

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT  
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

---

**CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC  
NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT CƠ ĐIỆN TỬ**

(Ban hành tại Quyết định số ..... của Hiệu trưởng trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật  
Thành phố Hồ Chí Minh)

Tên chương trình: **CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT CƠ ĐIỆN TỬ**

Ngành đào tạo: **CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT CƠ ĐIỆN TỬ**

Tên tiếng Anh: **Mechatronics Engineering Technology**

Trình độ đào tạo: **ĐẠI HỌC**

Mã số: **7510203**

Hình thức đào tạo: **CHÍNH QUI**

**Tp. Hồ Chí Minh, 2022**

## CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

**Tên chương trình: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT CƠ ĐIỆN TỬ**

**Trình độ đào tạo: Đại học**

**Ngành đào tạo: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT CƠ ĐIỆN TỬ**

**Mã ngành: 7510203**

**Hình thức đào tạo: CHÍNH QUI**

**Văn bằng tốt nghiệp: Kỹ sư**

(Ban hành tại Quyết định số ..... của Hiệu trưởng trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh)

**1. Thời gian đào tạo: 4 năm**

**2. Đối tượng tuyển sinh: Tốt nghiệp trung học phổ thông**

**3. Thang điểm, Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp**

**Thang điểm: 10**

**Quy trình đào tạo:** Theo qui chế đào tạo đại học, cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ ban hành theo quyết định số 1727/QĐ-ĐHSPKT ngày 06/9/2021

**Điều kiện tốt nghiệp:**

*Điều kiện chung:* Theo qui chế đào tạo đại học, cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ ban hành theo quyết định số 1727/QĐ-ĐHSPKT ngày 06/9/2021

*Điều kiện của chuyên ngành: Không*

**4. Mục tiêu đào tạo và chuẩn đầu ra**

**Mục đích (Goals)**

Ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ điện tử là ngành kết hợp ba ngành cơ khí, điện tử, công nghệ thông tin. Sự kết hợp 3 lĩnh vực này nhằm tạo ra những sản phẩm (hệ thống thiết bị, máy móc) có tính năng vượt trội. Trong cuộc cách mạng công nghệ 4.0 ngành Cơ điện tử đã tạo ra các sản phẩm thông minh, kết nối vạn vật phục vụ trong sản xuất và đời sống của con người.

Chương trình đào tạo ngành Cơ điện tử trang bị cho người học những kiến thức nền tảng về khoa học; có khả năng áp dụng toán học và khoa học giải quyết các vấn đề kỹ thuật; có khả năng tổ chức, kỹ năng kỹ thuật và kỹ năng thực hành để đảm đương công việc của người kỹ sư Công nghệ Kỹ thuật Cơ điện tử.

Kỹ sư Công nghệ Cơ điện tử có thể làm việc tại các công ty, nhà máy, xí nghiệp cơ khí, điện tử, sản xuất hóa chất, chế biến thực phẩm hoặc trong lĩnh vực dịch vụ kỹ thuật và nghiên cứu có liên quan đến lĩnh vực cơ khí, điện tử, tự động hóa công nghiệp với vai trò người thực hiện trực tiếp hay người quản lý, điều hành.

**Mục tiêu đào tạo (Objectives)**

Sinh viên tốt nghiệp có kiến thức, kỹ năng và năng lực:

1. Có các kiến thức giáo dục đại cương, kiến thức nền tảng kỹ thuật cốt lõi và kiến thức chuyên sâu trong lĩnh vực Cơ điện tử.
2. Phát triển khả năng học tập suốt đời, kỹ năng giải quyết vấn đề, và các kỹ năng chuyên môn trong lĩnh vực Cơ điện tử để thực hiện tốt trách nhiệm xã hội và đạo đức nghề nghiệp phát triển khả năng tự học, kỹ năng giải quyết vấn đề, và học tập suốt đời.
3. Nâng cao khả năng giao tiếp và kỹ năng làm việc nhóm.
4. Phát triển khả năng hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành các hệ thống sản xuất tự động trong công nghiệp.

#### Chuẩn đầu ra (Program outcomes)

ELOs	Chuẩn đầu ra	TĐNL
<b>ELO1</b>	<b>Có khả năng áp dụng các kiến thức về toán học, khoa học tự nhiên để giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực cơ điện tử</b>	
PI1.1	Có khả năng áp dụng các định luật, định lý và nguyên lý trong khoa học tự nhiên để xây dựng mô hình toán các bài toán kỹ thuật trong lĩnh vực cơ - điện tử	3
PI1.2	Có khả năng áp dụng các định luật, định lý và nguyên lý trong toán học để xây dựng các bài toán kỹ thuật trong lĩnh vực cơ - điện tử	3
PI1.3	Có khả năng giải thích, phân tích các bài toán kỹ thuật trong lĩnh vực cơ điện tử, từ đó biết vận dụng kết quả vào trong thiết kế các bộ phận của một hệ thống cơ- điện tử	4
<b>ELO2</b>	<b>Có khả năng thiết kế thí nghiệm, tiến hành thí nghiệm, phân tích kết quả và kết luận</b>	
PI2.1	Có khả năng hoạch định thí nghiệm, sử dụng các thiết bị thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm thu thập dữ liệu	3
PI2.2	Có khả năng phân tích dữ liệu thực nghiệm và từ đó kết luận kết quả vấn đề cần nghiên cứu	4
PI2.3	Có khả năng trình bày các báo cáo kỹ thuật trong lĩnh vực cơ điện tử	3
<b>ELO3</b>	<b>Có khả năng phát triển giải pháp kỹ thuật cho lĩnh vực cơ điện tử trong phạm vi trong nước và thế giới dựa trên các kiến thức kỹ thuật, kỹ năng chuyên môn và đạo đức nghề nghiệp</b>	
PI3.1	Nhận biết ảnh hưởng của lĩnh vực cơ điện tử đến hoàn cảnh xã hội, môi trường, kinh tế, trong nước và trên thế giới	4
PI3.2	Vận dụng trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp trong quá trình phát triển các giải pháp kỹ thuật cho lĩnh vực cơ điện tử	3
PI3.3	Hiểu được các khái niệm, cách thức tiếp cận để triển khai khởi nghiệp	2
<b>ELO4</b>	<b>Có khả năng liên tục cập nhật kiến thức và kỹ năng cần thiết khi gặp tình huống mới</b>	
PI4.1	Có khả năng xác định giải pháp (hoặc kỹ thuật), công cụ mới khi gặp một tình huống mới trong lĩnh vực cơ điện tử	4

PI4.2	Có khả năng diễn giải giải pháp (hoặc kỹ thuật) và công cụ mới trong lĩnh vực cơ điện tử	4
PI4.3	Có khả năng áp dụng những giải pháp (hoặc kỹ thuật) và công cụ phù hợp trong một tình huống nhất định trong lĩnh vực cơ điện tử	3
<b>ELO5</b>	<b>Có khả năng làm việc nhóm hiệu quả</b>	
PI5.1	Có khả năng thiết lập một môi trường làm việc chung với sự cộng tác cao của các thành viên trong nhóm nhằm đạt được mục tiêu công việc	3
PI5.2	Hiểu được trách nhiệm công việc được giao và đóng góp vào sự thành công của nhóm	2
PI5.3	Có khả năng thiết lập kế hoạch, tổ chức thực hiện và tạo điều kiện thuận lợi cho nhóm đạt được mục tiêu công việc	3
<b>ELO6</b>	<b>Có khả năng tương tác hiệu quả bằng hình thức thuyết trình hoặc dưới dạng văn bản, bản vẽ kỹ thuật</b>	
PI6.1	Có khả năng giải thích, truyền đạt nội dung công việc bằng hình thức thuyết trình	4
PI6.2	Có khả năng giải thích, truyền đạt nội dung công việc dưới dạng văn bản, bản vẽ kỹ thuật	4
PI6.3	Có khả năng đọc, hiểu, viết sử dụng tiếng Anh trong kỹ thuật	3
<b>ELO7</b>	<b>Có khả năng nhận dạng và phân tích các vấn đề phức tạp trong hệ thống cơ điện tử bằng cách mô hình hóa mô phỏng với sự trợ giúp của các phần mềm chuyên dụng</b>	
PI7.1	Có khả năng sử dụng các phần mềm chuyên dụng (Matlab, Ansys,...) xây dựng mô hình (mô hình hóa), mô phỏng các phần tử cơ khí – điều khiển cấu thành hệ thống cơ điện tử	4
PI7.2	Có khả năng tính toán, phân tích các kết quả từ quá trình mô phỏng	4
<b>ELO8</b>	<b>Có khả năng thiết kế và phát triển hệ thống cơ điện tử</b>	
PI8.1	Có khả năng chọn lựa cảm biến và cơ cấu chấp hành, vật liệu phù hợp, phần tử cơ khí hợp lý thiết kế những bộ phận hoặc sản phẩm cơ điện tử có khả năng tự động cao	5
PI8.2	Có khả năng thiết kế các bộ phận cấu thành hệ thống cơ điện tử với sự trợ giúp của các phần mềm chuyên dụng tạo ra các sản phẩm cơ điện tử có khả năng tự động cao	5
PI8.3	Có khả năng viết phần mềm, chế tạo phần cứng cho các bộ điều khiển với sự trợ giúp các phần mềm và dụng cụ hợp lý	5
PI8.4	Có khả năng sử dụng các thiết bị/dụng cụ chế tạo các phần tử cơ khí trong hệ thống cơ điện tử	3

<b>ELO9</b>	<b>Có khả năng vận hành, bảo trì, quản lý bảo trì và cải tiến cho các hệ thống cơ điện tử</b>	
PI9.1	Có khả năng vận hành các thiết bị máy móc hoặc các dây chuyền sản xuất có mức độ tự động hóa cao	3
PI9.2	Có khả năng lập kế hoạch bảo trì, quản lý bảo trì cho các hệ thống cơ - điện tử	4
PI9.3	Có khả năng cải tiến hệ thống sản xuất tự động nhằm đem lại hiệu quả sản xuất cao hơn	5

### Thang trình độ năng lực

Trình độ năng lực		Mô tả ngắn
$0.0 \leq \text{TĐNL} \leq 1.0$	Cơ bản	Nhớ: Sinh viên ghi nhớ/ nhận ra/ nhớ lại được kiến thức bằng các hành động như định nghĩa, nhắc lại, liệt kê, nhận diện, xác định,...
$1.0 < \text{TĐNL} \leq 2.0$	Đạt yêu cầu	Hiểu: Sinh viên tự kiến tạo được kiến thức từ các tài liệu, kiến thức bằng các hành động như giải thích, phân loại, minh họa, suy luận...
$2.0 < \text{TĐNL} \leq 3.0$		Áp dụng: Sinh viên thực hiện/ áp dụng kiến thức để tạo ra các sản phẩm như mô hình, vật thật, sản phẩm mô phỏng, bài báo cáo,...
$3.0 < \text{TĐNL} \leq 4.0$	Thành thạo	Phân tích: Sinh viên phân tích tài liệu/ kiến thức thành các chi tiết/ bộ phận và chỉ ra được mối quan hệ của chúng tổng thể bằng các hành động như phân tích, phân loại, so sánh, tổng hợp,...
$4.0 < \text{TĐNL} \leq 5.0$		Đánh giá: SV đưa ra được nhận định, dự báo về kiến thức/ thông tin theo các tiêu chuẩn, tiêu chí và chỉ số đo lường đã được xác định bằng các hành động như nhận xét, phản biện, đề xuất,...
$5.0 < \text{TĐNL} \leq 6.0$	Xuất sắc	Sáng tạo: SV kiến tạo/ sắp xếp/ tổ chức/ thiết kế/ khái quát hóa các chi tiết/ bộ phận theo cách khác/ mới để tạo ra cấu trúc/ mô hình/ sản phẩm mới.

**5. Khối lượng kiến thức toàn khóa:** 150 tín chỉ (không bao gồm khối kiến thức Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng).

Đối với kiến thức Ngoại ngữ: Sinh viên cần phải đạt 02 học phần Ngoại ngữ:

- Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 1 (ENCS140026) – 4 tín chỉ.
  - Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 2 (ENCS240026) – 4 tín chỉ.
- (theo Quyết định số 3776/QĐ-ĐHSPKT ngày 26 tháng 12 năm 2022 về việc quy định các học phần ngoại ngữ trong chương trình đào tạo trình độ đại học).

### 6. Phân bổ khối lượng các khối kiến thức

Tên	Số tín chỉ		
	Tổng	Bắt buộc	Tự chọn
<b>Tổng (I+II+III+IV)</b>	<b>150</b>	<b>139</b>	<b>11</b>
<b>I. Kiến thức giáo dục đại cương</b>	<b>50</b>	<b>48</b>	<b>2</b>
Lý luận chính trị + Pháp luật + Khoa học xã hội	15	13	2
Toán và Khoa học tự nhiên	25	25	
Tin học, nhập môn	10	10	
<b>II. Kiến thức ngoại ngữ</b>	(Không tính)	-	-
<b>III. Khối kiến thức chuyên nghiệp</b>	<b>100</b>	<b>91</b>	<b>9</b>
Cơ sở nhóm ngành và ngành	41	39	2

Chuyên ngành	32	25	7
Liên ngành	6 (không tính)		
Thực hành, thực tập xưởng	15	15	
Thực tập tốt nghiệp	2	2	
Khóa luận tốt nghiệp	10	10	
<b>IV. Khối kiến thức GDTC + GDQP</b>	(Không tính)		
Giáo dục thể chất 1	1		
Giáo dục thể chất 2	1		
Tự chọn <i>Giáo dục thể chất 3</i>	3		
Giáo dục quốc phòng	165 tiết		
<b>Ngoại khóa</b>	(Không tính)		

## 7. Nội dung chương trình (tên và khối lượng các học phần bắt buộc)

### A – Phần bắt buộc

#### 7.1. Kiến thức giáo dục đại cương (cho các học phần lý thuyết và thí nghiệm/bài tập lớn/project)

TT	Mã MH	Tên môn học (MH)	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	LLCT120205	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	
2.	LLCT130105	Triết học Mác – Lênin	3	
3.	LLCT120314	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	
4.	LLCT220514	Lịch sử Đảng CSVN	2	
5.	LLCT120405	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	
6.	GELA220405	Pháp luật đại cương	2	
7.	MATH132401	Toán 1	3	
8.	MATH132501	Toán 2	3	
9.	MATH132601	Toán 3	3	
10.	MATH132901	Xác suất thống kê ứng dụng	3	
11.	INME130729	Nhập môn ngành Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử	3(2+1)	
12.	AMME231529	Toán ứng dụng - cơ khí	3(2+1)	
13.	PHYS130902	Vật lý 1	3	
14.	PHYS131002	Vật lý 2	3	
15.	PHYS111202	Thí nghiệm vật lý 1	1	
16.	GCHE130603	Hóa đại cương	3	
17.	COPR134529	Tin học trong kỹ thuật	3(2+1)	
18.	DSAL220229	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	2	
19.	ENME320124	Anh văn chuyên ngành cơ khí	2	
20.	ENCS140026	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 1		
21.	ENCS240026	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 2		
22.	PHED110513	Giáo dục thể chất 1		
23.	PHED110613	Giáo dục thể chất 2		

24.	PHED130715	Giáo dục thể chất 3		
25.		Giáo dục quốc phòng		
26.		<b>Kiến thức giáo dục đại cương tự chọn (mục B)</b>	<b>2</b>	
<b>Tổng</b>			<b>50</b>	

## 7.2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

7.2.1. Kiến thức cơ sở nhóm ngành và ngành (cho các học phần lý thuyết và thí nghiệm/bài tập lớn/project)

TT	Mã MH	Tên môn học	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	ELEN220829	Kỹ thuật điện	2	
2.	BEMA221130	Vật liệu học cơ sở	2	
3.	MEDR141123	Vẽ kỹ thuật cơ khí	4(3+1)	
4.	ENME142020	Cơ kỹ thuật	4(3+1)	
5.	TOMT220225	Dung sai và kỹ thuật đo	2	
6.	MEMA230720	Sức bền vật liệu (Cơ khí)	3	
7.	MMCD240823	Nguyên lý – Chi tiết máy	4(3+1)	
8.	MDPR310423	Đồ án thiết kế máy	1	
9.	SESI230529	Kỹ thuật cảm biến và xử lý tín hiệu	3(2+1)	
10.	INAU220629	Tự động hóa công nghiệp	2	
11.	AUCO230329	Điều khiển tự động	3(2+1)	
12.	ELEE220929	Kỹ thuật điện tử	2	
13.	FMMT330825	Cơ sở công nghệ chế tạo máy	3	
14.	AFME324020	Cơ lưu chất ứng dụng	2	
15.	DITE226829	Kỹ thuật số	2	
16.		<b>Kiến thức cơ sở nhóm ngành và ngành (mục B)</b>	<b>2</b>	
<b>Tổng</b>			<b>41</b>	

7.2.2.a Kiến thức chuyên ngành (cho các học phần lý thuyết và thí nghiệm/bài tập lớn/project)

TT	Mã MH	Tên môn học	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	HYPN221129	Kỹ thuật thủy lực - khí nén	2	
2.	POED320429	Điện tử công suất và truyền động	2	
3.	MICO231329	Vi xử lý và vi điều khiển	3(2+1)	
4.	PCTR321229	Điều khiển quá trình	2(1+1)	
5.	IRBO321429	Kỹ thuật Robot cơ bản	2(1+1)	
6.	DEMA331629	Thiết kế hệ thống cơ điện tử	3(2+1)	
7.	MAEN321729	Kỹ thuật bảo trì	2	
8.	CACC322525	CAD/CAM-CNC cơ bản	2	
9.	INCO321829	Điều khiển thông minh	2(1+1)	
10.	PAEN334329	Lập trình ứng dụng cho kỹ sư	3(2+1)	

11.	SEMI325929	Chuyên đề doanh nghiệp	2	
		<b>Kiến thức chuyên ngành tự chọn (mục B)</b>	7	
<b>Tổng</b>			<b>32</b>	

### 7.2.2.b Kiến thức chuyên ngành (các học phần thực hành xưởng, thực tập tốt nghiệp)

TT	Mã MH	Tên môn học	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	MHAP110127	Thực tập nguội	1	
2.	BMPR230227	Thực tập cơ khí cơ bản	3	
3.	IALA323229	Thực tập tự động hóa công nghiệp	2	
4.	MSLA313129	Thực tập đo lường và cảm biến	1	
5.	EDLA213529	Thực tập thiết kế mạch điện tử	1	
6.	MILA313629	Thực tập vi điều khiển	1	
7.	CELA313329	Thực tập kỹ thuật điều khiển 1	1	
8.	CELA313729	Thực tập kỹ thuật điều khiển 2	1	
9.	MALA313829	Thực tập vận hành và bảo trì thiết bị tự động công nghiệp	1	
10.	PCCC322725	Thực tập CAD/CAM-CNC cơ bản	2	
11.	PDSA214129	Thực tập cấu trúc dữ liệu và giải thuật	1	
12.	FAIN426029	Thực tập tốt nghiệp (Cơ điện tử)	2	
<b>Tổng</b>			<b>17</b>	

### 7.2.3. Tốt nghiệp

TT	Mã MH	Tên môn học	Số tín chỉ	Mã tiên quyết
1.	GRAT405029	Khoá luận tốt nghiệp	10	
<b>Tổng</b>			<b>10</b>	

### 7.3. Ngoại ngữ

TT	Mã MH	Tên môn học	Số tín chỉ	Mã tiên quyết
1.	ENCS140026	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 1	4	
2.	ENCS240026	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 2	4	
<b>Tổng</b>			<b>8</b>	

### B – Phần tự chọn:

**Kiến thức giáo dục đại cương: 2TC** (Sinh viên chọn ít nhất 1 môn học, tích lũy ít nhất 2 tín chỉ trong các môn học sau)

TT	Mã MH	Tên môn học	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	PRQU220526 => PRQU223026	Quản trị sản xuất và chất lượng	2	
2.	BPLA121808	Kế hoạch khởi nghiệp	2	



3.	SYTH220491	Tư duy hệ thống	2	
4.	PLSK120290	Kỹ năng xây dựng kế hoạch	2	
5.	REME320690	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	
6.	AEST220224	Mỹ thuật công nghiệp	2	
7.	SCDR120324	Kỹ thuật vẽ phác	2(1+1)	

**Kiến thức cơ sở nhóm ngành và ngành: 2TC** (Sinh viên chọn ít nhất 1 môn học, tích lũy ít nhất 2 tín chỉ trong các môn học sau)

TT	Mã MH	Tên môn học	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	DEAE324029	Quy hoạch và xử lý số liệu thực nghiệm	2	
2.	FTHE124425	Cơ sở kỹ thuật nhiệt	2	
3.	DYMS332420	Động lực học hệ nhiều vật	3(2+1)	
4.	IFEM231020	Phương pháp phần tử hữu hạn cơ bản	3(2+1)	

**Kiến thức chuyên ngành: 7TC** (Sinh viên tích lũy ít nhất 6 TC môn học và 1TC đồ án trong các môn học sau)

### Hướng 1: HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN TỬ THÔNG MINH

TT	Mã MH	Tên môn học	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	INCN331929	Mạng truyền thông công nghiệp	3(2+1)	ELEE220929 DILO221029 MICO231329 COPR130129 DSAL220229
2.	MAVI332529	Thị giác máy	3(2+1)	INCO321829 COPR130129 DSAL220229
3.	EMSY337329	Hệ thống nhúng	3(2+1)	MICO231329
4.	IOTM332229	IoT trong lĩnh vực cơ điện tử	3(2+1)	ELEE220929 DILO221029 MICO231329 COPR130129 DSAL220229
5.	AUME432329	Cơ điện tử trong ô tô	3(2+1)	
6.	AIME335129	Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong hệ thống cơ điện tử	3(2+1)	COPR130129 DSAL220229 INCO321829 AUCO230729
7.	MDPR412429	Đồ án thiết kế hệ thống cơ điện tử	1	MDPR310423 DEMA331629

### Hướng 2: Robot và AI

TT	Mã MH	Tên môn học	Số tín chỉ	Mã MH trước
8.	MAVI332529	Thị giác máy	3(2+1)	INCO321829 COPR130129

				DSAL220229
9.	IOTM332229	IoT trong lĩnh vực cơ điện tử	3(2+1)	ELEE220929 DILO221029 MICO231329 COPR130129 DSAL220229
10.	MALE432629	Máy học	3(2+1)	INCO321829 COPR130129 DSAL220229
11.	AURO432729	Robot tự hành	3(2+1)	ROBO331429 AUCO230729 COPR130129 DSAL220229 SESI230529 MICO231329 TMME222123 MCDE232223
12.	DRON432829	Drone	3(2+1)	ROBO331429 AUCO230729 COPR130129 DSAL220229 SESI230529 MICO231329 TMME222123 MCDE232223 AFME324020
13.	EMSY337329	Hệ thống nhúng	3(2+1)	MICO231329 COPR130129 DSAL220229
14.	VIIN432929	Tương tác thực tế ảo	3(2+1)	COPR130129 DSAL220229 APIM324329 IOTM432229*
15.	ROPR433029	Đồ án thiết kế robot	1	MDPR310423 DEMA331629 MICO231329 COPR130129 DSAL220229

### C – Kiến thức liên ngành

Sinh viên có thể chọn 6 tín chỉ liên ngành để thay thế cho các môn học tự chọn chuyên ngành (SV nên nhờ tư vấn thêm từ ban tư vấn để có sự lựa chọn phù hợp)

TT	Mã MH	Tên môn học	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	AMDR221223	Vẽ kỹ thuật cơ khí nâng cao	2	
2.	ACCC321325	CAD/CAM-CNC nâng cao	2	

3.	PACC320624	Thực tập CAD/CAM-CNC nâng cao	2	
4.	RAPT330724	Công nghệ tạo mẫu nhanh & Thiết kế ngược	3(2+1)	
5.	WEPR330479	Lập trình Web	3(2+1)	
6.	OOPR230279	Lập trình hướng đối tượng	3(2+1)	
7.	BDES333877	Nhập môn dữ liệu lớn (Big Data Essentials)	3(2+1)	
8.	SOEN330679	Công nghệ phần mềm	3(2+1)	

#### D – Các môn học MOOC (Massive Open Online Courses)

Nhằm tạo điều kiện tăng cường khả năng tiếp cận với các chương trình đào tạo tiên tiến, SV có thể tự chọn các khóa học online đề xuất trong bảng sau để xét tương đương với các môn học có trong chương trình đào tạo:

#### 8. Kế hoạch giảng dạy

**Ghi chú:** Không bố trí các môn sau trong kế hoạch đào tạo mà sinh viên tự sắp xếp từ học kỳ 2 trở đi theo kế hoạch mở lớp của trường:

TT	Mã MH	Tên MH	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	LLCT120205	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	
2.	LLCT120405	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	
3.	LLCT120314	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	
4.	LLCT220514	Lịch sử Đảng CSVN	2	
5.	PHED110613	Giáo dục thể chất 2		
6.	PHED130715	Giáo dục thể chất 3		
7.	ENCS140026	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 1		
8.	ENCS240026	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 2		
<b>Tổng</b>			<b>8</b>	

#### Học kỳ 1:

TT	Mã MH	Tên MH	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	MATH132401	Toán 1	3	
2.	LLCT130105	Triết học Mác – Lênin	3	
3.	PHYS130902	Vật lý 1	3	
4.	INME130729	Nhập môn ngành Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử	3(2+1)	
5.	COPR134529	Tin học trong kỹ thuật	3(2+1)	
6.	GCHE130603	Hóa đại cương	3	
7.	ENME320124	Anh văn chuyên ngành cơ khí	2	
8.	PHED110513	Giáo dục thể chất 1		
<b>Tổng</b>			<b>20</b>	

#### Học kỳ 2:

TT	Mã MH	Tên MH	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	MATH132501	Toán 2	3	
2.	PHYS131002	Vật lý 2	3	

3.	PHYS111202	Thí nghiệm vật lý 1	1	
4.	MEDR141123	Vẽ kỹ thuật cơ khí	4(3+1)	
5.	TOMT220225	Dung sai và kỹ thuật đo	2	MEDR141123
6.	GELA220405	Pháp luật đại cương	2	
7.	BEMA221130	Vật liệu học cơ sở	2	PHYS130902
8.	ENME142020	Cơ kỹ thuật	4(3+1)	PHYS130902
<b>Tổng</b>			<b>21</b>	

### Học kỳ 3:

TT	Mã MH	Tên MH	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	MATH132601	Toán 3	3	MATH132401 MATH132501
2.	ELEN220829	Kỹ thuật điện	2	PHYS130902
3.	ELEE220929	Kỹ thuật điện tử	2	PHYS130902
4.	DSAL220229	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	2	COPR134529
5.	MEMA230720	Sức bền vật liệu (Cơ khí)	3	PHYS130902 ENME142020
6.	AMME231529	Toán ứng dụng - cơ khí	3(2+1)	MATH132401 MATH132501
7.	MATH132901	Xác suất thống kê ứng dụng	3	
8.		Kiến thức giáo dục đại cương (tự chọn)	2	
9.	PDSA214129	Thực tập cấu trúc dữ liệu và giải thuật	1	COPR134529 DSAL220229*
<b>Tổng</b>			<b>21</b>	

### Học kỳ 4:

TT	Mã MH	Tên MH	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	SESI230529	Kỹ thuật cảm biến và xử lý tín hiệu	3(2+1)	PHYS131002 ELEE220929 ELEN220829 AMME230329*
2.	HYPN221129	Kỹ thuật thủy lực - khí nén	2	PHYS130902
3.	AFME324020	Cơ lưu chất ứng dụng	2	PHYS130902 AMME230329*
4.	DITE226829	Kỹ thuật số	2	PHYS130902
5.	POED320429	Điện tử công suất và truyền động	2	PHYS131002 ELEE220929 ELEN220829
6.	MMCD240823	Nguyên lý – Chi tiết máy	4(3+1)	ENME142020
7.	AUCO230329	Điều khiển tự động	3(2+1)	PHYS130902 PHYS131002 ELEE220929 ELEN220829

				AMME131529 MMCD240823*
8.	MHAP110127	Thực tập ngoại	1	
10	MSLA313129	Thực tập đo lường và cảm biến	1	ELEN220829 ELEE220929 SESI230529*
<b>Tổng</b>			<b>20</b>	

#### Học kỳ 5:

TT	Mã MH	Tên MH	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	MICO231329	Vi xử lý và vi điều khiển	3(2+1)	ELEE220929 ELEN220829 DITE226829 POED320429
2.	FMMT330825	Cơ sở công nghệ chế tạo máy	3	MEDR141123 TOMT220225 MCDE232223* BMPR230527*
3.	INAU220629	Tự động hóa công nghiệp	2	ELEE220929 ELEN220829 DITE226829 SESI230529 PNHY221129
4.	IRBO321429	Kỹ thuật Robot cơ bản	2(1+1)	ENME142020 MMCD240823
5.	PCTR321229	Điều khiển quá trình	2(1+1)	AUCO230329 AMME131529
6.	BMPR230227	Thực tập cơ khí cơ bản	3	MCDE232223 TOMT220225
7.		Kiến thức cơ sở ngành phân tự chọn	2	
8.	MDPR310423	Đồ án thiết kế máy	1	MCDE232223 MCDE232223 TMME222123
9.	EDLA213529	Thực tập thiết kế mạch điện tử	1	ELEN220829 ELEE220929 DITE226829
<b>Tổng</b>			<b>19</b>	

#### Học kỳ 6:

TT	Mã MH	Tên MH	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	PAEN334329	Lập trình ứng dụng cho kỹ sư	3(2+1)	COPR134529 PDSA214129 MICO231329 SESI230529
2.	MAEN321729	Kỹ thuật bảo trì	2	

3.	DEMA331629	Thiết kế hệ thống cơ điện tử	3(2+1)	ENME142020 TMME222123 FUME324020 PNHY221129 AUCO230329 INAU220629 IRBO321429
4.	CACC322525	CAD/CAM-CNC cơ bản	2	FMME330825 MEDR141123
5.	MILA313629	Thực tập vi điều khiển	1	MICO231329
6.	IALA323229	Thực tập tự động hóa công nghiệp	2	INAU220629 SESI230529
7.	CELA313329	Thực tập kỹ thuật điều khiển 1	1	MICO231329 POED320429 FUME324020 AUCO230329 INAU220629 COPR134529 DSAL220229
8.	MALA313829	Thực tập vận hành và bảo trì thiết bị tự động công nghiệp	1	MAEN321729 ROBO331429
<b>Tổng</b>			<b>15</b>	

#### Học kỳ 7:

TT	Mã MH	Tên MH	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	SEMI325929	Chuyên đề doanh nghiệp	2	
2.		Kiến thức chuyên ngành phần tự chọn	7	
3.	INCO321829	Điều khiển thông minh	2(1+1)	AUCO230329 COPR134529 DSAL220229
4.	PCCC322725	Thực tập CAD/CAM-CNC cơ bản	2	CACC320225*
5.	CELA313729	Thực tập kỹ thuật điều khiển 2	1	MICO231329 POED320429 FUME324020 AUCO230329 INAU220629 COPR134529 DSAL220229 DEMA331629
6.	FAIN426029	Thực tập tốt nghiệp (Cơ điện tử)	2	
<b>Tổng</b>			<b>16</b>	

#### Học kỳ 8:

TT	Mã MH	Tên MH	Số tín chỉ	Mã MH tiên quyết
1.	GRAT405029	Khoá luận tốt nghiệp	10	“Kiểm tra năng lực”
<b>Tổng</b>			<b>10</b>	

Ghi chú: \* là môn học song hành

## 9. Mô tả văn tắt nội dung và khối lượng các học phần

### 9.1 KIẾN THỨC GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG

#### 1. Triết học Mác-Lênin

Số TC: 3

– Phân bố thời gian học tập: 3 (3,0,6)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần gồm 3 chương, cung cấp cho sinh viên kiến thức: Chương 1 trình bày những nét khái quát nhất về triết học, triết học Mác - Lênin, và vai trò của triết học Mác - Lênin trong đời sống xã hội. Chương 2 trình bày những nội dung cơ bản của chủ nghĩa duy vật biện chứng, gồm vấn đề vật chất và ý thức; phép biện chứng duy vật; lý luận nhận thức của chủ nghĩa duy vật biện chứng. Chương 3 trình bày những nội dung cơ bản của chủ nghĩa duy vật lịch sử, gồm vấn đề hình thái kinh tế xã hội; giai cấp và dân tộc; nhà nước và cách mạng xã hội; ý thức xã hội; triết học về con người.

#### 2. Kinh tế chính trị Mác-Lênin

Số TC: 2

– Phân bố thời gian học tập: 2 (2,0,4)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần gồm 6 chương, cung cấp cho sinh viên kiến thức: Chương 1 trình bày về đối tượng, phương pháp nghiên cứu và chức năng của kinh tế chính trị Mác - Lênin. Từ chương 2 đến chương 6 trình bày nội dung cốt lõi của kinh tế chính trị Mác - Lênin theo mục tiêu của môn học. Cụ thể các vấn đề như: Hàng hóa, thị trường và vai trò của các chủ thể trong nền kinh tế thị trường; Sản xuất giá trị thặng dư trong nền kinh tế thị trường; Cạnh tranh và độc quyền trong nền kinh tế thị trường; Kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và các quan hệ lợi ích kinh tế ở Việt Nam; Công nghiệp hóa, hiện đại hóa và hội nhập kinh tế quốc tế của Việt Nam.

#### 3. Chủ nghĩa xã hội khoa học

Số TC: 2

– Phân bố thời gian học tập: 2 (2,0,4)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần gồm 7 chương, cung cấp cho sinh viên kiến thức: Chương 1, trình bày những vấn đề cơ bản có tính nhập môn của Chủ nghĩa xã hội khoa học (quá trình hình thành, phát triển của Chủ nghĩa xã hội khoa học); từ chương 2 đến chương 7 trình bày những nội dung cơ bản của Chủ nghĩa xã hội khoa học theo mục tiêu môn học.

#### 4. Tư tưởng Hồ Chí Minh

Số TC: 2

– Phân bố thời gian học tập: 2 (2,0,4)

– Điều kiện tiên quyết:

– *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần gồm 6 chương, cung cấp cho sinh viên kiến thức: Khái niệm, đối tượng, phương pháp nghiên cứu và ý nghĩa học tập môn tư tưởng Hồ Chí Minh; về cơ sở, quá trình hình thành và phát triển tư tưởng Hồ Chí Minh; Tư tưởng Hồ Chí Minh về: Độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội; Đảng Cộng sản Việt Nam và Nhà nước của nhân dân, do nhân dân, vì nhân dân; Đại đoàn kết dân tộc và đoàn kết quốc tế; Văn hóa, con người; Đạo đức.

#### 5. Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam

Số TC: 2

– Phân bố thời gian học tập: 02 (2/0/4)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần gồm 3 chương, cung cấp cho sinh viên sự hiểu biết về đối tượng, mục đích, nhiệm vụ, phương pháp nghiên cứu, học tập môn Lịch sử Đảng và những kiến

thức cơ bản, cốt lõi, hệ thống về sự ra đời của Đảng (1920-1930), quá trình Đảng lãnh đạo cuộc đấu tranh giành chính quyền (1930-1945), lãnh đạo hai cuộc kháng chiến chống thực dân Pháp và đế quốc Mỹ xâm lược, hoàn thành giải phóng dân tộc, thống nhất đất nước (1945-1975), lãnh đạo cả nước quá độ lên chủ nghĩa xã hội và tiến hành công cuộc đổi mới (1975-2018). Qua đó khẳng định các thành công, nêu lên các hạn chế, tổng kết những kinh nghiệm về sự lãnh đạo cách mạng của Đảng để giúp người học nâng cao nhận thức, niềm tin đối với Đảng và khả năng vận dụng kiến thức đã học vào thực tiễn công tác, góp phần xây dựng và bảo vệ Tổ quốc Việt Nam xã hội chủ nghĩa.

## 6. Pháp luật đại cương

Số TC: 2

- Phân bố thời gian học tập: 2 (2,0,4)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản nhất về nhà nước và pháp luật, bao gồm: lý luận chung về nhà nước và pháp luật (nguồn gốc, bản chất, chức năng, đặc trưng cơ bản của nhà nước; nguồn gốc, hình thức, khái niệm, thuộc tính của pháp luật); hệ thống pháp luật và quan hệ pháp luật, vi phạm pháp luật và trách nhiệm pháp lý; các chế định luật cơ bản của một số ngành luật quan trọng.

## 7. Toán 1

Số TC: 3

- Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này cung cấp các kiến thức cơ bản về giới hạn, tính liên tục và phép tính vi tích phân của hàm một biến.

## 8. Toán 2

Số TC: 3

- Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này cung cấp các kiến thức cơ bản về phép tính tích phân của hàm một biến, chuỗi số, chuỗi lũy thừa, vectơ trong mặt phẳng và trong không gian.

## 9. Toán 3

Số TC: 3

- Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này cung cấp các kiến thức cơ bản về hàm vectơ, hàm nhiều biến, đạo hàm riêng, tích phân bội, tích phân đường, tích phân mặt và giải tích vectơ. Ứng dụng và định hướng giải quyết trong một số mô hình bài toán thực tế.

## 10. Xác suất thống kê ứng dụng

Số TC: 3

- Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này bao gồm thống kê mô tả, xác suất sơ cấp, biến ngẫu nhiên và luật phân phối xác suất, các số đặc trưng của biến ngẫu nhiên, ước lượng tham số, kiểm định giả thuyết, tương quan và hồi qui tuyến tính.

## 11. Vật lý 1

Số TC: 3

- Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này cung cấp cho sinh viên những nội dung cơ bản của vật lý bao gồm các phần cơ học và nhiệt học làm cơ sở cho việc tiếp cận các môn học chuyên ngành trình độ đại học các ngành khoa học, kỹ thuật và công nghệ. Sinh viên sẽ được trang bị các kiến thức về vật lý để khảo sát sự chuyển động, năng lượng và các hiện tượng vật lý liên quan đến các đối tượng trong tự nhiên có kích thước từ phân tử đến cỡ hành tinh. Sau khi học xong học phần sinh viên sẽ có khả năng ứng dụng những kiến thức đã học trong nghiên cứu khoa học cũng như trong phát triển kỹ thuật và công nghệ hiện đại.



Nội dung của học phần gồm các chương từ 1 đến 22 trong sách *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*, 9<sup>th</sup> Edition của các tác giả R.A. Serway và J.W. Jewett.

Các nội dung của học phần này nhằm giúp sinh viên làm quen với phương pháp khoa học, các định luật cơ bản của vật lý, phát triển hiểu biết về khoa học vật lý nói chung và kỹ năng lập luận cũng như các chiến lược để chuẩn bị cho việc học tập các lớp khoa học chuyên ngành trong chương trình dành cho kỹ sư. Để đạt mục tiêu này, học phần sẽ chú trọng vào việc kết hợp cung cấp những hiểu biết về các khái niệm với các kỹ năng giải các bài tập dạng chuẩn (làm ở nhà) ở cuối mỗi chương.

Bên cạnh đó, học phần sẽ giúp sinh viên hiểu cách xây dựng các mô hình toán học dựa trên các kết quả thực nghiệm, biết cách ghi nhận, trình bày, phân tích số liệu và phát triển một mô hình dựa trên các dữ liệu và có thể sử dụng mô hình này để phán đoán kết quả của các thí nghiệm khác. Đồng thời, sinh viên sẽ biết được giới hạn của mô hình và có thể sử dụng chúng trong việc phán đoán.

## 12. Vật lý 2

Số TC: 3

– Phân bố thời gian học tập: 3(3,0,6)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này cung cấp cho sinh viên những nội dung cơ bản của vật lý gồm các phần điện từ học và quang học làm cơ sở cho việc tiếp cận với các môn học chuyên ngành trình độ đại học các ngành khoa học, kỹ thuật và công nghệ. Sinh viên sẽ được trang bị những kiến thức về các hiện tượng trong thế giới tự nhiên và ứng dụng những kiến thức đó trong nghiên cứu khoa học, trong phát triển kỹ thuật và công nghệ hiện đại.

Nội dung của học phần gồm các chương từ 23 đến 38 trong sách *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*, 9<sup>th</sup> Edition của các tác giả R.A. Serway và J.W. Jewett.

Các nội dung của học phần này nhằm giúp sinh viên làm quen với phương pháp khoa học, các định luật cơ bản của vật lý, phát triển hiểu biết về khoa học vật lý nói chung và kỹ năng lập luận cũng như các chiến lược để chuẩn bị cho việc học tập các lớp khoa học chuyên ngành trong chương trình dành cho kỹ sư. Để đạt mục tiêu này, học phần sẽ chú trọng vào việc kết hợp cung cấp những hiểu biết về các khái niệm với các kỹ năng giải các bài tập dạng chuẩn (làm ở nhà) ở cuối mỗi chương.

Bên cạnh đó, học phần sẽ giúp sinh viên hiểu cách xây dựng các mô hình toán học dựa trên các kết quả thực nghiệm, biết cách ghi nhận, trình bày, phân tích số liệu và phát triển một mô hình dựa trên các dữ liệu và có thể sử dụng mô hình này để phán đoán kết quả của các thí nghiệm khác. Đồng thời, sinh viên sẽ biết được giới hạn của mô hình và có thể sử dụng chúng trong việc phán đoán.

## 13. Thí nghiệm Vật lý 1

Số TC: 1

– Phân bố thời gian học tập: 1(0,1,2)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Thí nghiệm vật lý 1 gồm một đơn vị học phần có 9 bài thí nghiệm về động học, động lực học chất điểm động lực học vật rắn và nhiệt học. Đây là môn học bổ sung cho sinh viên thuộc khối ngành công nghệ hệ cao đẳng và đại học những kiến thức về bản chất các hiện tượng vật lý xảy ra trong tự nhiên, kiểm tra lại các lý thuyết vật lý đã được học trong chương trình nhằm rèn luyện cho các kỹ sư tương lai kỹ năng quan sát, tiến hành thí nghiệm, đo đạc và tính toán, phân tích, xử lý số liệu.

## 14. Hoá học đại cương

Số TC: 3

– Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về hóa học nhằm đặt nền tảng cho sinh viên khả năng đọc hiểu các tài liệu trong các những lĩnh vực khoa học, kỹ thuật có liên quan đến hóa học.

Học phần này giúp sinh viên (i) hiểu được bản chất nguyên tử và phân tử, từ đó giải thích các tính chất của vật chất; (ii) phát triển khả năng giải quyết vấn đề định lượng cơ bản liên quan đến nhiệt động lực học, động học phản ứng, cân bằng hóa học, tính chất dung dịch và các quá trình điện hóa. Học phần này là nền tảng để sinh viên có những hiểu biết cần thiết về thế giới vật chất xung quanh, nhận thức mối liên hệ giữa hóa học và các ngành kỹ thuật. Bên cạnh đó, học phần này còn đáp ứng cho khả năng học tập của sinh viên ở trình độ cao hơn hoặc đại học văn bằng hai.

### **15. Nhập môn ngành kỹ thuật cơ điện tử**

**Số TC: 3 (2+1)**

– Phân bố thời gian học tập: 3 (2, 1, 6)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản nhất về lĩnh vực Cơ điện tử, định hướng nghề nghiệp, các kỹ năng mềm cần thiết để có thể tiến hành học tập nâng cao ở các môn học cơ sở ngành và chuyên ngành tiếp theo.

### **16. Kỹ năng mềm**

**Số TC: 2**

– Phân bố thời gian học tập: 2(1, 0, 2)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản và rèn luyện kỹ năng để phát triển tìm năng cá nhân và phát kiến thức chuyên môn nhằm phát huy tối đa năng lực học tập, nghiên cứu và lập nghiệp. Các nội dung bao gồm:

Kỹ năng giao tiếp; kỹ năng viết thuyết minh và thuyết trình; kỹ năng tư duy sáng tạo; kỹ phân tích và giải quyết vấn đề, kỹ năng về lãnh đạo, kỹ năng lập kế hoạch; kỹ năng kiểm soát hành vi; kỹ năng ra quyết định; các kỹ năng trong quản lý

### **17. Kinh tế học đại cương**

**Số TC: 2**

– Phân bố thời gian học tập: 2 (2, 0, 4)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn Kinh tế học đại cương cung cấp cho sinh viên không chuyên ngành kinh tế những kiến thức cơ bản về kinh tế, những hiện tượng thực tế đang diễn ra trong nền kinh tế dưới góc độ vi mô cũng như vĩ mô.

### **18. Tư duy hệ thống**

**Số TC: 2**

– Phân bố thời gian học tập: 2 (2,0,4)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Tư duy hệ thống trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về hệ thống, phương pháp luận tư duy hệ thống, các phương pháp tư duy sáng tạo; hình thành ở sinh viên khả năng lập luận và giải quyết vấn đề một cách hệ thống, logic và sáng tạo.

### **19. Kỹ năng làm việc trong môi trường kỹ thuật**

**Số TC: 2**

– Phân bố thời gian học tập: 2 (2,0,4)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học Kỹ năng làm việc trong môi trường kỹ thuật thuộc nhóm môn học tự chọn của khối ngành kỹ thuật công nghệ. Môn học này nhằm hình thành cho sinh viên một số kỹ năng làm việc cơ bản trong môi trường kỹ thuật, đặc biệt là các kỹ năng làm việc trong môi trường đa văn hóa, hiện đại, có sự thay đổi nhanh chóng về công nghệ.

### **20. Kỹ năng xây dựng kế hoạch**

**Số TC: 2**

– Phân bố thời gian học tập: 2 (2,0,4)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về phương pháp xây dựng kế hoạch. Hướng dẫn cho người học các kỹ năng tư duy và tìm kiếm giải pháp phù hợp với điều kiện và hoàn cảnh bản thân để từ đó người học hình thành cho mình kỹ năng xây dựng kế hoạch học tập, kế hoạch cá nhân ngắn hạn và dài hạn, kế hoạch cho công việc

phù hợp và hiệu quả. Ngoài ra còn hướng dẫn người học cách thức và kỹ năng quản lý thời gian và sắp xếp công việc hiệu quả.

## 21. Phương pháp nghiên cứu khoa học

Số TC: 2

- Phân bố thời gian học tập: 2 (2,0,4)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Trong quá trình đào tạo ở trường Đại học, sinh viên không chỉ lĩnh hội tri thức từ phía giáo viên, mà học còn phải tự học và tự nghiên cứu. Từ tự giác, tích cực và sáng tạo, sinh viên sẽ tìm ra cái mới nhằm giải thích sâu sắc hay có lời giải phù hợp đó chính là sinh viên đã nghiên cứu khoa học. Học phần Phương pháp nghiên cứu khoa học bao gồm những nội dung về các khái niệm, qui trình và cấu trúc... Để từ đó sinh viên định hướng được việc lựa chọn đề tài nghiên cứu, soạn được đề cương và áp dụng được các phương pháp nghiên cứu trong khi thu thập và xử lý thông tin hợp lý trong khi tiến hành công trình nghiên cứu khoa học. Sinh viên sẽ chủ động trong việc đăng ký thực hiện đề tài nghiên cứu cấp trường cũng như tiến hành luận văn tốt nghiệp hay đồ án tốt nghiệp một cách khoa học và thành công.

## 22. Kỹ thuật điện

Số TC: 2

- Phân bố thời gian học tập: 2(2:0:4)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần môn kỹ thuật điện cung cấp cho sinh viên các kiến thức để giải quyết các vấn đề về mạch điện, máy điện. Cụ thể, sinh viên sẽ học các định luật, các định lý và áp dụng số phức để giải các bài toán liên quan về mạch điện. Hơn nữa, sinh viên được học và phân tích các mạch, như hồ cảm, cho các mạch điện đơn giản và các máy điện được áp dụng trong những hệ thống Cơ – Điện Tử.

## 23. Tin học trong kỹ thuật

Số TC: 3(2+1)

- Phân bố thời gian học tập: 3(2:1:6)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học nhằm cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về lập trình máy tính và ngôn ngữ lập trình Python. Cung cấp cho người học kiến thức và kỹ năng cơ bản trong lập trình máy tính: xác định yêu cầu của bài toán, xây dựng lưu đồ giải thuật, xây dựng chương trình và biên dịch chương trình. Môn học giúp người học có nền tảng lý thuyết và những kỹ năng để có thể nắm bắt, sử dụng được các phần mềm lập trình vận dụng vào việc xây dựng chương trình điều khiển cho các hệ thống thực. Ngoài ra, môn học cũng cung cấp người học các kiến thức cơ bản về cơ sở dữ liệu và ngôn ngữ SQL Server.

## 24. Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

Số TC: 2

- Phân bố thời gian học tập: 2(2:0:4)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học nhằm cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về các cấu trúc dữ liệu cơ bản và các thuật toán cơ bản. Cung cấp cho người học kiến thức và kỹ năng cơ bản về cấu trúc dữ liệu và giải thuật: phân tích và xây dựng cấu trúc dữ liệu, phân tích ưu nhược điểm của cấu trúc dữ liệu để lựa chọn cấu trúc dữ liệu và giải thuật phù hợp.

## 25. Thực tập cấu trúc dữ liệu và giải thuật

Số TC: 1

- Phân bố thời gian học tập: 1(0:1:2)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học nhằm củng cố những kiến thức cơ bản về các cấu trúc dữ liệu cơ bản và các thuật toán cơ bản. Dựa vào một yêu cầu kỹ thuật (một bài toán kỹ thuật, ví dụ tìm kiếm nhiệt độ lớn nhất trên CPU máy tính đến thời điểm hiện tại), người học tự xây dựng một

hệ dữ liệu thực và áp dụng các giải thuật đã học trong phần lý thuyết “tin học trong kỹ thuật” và “cấu trúc dữ liệu và giải thuật” nhằm tìm ra thuật toán hợp lý cho bài toán kỹ thuật đó.

### 23. Giáo dục thể chất

Số TC: 5

– Phân bố thời gian học tập:

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho sinh viên một số kiến thức cơ bản trong lĩnh vực TDTT, phương pháp tập luyện TDTT cả về lý thuyết và thực hành và thực hiện được một số môn thể dục thể thao: Điền kinh, Thể dục, Chương trình tự chọn (*sinh viên được học một trong các môn thể thao tự chọn sau: Cầu lông, bóng chày, bóng đá*).

### 24. Giáo dục quốc phòng

Số TC: 4

– Phân bố thời gian học tập:

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần cung cấp cho sinh viên vấn đề tư duy lý luận trong đường lối quân sự của Đảng và một số nội dung cơ bản về công tác quốc phòng, về nghệ thuật quân sự Việt Nam, về chiến lược “**Diễn biến hoà bình**”, bạo loạn lật đổ của các thế lực thù địch với cách mạng Việt Nam. Nội dung chủ yếu là:

1. Một số nội dung cơ bản về đường lối quân sự của Đảng
2. Một số nội dung cơ bản về công tác quốc phòng
3. Một số nội dung kỹ thuật và chiến thuật bộ binh

## 9.2 KIẾN THỨC CƠ SỞ NGÀNH

### 1. Vẽ kỹ thuật cơ khí

Số TC: 4(3+1)

– Phân bố thời gian học tập: 4 (3, 1, 8)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về hình họa vẽ kỹ thuật bao gồm: 1- Các tiêu chuẩn trình bày bản vẽ; 2- Công cụ dựng hình sử dụng để giải quyết các bài toán hình học thường gặp trong công tác thiết kế, xây dựng bản vẽ kỹ thuật; 3- Phép chiếu & phương pháp các hình chiếu vuông góc sử dụng trong vẽ kỹ thuật; 4- Các tiêu chuẩn, qui định biểu diễn vật thể sử dụng trong trình bày bản vẽ kỹ thuật bao gồm bản vẽ chi tiết & bản vẽ lắp.

Môn học giúp sinh viên phát triển kỹ năng đọc hiểu & xây dựng bản vẽ kỹ thuật cho các chi tiết máy, cụm lắp cũng như rèn luyện tác phong làm việc khoa học, tính cẩn thận, ý thức tổ chức kỷ luật của người làm công tác kỹ thuật.

### 2. Cơ kỹ thuật

Số TC: 4(3+1)

– Phân bố thời gian học tập: 3 (3, 0, 6)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về tĩnh học, động học và động lực học của vật rắn tuyệt đối. Trong đó: tĩnh học cung cấp kiến thức liên quan đến điều kiện cân bằng tĩnh của chất điểm, của vật rắn dưới tác dụng của lực; động học nghiên cứu về các thông số hình học của chuyển động song phẳng của vật rắn, của điểm thuộc vật rắn; động lực học nghiên cứu chuyển động của vật rắn dưới tác dụng của lực.

Trên cơ sở các kiến thức được học ở trên, sinh viên sẽ xác định được các phản lực liên kết trong cơ hệ. Từ các kiến thức động học, sinh viên có thể tính toán thiết kế cơ cấu thỏa mãn các yêu cầu hình học của chuyển động cho trước. Sau cùng, kiến thức động lực học cho phép sinh viên xác định được tính chất chuyển động của vật rắn dưới tác dụng của lực. Các kiến thức này là nền tảng để sinh viên học tiếp các môn như: Sức bền vật liệu, Nguyên lý – Chi tiết máy, Đồ án thiết kế máy, Dao động trong kỹ thuật, các môn liên quan đến thiết kế robot và Đồ án tốt nghiệp.

Trong mỗi tuần học, sinh viên sẽ được bố trí tiết giải bài tập thực hành tại lớp để ôn lại nội dung lý thuyết đã học. Sinh viên cũng được hướng dẫn sử dụng phần mềm Maple, giải các bài tập có

khối lượng tính toán lớn để ứng dụng vào các môn học chuyên ngành liên quan, các Đồ án môn học và Đồ án tốt nghiệp.

### 3. Sức bền vật liệu

Số TC: 3

- Phân bố thời gian học tập: 3(3, 0, 6)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về:

- + Ứng suất, biến dạng và ứng xử cơ học của vật liệu.
- + Các phương pháp tính toán độ bền, độ cứng và độ ổn định của kết cấu và chi tiết máy dưới các dạng chịu tải khác nhau: kéo nén, uốn, xoắn và kết hợp các dạng chịu lực.
- + Tải tĩnh và tải động. Phương pháp tính toán độ bền, độ cứng kết cấu và chi tiết máy chịu tải tĩnh và tải động.

Môn học này giúp cho sinh viên có khả năng giải quyết bài toán về tính toán, kiểm tra độ bền, độ cứng và độ ổn định của kết cấu và chi tiết máy. Từ đó sinh viên sẽ vận dụng các kiến thức trong học phần này để giải quyết các vấn đề về thiết kế máy khi thực hiện đồ án môn học, đồ án tốt nghiệp.

### 4. Nguyên lý - Chi tiết máy

Số TC: 4(3+1)

- Phân bố thời gian học tập: 4(3,1, 4)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản liên quan công tác tính toán thiết kế máy & chi tiết máy bao gồm: cơ bản về cấu trúc cơ cấu, một số cơ cấu máy thông dụng trong kỹ thuật cơ khí, cơ sở tính toán thiết kế các chi tiết máy có công dụng chung, nguyên lý làm việc, kết cấu, cơ sở tính toán các dạng truyền động cơ khí, các liên kết trong máy như trục, ổ trục, nối trục, các dạng mối ghép thông dụng trong cơ khí như mối ghép ren, hàn.

Môn học giúp sinh viên hình thành tư duy thiết kế: thiết kế máy & chi tiết máy dựa trên cơ sở điều kiện làm việc của đối tượng như chế độ làm việc, vị trí chi tiết trong cụm lắp, điều kiện tải trọng.

Môn học cũng giúp sinh viên phát triển kỹ năng tra cứu, đọc hiểu các tài liệu hướng dẫn kỹ thuật và vận dụng trong công tác thiết kế kỹ thuật.

### 7. Kỹ thuật nhiệt

Số TC: 2

- Phân bố thời gian học tập: 2 (2, 0, 4)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần cung cấp cho sv nắm bắt các kiến thức cơ bản về nhiệt, nội dung hai định luật nhiệt động một và hai, đặc điểm, tính chất và sự biến đổi năng lượng của các quá trình nhiệt động, sự chuyển biến năng lượng từ nhiệt sang công trong các chu trình thuận chiều và chu trình ngược chiều, cũng như đặc tính nhiệt của các môi chất giúp quá trình biến đổi đó đạt được hiệu quả cao trong thực tế.

Trong phần truyền nhiệt trang bị cho sv các khái niệm, kiến thức liên quan, cũng như các quy luật trao đổi nhiệt về: dẫn nhiệt, truyền nhiệt đối lưu và bức xạ nhiệt.

### 8. Cơ lưu chất ứng dụng

Số TC: 2

- Phân bố thời gian học tập: 2 (2, 0, 4)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học trình bày các khái niệm cơ bản và các phương pháp trong việc nghiên cứu học cơ học lưu chất. Các kiến thức cơ bản về tĩnh học, động học và động lực học lưu chất được trình bày một cách hệ thống để ứng dụng vào việc phân tích một số nội dung trong các bài toán thực tế như: áp lực thủy tĩnh, lực khí/thủy động học trên các bề mặt chịu lực, mô tả trường dòng chảy và xây dựng các phương trình vi phân chuyển động cho lưu chất lý tưởng/lưu chất thực, các bài toán về đường ống, bôi trơn và dòng dạng động lực học lưu chất. Bên cạnh các kiến thức nền tảng, môn học cũng trình bày và hướng dẫn người học thực hiện các thí nghiệm ảo

thông qua các phần mềm để người học có thể hình dung, hiểu và khắc sâu các khái niệm trừu tượng trong cơ học lưu chất.

### 9. Đồ án Thiết kế máy

Số TC: 1

- Phân bố thời gian học tập: 1 (0, 1, 2)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Thông qua Đồ án thiết kế trạm dẫn động cơ khí, môn học giúp sinh viên tổ chức việc hệ thống hóa, thực tập vận dụng khối kiến thức cơ sở ngành (Cơ kỹ thuật, Sức bền vật liệu, Nguyên lý - Chi tiết máy, Vẽ kỹ thuật) trong công tác tính toán thiết kế các kết cấu cơ khí, cụ thể:

- + Hiểu cơ sở lựa chọn các phương án truyền động cơ khí, bố trí không gian các bộ truyền
- + Tính toán lực cản kỹ thuật bộ phận công tác, tốc độ cần thiết của trục công tác
- + Hiểu cơ sở lựa chọn động cơ điện theo công suất cần thiết và tốc độ hợp lý
- + Tính toán các bộ truyền (đai, xích, bánh răng), tính toán thiết kế trục, chọn ổ lăn
- + Thiết kế kết cấu hợp lý thân vỏ máy, chi tiết đúc, gia công kim loại
- + Xây dựng tài liệu thiết kế (thuyết minh tính toán thiết kế, bản vẽ lắp, bản vẽ chế tạo)

Môn học giúp sinh viên hình thành tư duy thiết kế - thiết kế chi tiết máy, kết cấu cơ khí dựa trên cơ sở điều kiện làm việc của đối tượng như chế độ làm việc, vị trí chi tiết trong cụm lắp, điều kiện tải trọng.

Môn học giúp sinh viên phát triển kỹ năng tra cứu, đọc hiểu các tài liệu hướng dẫn kỹ thuật và vận dụng trong công tác thiết kế kỹ thuật.

Môn học giúp sinh viên rèn luyện tác phong, thái độ làm việc khoa học, tính cẩn thận, ý thức tổ chức kỷ luật của người làm công tác kỹ thuật.

### 10. Dung sai - Kỹ thuật đo

Số TC: 2

- Phân bố thời gian học tập: 2 (2, 0, 4)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* học phần cung cấp các kiến thức cơ bản về,  
+ Tính đòi hỏi chức năng trong ngành chế tạo máy. Dung sai và lắp ghép các mối thông dụng trong ngành chế tạo máy như mối ghép hình trụ tròn, mối ghép then và then hoa, mối ghép ren, phương pháp giải bài toán chuỗi kích thước và nguyên tắc cơ bản để ghi kích thước trên bản vẽ chi tiết, một số loại dụng cụ đo và phương pháp đo các thông số cơ bản của chi tiết.  
+ Thí nghiệm kỹ thuật đo lường cơ khí đề cập đến những phương pháp đo các thông số cơ bản của chi tiết cơ khí chế tạo máy, giới thiệu dụng cụ thiết bị đo, độ chính xác, thao tác, tính sai số và xử lý kết quả đo.

### 11. Vật liệu học cơ sở

Số TC: 2

- Phân bố thời gian học tập: 2 (2, 0, 4)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về:

- + Phân loại vật liệu kỹ thuật phổ biến
- + Khái niệm: Liên kết hóa học, mạng tinh thể, sai lệch mạng, sự khuếch tán, .....
- + Các phương pháp xử lý nhiệt thông dụng
- + Chỉ tiêu đánh giá cơ tính và các dạng phá hủy thường gặp
- + Thành phần, tính chất, ký hiệu theo tiêu chuẩn, và công dụng của vật liệu kim loại, chất dẻo, vật liệu ceramic, vật liệu composite và vật liệu tiên tiến

Môn học này giúp cho sinh viên có khả năng lựa chọn vật liệu kỹ thuật cho ứng dụng cụ thể.

### 12. Cơ sở công nghệ chế tạo máy

Số TC: 3

- Phân bố thời gian học tập: 3 (3, 0, 6)

- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học cung cấp cho người học những nguyên lý cơ bản của quá trình cắt kim loại, những hiện tượng cơ lý hóa xảy ra trong khi cắt, những đặc trưng và vai trò của hệ thống công nghệ. Người học được trang bị kiến thức về các phương pháp gia công cắt gọt, các vấn đề liên quan đến sai số gia công và các biện pháp khắc phục chúng để nâng cao độ chính xác gia công, chất lượng bề mặt của sản phẩm. Tính được sai số gá đặt khi gia công đặc biệt là sai số chuẩn, tính chuồi kích thước công nghệ khi gá đặt.

### 13. Anh văn chuyên ngành cơ khí

Số TC: 2

- Phân bố thời gian học tập: 2 (2, 0, 4)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* nhằm trang bị cho sinh viên một số thuật ngữ chuyên ngành và trình tự thực hiện các công tác chuyên môn để sinh viên có thể đọc và tham khảo các giáo trình, tạp chí, quy trình về chuyên ngành của mình; nâng cao kỹ năng đọc hiểu, trình bày và viết thuyết minh kỹ thuật, bản vẽ, báo cáo, nhật ký gia công, qui trình công nghệ hàn, ... bằng tiếng Anh và nâng cao kỹ năng giao tiếp trong tiếng Anh để giúp sinh viên có thể tự tin khi làm việc với các chuyên gia nước ngoài.

### 14. Kỹ thuật điện tử

Số TC: 2

- Phân bố thời gian học tập: 2(2:0:4)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về vật liệu bán dẫn và linh kiện điện tử như Diode, Transistor, Thyristor và linh kiện quang điện tử, Op-Amp. Phân tích và thiết kế các thông số cơ bản cho các mạch điện tử đơn giản như: mạch chỉnh lưu, mạch xén, mạch nguồn DC, mạch transistor ngắt dẫn, các mạch khuếch đại dùng Op-amp...

### 15. Kỹ thuật số

Số TC: 2

- Phân bố thời gian học tập: 2 (2, 0, 4)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về kỹ thuật số, hệ thống số đếm, nguyên tắc hoạt động và cấu tạo của hệ thống số, giúp cho sinh viên có kiến thức để phân tích, thiết kế các vi mạch số. Nội dung chương trình sẽ gồm các phần: hệ thống số đếm, đại số Boole, mạch logic liên hợp, mạch tuần tự, bộ nhớ, mạch số học...

### 16. Kỹ thuật cảm biến và xử lý tín hiệu

Số TC: 3(2+1)

- Phân bố thời gian học tập: 3 (2,1, 6)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về vai trò trọng yếu của cảm biến và các phương pháp xử lý tín hiệu cảm biến trong một hệ thống điều khiển; các khái niệm về cảm biến, những đặc tính chung của cảm biến như hàm truyền, độ nhạy, dải đo, độ chính xác, độ trễ, đặc tính phi tuyến, nhiễu,...; các loại tín hiệu đầu vào, đầu ra; nguyên lý chung trong việc chế tạo, hoạt động và đo đạc của cảm biến như nguyên lý hoạt động của cảm biến dựa trên sự thay đổi điện trở, điện dung, điện cảm, các hiện tượng sóng cơ học, sóng âm, quang học,..., từ đó giúp sinh viên hiểu được hoạt động của các loại cảm biến thông dụng như: cảm biến lực, cảm biến nhiệt độ, cảm biến áp suất, cảm biến điện dung, cảm biến từ, cảm biến quang,..., và một số loại cảm biến khác như radar, lidar, GPS, cảm biến vân tay, màn hình cảm ứng,..., qua đó trang bị cho sinh viên khả năng lựa chọn cảm biến thích hợp cho các ứng dụng kỹ thuật cụ thể trong lĩnh vực cơ điện tử.

### 17. Điều khiển tự động

Số TC: 3(2+1)

- Phân bố thời gian học tập: 3(2:1:6)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về lý thuyết điều khiển tự động các hệ tuyến tính liên tục và rời rạc. Cung cấp cho người học kiến thức và kỹ năng về mô hình hoá hệ thống vật lý, kiến thức và kỹ năng ứng dụng các công cụ toán học để khảo sát đặc tính động học của hệ thống, đánh giá chất lượng động học của hệ thống, thiết kế và hiệu chỉnh hệ thống điều khiển. Đây là học phần cơ sở ngành, giúp sinh viên có kiến thức nền tảng để tiếp cận nhanh các ứng dụng cụ thể, chuyên sâu trong tự động hóa quá trình sản xuất.

### **18. Kỹ thuật thủy lực và khí nén**

**Số TC: 2**

- *Phân bố thời gian học tập: 2 (2,0,4)*
- *Điều kiện tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về:

- Nguyên lý làm việc của hệ thống khí nén, điện - khí nén, thủy lực, điện - thủy lực.
- Nguyên tắc cơ bản để thiết kế, tính toán, mô phỏng hệ thống khí nén thủy lực.

### **19. Tự động hóa công nghiệp**

**Số TC: 2**

- *Phân bố thời gian học tập: 2 (2, 0, 4)*
- *Điều kiện tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này cung cấp cho sinh viên những kiến thức về cấu trúc một hệ thống điều khiển tự động. Biết cách vận dụng cảm biến, cơ cấu chấp hành và bộ điều khiển lập trình được (PLC) để tự động hóa các dây chuyền sản xuất tự động. Đồng thời học phần này cũng cung cấp cho sinh viên các phương pháp lập trình trong PLC và ứng dụng PLC để tự động hóa quá trình sản xuất trong công nghiệp.

## **9.3 KIẾN THỨC CHUYÊN NGÀNH**

### **1. Vi xử lý và vi điều khiển**

**Số TC: 3(2+1)**

- *Phân bố thời gian học tập: 3 (2, 1, 6)*
- *Điều kiện tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về vi điều khiển. Giúp cho sinh viên có các kiến thức về cấu trúc cơ bản của một vi điều khiển, vi xử lý, cách giao tiếp vi điều với ngoại vi. Cung cấp cho sinh viên kỹ năng thiết kế một board mạch điện tử có sử dụng vi điều khiển và phương pháp lập trình để điều khiển những hệ thống cơ – điện.

### **2. Kỹ thuật Robot cơ bản**

**Số TC: 2(1+1)**

- *Phân bố thời gian học tập: 3 (2, 1, 6)*
- *Điều kiện tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Kỹ thuật robot là môn học trang bị cho người học hiểu biết về lĩnh vực robot và những ứng dụng kỹ thuật này trong tự động hóa sản xuất, trong dịch vụ, cũng như trong cuộc sống hàng ngày. Trên cơ sở những kiến thức được giới thiệu trong môn học này, người học có thể nhanh chóng tiếp cận và khai thác có hiệu quả các loại robot như công nghiệp, dịch vụ, phục vụ chuyên nghiệp trong các lĩnh vực ứng dụng cụ thể.

### **3. Điều khiển quá trình**

**Số TC: 2(1+1)**

- *Phân bố thời gian học tập: 2 (1, 1, 4)*
- *Điều kiện tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử những kiến thức cơ bản về điều khiển quá trình, ứng dụng lý thuyết điều khiển tự động và các thiết bị tự động để điều khiển các thông số quá trình: mức, lưu lượng, áp suất, nhiệt độ, thành phần... trong hệ thống cơ – điện tử. Ứng dụng phần mềm để mô phỏng, lập trình điều khiển và thiết kế giao diện giám sát các hệ thống cơ – điện tử có liên quan đến các thông số quá trình.

### **4. Thiết kế hệ thống cơ điện tử**

**Số TC: 3(2+1)**

- *Phân bố thời gian học tập: 3 (2, 1, 4)*
- *Điều kiện tiên quyết:*



*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử những kiến thức tổng quát về các hệ thống cơ điện tử trong công nghiệp. Các phương pháp truyền động sử dụng các loại động cơ khác nhau; Phân tích động học, động lực học, từ đó xây dựng mô hình toán cho các cơ cấu điển hình. Xây dựng sơ đồ khối tổng quát hệ thống điều khiển; hiểu biết các thiết bị điều khiển chuyên dùng trong lĩnh vực này. Biết các thực thi bộ điều khiển PID số ứng dụng vào điều khiển vận tốc, vị trí cho các thành phần bên trong hệ thống cơ điện tử. Bên cạnh đó, các phương pháp thiết kế quỹ đạo chuyển động, và các giải thuật nội suy cho các hệ servo cơ điện tử nhiều trục cũng được giới thiệu.

## **5. Điện tử công suất và truyền động**

**Số TC: 2**

- *Phân bố thời gian học tập: 2 (2, 0, 4)*
- *Điều kiện tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về các linh kiện điện tử công suất, các bộ chỉnh lưu và nghịch lưu thường gặp trong các bộ điện tử công suất các phương pháp chuyển đổi DC-AC. Đồng thời học phần này cung cấp cho sinh viên biết chọn lựa công suất cho các linh kiện điện tử công suất hay công suất của động cơ phù hợp với một hệ hệ thống cơ – điện tử cụ thể.

## **6. Thị giác máy**

**Số TC: 3(2+1)**

- *Phân bố thời gian học tập: 3(2, 1, 4)*
- *Điều kiện tiên quyết:*
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử những kiến thức về kỹ thuật xử lý ảnh tĩnh và ảnh động, bao gồm những kỹ năng xử lý cơ bản (thao tác với ảnh và camera bằng chương trình, làm mờ, khử nhiễu, làm nổi cạnh, chuyển đổi không gian màu) và nâng cao (nhận dạng màu sắc, biên dạng, phát hiện chuyển động...). Đồng thời, áp dụng kỹ thuật xử lý ảnh để tạo ra các hệ thống cảm biến thông minh cho máy (máy nhìn cho máy) sử dụng trong các dây chuyền sản xuất và đời sống.

## **7. Mạng truyền thông công nghiệp**

**Số TC: 3(2+1)**

- *Phân bố thời gian học tập: 3(2, 1, 4)*
- *Điều kiện tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử cấu trúc một hệ thống SCADA, những kiến thức cơ bản về truyền dữ liệu trong thiết bị và điều khiển (cách thức trao đổi thông tin giữa các chủ thể với nhau như các máy tính hoặc các PLC). Trong học phần này người học biết được các giao thức truyền thông được sử dụng trong các thiết bị trong công nghiệp tiêu biểu như : Profibus, Can, DeviceNet, Modbus, Ethernet, AS-i... Đồng thời, cung cấp cho sinh viên các kỹ năng thiết kế, thực nghiệm các mạng truyền thông công nghiệp thông dụng và cách sử dụng một số phần mềm SCADA thông dụng để thiết kế giao diện giám sát trạng thái. Sau khi học xong người học có khả năng thiết kế một hệ thống mạng truyền thông phục vụ việc tự động hóa hệ thống sản xuất tự động trong công nghiệp và đời sống

## **8. Điều khiển thông minh**

**Số TC: 2(1+1)**

- *Phân bố thời gian học tập: 2(1, 1, 4)*
- *Điều kiện tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử kiến thức cơ bản về trí tuệ nhân tạo, vai trò của trí tuệ nhân tạo trong nghiên cứu khoa học, cũng như sự cần thiết của việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo sản xuất và đời sống. Môn học cung cấp cho sinh viên cách giải quyết vấn đề bằng các thuật toán tìm kiếm, biểu diễn tri thức và lập luận (kiến thức và kỹ năng để biểu diễn tri thức, xây dựng một hệ chuyên gia), máy học (kiến thức tổng quan để xây dựng những hệ thống tự động rút trích tri thức từ dữ liệu). Đồng thời, sinh viên cũng được tiếp cận các ứng dụng và thực nghiệm các kiến thức đã được học từ lý thuyết từ đó áp dụng vào thực tiễn

## 9. Hệ thống nhúng

Số TC: 3(2+1)

– Phân bố thời gian học tập: 3(2, 1, 4)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử những kiến thức cơ bản về các hệ thống nhúng, thiết kế phần cứng hoặc phát triển phần cứng và phát triển phần mềm cho các hệ thống nhúng. Ngoài ra, sinh viên cũng được tiếp cận các ứng dụng và thực nghiệm các kiến thức đã được học từ lý thuyết từ đó áp dụng vào thực tiễn.

## 10. Đồ án môn học Hệ thống cơ điện tử

Số TC: 1

– Phân bố thời gian học tập: 1(1, 0, 2)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này giúp người học củng cố những kiến thức cơ bản về điều khiển tự động, tự động hóa quá trình sản xuất. Biết cách thiết kế lựa chọn thiết bị điều khiển trong những hệ thống cơ – điện. Cách mô phỏng và triển khai hệ thống cơ khí, hệ thống điều khiển để phục vụ việc tự động hóa cho các hệ thống cơ – điện tử. Đồng thời giúp cho sinh viên biết cách trình bày, viết thuyết minh một đồ án môn học, một dự án trong hệ thống cơ – điện tử.

## 11. CAD/CAM-CNC cơ bản

Số TC: 2

– Phân bố thời gian học tập: 2(1, 1, 4)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học cung cấp cơ sở lý thuyết về:

+ Tổng quan về CAD\CAM\_CNC

+ Hệ tọa độ trên máy CNC

+ Tập lệnh G, M-chuẩn ISO của máy CNC

+ Xây dựng vật thể dạng 3D

+ Phương pháp lắp ráp mô hình 3D

+ Lập trình tự động-CAM (lập trình, mô phỏng, chỉnh sửa, xuất chương trình NC)

+ Mối quan hệ giữa CAD-CAM và CNC.

## 12. Chuyên đề doanh nghiệp

Số TC: 2

– Phân bố thời gian học tập: 2(2,0,4)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* môn học này để triển khai mô hình đào tạo liên kết với doanh nghiệp, cập nhật công nghệ mới từ chuyên gia và tư tưởng “Sáng tạo và khởi nghiệp”. Môn học sẽ được triển khai linh hoạt, phân bố nhiều đợt theo các hình thức sau:

+ Tập trung (5 tiết/1 buổi, 3 buổi = 1 tín chỉ): Khoa và bộ môn sẽ mời chuyên gia từ các doanh nghiệp đến báo cáo và sinh viên đăng ký tham gia.

+ Gửi sinh viên đến doanh nghiệp để tham dự một chuyên đề, tìm hiểu công nghệ mới.

Sau mỗi buổi tham dự tại trường hoặc tại doanh nghiệp, sinh viên sẽ viết báo cáo, khoa xác nhận và cử giảng viên chấm điểm.

## 13. Kỹ thuật bảo trì

Số TC: 2

– Phân bố thời gian học tập: 2(2,0,4)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này trang bị cho sinh viên kiến thức, kỹ năng để có thể thực hiện các hoạt động bảo trì, bảo dưỡng dây chuyền máy móc trong các nhà máy công nghiệp với các nội dung:

+ Tổng quan về các hoạt động bảo trì hiện nay

+ Cơ chế các dạng hỏng hóc của thiết bị

+ Tính toán độ tin cậy R(t) và hệ số hiệu quả chung OEE của dây chuyền thiết bị

+ Lập bảng kế hoạch bảo trì tự quản hàng ngày CIL của AM

+ Lập bảng kế hoạch bảo trì PM

- + Quy trình an toàn trong vận hành và bảo trì Lock Out-Tag Out (LOTO)
- + Những kỹ thuật giám sát tình trạng thiết bị CBM và PdM
- + Tiêu chí trong kỹ thuật bảo trì môi ghép và các hệ thống truyền động

#### 14. Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong hệ thống cơ điện tử

Số TC: 3(2+1)

- Phân bố thời gian học tập: 3(2, 1, 4)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này là phần chuyên đề giúp cho người học hệ thống các kiến thức về giải thuật tìm kiếm, giải thuật tối ưu, mạng thần kinh nhân tạo nhằm giải quyết vấn đề tự động thông minh trong hệ thống cơ điện tử trong thời đại 4.0. Ngoài ra, môn học cũng giúp cho người học biết cách áp dụng các công nghệ hiện đại có áp dụng trí tuệ nhân tạo để thiết kế một hệ thống cơ – điện tử thông minh.

#### 15. Lập trình ứng dụng cho kỹ sư

Số TC: 3(2+1)

- Phân bố thời gian học tập: 3(2, 1, 4)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học nhằm cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về lập trình giao diện và ngôn ngữ lập trình C#. Cung cấp cho người học kiến thức và kỹ năng cơ bản trong lập trình giao diện: xác định yêu cầu của bài toán, thiết kế giao diện và xây dựng chương trình giao diện. Môn học giúp người học có nền tảng lý thuyết và những kỹ năng để có thể nắm bắt, sử dụng được các phần mềm lập trình vận dụng vào việc xây dựng chương trình điều khiển cho các hệ thống thực

### 9.4 THỰC TẬP VÀ THÍ NGHIỆP

#### 1. Thực tập cơ khí cơ bản

Số TC: 3

- Phân bố thời gian học tập: 2 (0, 2, 0)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* học phần hướng dẫn thực tập gồm các bài gia công cơ bản về: tiện, phay nhằm giúp cho sinh viên củng cố kiến thức lý thuyết đã học được ở các môn cốt lõi, chuẩn bị cho việc học tập các kiến thức chuyên ngành và trang bị một số kỹ năng cơ bản của nghề tiện, phay làm cơ sở cho các nội dung lý thuyết chuyên ngành và thực tập kế tiếp.

#### 2. Thí nghiệm vật liệu học

Số TC: 1

- Phân bố thời gian học tập: 1(0:1:0)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này nhằm giúp cho người học củng cố phần lý thuyết cơ bản về vật liệu cơ khí và rèn luyện kỹ năng làm việc trong phòng thí nghiệm, gồm các nội dung chính:

- Chuẩn bị mẫu để nghiên cứu tổ chức tế vi kim loại và hợp kim.
- Nghiên cứu TCTV của hợp kim sắt – cacbon ở trạng thái cân bằng: thép, gang trắng và gang graphite.
- Đo độ cứng thép trước và sau khi tôi; nghiên cứu quá trình tôi thép.
- Nghiên cứu quá trình ram thép.

#### 3. Thực tập Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

Số TC: 1

- Phân bố thời gian học tập: 1(0:1:0)
- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học nhằm cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về các cấu trúc dữ liệu cơ bản và các thuật toán cơ bản. Cung cấp cho người học kiến thức và kỹ năng cơ bản về cấu trúc dữ liệu và giải thuật: phân tích và xây dựng cấu trúc dữ liệu, phân tích ưu nhược điểm của cấu trúc dữ liệu để lựa chọn cấu trúc dữ liệu và giải thuật phù hợp.

#### 4. Thực tập thiết kế mạch điện tử

Số TC: 1

– Phân bố thời gian học tập: 1(0:1:0)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này hướng dẫn sinh viên sử dụng phần mềm mô phỏng, thiết kế mạch điện tử. Bên cạnh đó thực hành các mạch điện tử cơ bản như mạch chỉnh lưu, mạch xén, mạch nguồn DC, mạch transistor ngắt dẫn, mạch dao động tạo sóng sin và vuông, các mạch điều khiển dùng transistor, quang trở, op-to. Ngoài ra người học sẽ thi công một số mạch điện tử ứng dụng trong lĩnh vực cơ – điện tử.

#### 5. Thực tập kỹ thuật điều khiển 1

Số TC: 1

– Phân bố thời gian học tập: 1 (0, 2, 0)

– Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho người học những kiến thức, kỹ năng cơ bản về:

Học phần giúp sinh viên ngành Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử hiểu rõ hơn những vấn đề đã học ở môn lý thuyết Điều khiển tự động. Bằng công cụ phần mềm Matlab, sinh viên có thể mô phỏng, kiểm chứng lại các kết quả đã học ở lý thuyết. Bên cạnh đó, môn học còn có phần thực hành trên đối tượng thật như: nhiệt độ, mức, lưu lượng áp suất... từ đó giúp sinh viên có cái nhìn rõ hơn về mặt ứng dụng của môn lý thuyết vào thực tế nhằm chế tạo các thiết bị tự động và tự động hóa các quá trình công nghệ trong công nghiệp

#### 6. Thực tập tự động hóa công nghiệp

Số TC: 2

– Phân bố thời gian học tập: 2 (0, 4, 0)

– Môn học tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này giúp cho sinh viên hiểu rõ hơn môn học lý thuyết Tự động hóa công nghiệp. Cách sử dụng các phân tử, thiết bị trong hệ thống điều khiển tự động như: sensor, động cơ, van khí nén thủy lực, khí cụ điện,... Hiểu được nguyên lý làm việc, cách thiết kế mạch điện cho các phân tử điều khiển tự động hóa. Lắp đặt và lập trình vận hành hệ thống sản xuất tự động với PLC. Cách giao tiếp PLC với ngoại vi, cách khai báo với các module mở rộng. Cách soạn thảo và viết chương trình cho PLC với các ngôn ngữ lập trình LAD, STL, SCL, GRAPH. Lập trình ứng dụng một số qui trình sản xuất đơn giản.

#### 7. Thực tập Vi điều khiển

Số TC: 1

– Phân bố thời gian học tập: 1 (0, 1, 2)

– Môn học tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này củng cố cho sinh viên các kiến thức về hệ thống số, tích hợp các giải thuật vào vi điều khiển (hoặc hệ thống nhúng) sử dụng ngôn ngữ C. Sinh viên thực hành về cấu trúc, chức năng của vi điều khiển như: xuất nhập I/O port, ADC, DAC, Timer, PWM, UART....; thực hành giao tiếp vi điều khiển với led đơn, led 7 đoạn, LCD, relay. Ngoài ra, sinh viên thực hành điều khiển nhiệt độ, tay máy khí nén, mô hình xe tự hành..., sử dụng vi điều khiển là các đối tượng điều khiển trong hệ thống cơ điện tử.

#### 9. Thực tập kỹ thuật điều khiển 2 Số TC: 1

– Phân bố thời gian học tập: 1 (0, 2, 2)

– Điều kiện tiên quyết:

– *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử những kỹ năng về điều khiển các loại động cơ phổ biến, đặc biệt là các động cơ servo. Ứng dụng lý thuyết điều khiển, thiết bị trong các hệ thống truyền động điện và servo. Bên cạnh đó sinh viên sẽ học cách triển khai sử dụng phần cứng; phương pháp lập trình sử dụng các phần mềm chuyên dùng cho PLC, vi điều khiển cũng như Matlab để điều khiển các động cơ servo hoặc các cơ cấu servo khác phổ biến trong công nghiệp.

#### 10. Thực tập vận hành và bảo trì thiết bị tự động công nghiệp

Số TC: 1

– Phân bố thời gian học tập: 1 (0, 2, 2)

- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về:

- + Nguyên lý làm việc của hệ thống tự động hóa trong công nghiệp như cảm biến, PLC, mạng truyền thông CN, robot công nghiệp
- + Nguyên tắc cơ bản để mô phỏng, lập trình và vận hành Robot công nghiệp với các vấn đề về động học, động lực học, điều khiển.
- + Phương pháp và công cụ dùng để lập kế hoạch bảo trì bảo dưỡng các hệ thống tự động hóa trong công nghiệp

## **11. Thực tập công nghệ CAD\_CAM\_CNC**

**Số TC: 2**

- Phân bố thời gian học tập: 2 (0, 2, 0)

- Điều kiện tiên quyết:

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho người học những kiến thức, kỹ năng cơ bản về:

- + Lập trình thủ công CNC
- + Vận hành máy phay CNC, máy tiện CNC
- + Lập trình tự động – CAM (lập trình, mô phỏng, chỉnh sửa, xuất chương trình NC)
- + Gia công cắt gọt trên máy CNC

## **9.5 TỐT NGHIỆP**

### **Đồ án tốt nghiệp**

**Số TC: 10**

Đồ án tốt nghiệp nhằm trang bị cho sinh viên những kỹ năng vận dụng những kiến thức đã học để giải quyết một vấn đề cụ thể trong thực tế. Nội dung bao gồm tổng hợp các kiến thức đã học làm cơ sở để giải quyết vấn đề; phân tích lựa chọn phương án và cách thức giải quyết vấn đề; đánh giá kết quả và bảo vệ thành quả đã thực hiện.

Đồ án tốt nghiệp là các đề tài nghiên cứu ứng dụng để giải quyết một vấn đề công nghệ kỹ thuật cụ thể mang tính thực tế liên quan đến ngành học do sinh viên tự chọn hoặc theo gợi ý của giáo viên hướng dẫn.

### **10. Cơ sở vật chất phục vụ học tập**

#### **10.1. Các xưởng, phòng thí nghiệm và các hệ thống thiết bị thí nghiệm quan trọng**

- Phòng thực hành tin học
- Phòng thực tập thiết kế mạch điện tử
- Phòng thực tập khí nén-thủy lực
- Phòng thực tập vi điều khiển
- Phòng thí nghiệm/ thực tập tự động hóa quá trình sản xuất
- Phòng thực hệ thống điều khiển tự động
- Phòng thực tập điều khiển số và kỹ thuật hệ thống
- Phòng thực tập robot và hệ thống sản xuất công nghiệp
- Phòng thực tập hệ thống cơ điện tử
- Phòng thí nghiệm/ thực hành robot tự hành thông minh
- Phòng thí nghiệm/ thực hành hệ thống nhúng
- Khu kiểm nghiệm và thực tập robot dưới nước
- Phòng thí nghiệm vật liệu
- Phòng thực tập CAD/CAM/CNC
- Xưởng thực hành cơ khí

## 10.2. Thư viện, trang Web

- Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. Hồ Chí Minh
- Thư viện các bộ môn thuộc Khoa Cơ khí Chế tạo máy
- Danh mục các trang web (xem trong bộ đề cương chi tiết)

## 11. Hướng dẫn thực hiện chương trình

a. Chương trình đào tạo được triển khai theo quy chế đào tạo đại học hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ hiện hành của Bộ GD&ĐT và của trường ĐH SPKT Tp.HCM.

Giờ quy định tính như sau:

- 1 tín chỉ = 15 tiết giảng dạy lý thuyết hoặc thảo luận trên lớp
- = 30 giờ thí nghiệm hoặc thực hành
- = 45 giờ tự học
- =  $45 \div 90$  giờ thực tập tại cơ sở.
- =  $45 \div 60$  giờ thực hiện đồ án, khoá luận tốt nghiệp.

Số giờ của môn học là bội số của 15.

b. Chuẩn đầu ra ngoại ngữ được Hội đồng Khoa học Đào tạo trường quyết định vào đầu các khóa tuyển sinh. Trong thời gian học tập, Nhà trường sẽ kiểm soát sự phát triển trình độ ngoại ngữ của sinh viên qua từng năm học để quyết định số tín chỉ các môn học trong học kỳ mà SV được phép đăng ký. SV có thể tự học hoặc đăng ký theo học chương trình phát triển năng lực ngoại ngữ theo đề án của Nhà trường.

**Hiệu trưởng**

**Trưởng khoa**