận chuyển bay ... Sinh viên lĩnh hội được trách nhiệm của nhân viên phục vụ trong ngành để từ đó có kiến thức đầy đủ về công việc sau này.

**Nội dung:** Các qui định chung, yêu cầu đối với tàu bay, việc quản lý tại cảng hàng không, yêu cầu đối với nhân viên hàng không, khai thác và vận chuyển bay, các trách nhiệm dân sự trong việc bồi thường khi gặp sự cố, vấn đề quan trọng về an ninh và hoạt động hàng không.

**TE3831 Kỹ thuật điện và điện tử trên máy bay.**

3(3-0-0-6)

Học phần học trước: ET2010,EE2012

**Mục tiêu:** Sinh viên có khả năng hiểu biết cần thiết về nguyên lý cấu tạo các hệ thống điện (thiết bị điện, đồng hồ và hệ thống dẫn đường, hệ thống điều khiển tự động, hệ thống kiểm tra) và hệ thống vô tuyến điện (hệ thống thông tin liên lạc, Ra đa) trên máy bay. Sinh viên phân tích được cấu trúc và sự hoạt động của các hệ thống nêu trên.

**Nội dung:** Giới thiệu hệ thống điện trên máy bay và các nguyên lý cơ bản, các định luật cơ bản. Hệ thống phát và lưu trữ điện năng. Hệ thống các loại động cơ điện sử dụng trong hàng không. Hệ thống phân phối điện trên máy bay. Tìm hiểu về hệ thống

thông tin trong hàng không. Hệ thống lái tự động trên máy bay.

**TE4841 Cơ học vật bay**

4(3-2-0-6)

Học phần học trước: TE3601,TE3811

**Mục tiêu:** Sinh viên phân biệt được các khái niệm cơ bản về độ nhớt, số Reynold và lớp biên của chất lỏng chuyển động. Xác định được tương tác giữa dòng chảy lên cánh, profile cánh máy bay. Tính toán được thông số khí động lực học ở các chế độ bay của máy bay (bay bằng, bay leo đều, bay hạ đều). Sinh viên phân tích được các chế độ bay đặc biệt (bay liệng, bay lộn vòng, bay bổ nhào). Phân tích được ảnh hưởng của các loại động cơ khác nhau đến tính năng bay của máy bay. Sinh viên giải quyết được bài toán ổn định tĩnh của máy bay.

**Nội dung:** Giới thiệu về sơ đồ khí quyển - máy bay, các phương trình cơ bản của cơ chất lỏng, lực nâng, lực cản, các chế độ bay, tính năng bay, đường đặc tính máy bay, trần bay, bán kính bay... đường đặc tính động cơ, đường đặc tính tổng hợp, hệ số tải trọng, công suất, đồ thị toạ độ cực, ảnh hưởng của dòng rối tới tính năng bay, ổn định tĩnh của vật bay...

**TE3851 Các hệ thống trên máy bay**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: không

**Mục tiêu:** Sinh viên được trang bị các kiến thức chung về các hệ thống (hệ thống thủy lực, hệ thống thu thả càng, hệ thống nhiên liệu, hệ thống phanh, hệ thống đo). Sinh viên hiểu được sơ đồ cấu tạo, chức năng và làm việc của các hệ thống trên máy bay (trừ các hệ thống điện và điện tử). Sinh viên phân tích được nguyên lý, qui luật vận hành của từng hệ thống để từ đó có thể khai thác và chuẩn đoán tốt trong quá trình bảo dưỡng các hệ thống khi có sự cố.

**Nội dung:** Giới thiệu nguyên lý kết cấu và làm việc của các hệ thống cơ bản trên máy bay dân dụng: hệ thống thủy lực, hệ thống thu thả càng, hệ thống nhiên liệu, hệ thống phanh, hệ thống đo... Các nguyên tắc bảo dưỡng hệ thống.

**TE4811 Nhập môn phương pháp số trong KTHK**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: TE3601,TE3811

**Mục tiêu:** Sinh viên được trang bị kiến thức cơ bản về phương pháp mô phỏng số trong các bài toán

liên quan đến cơ học chất lỏng, khí động lực học và truyền nhiệt đối lưu. Có khả năng ứng dụng vào việc xây dựng một chương trình tính toán đơn giản dùng cho phân tích đặc tính dòng chảy bên trong hoặc bao quanh vật thể. Đồng thời sinh viên cũng có thể ứng dụng được phần mềm thương mại Fluent vào việc mô phỏng các bài toán cơ bản liên quan đến khí động lực học.

**Nội dung:** Môn học giới thiệu một cách tổng quát các phương trình cơ bản trong chất lỏng. Từ đó ứng dụng một vài phương pháp: điểm kì dị, thể tích hữu hạn, sai phân hữu hạn cho việc giải bài toán cơ học chất lỏng. Phần tiếp theo, môn học trình bày một số mô hình tính toán trong dòng chảy rối. Môn học này được kết thúc bằng việc ứng dụng một phần mềm thương mại vào giải một số bài toán trong Hàng không.

#### **TE4005 Thực tập kỹ thuật Hàng không**

2(0-0-4-4)

Học phần học trước: TE3801, TE3811, TE3851

**Mục tiêu:** Sau khi kết thúc học phần sinh viên có thể phân tích đánh giá các cụm, hệ thống chính của

máy bay: càng, cánh, thân...; có khả năng xây dựng quy trình khai thác sử dụng và bảo trì các bộ phận của một máy bay; có năng lực tham gia thiết kế, chế tạo các cơ cấu, hệ thống liên quan đến thủy lực, khí động lực học trên máy bay;

**Nội dung:** Sinh viên thực hành các công việc cụ thể của kỹ thuật viên tại các cơ sở dịch vụ kỹ thuật, sản xuất và nghiên cứu trong lĩnh vực công nghiệp hàng không.

#### **TE4995 Đồ án tốt nghiệp**

6(0-0-12-12)

Học phần tiên quyết: TE4005

**Mục tiêu:** Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng xây dựng quy trình khai thác sử dụng và bảo trì, bảo dưỡng các bộ phận chính; có khả năng với khai thác, sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để thiết kế và đánh giá các giải pháp hệ thống và sản phẩm kỹ thuật thuộc lĩnh vực Kỹ thuật Hàng không và thủy khí;

**Nội dung:** Sinh viên thực hiện các nhiệm vụ cụ thể của đồ án dưới sự hướng dẫn của cán bộ hướng dẫn.

# KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ KỸ THUẬT HÀNG KHÔNG

Tên chương trình:	Chương trình Kỹ sư kỹ thuật Hàng không
Trình độ đào tạo:	Đại học
Ngành đào tạo:	Kỹ thuật Hàng không
Mã ngành:	52520120
Bằng tốt nghiệp:	Kỹ sư

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của chương trình Kỹ sư kỹ thuật Hàng không là trang bị cho người tốt nghiệp:

- (1) Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng đồng thời có kiến thức chuyên sâu của một chuyên ngành hẹp của ngành Kỹ thuật Hàng không.
- (2) Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp.
- (3) Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế.
- (4) Năng lực lập dự án, thiết kế, thực hiện và vận hành các thiết bị, hệ thống đo lường, điều khiển và tự động hoá phù hợp bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- (5) Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Người tốt nghiệp chương trình Kỹ sư kỹ thuật Hàng không có thể đảm nhiệm công việc với vai trò là

- Kỹ sư quản lý dự án
- Kỹ sư thiết kế, phát triển
- Kỹ sư vận hành, bảo dưỡng
- Kỹ sư kiểm định, đánh giá
- Tư vấn thiết kế, giám sát
- Kỹ sư bán hàng, tiếp thị
- ...

tại các cơ sở sản xuất, kinh doanh và dịch vụ kỹ thuật Hàng không trong và ngoài nước.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Cử nhân Kỹ thuật Hàng Không của Trường ĐHBK Hà Nội phải có được:

1. Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực kỹ thuật Cơ khí Hàng không:
  - 1.1 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý để mô tả, tính toán và mô phỏng các hệ thống và sản phẩm kỹ thuật (MI1110, MI1120, MI1130 MI1140, PH1110, PH1120, IT1110, EE2012, HE2010);
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật hàng không, cơ học, cơ học máy, kỹ thuật cơ khí, vẽ kỹ thuật và CAD để nghiên cứu, phân tích các hệ thống và sản phẩm thuộc kỹ thuật Hàng không, Máy và tự động thủy khí, động cơ, kỹ thuật điện tử, điều khiển tự động ; Có khả năng phân tích và chẩn đoán một số sự cố thông thường trên các loại máy bay (TE3811, ME2011, TE2801, ME2142, ME3060, ME3191, ME3090, ME3130, ME3230, ME2012, ET2010, EE3359, TE3831, TE4841.);
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức kỹ thuật động lực, truyền động cơ khí, truyền động thủy kết hợp khả năng với khai thác, sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để thiết kế và đánh giá các giải

pháp hệ thống và sản phẩm kỹ thuật thuộc lĩnh vực Kỹ thuật Hàng không và thủy khí (TE4821, TE3811, ME3090, ME3130, TE3601, TE3801, TE4841,);

2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
  - 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật (TE4811, TE4005, TE4995,...);
  - 2.2 Khả năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức (TE2801, TE4005, TE4995,...);
  - 2.3 Tư duy hệ thống và tư duy phê bình. (SSH1110, SSH1120, SSH1050, SSH1130,...);
  - 2.4 Tính năng động, sáng tạo và nghiêm túc. (TE2801, ME3130, TE4811, TE4005, TE4995,...);
  - 2.5 Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp. (TE2801, TE4811, TE4005, TE4995);
  - 2.6 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời. (TE2801, PH1110, PH1120, TE4811, TE4005, TE4995,...);
3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:
  - 3.1 Kỹ năng tổ chức, lãnh đạo, làm việc theo nhóm (đa ngành và đa quốc gia) (EM1010, TE2801, TE4811, TE4005, TE4995,...);
  - 3.2 Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại. (FL1101, FL1102, ME3130, TE4811, TE4005, TE4995,...);
  - 3.3 Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC  $\geq 450$ . (FL1101, FL1102);
4. Năng lực phát triển sản phẩm và giải pháp kỹ thuật Hàng không trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:
  - 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa. (SSH1110, SSH1120, EM1010,...)
  - 4.2 Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp kỹ thuật, tham gia xây dựng dự án. (TE2801, TE4811, TE4005, TE4995, TE4821, TE4841, ...);
  - 4.3 Năng lực tham gia thiết kế sản phẩm và giải pháp kỹ thuật thuộc lĩnh vực Kỹ thuật Hàng Không và thủy khí. (TE3811, ME2142, ME3060, ME3090, ME3130, TE3601, TE3801, TE3821, TE4801, TE2811, TE4831, TE3851, TE3801, TE4995, TE4821, TE4841,...);
  - 4.4 Năng lực vận hành và khai thác các quá trình, sản phẩm và giải pháp trong kỹ thuật Hàng Không. khí (TE4821, TE4811, TE4005, TE4995, TE4841,...).
  - 4.5 Năng lực thích ứng nhanh với các ngành khác trong khối Cơ khí Động lực như Động cơ, Ô tô, Tàu thủy và Máy & Tự động thủy khí (TE4811, TE4005, TE4995, TE4841,...).
5. Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc:
  - 5.1 Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo (SSH1110, SSH1120, SSH1130, SSH1050)
  - 5.2 Có chứng chỉ Giáo dục thể chất và chứng chỉ Giáo dục quốc phòng-An ninh theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo. (PE1010, PE1020, PE1030, PE2010, PE2020, MIL1110, MIL1120, MIL1130)

### 3 Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa

#### 3.1 Chương trình chính quy

- Thời gian đào tạo theo thiết kế: 5 năm.
- Khối lượng kiến thức toàn khóa: 163 tín chỉ (TC)

### 3.2 Chương trình chuyển hệ từ CNKT

Áp dụng cho sinh viên đã tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Hàng không (4 năm) hoặc các ngành gần gũi. Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức phụ thuộc định hướng sinh viên lựa chọn ở chương trình Cử nhân kỹ thuật:

- Thời gian đào tạo theo thiết kế: 1-1,5 năm.
- Khối lượng kiến thức toàn khoá: 35 - 55 tín chỉ (TC)

## 4 Đối tượng tuyển sinh

- 4.1 Học sinh tốt nghiệp phổ thông trúng tuyển kỳ thi đại học vào nhóm ngành phù hợp của Trường ĐHBK Hà Nội sẽ theo học chương trình 5 năm hoặc chương trình 4+1 năm.
- 4.2 Người tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Hàng không theo chương trình đào tạo Kỹ thuật Hàng không của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình chuyển hệ 1 năm. Người tốt nghiệp Cử nhân Cơ khí, Cơ khí Động lực Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình chuyển hệ 1 năm nhưng phải bổ sung một số học phần để đạt yêu cầu tương đương chương trình Cử nhân kỹ thuật Hàng không (xem mục 7).
- 4.3 Người tốt nghiệp Cử nhân Công nghệ Kỹ thuật Ô tô, cử nhân công nghệ Cơ khí của Trường ĐHBK Hà Nội được xét tuyển vào học chương trình chuyển hệ 1 năm sau khi hoàn thành một học kỳ chuyển đổi, bổ sung (xem mục 7).
- 4.4 Người đang học chương trình Cử nhân hoặc Kỹ sư các ngành khác tại Trường ĐHBK Hà Nội có thể học chương trình song bằng theo *Quy định về học ngành thứ hai hệ đại học chính quy* của Trường ĐHBK Hà Nội.
- 4.5 Người tốt nghiệp đại học các ngành khác của Trường ĐHBK Hà Nội hoặc của các trường đại học khác có thể học chương trình thứ hai theo quy chế chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo và theo những quy định cụ thể của Trường ĐHBK Hà Nội.

## 5 Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Quy trình đào tạo và điều kiện tốt nghiệp áp dụng *Quy chế đào tạo đại học, cao đẳng chính quy theo học chế tín chỉ* của Trường ĐHBK Hà Nội. Những sinh viên theo học chương trình song bằng còn phải tuân theo *Quy định về học ngành thứ hai hệ đại học chính quy* của Trường ĐHBK Hà Nội.

## 6 Thang điểm

Điểm chữ (A, B, C, D, F) và thang điểm 4 quy đổi tương ứng được sử dụng để đánh giá kết quả học tập chính thức. Thang điểm 10 được sử dụng cho điểm thành phần (điểm tiện ích) của học phần.

	Thang điểm 10 (điểm thành phần)	Thang điểm 4	
		Điểm chữ	Điểm số
Điểm đạt*	từ 9,5 đến 10	A+	4,0
	từ 8,5 đến 9,4	A	4,0
	từ 8,0 đến 8,4	B+	3,5
	từ 7,0 đến 7,9	B	3,0
	từ 6,5 đến 6,9	C+	2,5
	từ 5,5 đến 6,4	C	2,0
	từ 5,0 đến 5,4	D+	1,5
Không đạt	Dưới 4,0	F	0

\* Riêng TTTN và ĐATN: Điểm tổng kết học phần từ C trở lên mới được coi là đạt.

## 7 Nội dung chương trình

### 7.1 Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật)

TT	PHẦN CHƯƠNG TRÌNH	CNKT	KỸ SƯ	GHI CHÚ
I	Giáo dục đại cương	48TC	48TC	Yêu cầu chung cho khối kỹ thuật
1.1	Toán và khoa học cơ bản	30	30	Theo quy định chung của Bộ GD-ĐT, GDTC và GDQP-AN không tính vào tổng số tín chỉ toàn khóa.
1.2	Lý luận chính trị	10	10	
1.3	Pháp luật đại cương	2	2	
1.4	GD thể chất	(5)	(5)	
1.5	GD quốc phòng-an ninh	(10)	(10)	
1.6	Tiếng Anh	6	6	Học theo lớp phân loại trình độ
II	Cơ sở và cốt lõi của ngành	50	50	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
III	Thực tập kỹ thuật	2	2	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
IV	Tự chọn tự do	8	8	Yêu cầu chung cho CNKT và KS (chọn từ danh mục do Viện phê duyệt)
V	Chuyên ngành	26	55	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
5.1	Định hướng chuyên ngành CN	20	20	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
5.2	Bổ sung chuyên ngành KS	-	15	Yêu cầu riêng của chương trình KS, khác chương trình CNKT từ HK8. ĐATN kỹ sư theo từng chuyên ngành, kết hợp TTTN (3TC)
5.3	Tự chọn bắt buộc	-	8	
5.4	Đồ án tốt nghiệp (kết hợp TTTN)	6	12	
	<b>Tổng khối lượng</b>	<b>134TC</b>	<b>163TC</b>	

Ghi chú:

- Đối tượng tuyển sinh 4.1 học đầy đủ 161TC gồm toàn bộ các phần chương trình từ I-V
- Đối tượng tuyển sinh 4.2, 4.3 chỉ phải học phần V (chuyên ngành) và những học phần chuyển đổi cần thiết, riêng CNKT đã theo đúng định hướng chuyên ngành thì chỉ phải học 35TC gồm các phần 5.2, 5.3 và 5.4.

### 7.2 Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo

STT/ MÃ SỐ	KHỐI KIẾN THỨC/ TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỲ HỌC THEO KH CHUẨN												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
I	Giáo dục đại cương (xem chương trình Cử nhân kỹ thuật)	46TC	16	17	10	3									
II	Cơ sở và cốt lõi ngành (xem chương trình Cử nhân kỹ thuật)	50TC			8	15	14	10	3						
III	Thực tập kỹ thuật (thực hiện 4 tuần từ trình độ năm thứ 3)	2TC								2					
IV	Tự chọn tự do	8TC						2			6				
V	Chuyên ngành (47 bắt buộc + 8 tự chọn)	55TC					3	5	12	11	15	9			
TE4821	Kiểm tra và Bảo dưỡng Máy bay	3(2-2-0-6)								3					
TE4831	Trang thiết bị mặt đất	3(3-0-0-6)								3					

TE3841	Luật Hàng không	2(2-0-0-4)						2					
TE3831	Kỹ thuật Điện-Điện tử trên máy bay	3(3-0-0-4)					3						
TE4841	Cơ học vật bay	4(3-2-0-6)						4					
TE3851	Các hệ thống trên Máy bay	3(3-1-0-6)					3						
TE4811	Nhập môn phương pháp số trong KTHK	2(2-1-0-4)						2					
TE4871	Cơ sở thiết kế máy bay	3(2-0-2-4)							3				
TE5801	Động cơ Hàng không II	2(2-0-1-4)								2			
TE5821	Đồ án tính toán thiết kế máy bay	2(0-0-4-4)								2			
TE4881	Khí động lực học II	3(2-1-1-4)							3				
TE4891	Khí động đàn hồi	2(2-1-0-4)							2				
TE4901	Cơ học phá huỷ	3(2-2-0-6)							3				
TE5005	Thực tập tốt nghiệp	3(0-0-6-6)								3			
TE5995	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư	9(0-0-18-18)										9	
	<i>Chọn 8 TC từ các học phần dưới đây</i>	8								8			
TE5811	Máy bay trực thăng	3(3-0-0-4)											
TE4861	Tiếng Anh chuyên ngành	2(2-1-0-6)											
TE4902	Đặc tính vật lý khí quyển	2(2-0-1-6)											
TE3460	Máy thủy lực thể tích	2(2-1-0-4)											
TE4470	Truyền động thủy lực thể tích	2(2-0-1-4)											
TE3410	Lý thuyết cánh I	2(2-1-0-4)											
TE3210	Lý thuyết ô tô	3(3-1-0-6)											
EE3110	Kỹ thuật đo lường	3(3-0-1-6)											
EE3600	Hệ thống đo và điều khiển công nghiệp	3(3-0-1-6)											
TE5831	Tải trọng và độ bền kết cấu vật bay (BTL)	3(2-2-0-6)											
TE5841	Ứng dụng phương pháp số trong tính toán kết cấu hàng không (BTL)	3(2-2-0-6)											
	<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>	<b>163TC</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	

# CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT NHIỆT

Ngành đào tạo:	Kỹ thuật Nhiệt
Mã ngành:	52520115
Bằng tốt nghiệp:	Cử nhân Kỹ thuật

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của Chương trình cử nhân Kỹ thuật Nhiệt trang bị cho người tốt nghiệp:

- (1) Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực kỹ thuật nhiệt như: hệ thống lạnh, điều hoà không khí, lò hơi, hệ thống cung cấp nhiệt cho toà nhà và công nghiệp, thiết bị sấy, các loại lò công nghiệp, thiết bị trao đổi nhiệt lạnh, thiết bị chưng cất cô đặc, tua bin hơi nước, tua bin khí, bơm quạt máy nén, nhà máy nhiệt điện, sử dụng năng lượng tiết kiệm hiệu quả, quản lý năng lượng, thiết bị sử dụng và biến đổi năng lượng tái tạo, các hệ thống xử lý nước thải, khí thải của các dây chuyền công nghệ liên quan.
- (2) Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để phát triển nghề nghiệp
- (3) Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế
- (4) Năng lực tham gia xây dựng và phát triển hệ thống, tham gia nghiên cứu và chế tạo sản phẩm, đưa ra các giải pháp kỹ thuật trong lĩnh vực kỹ thuật nhiệt - lạnh phù hợp bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường toàn cầu hoá.
- (5) Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Cử nhân Kỹ thuật Nhiệt tốt nghiệp Đại học Bách khoa Hà Nội phải có được:

1. Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để có thể thích ứng tốt với những công việc khác nhau thuộc lĩnh vực kỹ thuật nhiệt - lạnh như: hệ thống lạnh, điều hoà không khí, lò hơi, hệ thống cung cấp nhiệt cho toà nhà và công nghiệp, thiết bị sấy, các loại lò công nghiệp, thiết bị trao đổi nhiệt, thiết bị chưng cất cô đặc, tua bin hơi nước, tua bin khí, bơm quạt máy nén, nhà máy nhiệt điện và điện nguyên tử, sử dụng năng lượng tiết kiệm hiệu quả, quản lý năng lượng, năng lượng tái tạo, các hệ thống xử lý nước thải, khí thải của các dây chuyền công nghệ liên quan.
  - 1.1 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán và khoa học cơ bản để mô tả, tính toán và mô phỏng các hệ thống và quá trình nhiệt - lạnh như: hệ thống lạnh và điều hoà không khí, hệ thống cung cấp nhiệt, nhà máy nhiệt điện và điện nguyên tử,..., các sản phẩm kỹ thuật nhiệt - lạnh như: lò hơi, lò công nghiệp, thiết bị sấy, thiết bị trao đổi nhiệt, thiết bị chưng cất cô đặc, thiết bị sử dụng và biến đổi năng lượng tái tạo, tua bin hơi nước, tua bin khí, bơm quạt máy nén,...
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở của ngành học để nghiên cứu và phân tích các hệ thống và quá trình nhiệt - lạnh như: hệ thống lạnh và điều hoà không khí, hệ thống cung cấp nhiệt, nhà máy nhiệt điện và điện nguyên tử,..., các sản phẩm kỹ thuật nhiệt - lạnh như: lò hơi, lò công nghiệp, thiết bị sấy, thiết bị trao đổi nhiệt, thiết bị chưng cất cô đặc, thiết bị sử dụng và biến đổi năng lượng tái tạo, tua bin hơi nước, tua bin khí, bơm quạt máy nén,...
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức cốt lõi của ngành học kết hợp khả năng khai thác, sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để thiết kế và đánh giá các hệ thống và quá trình nhiệt - lạnh như: hệ thống lạnh và điều hoà không khí, hệ thống cung cấp nhiệt, nhà máy nhiệt điện và điện nguyên tử,..., các sản phẩm kỹ thuật nhiệt - lạnh như: lò hơi, lò công nghiệp, thiết bị sấy, thiết bị trao đổi nhiệt, thiết bị chưng cất cô đặc, thiết bị sử dụng và biến đổi năng lượng tái tạo, tua bin hơi nước, tua bin khí, bơm quạt máy nén,...
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:



- 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật
  - 2.2 Khả năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức
  - 2.3 Tư duy hệ thống và tư duy phê bình
  - 2.4 Tính năng động, sáng tạo và nghiêm túc
  - 2.5 Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp
  - 2.6 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời
3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:
- 3.1 Kỹ năng tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm (đa ngành)
  - 3.2 Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.
  - 3.3 Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC  $\geq$  450.
4. Năng lực tham gia xây dựng và phát triển hệ thống, giải pháp trong lĩnh vực kỹ thuật nhiệt - lạnh như: hệ thống lạnh và điều hoà không khí, hệ thống cung cấp nhiệt, nhà máy nhiệt điện và điện nguyên tử,..., các sản phẩm kỹ thuật nhiệt - lạnh như: lò hơi, lò công nghiệp, thiết bị sấy, thiết bị trao đổi nhiệt, thiết bị chưng cất cô đặc, tua bin hơi nước, tua bin khí, bơm quạt máy nén, thiết bị sử dụng và biến đổi năng lượng tái tạo,... phù hợp bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa.
  - 4.2 Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp kỹ thuật, tham gia xây dựng dự án.
  - 4.3 Năng lực tham gia thiết kế hệ thống, quá trình và sản phẩm kỹ thuật nhiệt - lạnh.
  - 4.4 Năng lực tham gia thực thi, chế tạo và triển khai hệ thống, quá trình, sản phẩm kỹ thuật nhiệt - lạnh.
  - 4.5 Năng lực vận hành, sử dụng và khai thác hệ thống, quá trình, sản phẩm kỹ thuật nhiệt - lạnh.
5. Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc:
- 5.1 Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
  - 5.2 Có chứng chỉ Giáo dục thể chất và chứng chỉ Giáo dục quốc phòng-An ninh theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

### 3 Nội dung chương trình

#### 3.1 Cấu trúc chương trình đào tạo

TT	PHẦN CHƯƠNG TRÌNH	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ, TC)	GHI CHÚ
1	Giáo dục đại cương	51	
1.1	Toán và khoa học cơ bản	33	26 chung khối ngành kỹ thuật + 7 bổ sung của ngành
1.2	Lý luận chính trị	10	Theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
1.3	Pháp luật đại cương	2	
1.4	Giáo dục thể chất	(5)	
1.5	Giáo dục quốc phòng-an ninh	(10)	
1.6	Tiếng Anh	6	Chuẩn đầu ra 450 TOEIC
2	Giáo dục chuyên nghiệp	83	
2.1	Cơ sở và cốt lõi của ngành	53	Trong đó 4 TC đồ án
2.2	Tự chọn theo định hướng	14	SV chọn định hướng nào thì phải học tất cả học phần quy định cho định hướng đó
2.3	Tự chọn tự do	8	SV chọn trong danh mục học phần tự chọn do Viện phê duyệt
2.4	Thực tập kỹ thuật	2	Đăng ký thực hiện 4 tuần trong thời gian hè từ trình độ năm thứ 3
2.5	Đồ án tốt nghiệp cử nhân	6	Thực hiện khi chỉ còn thiếu không quá 10 TC các học phần tự chọn
	<b>Tổng khối lượng chương trình</b>	<b>134</b>	

#### 3.2 Danh mục học phần của chương trình đào tạo

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỲ HỌC THEO KH CHUẨN									
				1	2	3	4	5	6	7	8		
		Bổ sung toán và khoa học cơ bản	7 TC										
1	MI2010	Phương pháp tính	2(2-0-0-4)			2							
2	CH1011	Hóa học đại cương	2(2-1-0-4)			2							
3	MI2020	Xác suất thống kê	3(2-2-0-6)				3						
		Cơ sở và cốt lõi ngành	53 TC										
4	ME2015	Đồ họa kỹ thuật cơ bản	3(3-1-0-6)			3							
5	ME2030	Cơ khí đại cương	2(2-1-0-4)			2							
6	ME2040	Cơ học kỹ thuật	3(3-1-0-6)			3							
7	ET2010	Kỹ thuật điện tử	3(3-0-1-6)				3						
8	EE2010	Kỹ thuật điện	3(2-1-1-6)				3						
9	HE2000	Nhập môn kỹ thuật Nhiệt - Lạnh	3(2-0-2-6)				3						
10	ME3190	Sức bền vật liệu	2(2-0-0-4)					2					
11	EE3109	Điện tử tương tự và điện tử số	2(2-1-0-4)					2					
12	ME3210	Nguyên lý máy	2(2-1-0-4)					2					
13	HE3013	Nhiệt động kỹ thuật	3(2-1-1-6)					3					

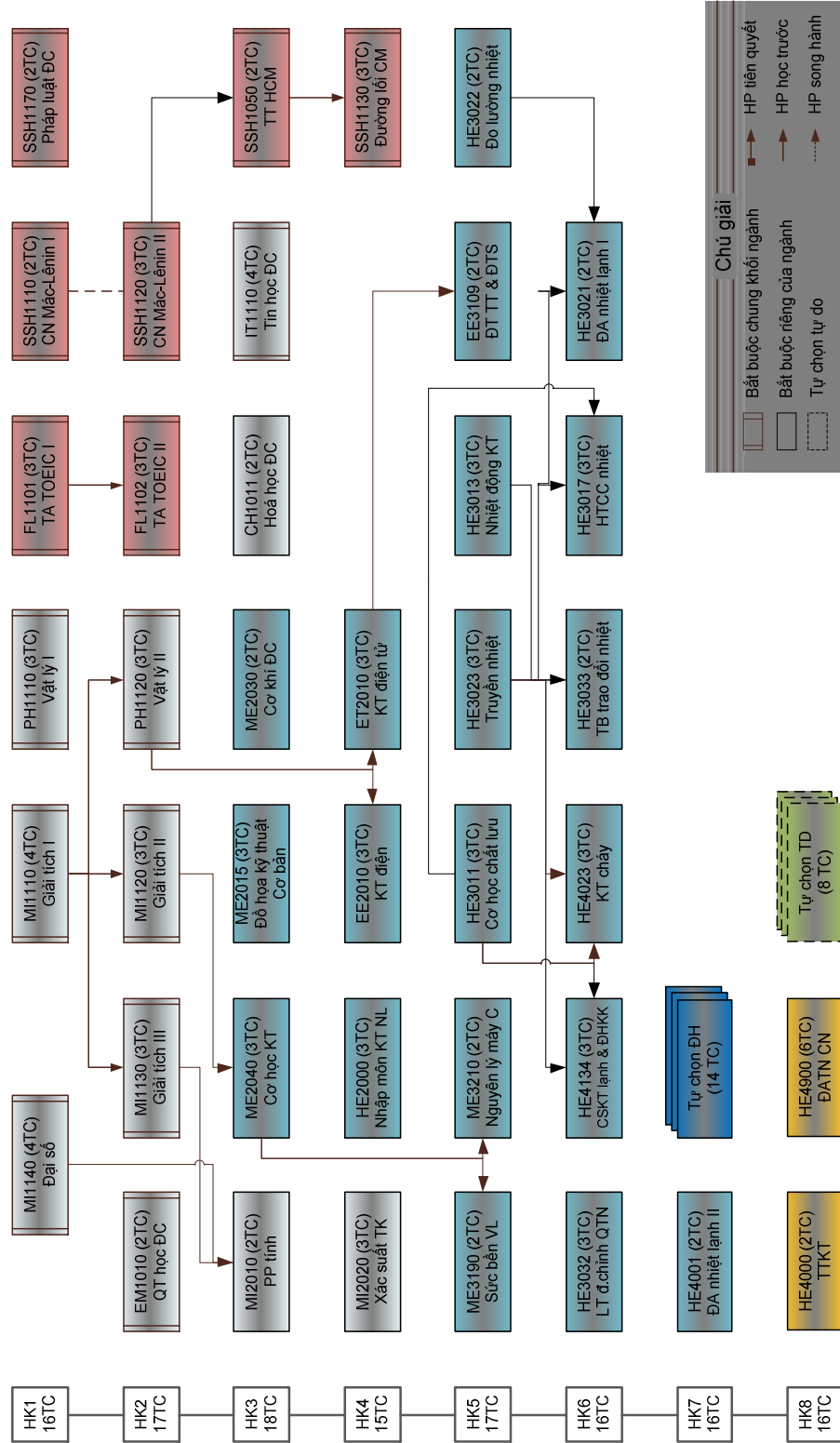
14	HE3023	Truyền nhiệt	3(2-1-1-6)					3			
15	HE3011	Cơ học chất lưu	3(2-1-1-6)					3			
16	HE3022	Đo lường nhiệt	2(2-0-1-4)					2			
17	HE3032	Lý thuyết điều chỉnh quá trình nhiệt	3(3-1-0-6)					3			
18	HE3033	Thiết bị trao đổi nhiệt	3(2-1-1-6)					3			
19	HE4023	Kỹ thuật cháy	3(3-1-0-6)					3			
20	HE4134	Kỹ thuật lạnh	3(2-1-1-6)					3			
21	HE3017	Hệ thống cung cấp nhiệt	3(2-1-1-6)					3			
22	HE3001	Đồ án nhiệt - lạnh I	2(0-0-4-4)					2			
23	HE4001	Đồ án nhiệt - lạnh II	2(0-0-4-4)							2	
		<b>Tự chọn theo định hướng chuyên ngành Kỹ thuật năng lượng</b>	<b>14/24 TC</b>								
24	HE4021	Lò hơi	3(2-1-1-6)							3	
25	HE4031	Tua bin	3(2-1-1-6)							3	
26	HE4081	Bơm, quạt, máy nén	2(2-1-0-4)							2	
27	HE4032	Hệ thống điều khiển quá trình nhiệt - lạnh	3(3-0-1-6)							3	
28	HE4012	Nhà máy nhiệt điện	3(2-1-1-6)							3	
		<b>Tự chọn theo định hướng chuyên ngành Máy &amp; Thiết bị nhiệt lạnh</b>	<b>14/23 TC</b>								
29	HE4033	Truyền chất và Kỹ thuật sấy	3(3-1-0-6)							3	
30	HE4208	Điều hoà không khí	3(3-1-0-6)							3	
31	HE4053	Lò công nghiệp	3(3-1-0-6)							3	
32	HE4212	Máy và Thiết bị Lạnh	3(2-1-1-6)							3	
33	HE4032	Hệ thống điều khiển quá trình nhiệt - lạnh	3(3-0-1-6)							3	
		<b>Tự chọn tự do</b>	<b>8 TC</b>								
34	HE4171	Năng lượng tái tạo	2(2-1-0-4)							2	
35	HE4061	Sử dụng năng lượng tiết kiệm hiệu quả	2(2-0-1-4)							2	
36	HE4082	Nhà máy điện nguyên tử	2(2-0-0-4)								
37	HE4214	Bảo dưỡng, lắp đặt, vận hành máy lạnh và ĐHKK									
38	HE4113	Kỹ thuật xử lý phát thải	2(2-0-0-4)							2	
39	HE3031	Kỹ thuật an toàn nhiệt - lạnh	2(2-0-0-4)							2	
40	EE3480	Vi xử lý	3(3-0-1-6)								
41	EE3469	Hệ thống cung cấp điện	2(2-0-0-4)								
42	EE4206	Hệ thống chiếu sáng	2(2-0-0-4)								
43	EM4618	Kinh tế sử dụng năng lượng	3(3-0-0-6)								
44	FL3570	Kỹ năng giao tiếp cơ bản	2(1-1-0-4)								
45	FL4110	Kỹ năng thuyết trình tiếng Anh	2(2-1-0-4)								
45	HE4000	<b>Thực tập kỹ thuật</b>	<b>2(0-0-6-4)</b>								2
46	HE4900	<b>Đồ án tốt nghiệp</b>	<b>6(0-0-12-12)</b>								6
<b>CỘNG</b>			<b>90 TC</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>16</b>

**Ghi chú:**

- 1) Sinh viên có thể chọn lựa các học phần tự chọn theo hai định hướng chuyên ngành: định hướng chuyên ngành Kỹ thuật Năng lượng (KTNL) và định hướng chuyên ngành Máy & Thiết bị nhiệt lạnh (Máy & TB NL). Ngoài ra sinh viên có thể chọn lựa các học phần tự do (bao gồm các học phần thuộc ngành Kỹ thuật Điện, Kỹ thuật Cơ khí, Kỹ thuật Môi trường, Kinh tế và Quản lý, tiếng Anh, học phần khác định hướng) với khối lượng 8 tín chỉ. Các học phần tự chọn của sinh viên được thực hiện trong năm học thứ 4 và cần được thông qua các cố vấn học tập để đảm bảo tính thống nhất, tính định hướng của chương trình đào tạo.
- 2) Học phần Thực tập kỹ thuật (HE4000): Thực hiện 4 tuần, thời gian do Viện bố trí hoặc sinh viên tự sắp xếp (sử dụng các tuần dự trữ giữa hai học kỳ, các tuần hè) năm thứ ba hoặc năm thứ tư

## Chương trình Cử nhân Kỹ thuật Nhiệt

Kế hoạch học tập chuẩn (áp dụng cho K57, nhập học 2012)



## 4 Mô tả tóm tắt nội dung học phần

### EE2010 Kỹ thuật điện

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: PH1010/PH1120

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được những kiến thức cơ sở của ngành điện, có khả năng phân tích mạch điện, khai thác sử dụng các thiết bị chính trong xí nghiệp công nghiệp và có khả năng tham khảo các tài liệu chuyên sâu.

**Nội dung:** Mạch điện: Những khái niệm cơ bản về mạch điện; Dòng điện sin; Các phương pháp phân tích mạch điện; Mạch ba pha; Quá trình quá độ trong mạch điện.

Máy điện: Khái niệm chung về máy điện; Máy biến áp; Động cơ không đồng bộ; Máy điện đồng bộ; Máy điện một chiều; Điều khiển máy điện.

### ET2010 Kỹ thuật điện tử

3(3-0-1-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức về nguyên lý hoạt động, đặc tính, tham số và lĩnh vực sử dụng của các loại cấu kiện điện tử để làm nền tảng cho các môn học chuyên ngành.

**Nội dung:** Giới thiệu chung về cấu kiện điện tử, Vật liệu điện tử, Cấu kiện thụ động. Cấu kiện điện tử bán dẫn rời rạc: Điốt, Transistor lưỡng cực, Transistor hiệu ứng trường. Cấu kiện bán dẫn rời rạc. Cấu kiện quang điện tử.

### ME2015 Đồ họa kỹ thuật cơ bản

3 (3-1-0-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản của hình học chiếu (là nền tảng của vẽ kỹ thuật) và vẽ kỹ thuật cơ bản

**Nội dung:** Phần Hình họa: phép chiếu, biểu diễn các đối tượng hình học, hình chiếu phụ và xác định hình thật; giao của các đối tượng; Phần Vẽ kỹ thuật cơ bản: các tiêu chuẩn trong vẽ kỹ thuật, kỹ thuật vẽ phẳng, hình chiếu, hình cắt, mặt cắt, hình chiếu trục đo, đọc hiểu 2D sang 3D, vẽ các chi tiết ghép và mối ghép, vẽ lắp đơn giản.

### ME2040 Cơ học kỹ thuật

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: Không

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được kiến thức về xây dựng mô hình lực, lập phương trình cân bằng của hệ lực, hai bài toán cơ bản của động lực và các phương pháp cơ bản để giải chúng, phương trình chuyển động của máy.

**Nội dung:**

**Phần 1. Tĩnh học:** Xây dựng mô hình lực, thu gọn hệ lực phẳng, thành lập phương trình cân bằng của hệ lực phẳng tác dụng lên vật rắn và hệ vật rắn. Thu gọn hệ lực không gian. Phương trình cân bằng của hệ lực không gian. Trọng tâm vật rắn.

**Phần 2. Động học:** Các đặc trưng động học của vật rắn và các điểm thuộc vật. Công thức tính vận tốc và gia tốc đối với chuyển động cơ bản của vật rắn. Tổng hợp chuyển động điểm, chuyển động vật.

**Phần 3. Động lực học:** Động lực học chất điểm và cơ hệ. Các định luật Newton, các định lý tổng quát của động lực học, nguyên lý Đalămbe, phương pháp Tĩnh hình học - Động lực, phương trình chuyển động của máy.

### ME2030 Cơ khí đại cương

2(2-1-0-4)

Học phần học trước :

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các khái niệm và kiến thức kỹ thuật cơ sở đặc trưng nhất của quá trình sản xuất cơ khí về phương diện lý thuyết và thực tiễn để phục vụ cho việc tiếp thu các học phần chuyên môn tiếp theo.

**Nội dung:** Các khái niệm cơ bản về quá trình sản xuất cơ khí bao gồm các khái niệm về vật liệu, các phương pháp công nghệ tạo bán thành phẩm; các công nghệ xử lý vật liệu và sản phẩm; các phương pháp công nghệ gia công cơ khí),.... Nội dung học phần tạo điều kiện để nâng cao kỹ năng thực hành tại xưởng.

### HE3013 Nhiệt động kỹ thuật

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: MI1110, MI1120, MI1130, MI1140, PH1110, PH1120

**Mục tiêu:** Sinh viên có kiến thức cơ sở để thích ứng tốt với các công việc khác nhau trong lĩnh vực Kỹ thuật nhiệt như hệ thống lạnh, điều hoà không khí lò hơi, hệ thống cung cấp nhiệt cho toà nhà và công nghiệp, thiết bị sấy nhà máy nhiệt điện và nhà máy điện hạt nhân.

**Nội dung:** Học phần trình bày về quy luật biến đổi năng lượng chủ yếu là Sự biến đổi nhiệt năng thành

cơ năng và ngược lại. Tính chất các môi chất thực hiện sự biến đổi này. Nguyên lý làm việc của các động cơ nhiệt như động cơ đốt trong, động cơ phản lực, tuabin hơi, tuabin khí, máy lạnh và bơm nhiệt.

### HE3023 Truyền nhiệt

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: MI1110, MI1120, MI1130, MI1140, PH1110, PH1120

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên kiến thức về các quy luật và phương pháp tính toán các cơ chế truyền nhiệt cơ bản: dẫn nhiệt, trao đổi nhiệt đối lưu, trao đổi nhiệt bức xạ làm cơ sở cho việc học tập, nghiên cứu các môn học chuyên ngành và biết vận dụng để tính toán, thiết kế các quá trình và thiết bị trao đổi nhiệt.

**Nội dung:** Các phương trình cơ bản về dẫn nhiệt; Dẫn nhiệt ổn định; Dẫn nhiệt không ổn định; Một số vấn đề cơ bản về trao đổi nhiệt đối lưu; Các trường hợp toả nhiệt đối lưu; Trao đổi nhiệt đối lưu khi có biến đổi pha; Lý thuyết cơ sở về bức xạ nhiệt; Trao đổi nhiệt bằng bức xạ giữa các vật đặt trong môi trường trong suốt; Truyền nhiệt và truyền chất hỗn hợp; truyền nhiệt và thiết bị trao đổi nhiệt.

### HE3011 Cơ học chất lưu

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: MI1110, MI1120, MI1130, MI1140, PH1110, PH1120

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản làm cơ sở tiếp thu những vấn đề chuyên môn trong lĩnh vực Nhiệt- Lạnh; giúp sinh viên xây dựng tư duy, phương pháp học tập và biết cách giải quyết các vấn đề khoa học- kỹ thuật của ngành.

**Nội dung:**

- Giới thiệu và truyền đạt những kiến thức cơ bản về cơ chế tồn tại và chuyển động của dòng chất lưu ở các trạng thái: cân bằng tuyệt đối, cân bằng tương đối, chuyển động tuyệt đối, chuyển động tương đối;
- Xây dựng các phương trình cơ bản mô tả các quá trình trong cơ học chất lưu: phương trình liên tục, phương trình chuyển động, phương trình năng lượng, phương trình trạng thái, trong đó đặc biệt chú trọng đến chất lưu chịu nén;
- Đề cập đến mối quan hệ giữa quá trình khí động và nhiệt động, các tính chất nhiệt vật lý của chất lưu lý tưởng và chất lưu thực;
- Nêu các phương pháp giải các bài toán khí động lực chất lưu mô tả các quá trình trong thiết bị nhiệt-lạnh.

### HE3022 Đo lường nhiệt

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: EE2010, HE2000

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về thiết bị đo lường và kỹ thuật đo lường các đại lượng chính đặc trưng cho quá trình nhiệt - lạnh.

**Nội dung:** Một số khái niệm cơ bản về đo lường; Đo nhiệt độ; Đo áp suất; Đo lưu lượng; Đo mức chất lỏng; Phân tích thành phần hỗn hợp; Đo độ ẩm.

### HE3033 Thiết bị trao đổi nhiệt

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: HE3013, HE3023

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên chuyên ngành Kỹ thuật nhiệt các kiến thức lý thuyết và thực nghiệm về thiết bị trao đổi nhiệt hiện có trên thế giới, hiện được sử dụng trong các ngành công nghiệp ở Việt Nam, khả năng phân tích và thiết kế các loại thiết bị trao đổi nhiệt khác nhau cho ngành.

**Nội dung:** Các khái niệm cơ bản về thiết bị trao đổi nhiệt, phân loại các thiết bị trao đổi nhiệt. Các thiết bị trao đổi nhiệt vách ngăn hoạt động liên tục, hoạt động theo chu kỳ, thiết bị trao đổi nhiệt kiểu hỗn hợp trong công nghiệp. Giới thiệu các loại lò hơi hoạt động cùng với lò phản ứng hạt nhân. Bộ hồi nhiệt dùng ống nhiệt và cùng với các loại tháp giải nhiệt. Tính toán sức bền của thiết bị.

### HE3032 Lý thuyết điều chỉnh quá trình nhiệt

3(3-1-0-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ sở lý thuyết về hệ thống điều khiển các quá trình nhiệt, các phương pháp phân tích tính chất ổn định và chất lượng quá trình điều khiển, phương pháp tổng hợp hệ thống và chỉnh định các bộ điều khiển, phương pháp nâng cao chất lượng hệ thống bằng cấu trúc khâu nhiễu và tăng số vòng điều chỉnh, phương pháp tổng hợp hệ bất định.

**Nội dung:** Các phương pháp cơ sở phân tích các phần tử của hệ thống điều khiển quá trình.

Phương pháp phân tích tính ổn định và dự trữ ổn định của hệ thống. Khai quát về các đối tượng công nghiệp và phương pháp nhận dạng và mô hình hóa. Các chỉ tiêu chất lượng điều khiển và phương pháp đánh giá chất lượng. Đánh giá chất lượng điều khiển với các bộ điều khiển điển hình (PID). Phương pháp tổng hợp hệ thống và chỉnh định bộ điều khiển. Các giải pháp nâng cao chất lượng hệ thống. Phương pháp tổng hợp bền vững tối ưu hệ bất định.

**HE4023 Kỹ thuật cháy**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: HE3023

**Mục tiêu:** Sinh viên được trang bị kiến thức cơ bản về nhiên liệu, quá trình cháy, các thiết bị đốt, vận hành tối ưu các buồng lửa công nghiệp, hạn chế tác động bất lợi tới môi trường.

**Nội dung:** Trình bày cô đọng một số vấn đề lý thuyết và thực tiễn cơ bản về quá trình cháy và buồng lửa công nghiệp nhằm làm cơ sở cho việc tính toán, thiết kế, tổ chức và điều khiển quá trình biến đổi hóa năng - nguồn năng lượng quan trọng nhất hiện nay thành nhiệt năng một cách tối ưu và thỏa mãn các yêu cầu đa dạng của thực tiễn.

**HE4134 Kỹ thuật lạnh**

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: (HE3013,HE3023)/HE2010

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về kỹ thuật lạnh và phạm vi ứng dụng ;như môi chất lạnh, máy nén lạnh, các chu trình lạnh 1,2 và nhiều cấp, các thiết bị trao đổi nhiệt như thiết bị ngưng tụ, bay hơi, các loại vật liệu xây dựng, vật liệu lạnh, các thiết bị tự động....

**Nội dung:** Cung cấp các khái niệm cơ sở về máy lạnh. Các loại máy lạnh thông dụng, môi chất lạnh và các vấn đề bảo vệ môi trường. Cấu tạo và phân loại máy lạnh nén hơi. Tính toán nhiệt, chu trình và chọn máy lạnh một cấp và hai cấp. Ứng dụng của kỹ thuật lạnh trong các lĩnh vực khác nhau.

**HE3017 Hệ thống cung cấp nhiệt**

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: HE3011,HE3013,HE3023

**Mục tiêu:** Cung cấp những kiến thức cơ bản để sinh viên có thể thiết kế, lựa chọn thiết bị và vận hành hệ thống cung cấp nhiệt và mạng nhiệt.

**Nội dung:**

- Nhu cầu tiêu thụ nhiệt trong công nghiệp và dân dụng;
- Cấu trúc của hệ thống cung cấp nhiệt, phương pháp tính toán;
- Lò hơi;
- Các phương pháp tính toán mạng nhiệt: tính thủy lực, tính nhiệt và tính sức bền;
- Tính chọn thiết bị của mạng nhiệt.

**HE4021 Lò hơi**

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: HE3011, HE3013, HE3023

**Mục tiêu:** Sinh viên được trang bị các kiến thức cơ bản về nguyên lý làm việc, cấu tạo, các quá trình cơ bản diễn ra trong thiết bị lò hơi, một thiết bị quan trọng làm nên cuộc cách mạng công nghiệp và hiện diện tại hầu hết các cơ sở sản xuất công nghiệp.

**Nội dung:** Môn học thực hiện việc giảng dạy về cấu trúc lò hơi và các bộ phận của nó, phân loại lò hơi, đặc tính nhiên liệu, cân bằng nhiệt và cân bằng vật chất lò hơi, khí động, thủy động, sức bền vật liệu trong lò hơi,

**HE4031 Tua bin**

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: HE3011,HE3013,HE3023

**Nội dung:** Phần tua bin hơi nước: Cơ sở giải tích nhiệt - khí động học trong tua bin hơi, Quá trình chuyển đổi năng lượng trong tầng của tua bin hơi nước, Tính tua bin hơi nước nhiều tầng, Tính toán thiết kế tua bin hơi nước nhiều tầng (các loại).

Phần tua bin khí: Các chu trình nhiệt cơ bản của thiết bị tua bin khí, Tính nhiệt cho chu trình tua bin khí, Các phần tử của hệ thống thiết bị tua bin khí, Các vấn đề nâng cao hiệu suất của chu trình nhiệt trong các nhà máy nhiệt điện và vấn đề kết hợp khí hơi.

**HE4081 Bơm, quạt, máy nén**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: HE3011,HE3013,HE3023

**Nội dung:** Khái niệm và phân loại; Cơ sở lý thuyết chung về các máy ly tâm; Đặc điểm làm việc của bơm - quạt - máy nén ly tâm; Bơm Piston; Máy nén khí Roto cánh gạt - máy nén khí trục vít; Máy nén khí dọc trục; Bơm dọc trục; Quạt dọc trục; Các thiết bị dòng; Bơm quạt trong nhà máy nhiệt điện.

**HE4082 Nhà máy điện nguyên tử**

2(2-0-0-4)

Học phần học trước: HE3033/(HE3011,HE3013,HE3023)

**Mục tiêu:** Mục tiêu của học phần nhằm giúp sinh viên nắm vững cơ sở lý thuyết của nhà máy điện nguyên tử (NMDNT). Giới thiệu cho sinh viên kiến thức về sơ đồ nhiệt, về thiết bị chính thực hiện quá trình sản xuất điện trong NMDNT. Giúp sinh viên nắm và biết phân tích, đánh giá được đặc tính làm việc cũng như hiệu quả của các thiết bị chính trong



chu trình nhiệt NMĐNT. Tính được cân bằng nhiệt cho sơ đồ NMĐNT.

**Nội dung:** Nội dung chính của học phần là những kiến thức về: Nguyên lý làm việc và chu trình nhiệt NMĐNT; Sơ đồ công nghệ các loại NMĐNT; Nguyên lý cấu tạo và các loại lò phản ứng hạt nhân; Phân tích các yếu tố kỹ thuật ảnh hưởng đến hiệu quả của chu trình nhiệt NMĐNT; Nguyên lý cấu tạo và làm việc của tuabin hơi ẩm; Các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của chúng và của toàn nhà máy.

#### HE4012 Nhà máy nhiệt điện

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: HE3033

**Mục tiêu:** Mục tiêu của học phần nhằm giúp sinh viên nắm vững được cơ sở lý thuyết của nhà máy nhiệt điện (NMNĐ) đốt nhiên liệu hữu cơ, tính toán được các sơ đồ nhiệt nguyên lý ở chế độ định mức và chế độ thay đổi, biết phân tích và lựa chọn các thiết bị trao đổi nhiệt cũng như một số vấn đề về vận hành NMNĐ đạt hiệu quả cao và an toàn.

**Nội dung:** Nội dung chính của học phần là những kiến thức về: Độ kinh tế nhiệt và các chỉ tiêu năng lượng của nhà máy nhiệt điện ngưng hơi, của trung tâm nhiệt điện; Ảnh hưởng của các thông số hơi đến hiệu quả của NMNĐ; Biện pháp quá nhiệt trung gian và hiệu quả của nó; Biện pháp gia nhiệt hồi nhiệt nước cấp và ý nghĩa kinh tế của nó; Khử khí và thiết bị cấp nước; Sơ đồ nhiệt nguyên lý và chi tiết của một nhà máy nhiệt điện; Vấn đề về cung cấp nước, cung cấp nhiên liệu trong NMNĐ; Các bài thí nghiệm chu trình nhiệt.

#### HE4033 Truyền chất và kỹ thuật sấy

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: HE3011, HE3033

**Mục tiêu:** Sinh viên được trang bị nguyên lý làm việc, kết cấu hệ thống thiết bị truyền chất và hệ thống sấy. Đồng thời sinh viên có thể thiết kế sơ bộ những thiết bị truyền chất và các thiết bị sấy thông dụng.

**Nội dung:** Nắm được nguyên lý làm việc và kết cấu của một số thiết bị truyền chất và thiết bị sấy thông dụng. Trên cơ sở đó thiết kế được một số thiết bị truyền chất và thiết bị sấy này. Đồng thời tích hợp với các môn học khác như “Thiết bị trao đổi nhiệt”, “Bơm quạt và máy nén” v.v.... để tính chọn các thiết bị phụ cho một hệ thống thiết bị truyền chất và hệ thống thiết bị sấy.

#### HE4208 Điều hòa không khí

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: HE3013, HE3023

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về điều tiết không khí. Cơ sở lý thuyết, các hệ thống trang thiết bị, phương pháp tính toán thiết kế điều hòa không khí.

**Nội dung:** Cung cấp các khái niệm về không khí, thông gió và điều hoà không khí, về xử lý không khí. Cấu trúc của hệ thống thông gió và điều hoà không khí.- Cách tính toán, thiết kế một hệ thống Thông gió và Điều hòa không khí cho các xí nghiệp công nghiệp, các công trình văn hóa hoặc các tòa nhà cao tầng...- Các nguyên tắc điều khiển, các phương pháp lắp đặt, vận hành, sửa chữa hệ thống ĐHKK.

#### HE4053 Lò công nghiệp

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: HE3023, HE4023

**Mục tiêu:** Sinh viên được trang bị kiến thức cơ bản về chuyển động của khí và áp suất trong lò, công nghệ nung kim loại, các chế độ làm việc của lò, chế độ vận hành và kết cấu một số lò công nghiệp tiêu biểu.

**Nội dung:**

- Đặc điểm của chuyển động khí và chế độ áp suất trong lò;
- Công nghệ nung kim loại và tính thời gian nung;
- Các chế độ công tác nhiệt của lò (bức xạ, đối lưu, chế độ lớp);
- Các loại vật liệu xây lò và các bộ phận của lò;
- Kết cấu, chế độ làm việc, vận hành một số lò công nghiệp;
- Tính toán, thiết kế lò công nghiệp.

#### HE4212 Máy và Thiết bị Lạnh

3(2-1-1-6)

Học phần học trước HE4134/HE4208

**Mục tiêu:** Sinh viên được trang bị các kiến thức chuyên môn thực tế về máy và các thiết bị chủ yếu của hệ thống/máy lạnh thương nghiệp và dân dụng, kỹ năng thiết kế, lựa chọn phương án, triển khai áp dụng và quản lý vận hành máy lạnh nén hơi frêon công suất trung bình và nhỏ hướng tới mục tiêu tiết kiệm năng lượng bảo vệ môi trường

**Nội dung:** Cập nhật thông tin và những đặc điểm quan trọng nhất theo quan điểm tiết kiệm năng lượng và bảo vệ môi trường về : Môi chất lạnh và dầu bôi trơn, chu trình lạnh, máy nén lạnh, thiết bị ngưng tụ, thiết bị bốc hơi, thiết bị tiết lưu và các thiết

bị phụ. Bơm nhiệt máy nén với các ứng dụng. Kỹ năng thiết kế, lắp đặt, vận hành hệ thống/ máy lạnh nén hơi freon công suất trung bình và nhỏ.

**HE4214 Bảo dưỡng, lắp đặt, vận hành Máy lạnh và ĐHKK**

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: HE4134, HE4001, HE4208, HE4212

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về bảo dưỡng, lắp đặt vận hành máy lạnh và điều hòa không khí

**Nội dung:** Cung cấp các khái niệm cơ sở, kiến thức về bảo dưỡng, vận hành, khai thác, lắp đặt và chẩn đoán sửa chữa một số hư hỏng của máy và thiết bị lạnh, ĐHKK.

**HE4171 Năng lượng tái tạo**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: HE4023, HE3033, HE3011

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên kiến thức lý thuyết và kỹ thuật để phân tích và sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo (mặt trời, sinh khối, gió, thủy điện, địa nhiệt, đại dương) cho mục đích năng lượng.

**Nội dung:** Môn học thực hiện việc giảng dạy về nguồn gốc hình thành các loại năng lượng trên trái đất, phân biệt năng lượng truyền thống và năng lượng tái tạo, phân tích đánh giá định lượng và khả năng sử dụng các loại năng lượng tái tạo, giới thiệu các loại hình công nghệ khai thác ứng dụng các nguồn năng lượng tái tạo.

**HE4061 Sử dụng năng lượng tiết kiệm hiệu quả**

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: HE3017, HE4134, EE2010

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức lý thuyết và kỹ năng thực hành về quản lý và kiểm toán năng lượng trong công nghiệp, khả năng nhận dạng, phân tích và thực hiện các giải pháp tiết kiệm năng lượng trong một vài ngành công nghiệp điển hình.

**Nội dung:** Các khái niệm cơ bản về năng lượng; Quản lý và kiểm toán năng lượng trong công nghiệp; Các kỹ thuật tiết kiệm hiệu quả năng lượng; Hoạt động tiết kiệm hiệu quả năng lượng và bảo vệ môi trường; Kiểm toán năng lượng - Viết báo cáo - Trình bày.

**HE4032 Hệ thống điều khiển quá trình nhiệt - lạnh**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: HE3022, HE3032, HE4134

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về thiết bị và kỹ thuật điều khiển tự động các hệ thống nhiệt - lạnh điển hình như: hệ thống nhiệt trong quá trình sản xuất điện năng trên nhà máy nhiệt điện, hệ thống lạnh & điều hòa không khí và hệ thống cung cấp nhiệt công nghiệp.

**Nội dung:** Đặc tính của các đối tượng nhiệt - lạnh xét theo quan điểm điều khiển. Các nguyên tắc thiết kế hệ thống điều khiển quá trình nhiệt - lạnh. Các phần tử cơ bản trong hệ thống điều khiển quá trình nhiệt - lạnh. Phân tích các hệ thống điều khiển quá trình nhiệt - lạnh điển hình như: Hệ thống nhiệt trong sản xuất điện năng, Hệ thống lạnh & điều hòa không khí. Hệ thống điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu SCADA, Hệ thống điều khiển phân tán DCS, Hệ thống điều khiển tòa nhà, Hệ thống điều khiển trình tự, Hệ thống tự động cảnh báo - bảo vệ và liên động của các thiết bị nhiệt - lạnh.

**HE4113 Kỹ thuật xử lý phát thải**

2(2-0-0-4)

Học phần học trước: HE3011, HE3013, HE3023

**Mục tiêu:**

- Biết nguyên lý, cấu trúc và vận hành của các loại thiết bị thu bụi làm sạch khí công nghiệp

- Biết lựa chọn, tính toán, thiết kế các thiết bị thu bụi làm sạch khí trong các lĩnh vực công nghiệp.

**Nội dung:** Học phần Kỹ thuật xử lý phát thải trang bị cho sinh viên kiến thức về bảo vệ môi trường, chủ yếu là nguyên lý, cấu trúc và vận hành của các thiết bị thu bụi làm sạch khí đang được sử dụng hiệu quả trong công nghiệp. Cung cấp các số liệu cần thiết để lựa chọn, tính toán, thiết kế các thiết bị thu bụi làm sạch khí trong các lĩnh vực công nghiệp.

**HE3031 Kỹ thuật an toàn Nhiệt - Lạnh**

2(2-0-0-4)

Học phần học trước: HE4134/HE3017

**Mục tiêu:** Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức về kỹ thuật an toàn trong lĩnh vực thiết bị áp lực, hệ thống lạnh, thiết bị điện công nghiệp và an toàn trong phòng chống cháy nổ.

**Nội dung:** Những nội dung chính mà học phần sẽ đề cập gồm: Pháp luật về bảo hộ lao động; Những kỹ thuật an toàn lao động thông dụng; Kỹ thuật an

toàn điện; Kỹ thuật an toàn trong chế tạo thiết bị cơ nhiệt; Kỹ thuật an toàn về hệ thống và thiết bị lạnh; Vấn đề phòng chống cháy nổ.

### HE2000 Nhập môn kỹ thuật Nhiệt - Lạnh

3(2-0-2-6)

Học phần học trước: MI1120, MI1130, MI1140, PH1120

#### Mục tiêu:

- Giới thiệu để sinh viên nhận thức được đặc điểm ngành kỹ thuật nhiệt và yêu cầu công việc tương lai;
- Giới thiệu các khối môn học chuyên ngành (khối cơ sở và cốt lõi, khối tự chọn) để sinh viên hiểu được tầm quan trọng và tập trung học tập.

#### Nội dung:

- Đặc điểm chuyên ngành kỹ thuật nhiệt;
- Chương trình đào tạo cử nhân kỹ thuật nhiệt tại trường ĐHBK Hà Nội;
- Một số chuyên đề: máy lạnh & điều hòa không khí, lò công nghiệp và thiết bị sấy, turbin, lò hơi và nhà máy nhiệt điện;
- Tiếp xúc ban đầu với thực tế ngành nghề;
- Một số kỹ năng: viết báo cáo, trình bày, làm việc nhóm.

### HE3001 Đồ án nhiệt - lạnh I

2(0-0-4-4)

Học phần học trước: HE3013, HE3023, HE3011, HE3022, HE3017=

#### Mục tiêu:

- Củng cố và mở rộng kiến thức chuyên môn, liên kết kiến thức của các môn học cơ sở ngành (nhiệt động, truyền nhiệt, cơ học chất lưu, đo lường nhiệt) với môn học cốt lõi ngành.
- Khuyến khích sinh viên phát triển kỹ năng chuyên nghiệp, năng lực làm việc theo nhóm.
- Trang bị năng lực thiết kế-chế tạo/triển khai sản phẩm (bao gồm cả thử nghiệm), có quan tâm tới quá trình hình thành ý tưởng và khả năng sử dụng sản phẩm, đồng thời nâng cao khả năng thực hành của sinh viên.
- Tạo điều kiện cho sinh viên học tích cực và phát triển tư duy sáng tạo, cho phép sinh viên đề xuất các hướng giải pháp khác nhau cho cùng một bài toán.
- Chú trọng vào mục tiêu là kết quả học tập của sinh viên thay vì chú trọng vào tính hoàn hảo của sản phẩm cuối cùng.
- Làm cho sinh viên say mê, hứng thú hơn với ngành nghề lựa chọn, tự tin hơn với kiến thức và khả năng của mình, đồng thời cho sinh viên

nhận thức rõ hơn vai trò và mối liên kết của những môn học trong chương trình đào tạo.

**Nội dung:** Tính toán thiết kế hệ thống cấp nhiệt cho nhà máy công nghiệp.

Giới thiệu về các vấn đề cơ bản sau:

- Lựa chọn nguồn và sơ đồ cung cấp nhiệt thích hợp.
- Tính chọn thiết bị cấp nhiệt.
- Tính toán nhiệt cho hệ thống mạng.
- Tính toán thủy khí động.
- Lựa chọn vật liệu, giá đỡ, giá treo.

### HE4001 Đồ án nhiệt - lạnh II

2(0-0-4-4)

Học phần học trước: HE3017/HE4134

#### Mục tiêu:

- Củng cố và mở rộng kiến thức chuyên môn, liên kết kiến thức của các môn học cốt lõi ngành với các môn học chuyên ngành.
- Khuyến khích sinh viên phát triển kỹ năng chuyên nghiệp, năng lực làm việc theo nhóm.
- Trang bị năng lực thiết kế-chế tạo/triển khai sản phẩm (bao gồm cả thử nghiệm), quan tâm tới quá trình hình thành ý tưởng và khả năng sử dụng sản phẩm, đồng thời nâng cao khả năng thực hành của sinh viên.
- Tạo điều kiện cho sinh viên học tích cực và phát triển tư duy sáng tạo, cho phép sinh viên đề xuất các hướng giải pháp khác nhau cho cùng một bài toán.
- Chú trọng vào mục tiêu là kết quả học tập của sinh viên thay vì chú trọng vào tính hoàn hảo của sản phẩm cuối cùng.
- Làm cho sinh viên say mê, hứng thú hơn với ngành nghề lựa chọn, tự tin hơn với kiến thức và khả năng của mình, đồng thời cho sinh viên nhận thức rõ hơn vai trò và mối liên kết của những môn học trong chương trình đào tạo.

**Nội dung:** sinh viên lựa chọn 1 trong các nội dung sau

- Lựa chọn 1: Thiết kế hệ thống lạnh;
- Lựa chọn 2: Thiết kế hệ thống điều khiển quá trình công nghệ nhiệt;
- Lựa chọn 3: Thiết kế nhà máy nhiệt điện.

### HE4000 Thực tập kỹ thuật

2(0-0-6-4)

Học phần học trước: HE3022, HE3032, HE4023, HE4134, HE3017

#### Mục tiêu:

- Tạo môi trường và điều kiện cho sinh viên làm quen với thực tế nghề nghiệp, bổ sung những kiến thức học trong trường, hiểu biết thêm về quan hệ tác động qua lại giữa giải pháp kỹ thuật với bối cảnh kinh tế và xã hội.
- Giúp sinh viên hiểu biết thêm về ý nghĩa thiết thực của các học phần trong chương trình đào tạo, dần hình thành được định hướng chuyên môn cho mình.
- Tạo điều kiện cho sinh viên tham gia trong một tập thể đa ngành để giải quyết một vấn đề cụ thể của thực tế công nghiệp, qua đó nhận thức rõ hơn những yêu cầu về năng lực hành nghề của người tốt nghiệp bên cạnh kiến thức chuyên môn.

**Nội dung:**

- Thực hiện 4 tuần, thời gian do Viện bố trí hoặc sinh viên tự sắp xếp (sử dụng các tuần dự trữ giữa hai học kỳ, các tuần hè) năm thứ ba hoặc năm thứ tư.
- Chia thành nhóm nhỏ (3-5 SV) hoặc từng cá nhân sinh viên, có cán bộ giảng dạy giám sát. (Nhóm) sinh viên phải làm đề cương và được cán bộ giám sát thông qua.
- Đánh giá: Hướng dẫn (0.5) - Bảo vệ (báo cáo và vấn đáp: 0.5).

**HE4900 Đồ án tốt nghiệp cử nhân**

6(0-0-12-12)

Điều kiện học phần:

**Mục tiêu:**

- Liên kết và củng cố kiến thức cốt lõi, mở rộng và nâng cao kiến thức chuyên môn của ngành rộng.
- Phát triển năng lực xây dựng ý tưởng-thiết kế-chế tạo/thực thi một sản phẩm hoặc một giải pháp kỹ thuật cụ thể.
- Rèn luyện các kỹ năng chuyên nghiệp và kỹ năng xã hội, cụ thể là: Kỹ năng trình bày, thuyết trình, Kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm, Kỹ năng sử dụng ngoại ngữ

**Nội dung:**

- Thiết kế hệ thống hoặc thiết bị nhiệt - lạnh.
- Thực hiện theo nhóm 3-4 SV (đề tài khác nhau) do cán bộ giảng dạy hướng dẫn.
- Giờ thực hành sinh viên làm ở nhà, tại các phòng thí nghiệm, xưởng thực hành (do cán bộ giảng dạy hướng dẫn) hoặc ngoài công nghiệp (do cán bộ giảng dạy và cán bộ ngoài trường đồng hướng dẫn).

# KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ KỸ THUẬT NHIỆT

Tên chương trình:	Chương trình Kỹ sư Kỹ thuật Nhiệt
Trình độ đào tạo:	Đại học
Ngành đào tạo:	Kỹ thuật Nhiệt
Mã ngành:	52520115
Bằng tốt nghiệp:	Kỹ sư

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của chương trình Kỹ sư Kỹ thuật Nhiệt là trang bị cho người tốt nghiệp:

- (1) Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng đồng thời có kiến thức chuyên sâu của một chuyên ngành hẹp của ngành Kỹ thuật Nhiệt.
- (2) Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp.
- (3) Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế.
- (4) Năng lực lập dự án, thiết kế, thực hiện và vận hành các thiết bị, hệ thống đo lường, điều khiển và tự động hoá phù hợp bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- (5) Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Người tốt nghiệp chương trình Kỹ sư Kỹ thuật Nhiệt có thể đảm nhiệm công việc với vai trò là

- Kỹ sư quản lý dự án
- Kỹ sư thiết kế, phát triển
- Kỹ sư vận hành, bảo dưỡng
- Kỹ sư kiểm định, đánh giá
- Tư vấn thiết kế, giám sát
- ...

tại các công ty cung cấp giải pháp hoặc tại các cơ sở ứng dụng giải pháp nhiệt - lạnh trong hầu hết các lĩnh vực khác nhau của nền kinh tế và quốc phòng.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Kỹ sư Kỹ thuật Nhiệt của Trường ĐHBK Hà Nội phải có được:

1. Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để có thể thích ứng tốt với những công việc khác nhau thuộc lĩnh vực kỹ thuật nhiệt - lạnh như: hệ thống lạnh, điều hoà không khí, lò hơi, hệ thống cung cấp nhiệt cho toà nhà và công nghiệp, thiết bị sấy, các loại lò công nghiệp, thiết bị trao đổi nhiệt, thiết bị chưng cất cô đặc, tua bin hơi nước, tua bin khí, bơm quạt máy nén, nhà máy nhiệt điện và điện nguyên tử, sử dụng năng lượng tiết kiệm hiệu quả, quản lý năng lượng, năng lượng tái tạo, các hệ thống xử lý nước thải, khí thải của các dây chuyền công nghệ liên quan.
  - 1.1 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán và khoa học cơ bản để mô tả, tính toán và mô phỏng các hệ thống và quá trình nhiệt - lạnh như: hệ thống lạnh và điều hoà không khí, hệ thống cung cấp nhiệt, nhà máy nhiệt điện và điện nguyên tử,..., các sản phẩm kỹ thuật nhiệt - lạnh như: lò hơi, lò công nghiệp, thiết bị sấy, thiết bị trao đổi nhiệt, thiết bị chưng cất cô đặc, thiết bị sử dụng và biến đổi năng lượng tái tạo, tua bin hơi nước, tua bin khí, bơm quạt máy nén,...
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở của ngành học để nghiên cứu và phân tích các hệ thống và quá trình nhiệt - lạnh như: hệ thống lạnh và điều hoà không khí, hệ thống cung cấp nhiệt, nhà máy nhiệt điện và điện nguyên tử,..., các sản phẩm kỹ thuật nhiệt - lạnh như: lò hơi, lò công

- nghiệp, thiết bị sấy, thiết bị trao đổi nhiệt, thiết bị chưng cất cô đặc, thiết bị sử dụng và biến đổi năng lượng tái tạo, tua bin hơi nước, tua bin khí, bơm quạt máy nén,...
- 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức cốt lõi của ngành học kết hợp khả năng khai thác, sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để thiết kế và đánh giá các hệ thống và quá trình nhiệt - lạnh như: hệ thống lạnh và điều hoà không khí, hệ thống cung cấp nhiệt, nhà máy nhiệt điện và điện nguyên tử,..., các sản phẩm kỹ thuật nhiệt - lạnh như: lò hơi, lò công nghiệp, thiết bị sấy, thiết bị trao đổi nhiệt, thiết bị chưng cất cô đặc, thiết bị sử dụng và biến đổi năng lượng tái tạo, tua bin hơi nước, tua bin khí, bơm quạt máy nén,...
  2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
    - 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết các vấn đề kỹ thuật.
    - 2.2 Khả năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức.
    - 2.3 Tư duy hệ thống và tư duy phê bình.
    - 2.4 Tính năng động, sáng tạo và nghiêm túc.
    - 2.5 Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp.
    - 2.6 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời.
  3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:
    - 3.1 Kỹ năng tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm (đa ngành).
    - 3.2 Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.
    - 3.3 Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC  $\geq$  450.
  4. Năng lực lập dự án, thiết kế, thực hiện và vận hành các thiết bị, hệ thống nhiệt - lạnh phù hợp bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
    - 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật nhiệt - lạnh với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa.
    - 4.2 Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp, đề xuất và xây dựng các dự án hệ thống nhiệt - lạnh.
    - 4.3 Năng lực thiết kế hệ thống và thiết bị nhiệt - lạnh.
    - 4.4 Năng lực triển khai, chỉnh định và đưa vào vận hành hệ thống và thiết bị nhiệt - lạnh.
    - 4.5 Năng lực vận hành, bảo trì hệ thống và thiết bị nhiệt - lạnh.
  5. Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc:
    - 5.1 Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.
    - 5.2 Có chứng chỉ Giáo dục thể chất và chứng chỉ Giáo dục quốc phòng-An ninh theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

### 3 Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa

#### 3.1 Chương trình chính quy

- Thời gian đào tạo theo thiết kế: 5 năm.
- Khối lượng kiến thức toàn khoá: 164 tín chỉ (TC)

#### 3.2 Chương trình chuyển hệ từ CNKT

Áp dụng cho sinh viên đã tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Nhiệt (4 năm) hoặc các ngành gần gũi. Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức phụ thuộc định hướng sinh viên lựa chọn ở chương trình Cử nhân kỹ thuật:

- Thời gian đào tạo theo thiết kế: 1-1,5 năm.
- Khối lượng kiến thức toàn khoá: 36 tín chỉ (TC)

## 4 Đối tượng tuyển sinh

- 4.1 Học sinh tốt nghiệp phổ thông trúng tuyển kỳ thi đại học vào nhóm ngành phù hợp của Trường ĐHBK Hà Nội sẽ theo học chương trình 5 năm hoặc chương trình 4+1 năm.
- 4.2 Người tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Nhiệt của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình chuyển hệ 1 năm.
- 4.3 Người tốt nghiệp Cử nhân Công nghệ kỹ thuật Nhiệt của Trường ĐHBK Hà Nội được xét tuyển vào học chương trình chuyển hệ 1 năm sau khi hoàn thành một học kỳ chuyển đổi, bổ sung.
- 4.4 Người đang học chương trình Cử nhân hoặc Kỹ sư các ngành khác tại Trường ĐHBK Hà Nội có thể học chương trình song bằng theo *Quy định về học ngành thứ hai hệ đại học chính quy* của Trường ĐHBK Hà Nội.
- 4.5 Người tốt nghiệp đại học các ngành khác của Trường ĐHBK Hà Nội hoặc của các trường đại học khác có thể học chương trình thứ hai theo quy chế chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo và theo những quy định cụ thể của Trường ĐHBK Hà Nội.

## 5 Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Quy trình đào tạo và điều kiện tốt nghiệp áp dụng *Quy chế đào tạo đại học, cao đẳng chính quy theo học chế tín chỉ* của Trường ĐHBK Hà Nội. Những sinh viên theo học chương trình song bằng còn phải tuân theo *Quy định về học ngành thứ hai hệ đại học chính quy* của Trường ĐHBK Hà Nội.

## 6 Thang điểm

Điểm chữ (A, B, C, D, F) và thang điểm 4 quy đổi tương ứng được sử dụng để đánh giá kết quả học tập chính thức. Thang điểm 10 được sử dụng cho điểm thành phần (điểm tiện ích) của học phần.

	Thang điểm 10 (điểm thành phần)	Thang điểm 4	
		Điểm chữ	Điểm số
Điểm đạt*	từ 9,5 đến 10	A+	4,0
	từ 8,5 đến 9,4	A	4,0
	từ 8,0 đến 8,4	B+	3,5
	từ 7,0 đến 7,9	B	3,0
	từ 6,5 đến 6,9	C+	2,5
	từ 5,5 đến 6,4	C	2,0
	từ 5,0 đến 5,4	D+	1,5
từ 4,0 đến 4,9	D	1,0	
Không đạt	Dưới 4,0	F	0

\* Riêng TTTN và ĐATN: Điểm tổng kết học phần từ C trở lên mới được coi là đạt.

## 7 Nội dung chương trình

### 7.1 Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật)

TT	PHẦN CHƯƠNG TRÌNH	CNKT	KỸ SƯ	GHI CHÚ
I	Giáo dục đại cương	51TC	51TC	Yêu cầu chung cho khối kỹ thuật
1.1	Toán và khoa học cơ bản	33	33	26 chung khối kỹ thuật + 6 của ngành
1.2	Lý luận chính trị	10	10	Theo quy định chung của Bộ GD-ĐT, GDTC và GDQP-AN không tính vào tổng số tín chỉ toàn khóa.
1.3	Pháp luật đại cương	2	2	
1.4	GD thể chất	(5)	(5)	
1.5	GD quốc phòng-an ninh	(10)	(10)	
1.6	Tiếng Anh	6	6	Học theo lớp phân loại trình độ
II	Cơ sở và cốt lõi của ngành	53	53	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
III	Thực tập kỹ thuật	2	2	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
IV	Tự chọn tự do	8	8	Yêu cầu chung cho CNKT và KS (chọn từ danh mục do Viện phê duyệt)
V	Chuyên ngành	20	50	SV chọn 1 trong 2 chuyên ngành: Kỹ thuật năng lượng, Máy & Thiết bị nhiệt lạnh
5.1	Định hướng chuyên ngành CN	14	14	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
5.2	Bổ sung chuyên ngành KS	-	16	Yêu cầu riêng của chương trình KS, khác chương trình CNKT từ HK8. ĐATN kỹ sư theo từng chuyên ngành, kết hợp TTTN (3TC)
5.3	Tự chọn bắt buộc	-	8	
5.4	Đồ án tốt nghiệp	6	12	
	<b>Tổng khối lượng</b>	<b>134TC</b>	<b>164TC</b>	

Ghi chú:

- Đối tượng tuyển sinh 4.1 học đầy đủ 162TC gồm toàn bộ các phần chương trình từ I-V
- Đối tượng tuyển sinh 4.2, 4.3 chỉ phải học phần V (chuyên ngành) và những học phần chuyển đổi cần thiết, riêng CNKT đã theo đúng định hướng chuyên ngành thì chỉ phải học 36 TC gồm các phần 5.2, 5.3 và 5.4.

### 7.2 Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo

STT/ MÃ SỐ	KHỐI KIẾN THỨC/ TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỶ HỌC THEO KH CHUẨN											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
I	Giáo dục đại cương (xem chương trình Cử nhân kỹ thuật)	49TC	16	17	10	6								
II	Cơ sở và cốt lõi ngành (xem chương trình Cử nhân kỹ thuật)	53TC			8	9	17	17	2					
III	Thực tập kỹ thuật (thực hiện 4 tuần từ trình độ năm thứ 3)	2TC							2					
IV	Tự chọn tự do	8TC								4	4			
V-1	Chuyên ngành Kỹ thuật năng lượng	50TC							14	12	12	12		



	(42 bắt buộc + 8 tự chọn)												
HE4301	Đồ án thiết kế Kỹ thuật năng lượng	2(0-0-4-4)									2		
HE4302	Đồ án thiết kế hệ đo lường giám sát công nghệ	1(0-0-2-2)									1		
HE4201	Chế độ làm việc thay đổi của tổ hợp lò hơi - tua bin	3(3-0-0-6)									3		
HE3041	Tin học ứng dụng kỹ thuật năng lượng	2(2-1-0-4)									2		
HE4303	Hệ thống điều khiển và vận hành nhà máy nhiệt điện	3(2-1-1-6)									3		
HE4113	Kỹ thuật xử lý phát thải	2(2-0-0-4)									2		
HE3031	Kỹ thuật an toàn nhiệt - lạnh	2(2-0-0-4)									2		
HE5902	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư Kỹ thuật năng lượng	12 (0-0-24-24)											12
HE4101	Tiếng anh chuyên ngành kỹ thuật nhiệt -lạnh	2(2-1-0-4)									2		
HE4092	Thiết kế hệ thống điều khiển	2(2-1-0-4)									2		
HE4305	Cấu trúc và sức bền thiết bị tua bin	2(2-0-0-4)									2		
HE4307	Hệ thống đồng phát năng lượng (cogen)	2(2-0-0-4)									2		
HE3021	Xây dựng và đánh giá các dự án năng lượng	2(2-1-0-4)									2		12
HE4061	Sử dụng năng lượng tiết kiệm hiệu quả	2(2-0-1-4)									2		
HE4171	Năng lượng tái tạo	2(2-1-0-4)									2		
HE4142	Nhà máy điện chu trình kết hợp	2(2-0-0-4)									2		
HE4082	Nhà máy điện nguyên tử	2(2-0-0-4)									2		
HE4309	Chỉnh định hệ thống điều khiển quá trình	2(2-0-1-4)									20		
	<i>Chọn 8 TC từ các học phần dưới đây</i>	8											
HE4061	Sử dụng năng lượng tiết kiệm hiệu quả	2(2-0-1-4)									2		
HE4171	Năng lượng tái tạo	2(2-1-0-4)									2		
HE4113	Kỹ thuật xử lý phát thải	2(2-0-0-4)									2		
HE3031	Kỹ thuật an toàn nhiệt - lạnh	2(2-0-0-4)									2		
HE4208	Điều hoà không khí	3(3-1-0-6)									3		
EE3480	Vi xử lý	3(3-0-1-6)									3		
EE3469	Hệ thống cung cấp điện	2(2-0-0-4)									2		
EM4618	Kinh tế sử dụng năng lượng	3(3-0-0-6)									3		
	<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>	<b>164TC</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	
V-2	<b>Chuyên ngành Máy &amp; Thiết bị nhiệt lạnh</b> (42 bắt buộc + 8 tự chọn)	<b>50TC</b>							15	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	
HE4401	Đồ án thiết kế " ĐHKK/HT sấy/Lò CN"	2(0-0-4-4)											
HE4073	Lò điện	2(2-1-0-4)									2		

HE4044	Tự động hoá kỹ thuật lạnh & ĐHKK	3(3-1-0-6)																			3		
HE4405	Kỹ thuật lạnh ứng dụng	3(3-1-0-6)																				3	
HE4407	Kỹ thuật xử lý nhiệt ẩm chính xác	3(3-0-0-6)																				3	
HE4081	Bơm quạt máy nén	2(2-1-0-4)																				2	
HE4414	Kỹ thuật xử lý phát thải	3(3-0-0-6)																				3	
HE4403	Tin học ứng dụng Máy & Thiết bị nhiệt - lạnh(CFD)	2(2-1-0-4)																				2	
HE5904	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư Máy & Thiết bị nhiệt lạnh	12 (0-0-24-24)																					12
	<i>Chọn 8 TC từ các học phần dưới đây</i>	8																					
HE4101	Tiếng anh chuyên ngành kỹ thuật nhiệt -lạnh	2(2-1-0-4)																				2	
HE4409	Hệ thống vận chuyển cung cấp không khí	2(2-0-0-4)																				2	
HE4413	Hệ thống điện công trình	3(3-0-0-6)																				3	
HE4191	Kỹ thuật năng lượng	3(3-1-0-6)																				3	
HE4171	Năng lượng tái tạo	2(2-1-0-4)																				2	
HE3021	Xây dựng và đánh giá các dự án năng lượng	2(2-1-0-4)																				2	
HE4061	Sử dụng năng lượng tiết kiệm hiệu quả	2(2-0-1-4)																				2	
HE3031	Kỹ thuật an toàn nhiệt - lạnh	2(2-0-0-4)																				2	
HE4113	Kỹ thuật xử lý phát thải	2(2-0-0-4)																				2	
HE4081	Bơm quạt máy nén	2(2-1-0-4)																				2	
HE4415	Kỹ thuật xử lý nhiệt ẩm chính xác	2(2-0-0-4)																				2	
HE4411	Bơm nhiệt và ứng dụng của bơm nhiệt	2(2-0-0-4)																				2	
HE4133	Mô hình hóa quá trình nhiệt	3(3-1-0-6)																				3	
HE4403	Tin học ứng dụng Máy & Thiết bị nhiệt - lạnh(CFD)	2(2-1-0-4)																				2	
	<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>	<b>164TC</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>12</b>											