

**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.....ngày..... 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, 2018

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:

(Ban hành tại Quyết định số.....ngày.....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 phổ thông trung học

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 17/VBHN-BGDĐT

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 17/VBHN-BGDĐT

Điều kiện của chuyên ngành: Không

4. Mục tiêu đào tạo và chuẩn đầu ra

Mục đích (Goals)

Chương trình đào tạo ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ điện tử trình độ đại học để đào tạo ra những chuyên gia cho các lĩnh vực liên quan đến ngành Cơ điện tử. Đào tạo người học có 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.

Trang bị cho người học những kiến thức nền tảng cơ bản để phát triển toàn diện; có khả năng áp dụng những nguyên lý kỹ thuật cơ bản, kỹ năng thực hành cao và các kỹ năng kỹ thuật để đảm đương công việc của người kỹ sư Công nghệ Kỹ thuật Cơ điện tử.

Sau khi tốt nghiệp, sinh viên 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)

Ký hiệu	Chuẩn đầu ra	Trình độ năng lực
1.	Có kiến thức và lập luận kỹ thuật	
1.1.	Sử dụng các kiến thức cơ bản về toán học, khoa học tự nhiên, công nghệ thông tin đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức chuyên môn và khả năng học tập ở trình độ cao hơn	3
1.2.	Phân tích và vận dụng các kiến thức nền tảng kỹ thuật cốt lõi về lĩnh vực Cơ điện tử	4
1.3.	Phân tích và vận dụng các kiến thức chuyên sâu trong lĩnh vực Cơ điện tử	4
2.	Kỹ năng và tố chất cá nhân và chuyên nghiệp	
2.1.	Phân tích, tổng hợp và giải quyết các vấn đề về lĩnh vực Cơ điện tử	5
2.2.	Kiểm tra, thực nghiệm các vấn đề kỹ thuật và thực hiện thành thạo các kỹ năng chuyên môn trong lĩnh vực Cơ điện tử	5
2.3.	Khả năng tư duy hệ thống về các vấn đề thuộc lĩnh vực Cơ điện tử trong bối cảnh của doanh nghiệp và xã hội	4
2.4.	Có khả năng học tập suốt đời	3
2.5.	Hiểu biết về văn hóa doanh nghiệp và biết cách làm việc trong các tổ chức công nghiệp, thực hiện tốt trách nhiệm xã hội và đạo đức nghề nghiệp	3
3.	Kỹ năng mềm	
3.1.	Có khả năng làm việc độc lập và làm việc nhóm	4
3.2.	Giao tiếp hiệu quả dưới nhiều hình thức: văn bản, giao tiếp điện tử, đồ họa và thuyết trình	4
3.3.	Sử dụng được tiếng Anh trong giao tiếp, nghiên cứu tài liệu và văn bản kỹ thuật	4
4.	Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, và vận hành trong bối cảnh doanh nghiệp, xã hội và môi trường	
4.1.	Hình thành các ý tưởng, thiết lập các yêu cầu, xác định chức năng các thành phần cấu thành hệ thống cơ điện tử	5
4.2.	Thiết kế các thành phần cấu thành hệ thống cơ điện tử	4

4.3.	Triển khai phần cứng và phần mềm các thành phần cấu thành hệ thống cơ điện tử	5
4.4.	Vận hành và bảo trì các hệ thống cơ điện tử	4
4.5.	Vận dụng các kiến thức, kỹ năng và thái độ để lãnh đạo trong kỹ thuật	3
4.6.	Vận dụng các kiến thức và kỹ năng để khởi nghiệp và kinh doanh trong lĩnh vực cơ khí, điện tử - tự động hóa	3

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 khoá: 132 tín chỉ (không bao gồm khối kiến thức Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và các môn học ngoại khóa). Phần Ngoại ngữ sẽ thực hiện theo Đề án Phát triển năng lực ngoại ngữ của trường và không đưa vào chương trình đào tạo.

6. Phân bổ khối lượng các khối kiến thức

Tên	Số tín chỉ		
	Tổng	Bắt buộc	Tự chọn
Kiến thức giáo dục đại cương	47	43	4
Lý luận chính trị + Pháp luật đại cương	12	12	
Khoa học Xã hội và Nhân văn	4	0	4
Toán và Khoa học tự nhiên	25	25	
Tin học	5	5	
Nhập môn Kỹ thuật Cơ khí	3(2+1)	3(2+1)	
Khối kiến thức chuyên nghiệp	85	74	11

Cơ sở nhóm ngành và ngành	33	31	2
Chuyên ngành	24	21	3
Liên ngành	6	0	6
Thực hành, thực tập xưởng	12	12	
Thực tập tốt nghiệp	3	3	
Khóa luận tốt nghiệp	7	7	
Khối kiến thức GDTC + GDQP	(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		
Ngoại khóa	(Không tính)		
Lãnh đạo và kinh doanh trong kỹ thuật	2		

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

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	LLCT150105	Những NLCB của CN Mác – Lênin	5	
2.	LLCT120314	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	
3.	LLCT230214	Đường lối cách mạng của ĐCSVN	3	
4.	GELA220405	Pháp luật đại cương	2	
5.	MATH132401	Toán 1	3	
6.	MATH132501	Toán 2	3	
7.	MATH132601	Toán 3	3	
8.	MATH132901	Xác suất thống kê ứng dụng	3	
9.	INME130125	Nhập môn Kỹ thuật Cơ khí	3(2+1)	
10.	AMME131529	Toán ứng dụng trong cơ khí	3	
11.	PHYS130902	Vật lý 1	3	
12.	PHYS131002	Vật lý 2	3	
13.	PHYS111202	Thí nghiệm vật lý 1	1	
14.	GCHE130603	Hoá đại cương	3	
15.	MEIF134529	Tin học trong kỹ thuật	3	
16.	PHED110513	Giáo dục thể chất 1	1	(Không tính)
17.	PHED110613	Giáo dục thể chất 2	1	(Không tính)
18.	PHED130715	Giáo dục thể chất 3	3	(Không tính)
19.		Giáo dục quốc phòng	165 tiết	
Tổng			43	

7.2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

7.2.1. Kiến thức cơ sở nhóm ngành và ngành

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	ENDR130123	Vẽ kỹ thuật 1	3	
2.	ENME130620	Cơ kỹ thuật	3	
3.	SMME230720	Sức bền vật liệu	3	ENME130620
4.	MEMD230323	Nguyên lý - Chi tiết máy	3	SMME230720
5.	PRMD310523	Đồ án Truyền động cơ khí	1	MEMD230323
6.	TOMT220225	Dung sai - Kỹ thuật đo	2	
7.	EXMM210325	Thí nghiệm đo lường cơ khí	1	
8.	ENMA220230	Vật liệu học	2	
9.	MATE210330	Thí nghiệm vật liệu học	1	
10.	ENME320124	Anh văn chuyên ngành cơ khí	2	
11.	AUCO230329	Điều khiển tự động	3	
12.	APEN221329	Lập trình ứng dụng trong kỹ thuật	2	
13.	EEEN230129	Kỹ thuật điện – điện tử	3	
14.	DITE226829	Kỹ thuật số	2	
Tổng			31	

7.2.2.a Kiến thức chuyên ngành (cho các học phần lý thuyết và thí nghiệm)

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	PNHY230529	Công nghệ thủy lực và khí nén	3	
2.	MPAU320729	Tự động hóa quá trình sản xuất	2	
3.	PCTR321929	Điều khiển quá trình	2	
4.	MICO336929	Vi điều khiển	3	EEEN230129
5.	ROBO331129	Kỹ thuật Robot	3	
6.	PRME315129	Đồ án Cơ điện tử	1	
7.	POEL326729	Điện tử công suất	2	
8.	SERV334029	Hệ thống truyền động servo	3	
9.	SEMI325929	Chuyên đề thực tế	2	
Tổng			21	

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

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	MHAP110127	Thực tập nguội	1	
2.	WEPR210430	Thực tập Kỹ thuật Hàn	1	
3.	MEPR240227	Thực tập Cơ khí 1	4	WEPR210430
4.	PMPA316629	Thực tập Tự động hóa	1	
5.	PAPE211429	Thực tập Lập trình ứng dụng trong kỹ thuật	1	
6.	PACT310429	Thực tập Kỹ thuật điều khiển tự động	1	PMPA316629
7.	PEEE210229	Thực tập điện tử cơ bản	1	
8.	PDTM311029	Thực tập Vi điều khiển	1	PEEE210229

9.	PESD414129	Thực tập Truyền động và điều khiển	1	PACT410429
10.	FAIN433029	Thực tập tốt nghiệp	3	
Tổng			15	

7.2.3. Tốt nghiệp (Chọn một trong hai hình thức sau)

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH tiên quyết
1.	UGRA475529	Khóa luận tốt nghiệp	07	“Kiểm tra năng lực”
		Các môn tốt nghiệp	07	
1.	STOG435629	- Chuyên đề tốt nghiệp 1 (CDT)	3	“Kiểm tra năng lực”
2.	STOG425729	- Chuyên đề tốt nghiệp 2 (CDT)	2	
3.	STOG425829	- Chuyên đề tốt nghiệp 3 (CDT)	2	
Tổng			07	

Ghi chú: Sinh viên phải đạt kỳ thi “Kiểm tra năng lực” mới đủ điều kiện để làm Khóa luận tốt nghiệp hoặc học các môn tốt nghiệp.

B – Phần tự chọn:

Kiến thức giáo dục đại cương: SV chọn 2 môn tích lũy 4 tín chỉ trong các môn học sau

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	IQMA220205	Nhập môn quản trị 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.	WOPS120390	Kỹ năng làm việc trong môi trường kỹ thuật	2	
6.	REME320690	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	

Kiến thức cơ sở nhóm ngành và ngành (Sinh viên tích lũy 2 tín chỉ trong các môn học sau)

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	OPTE322925	Tối ưu hóa trong kỹ thuật	2	
2.	MEVI220820	Dao động trong kỹ thuật	2	
3.	FLUI220132	Cơ học lưu chất ứng dụng (CKM)	2	
4.	THER222932	Kỹ thuật nhiệt	2	

Kiến thức chuyên ngành (Sinh viên tích lũy 3 tín chỉ trong các môn học sau)

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	SCDA331629	Hệ thống SCADA	3(2+1)	
2.	MAVI332529	Thị giác máy	3(2+1)	
3.	DIPR337529	Xử lý tín hiệu số	3(2+1)	
4.	ARIN337629	Trí tuệ nhân tạo	3(2+1)	
5.	EMSY337329	Hệ thống nhúng	3(2+1)	

C – Kiến thức liên ngành

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

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.	ENDR130223	Vẽ kỹ thuật 2	3	
2.	FMMT330825	Cơ sở công nghệ chế tạo máy	3	
3.	CCCT331725	Công nghệ CAD/CAM-CNC	3	
4.	PCCC321825	Thực tập Công nghệ CAD/CAM-CNC	2	
5.	CAED321024	Ứng dụng CAE trong thiết kế	2	
6.	ECAE311124	Thí nghiệm CAE	1	
Tổng			14	

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:

TT	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ	Môn học được xét tương đương MOOC (đường link đăng ký)
1.	INME130125	Nhập môn Kỹ thuật Cơ khí	3(2+1)	Introduction to Engineering: Imagine. Design. Engineer! - FSE 100 https://gfa.asu.edu/courses/online-engineering-course
2.	ENVI320923	Dao động trong kỹ thuật	2	Technological, Social, and Sustainable Systems - CEE 181 https://gfa.asu.edu/courses/technological-social-and-sustainable-systems-cee-181
3.	APEN321329	Lập trình ứng dụng trong kỹ thuật	2	Programming for Everyone: Introduction to Programming - CSE 110 https://gfa.asu.edu/courses/online-programming-course

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 TC	Mã MH trước
1.	LLCT150105	Những NLCB của CN Mác – Lênin	5	
2.	LLCT230214	Đường lối cách mạng của ĐCSVN	3	
3.	GELA220405	Pháp luật đại cương	2	
4.	PHED110613	Giáo dục thể chất 2	1	(Không tính)
5.	PHED130715	Giáo dục thể chất 3	3	(Không tính)
Tổng			10	

Học kỳ 1:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.	MATH132401	Toán 1	3	
2.	LLCT120314	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	

3.	PHYS130902	Vật lý 1	3	
4.	INME130125	Nhập môn Kỹ thuật Cơ khí	3(2+1)	
5.	GCHE130603	Hoá đại cương	3	
6.	MATH132901	Xác suất thống kê ứng dụng	3	
7.	MHAP110127	Thực tập nguội	1	
8.	PHED110513	Giáo dục thể chất 1	1	(Không tính)
Tổng			18	

Học kỳ 2:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.	MATH132501	Toán 2	3	
2.	PHYS131002	Vật lý 2	3	
3.	PHYS111202	Thí nghiệm vật lý 1	1	
4.	ENME130620	Cơ kỹ thuật	3	
5.	TOMT220225	Dung sai - Kỹ thuật đo	2	
6.	EXMM210325	Thí nghiệm đo lường cơ khí	1	
7.	ENDR130123	Vẽ kỹ thuật 1	3	
8.		Kiến thức giáo dục đại cương (Tự chọn)	4	
Tổng			20	

Học kỳ 3:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.	ENMA220230	Vật liệu học	2	
2.	MATE210330	Thí nghiệm vật liệu học	1	
3.	MATH142601	Toán 3	3	
4.	AMME131529	Toán ứng dụng trong cơ khí	3	
5.	MEIF134529	Tin học trong kỹ thuật	3	
6.	SMME230720	Sức bền vật liệu	3	
7.	WEPR210430	Thực tập Kỹ thuật Hàn	1	
8.	MEPR240227	Thực tập Cơ khí 1	4	
Tổng			20	

Học kỳ 4:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.	EEEN230129	Kỹ thuật điện – điện tử	3	
2.	DITE226829	Kỹ thuật số	2	
3.	MEMD230323	Nguyên lý - Chi tiết máy	3	
4.	FMMT330825	Cơ sở công nghệ chế tạo máy	3	
5.	PNHY230529	Công nghệ thủy lực và khí nén	3	
6.	APEN221329	Lập trình ứng dụng trong kỹ thuật	2	
7.	PAPE211429	Thực tập Lập trình ứng dụng trong kỹ thuật	1	
8.		Kiến thức cơ sở ngành (Tự chọn)	2	

Tổng	19	
-------------	-----------	--

Học kỳ 5:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.	PRMD310523	Đồ án Truyền động cơ khí	1	
2.	MICO336929	Vi điều khiển	3	
3.	MPAU320729	Tự động hóa quá trình sản xuất	2	
4.	EPEE326729	Điện tử công suất	2	
5.	AUCO230329	Điều khiển tự động	3	
6.	ENME320124	Anh văn chuyên ngành cơ khí	2	
7.	PEEE210229	Thực tập điện tử cơ bản	1	
8.	PMPA316629	Thực tập Tự động hóa	1	
Tổng			15	

Học kỳ 6:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.	ROBO331129	Kỹ thuật Robot	3	
2.	PCTR321929	Điều khiển quá trình	2	
3.	PACT310429	Thực tập Kỹ thuật điều khiển tự động	1	
4.	PDTM311029	Thực tập Vi điều khiển	1	
5.	PCAD315129	Đồ án Cơ điện tử	1	
6.	SEMI325929	Chuyên đề thực tế	2	
7.		Kiến thức chuyên ngành (Tự chọn)	6	
Tổng			16	

Học kỳ 7:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.	SERV334029	Hệ thống truyền động servo	3	
2.	PESD414129	Thực tập Truyền động và điều khiển	1	
3.	FAIN433029	Thực tập Tốt nghiệp (CNKTCK)	3	
Tổng			7	

Học kỳ 8:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH tiên quyết
1.	UGRA475529	Khóa luận tốt nghiệp	7	“Kiểm tra năng lực”
		Các học phần thi tốt nghiệp	7	
1.	STOG435629	- Chuyên đề tốt nghiệp 1 (CĐT)	3	“Kiểm tra năng lực”
2.	STOG425729	- Chuyên đề tốt nghiệp 2 (CĐT)	2	
3.	STOG425829	- Chuyên đề tốt nghiệp 3 (CĐT)	2	
Tổng			7	

Ghi chú: Sinh viên phải đạt kỳ thi “Kiểm tra năng lực” mới đủ điều kiện để làm Khóa luận tốt nghiệp hoặc học các môn tốt nghiệp.

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

9.1 KIẾN THỨC GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG

1. Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lê nin

Số TC: 05

- *Phân bố thời gian học tập: 5 (5,0,10)*
- *Điều kiện tiên quyết:*
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Ngoài chương mở đầu nhằm giới thiệu khái lược về CN Mác – Lênin và một số vấn đề chung của môn học. Căn cứ vào mục tiêu môn học, nội dung chương trình môn học được cấu trúc thành 3 phần, 9 chương.
Phần thứ nhất có 3 chương bao quát những nội dung cơ bản về thế giới quan và phương pháp luận triết học của CN Mác – Lênin.
Phần thứ hai có 3 chương trình bày 3 nội dung trọng tâm là học thuyết kinh tế của CN Mác – Lênin về phương thức sản xuất tư bản chủ nghĩa.
Phần thứ 3 có 3 chương, trong đó có 2 chương khái những nội dung cơ bản thuộc lý luận của CN Mác – Lênin về chủ nghĩa xã hội và 1 chương khái quát chủ nghĩa xã hội hiện thực và triển vọng.

2. Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập: 03 (3/0/6)*
- *Điều kiện tiên quyết:* Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin, Tư tưởng Hồ Chí Minh
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Nội dung chủ yếu của học phần là cung cấp, trang bị cho sinh viên những hiểu biết cơ bản có hệ thống về đường lối của Đảng, đặc biệt là đường lối trong thời kỳ đổi mới, trên một số lĩnh vực cơ bản của đời sống xã hội.

3. Tư tưởng Hồ Chí Minh

Số TC: 02

- *Phân bố thời gian học tập: 2 (2,0,4)*
- *Điều kiện tiên quyết:* Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Ngoài chương mở đầu, nội dung môn học gồm 7 chương: Chương I, trình bày về cơ sở, quá trình hình thành và phát triển Tư tưởng Hồ Chí Minh; từ Chương II đến Chương VII trình bày những nội dung cơ bản của Tư tưởng Hồ Chí Minh theo mục tiêu của môn học.

4. Pháp luật đại cương

Số TC: 02

- *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 tất cả các ngành những kiến thức cơ bản về những kiến thức lý luận cơ bản nhất về Nhà nước và pháp luật nói chung, nhà nước và pháp luật xã hội chủ nghĩa nói riêng. Từ đó giúp cho sinh viên có nhận thức, quan điểm đúng đắn về đường lối, chính sách của Đảng và pháp luật của Nhà nước ta. Đồng thời trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về hệ thống pháp luật Việt Nam và một số ngành luật cụ thể, giúp cho sinh viên hiểu biết hơn về pháp luật để vận dụng vào thực tiễn cuộc sống.

5. Toán 1

Số TC: 03

- *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.

6. Toán 2

Số TC: 03

- 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.

7. Toán 3

Số TC: 03

- 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.

8. Xác suất thống kê ứng dụng

Số TC: 03

- 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.

9. Vật lý 1

Số TC: 03

- 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*, 9th 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.

10. Vật lý 2

Số TC: 03

- 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*, 9th 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.

11. Thí nghiệm Vật lý 1

Số TC: 01

- 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.

12. Hoá học đại cương

Số TC: 03

- 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.

13. Nhập môn kỹ thuật Cơ khí

Số TC: 03 (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 Thiết kế công nghiệp, 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.

14. Kỹ năng mềm

Số TC: 02

- 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 tiềm 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 năng 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

15. Kinh tế học đại cương

Số TC: 02

- *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.

16. Tư duy hệ thống

Số TC: 02

- *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.

17. Kỹ năng làm việc trong môi trường kỹ thuật

Số TC: 02

- *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.

18. Kỹ năng xây dựng kế hoạch

Số TC: 02

- *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.

19. Phương pháp nghiên cứu khoa học

Số TC: 02

- *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.

20. Giáo dục thể chất

Số TC: 05

- 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 chuyền, bóng đá).

21. Giáo dục quốc phòng

Số TC: 04

- 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 1

Số TC: 03

- Phân bố thời gian học tập: 3 (3, 0, 6)
- Điều kiện tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung học phần: học phần cung cấp cho sinh viên những quy tắc cơ bản để xây dựng bản vẽ kỹ thuật bao gồm: Các tiêu chuẩn hình thành bản vẽ kỹ thuật, các kỹ thuật cơ bản của hình học hoạ hình, các nguyên tắc biểu diễn không gian hình học, các phép biến đổi, sự hình thành giao tiếp của các mặt, ..., các yếu tố cơ bản của bản vẽ kỹ thuật: Điểm, đường, hình chiếu, hình cắt, các loại bản vẽ chi tiết, vẽ lắp và bản vẽ sơ đồ động trên cơ sở tiêu chuẩn TCVN và ISO.

2. Cơ kỹ thuật

Số TC: 03

- Phân bố thời gian học tập: 3 (3, 0, 6)
- Điều kiện tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung học phần: học phần cung cấp những kiến thức nền tảng để tiếp thu những học phần cơ sở và chuyên ngành khác của lĩnh vực cơ khí, nội dung học phần bao gồm các học phần:
 - + **Tĩnh học**: Các tiên đề tĩnh học, lực, liên kết, phản lực liên kết, phương pháp khảo sát các hệ: phẳng, không gian, ngẫu lực và momen, lực ma sát.
 - + **Động học**: các đặc trưng chuyển động của điểm và vật thể, chuyển động tịnh tiến và chuyển động quay, chuyển động song phẳng và hợp các chuyển động.
 - + **Động lực học**: các định luật, định lý cơ bản của động lực học, nguyên lý d'Alambert, phương trình Lagrange loại II, nguyên lý di chuyển khả dĩ và hiện tượng va chạm trong thực tế kỹ thuật.

3. Sức bền vật liệu

Số TC: 03

- Phân bố thời gian học tập: 3 (3, 0, 6)
- Điều kiện tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung học phần: học phần cung cấp kiến thức về
 - + Tính toán sức chịu tải của các chi tiết máy và kết cấu kỹ thuật: các điều kiện và khả năng chịu lực và biến dạng trong miền đàn hồi của các chi tiết máy và kết cấu kỹ thuật, bao gồm: các khái niệm cơ bản về nội lực và ngoại lực, ứng suất và chuyển vị,

các thuyết bền, các trạng thái chịu lực phẳng và không gian: tính toán về ổn định và tải trọng động. Một số bài toán siêu tĩnh thường gặp trong thực tế kỹ thuật.

- + Thí nghiệm cơ học trang bị cho sinh viên các kiến thức và kỹ năng để tiến hành các thí nghiệm trên các đối tượng sản phẩm cơ khí chẳng hạn như tiến hành kéo, nén, ... và qua đó kiểm tra đánh giá được độ bền, khả năng chịu kéo, chịu uốn của các sản phẩm cơ khí.

4. Nguyên lý - Chi tiết máy

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập: 3 (3, 0, 6)*
- *Điều kiện tiên quyết:*
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần nghiên cứu cấu trúc, nguyên lý làm việc và phương pháp tính toán thiết kế động học và động lực học của cơ cấu truyền động và biến đổi chuyển động, các mối ghép và các chi tiết máy thường dùng trong cơ khí. Sau khi học, sinh viên có khả năng độc lập giải quyết những vấn đề tính toán và thiết kế các chi tiết máy, làm cơ sở để vận dụng trong quá trình tính toán thiết kế và chi tiết máy trong thực tế kỹ thuật sau.

5. Đồ án Truyền động cơ khí

Số TC: 01

- *Phân bố thời gian học tập: 1 (0, 1, 2)*
- *Điều kiện tiên quyết:*
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần này củng cố các kiến thức đã học trong các học phần Hình họa- vẽ kỹ thuật, Nguyên lý – chi tiết máy, Cơ kỹ thuật, Sức bền vật liệu và vận dụng các kiến thức đã học của những môn học trên tính toán thiết kế một số cơ cấu/ hệ thống truyền động thường gặp trong hệ thống cơ điện tử như: hộp số, cơ cấu tay gạt, cơ cấu đa hướng (joystick),... Đồng thời, sinh viên được hướng dẫn cách tính toán thiết kế động học và động lực học của các cơ cấu truyền động thực tế trong hệ thống cơ – điện tử.

6. Dung sai - Kỹ thuật đo

Số TC: 03 (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 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 trơn, 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.

7. Vật liệu học

Số TC: 03 (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 chung về cấu tạo kim loại và hợp kim, vật liệu kim loại trong chế tạo cơ khí và các kiến thức cơ bản trong nhiệt luyện các vật liệu kim loại để bảo đảm cơ tính làm việc. Cung cấp kiến thức cơ bản về cấu tạo, tính chất sử dụng các vật liệu polime, chất dẻo, vật liệu composite, cao su, vật liệu keo, v.v.
 - + Thí nghiệm vật liệu học trang bị cho sinh viên các kiến thức và kỹ năng để có thể kiểm tra đặc tính cơ, lý, hóa, ... của vật liệu bằng các thiết bị đo lường hiện đại.

8. 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.

9. Kỹ thuật điện – điện tử

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 trang bị cho người học những kiến thức về mạch điện, các phương pháp giải mạch điện, mạch điện xoay chiều một pha và ba pha. Nguyên lý hoạt động và phương pháp tính toán các thông số của máy biến áp, động cơ điện không đồng bộ, động cơ điện một chiều. Nguyên lý hoạt động, phương pháp tính toán thông số hoạt động và các mạch ứng dụng cơ bản của các linh kiện điện tử cơ bản như Diode, transistor BJT, MOSFET, SCR, TRIAC, Opamp.

10. Cơ sở công nghệ chế tạo máy

Số TC: 03

- Phân bố thời gian học tập: 3 (3, 0, 6)
- Điều kiện tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung học phần: học phần cung cấp cơ sở lý thuyết về
 - + Cắt gọt kim loại, cơ sở lý thuyết của các phương pháp gia công.
 - + Độ chính xác gia công và chất lượng bề mặt của chi tiết gia công, các yếu tố ảnh hưởng và hướng khắc phục.
 - + Chọn chuẩn và gá đặt khi gia công
 - + Đặc trưng các quá trình gia công cắt gọt trên các máy vạn năng, chuyên dùng, ...

11. Điều khiển tự động

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 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.

12. Kỹ thuật số

Số TC: 02

- 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...

13. Vẽ kỹ thuật 2

Số TC: 03

- Phân bố thời gian học tập: 3 (3, 0, 6)
- Điều kiện tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung học phần: học phần trang bị cho sinh viên những khái niệm cơ bản trên lĩnh vực công nghệ CAD cho ngành cơ khí, rèn luyện kỹ năng lập và đọc bản vẽ.

Bước đầu làm quen với việc thiết kế trên máy tính (vẽ các bản vẽ kỹ thuật) trong không gian hai chiều (2D).

9.3 KIẾN THỨC CHUYÊN NGÀNH

1. Công nghệ thủy lực và khí nén

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 người học những kiến thức cơ bản về nguyên lý làm việc của hệ thống điều khiển khí nén, điện khí nén, thủy lực, điện thủy lực. Ưu nhược điểm của hệ thống điều khiển bằng khí nén, thủy lực so với điện. Giới thiệu các phần tử trong hệ thống. Nguyên tắc cơ bản để thiết kế mạch điều khiển khí nén, thủy lực. Biện pháp phát hiện lỗi của phần tử và hệ thống, sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống.

2. Tự động hóa quá trình sản xuất

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.

3. Vi điều khiển

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập: 3 (2, 0, 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.

4. Kỹ thuật Robot

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:* 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.

5. Điều khiển quá trình

Số TC: 02

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

6. Hệ thống truyền động Servo

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (2, 0, 4)
- *Điều kiện tiên quyết:* Không
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử những kiến thức cơ bản về động cơ điện và hệ thống servo trong công nghiệp. Nguyên lý tổng quát, các tính toán khi thiết kế và điều khiển các loại động cơ điện và hệ servo thường dùng, từ hệ servo điện với động cơ bước, DC, AC đến hệ servo thủy lực. Học phần còn trang bị cho sinh viên kiến thức cần thiết khi thiết kế quỹ đạo di chuyển, đặc biệt các giải thuật nội suy cho các hệ servo nhiều trục.

7. Điện tử công suất

Số TC: 02

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (2, 0, 4)
- *Điều kiện tiên quyết:* Không
- *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 thống cơ – điện tử cụ thể.

8. Thị giác máy

Số TC: 03(2+1)

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

9. Hệ thống SCADA

Số TC: 03(2+1)

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

10. Xử lý tín hiệu số

Số TC: 03(2+1)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3(2, 1, 4)
- *Điều kiện tiên quyết:* không
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử các khái niệm căn bản và kiến thức trong lĩnh vực xử lý tín hiệu số như tín hiệu tương tự, tín hiệu số, khoảng tần số của chúng và mối quan hệ giữa chúng. Phép biến đổi z và ứng dụng. Phép biến đổi Fourier rời rạc (DFT). Thuật toán biến đổi Fourier nhanh FFT. Đặc tính tần số và đáp ứng xung của các mạch lọc rời rạc lý tưởng. Các chỉ tiêu kỹ thuật của mạch lọc thực tế. Tổng hợp lọc FIR bằng phương pháp cửa sổ. Giới thiệu tổng hợp lọc FIR tối ưu theo định lý Chebyshev và thuật toán Remez, giới

thiệu phương pháp lấy mẫu tần số. Giới thiệu tổng hợp lọc IIR bằng phương pháp bất biến đặc tính xung và phương pháp song tuyến tính.

11. Trí tuệ nhân tạo

Số TC: 03(2+1)

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

12. Lập trình nhúng

Số TC: 03(2+1)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3(2, 1, 4)
- *Phân bố thời gian học tập:* 3(2, 1, 4)
- *Điều kiện tiên quyết:* không
- *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 (trên các hệ điều hành Linux hoặc Android) 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.

13. Đồ án môn học Hệ thống cơ điện tử

Số TC: 01

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

14. Công nghệ CAD/CAM-CNC

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (3, 0, 6)
- *Điều kiện tiên quyết:*
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần giới thiệu các kiến thức về:
 - + Các nội dung cơ bản của giải pháp CAD/CAM
 - + Các kỹ năng cơ bản như: chọn thứ tự nguyên công, chọn dụng cụ, lập trình gia công trên máy CNC
 - + Cách khai thác các phần mềm theo các thành phần của công nghệ CAD/CAM

15. Thực tập Công nghệ CAD/CAM-CNC

Số TC: 02

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (0, 2, 4)
- *Điều kiện tiên quyết:*
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần giới thiệu các kiến thức về:
 - + Các kỹ năng cơ bản như: chọn thứ tự nguyên công, chọn dụng cụ, lập trình gia công trên máy CNC
 - + Cách khai thác các phần mềm theo các thành phần của công nghệ CAD/CAM

9.4 THỰC TẬP

- 1. Thực tập nguội** **Số TC: 01**
- *Phân bố thời gian học tập: 1 (0, 1, 2)*
 - *Điều kiện tiên quyết:*
 - *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức và kỹ năng cơ bản trong công nghệ gia công cơ khí với dụng cụ cầm tay và một số thiết bị gia công đơn giản: vạch dấu, đục, dũa, cưa, uốn nắn, khoan khoét doa, cắt ren, cao, ... ; đo các kích thước bằng tay, bằng các dụng cụ cầm tay: thước cặp, thước vuông, pan-me, ca líp ...
- 2. Thực tập Kỹ thuật hàn** **Số TC: 01**
- *Phân bố thời gian học tập: 1 (0, 1, 2)*
 - *Điều kiện tiên quyết:*
 - *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần hướng dẫn
 - + Khái niệm, định nghĩa về hàn điện hồ quang; Cấu tạo nguyên lý hoạt động của máy hàn thông thường, các loại que hàn; Cấu tạo nguyên lý hoạt động của máy hàn MIG/MAG & TIG;
 - + Thực hành được bài tập căn bản nhất về hàn điện hồ quang, hàn MIG/MAG & TIG.
- 3. Thực tập cơ khí 1** **Số TC: 04**
- *Phân bố thời gian học tập: 4 (0, 4, 8)*
 - *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.
- 4. Thực tập điện tử cơ bản** **Số TC: 1**
- *Phân bố thời gian học tập: 1(0:1:2)*
 - *Điều kiện tiên quyết:*
 - *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về khí cụ điện, linh kiện điện tử cơ bản. Kỹ năng sử dụng và chọn lựa khí cụ điện cơ bản. Kỹ năng lắp đặt điện nhà và điện công nghiệp cơ bản. Kỹ năng lắp và đo đặc các thông số mạch điện tử cơ bản.
- 5. Thực tập Truyền động và điều khiển** **Số TC: 01**
- *Phân bố thời gian học tập: 1 (0, 1, 2)*
 - *Điều kiện tiên quyết: Không*
 - *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho người học những kiến thức, kỹ năng cơ bản về:
 - Trang bị kiến thức và thực hành về khí cụ điện: MCB, Contactor, Relay trung gian, Relay thời gian, Relay nhiệt ...
 - Các mạch điều khiển động cơ 3 pha: khởi động, đảo chiều, khởi động qua các cấp
 - Thực tập kết nối và cài đặt biến tần: cài đặt khởi động các cấp, vô cấp, cài đặt đặt tính khởi động và dừng
 - Ứng dụng lý thuyết điều khiển, thiết bị trong các hệ thống Servo (bao gồm: Cảm biến, cơ cấu chấp hành, thiết bị điều khiển) và các phần mềm chuyên dụng để điều khiển các hệ thống Servo
- 6. Thực tập Tự động hóa** **Số TC: 01**
- *Phân bố thời gian học tập: 1 (0, 1, 2)*
 - *Môn học tiên quyết: Không*
 - *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này giúp cho sinh viên hiểu rõ hơn môn học lý thuyết Tự động hóa quá trình sản xuất. Cách sử dụng các phần tử, thiết bị trong hệ

thống điều khiển tự động như: sensor, động cơ, van khí nén thủy lực. Hiểu được nguyên lý làm việc, cách thiết kế mạch điện cho các phần 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. Ứng dụng điều khiển một số mô hình ứng dụng

7. Thực tập Vi điều khiển

Số TC: 01

- *Phân bố thời gian học tập: 1 (0, 1, 2)*
- *Môn học tiên quyết: Không*
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho người học những kiến thức về hệ thống số, các phần tử cơ bản trong hệ thống số, phương pháp thiết kế hệ thống số, hình thành kỹ năng thiết kế và lập trình hệ thống số, ứng dụng hệ thống số giải quyết một số bài toán điều khiển trong thực tế, thiết lập những ngoại vi cơ bản trong vi điều khiển như: xuất nhập I/O port, ADC, Timer, PWM, UART...

8. Thực tập Kỹ thuật điều khiển tự động

Số TC: 01

- *Phân bố thời gian học tập: 1 (0, 1, 2)*
- *Môn học tiên quyết: Không*
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học 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 và Điều khiển quá trình. Qua môn học này sinh viên biết thiết kế, thực thi bộ điều khiển đã học trên lý thuyết vào các đối tượng thực tế sử dụng các công cụ phần mềm học thuật, Matlab, cũng như các thiết bị lập trình ứng dụng, PLC Siemens. Bên cạnh đó, sinh viên cũng biết cách sử dụng các thiết bị thường dùng trong các quá trình công nghiệp như các thiết bị đo mức, lưu lượng, áp suất, nhiệt độ, các cơ cấu chấp hành như van điều khiển, bộ công suất gia nhiệt. Với sự hỗ trợ của phần mềm sinh viên có thể giám sát và phân tích ảnh hưởng các thông số của bộ điều khiển lên đáp ứng của hệ thống.

9. Thực tập Lập trình ứng dụng trong kỹ thuật

Số TC: 01

- *Phân bố thời gian học tập: 1 (0, 1, 2)*
- *Môn học tiên quyết: Không*
- *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. Hình thành và phát triển kỹ năng thiết kế giao diện và xây dựng chương trình.

10. Thực tập tốt nghiệp

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập: 3 (0, 3, 6)*
- *Điều kiện tiên quyết:*
- *Tóm tắt nội dung học phần:* là nội dung giúp sinh viên làm quen với tổ chức sản xuất trong lĩnh vực cơ khí, sinh viên được tổ chức tham quan kiến tập các xí nghiệp cơ khí, tìm hiểu cơ cấu tổ chức xí nghiệp, tham gia trực tiếp vào một công đoạn sản xuất của nhà máy, xí nghiệp.

9.5 TỐT NGHIỆP

Khóa luận tốt nghiệp

Số TC: 07

Khóa luận 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.

Khóa luận 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.

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 thí nghiệm Đo lường Cơ khí
- Phòng thí nghiệm Vật liệu học
- Phòng thí nghiệm Trang bị điện
- Phòng thí nghiệm Thủy lực – Khí nén
- Xưởng thực hành nghề (ngươi, tiện, phay, bào, mài)
- Xưởng thực hành Kỹ thuật Hàn
- Phòng thí nghiệm CAD/CAM-CNC
- Phòng máy tính

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 ÷ 90 giờ thực tập tại cơ sở.
- = 45 ÷ 60 giờ thực hiện đề 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