

**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 ROBOT VÀ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO**

(Ban hành tại Quyết định số 2087/QĐ-ĐHSPKT ngày 05/8/2020 của Hiệu trưởng trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh)

Tên chương trình: **ROBOT VÀ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO**

Ngành đào tạo: **ROBOT VÀ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO**

Tên tiếng Anh: **Robotics and Artificial Intelligence**

Trình độ đào tạo: ĐẠI HỌC

Mã số: **7510209**

Hình thức đào tạo: CHÍNH QUI

KHÓA 2019

Tp. Hồ Chí Minh, **2020**

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Tên chương trình: **ROBOT VÀ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO**

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: **ROBOT VÀ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO**

Mã ngành: **7510209**

Hình thức đào tạo: **CHÍNH QUI**

Văn bằng tốt nghiệp: Kỹ sư

(Ban hành tại Quyết định số **1262/QĐ-ĐHSPKT** ngày **02/7/2019** 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)

Đào tạo đội ngũ kỹ sư lĩnh vực Robot và Trí tuệ nhân tạo có năng lực đáp ứng được nhu cầu của thị trường việc làm trong thời đại Cuộc cách mạng Công nghiệp 4.0.

Sau khi tốt nghiệp chuyên ngành này, sinh viên có được bằng kỹ sư trong lĩnh vực robot và trí tuệ nhân tạo. Robot và trí tuệ nhân tạo là một trong những lĩnh vực hấp dẫn nhất trong ngành công nghệ 4.0 và nhu cầu việc làm cho chuyên ngành này được dự đoán vẫn sẽ tăng mạnh trong tương lai. Sinh viên ra trường dự kiến sẽ có được kinh nghiệm thực tế trong các dự án nghiên cứu liên quan, ví dụ: hệ thống điều khiển robot, học máy, học sâu, phần mềm / phần cứng hệ thống nhúng và thị giác máy tính. Các ngành công nghiệp hiện đại và các công ty công nghệ cao đang không ngừng ứng dụng các hệ thống tự động hoặc bán tự động, các hệ thống tự ra quyết định, kiểm tra chất lượng và an toàn, trong các quy trình sản xuất; do đó, sinh viên tốt nghiệp từ chuyên ngành này sẽ có cơ hội rất lớn để ứng tuyển vào một loạt các nhà tuyển dụng tiềm năng, chẳng hạn như:

✓ FOSSIL (MISFIT): kỹ sư hệ thống nhúng, kỹ sư máy học.

- ✓ BOSCH Vietnam: kỹ sư hệ thống nhúng, kỹ sư hệ thống điều khiển.
- ✓ Intel Việt Nam: kỹ sư hệ thống nhúng, kỹ sư học sâu và trí tuệ nhân tạo.
- ✓ Vinfast Vietnam: kỹ sư robot và trí tuệ nhân tạo.
- ✓ Công ty AB Robotics: Kỹ sư thiết kế Robot và lập trình tự động hóa hệ thống.
- ✓ Các công ty khởi nghiệp làm việc về thị giác máy tính, học sâu và trí tuệ nhân tạo.
- ✓ Các công ty công nghệ ở Singapore và Malaysia về xe tự hành không người lái cũng như trong khu vực và trên thế giới.

Học tập trình độ sau đại học tại các trường đại học nổi tiếng trên thế giới.

Mục tiêu đào tạo (Objectives)

1. Đào tạo kỹ sư trình độ đại học chuyên ngành robot và trí tuệ nhân tạo đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của thị trường việc làm trong thời đại Cuộc cách mạng Công nghiệp 4.0.
2. Chương trình học tập trung nghiên cứu toàn diện về hệ thống Robot và Trí tuệ nhân tạo bao gồm các ứng dụng của robot, mô hình thực - ảo, hệ thống động lực học, hệ thống cảm biến robot, lập trình hướng đối tượng, hệ thống IoT và hệ thống thực tế ảo 3D.
3. Cung cấp kiến thức để sinh viên có thể phát triển phần mềm trí tuệ nhân tạo sử dụng cho các hệ thống robot từ cơ bản đến nâng cao, phần mềm/ứng dụng thông minh phục vụ cho việc phát triển kinh doanh và cho mục đích lập nghiệp của sinh viên.
4. Đào tạo theo nhu cầu của xã hội trong thời kì hội nhập: Kỹ sư có kiến thức và kỹ năng thực hành với trình độ tay nghề cao, đáp ứng với sự đầu tư ngày càng lớn của các tập đoàn công nghiệp trên thế giới cũng như nhu cầu đào tạo kỹ sư có trình độ phục vụ cho sự nghiệp công nghiệp hoá của khu vực phía Nam và cả nước nói chung.

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.	Nắm vững và sử dụng kiến thức nền trong hai lĩnh vực Robot và Trí tuệ nhân tạo, thiết kế, phát triển hệ thống điều khiển cho các ứng dụng robot và hệ thống tự động hóa	3
1.2.	Áp dụng tư duy phân tích và nghiên cứu logic để giải quyết và dự báo các vấn đề công nghệ liên quan đến robot và trí tuệ nhân tạo, áp dụng các ngôn ngữ lập trình để giải quyết các vấn đề liên quan đến học máy và thị giác máy tính.	4
1.3.	Mô hình hóa, thiết kế, phân tích kiến trúc phần cứng và phần mềm cho hệ thống nhúng chạy các ứng dụng robot và trí tuệ nhân tạo.	4
2.	Kỹ năng và tố chất cá nhân và chuyên nghiệp	
2.1.	Giải quyết các vấn đề liên quan đến công nghệ bằng các phương pháp, công cụ và kỹ năng mềm hiệu quả và phù hợp.	5
2.2.	Phát triển một bản sắc chuyên nghiệp để từ đó đưa ra các quyết định về hệ thống và công cụ có trách nhiệm với xã hội và đạo đức phù hợp với các yêu	5

	cầu chính sách của pháp luật và tổ chức.	
2.3.	Sử dụng các kỹ năng giao tiếp bằng lời nói và bằng văn bản phù hợp để đáp ứng nhu cầu của nhiều đối tượng sử dụng các chiến lược truyền miệng, in ấn và đa phương tiện.	4
2.4.	Đề xuất các giải pháp thiết kế và bảo trì hệ thống hiệu quả, đáp ứng nhu cầu của người dùng và tổ chức dựa trên các công cụ và ứng dụng phù hợp cho một kịch bản nhất định.	3
2.5.	Đề xuất các công nghệ thông tin cốt lõi, hệ thống, phương pháp thao tác dữ liệu và giải pháp tư duy tính toán phù hợp để hỗ trợ các chiến lược ra quyết định của tổ chức trong môi trường kinh doanh.	3
3.	Kỹ năng mềm	
3.1.	Khả năng tự học, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao trong công việc;	4
3.2.	Năng lực tự chủ, tự chịu trách nhiệm, khả năng hoạch định, điều phối và tổ chức thực hiện; có năng lực đánh giá hiệu quả công việc và cải tiến các hoạt động chuyên môn trong phạm vi lĩnh vực phụ trách;	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 Robot và Trí tuệ nhân tạo	5
4.2.	Thiết kế các thành phần cấu thành hệ thống Robot và Trí tuệ nhân tạo	4
4.3.	Triển khai phần cứng và phần mềm các thành phần cấu thành hệ thống Robot và Trí tuệ nhân tạo	5
4.4.	Vận hành và bảo trì các hệ thống Robot và Trí tuệ nhân tạo	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 < TĐNL ≤ 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 < TĐNL ≤ 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 < TĐNL ≤ 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 < TĐNL ≤ 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: 150 tín chỉ (không bao gồm khối kiến thức Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và các môn học ngoại khóa).

6. Phân bổ khối lượng các khối kiến thức

Tên	Số tín chỉ		
	Tổng	Bắt buộc	Tự chọn
Tổng (I+II+III)	150	130	20
I. Kiến thức giáo dục đại cương	51	46	5
Lý luận chính trị + Pháp luật đại cương	13	13	
Khoa học Xã hội và Nhân văn	5		5
Toán và Khoa học tự nhiên	25	25	
Digital Techniques		2	
Tin học	3	3	
Nhập môn ngành	3(2+1)	3(2+1)	
II. Kiến thức ngoại ngữ	12	12	
III. Khối kiến thức chuyên nghiệp	87	69	18
Cơ sở nhóm ngành và ngành	33	27	6
Chuyên ngành	29	17	12
Thực hành, thực tập xưởng	11	11	
Thực tập tốt nghiệp	4	4	
Đồ án	3	3	
Khóa luận tốt nghiệp	7	7	
IV. 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		
V. 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 ngoại ngữ

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC
1.	ENGL130137	Anh văn 1	3
2.	ENGL230237	Anh văn 2	3
3.	ENGL330337	Anh văn 3	3
4.	ENGL430437	Anh văn 4	3
		Tổng:	12

Ghi chú: Sinh viên có thể học các học phần ngoại ngữ hoặc có thể chuyển đổi điểm các học phần ngoại ngữ từ các chứng chỉ theo qui định của nhà trường.

7.2. Kiến thức giáo dục đại cương

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	LLCT130105	Triết học Mác - Lênin	3	
2.	LLCT120205	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	LLCT130105
3.	LLCT120405	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	LLCT130105
4.	LLCT120314	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	LLCT130105
5.	LLCT220514	Lịch sử Đảng CSVN	2	LLCT130105, LLCT120205, LLCT120405, LLCT120314
6.	GELA220405	Pháp luật đại cương	2	
7.	MATH132401E	Calculus I	3	
8.	MATH132501E	Calculus II	3	
9.	MATH132601E	Calculus III	3	
10.	MATH132901E	Mathematical Statistics for Engineers	3	
11.	AMME131529E	Applied Mathematics in Engineering	3	
12.	PHYS130902E	Physics 1	3	
13.	PHYS131002E	Physics 2	3	
14.	PHYS111202E	Physics - Laboratory 1	1	
15.	GCHE130603E	General Chemistry for Engineers	3	
16.	INME130229E	Introduction to Robotics and Artificial Intelligence Engineering	3(2+1)	
17.	COPR134529E	Computer Programming 1	3(2+1)	
18.	DITE226829E	Digital Techniques	2	
19.	PHED110513	Giáo dục thể chất 1	1	Không tính
20.	PHED110613	Giáo dục thể chất 2	1	Không tính
21.	PHED130715	Giáo dục thể chất 3 (tự chọn)	3	Không tính
22.		Giáo dục quốc phòng	165 tiết	Không tính
		Tổng:	46	

7.3. 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.	MEDR141123E	Mechanical engineering drawing	4(3+1)	
2.	ENME130620E	Engineering Mechanics	3	
3.	MEMA230720E	Mechanics of materials (mechanical engineering)	3	ENME130620E
4.	MMCD230323E	Mechanisms and machine components design	3	ENME130620E MEMA230720E
5.	MICO336929E	Microcontroller	3	
6.	ENMA225929E	Sensors and Actuators	2	
7.	AUCO330329E	Automatic Control	3	
8.	COPR231329E	Computer Programming 2	3(2+1)	
9.	EEEN230129E	Electrical and Electronics Engineering	3	
Tổng			27	

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.	OPDE330120E	Optimal Design of Robots	3	
2.	BIDA330729E	Big Data	3	
3.	HROI330829E	Human Robot Interaction, VR and VA	3	
4.	MAVI332529E	Visual Geometry and Vision Machine	3	
5.	ARIN331029E	Artificial intelligence	3	
6.	SEMI322729E	Seminar on Industrial Demands (Robotics)	2	
Tổng			17	

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.	PACS323729E	Practice of Automatic Control Systems	2	
2.	BMPR230527E	Basic Mechanical Practice	3	
3.	PMEM323929E PMEM313929E	Practice of Micro-Processors and Embedded Systems	1	
4.	PIRS324029E PIRS314029E	Practice of Robotics and Sensors	1	
5.	PAIN324129E	Practice of Artificial Intelligence	2	
6.	PAUT324229E	Practice of Manufacturing Process Automation	2	
7.	FAIN424429E FAIN414429E	Graduation Internship (ROBOT)	4	
Tổng			15	

7.2.3. Tốt nghiệp

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH tiên quyết
1.	Đồ án môn học		3	
	PRME212329E	Project of Robot Mechanical Design	1	
	PREE212429E	Project of Robot Electronics - Control	1	
	PRRO312529E	Project of Robotics and AI	1	
2.	Khóa luận tốt nghiệp		07	
	CAPR472629E	Capstone Project	7	Kiểm tra năng lực
Tổng			10	

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 **5 tín chỉ** trong các môn học sau

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	GEFC220105	Kinh tế học đại cương	2	
2.	INMA220305	Nhập môn quản trị học	2	
3.	INLO220405	Nhập môn logic học	2	
4.	IVNC320905	Cơ sở văn hoá Việt Nam	2	
5.	INSO321005	Nhập môn Xã hội học	2	
6.	SYTH220491	Tư duy hệ thống	2	
7.	LESK120190	Kỹ năng học tập ĐH	2	
8.	PLSK120290	Kỹ năng xây dựng kế hoạch	2	
9.	AEST220224E	Industrial Fine Arts	2	
10.	SCDR130324E	Sketch	3	

Kiến thức cơ sở nhóm ngành và ngành (Sinh viên tích lũy **6 tín chỉ** trong các môn học sau)

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	FLUI230120E	Fluid Mechanics and CFD	3(2+1)	
2.	MPAU330729E	Manufacturing Process Automation	3	
3.	MAEN230430E	Manufacturing Engineering	3	
4.	DYNA330429E	Dynamics of multi-body systems	3	
5.	IFEM230220E	Introduction to Finite Element Method	3(2+1)	ENME130620E MEMA230720E
6.	DIPR337529E	Digital Signal Processing	3	
7.	EMPR337329E	Embedded Systems	3	
8.	RETI130929E	Real-Time Systems	3	

Kiến thức chuyên ngành (Sinh viên tích lũy **2 tín chỉ** trong các môn học sau)

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	AVMR330929E	Autonomous Vehicles and Mobile Robots	3	

2.	ADRO331329E	Advanced Robot Programming	3	
3.	SARO331429E	Software architectures for robotics and AI	3	
4.	IOTS331529E	IoT (Internet of Things)	3	
5.	HURO331629E	Walking and Humanoid Robots	3	
6.	NOCO331729E	Nonlinear and Multi-Variable Control	3	
7.	NNET331829E	Artificial Neural Network	3	
8.	MOCO331929E	Modelling and control of industrial manipulators	3	
9.	HARO332029E	Telerobotics/ Haptics Robot	3	
10.	BIRO332129E	BioMimetics/BioRobotics	3	
11.	MORO332229E	Cooperative Robotics/Distributive Robotics/Modular Robotics	3	

8. Kế hoạch giảng dạy

Ghi chú: Không bỏ 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.	LLCT120205	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	LLCT130105
2.	LLCT120405	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	LLCT130105
3.	LLCT120314	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	LLCT130105
4.	LLCT220514	Lịch sử Đảng CSVN	2	LLCT130105, LLCT120205, LLCT120405, LLCT120314
5.	GELA220405	Pháp luật đại cương	2	
6.	PHED110613	Giáo dục thể chất 2	1	(Không tính)
7.	PHED130715	Giáo dục thể chất 3	3	(Không tính)
8.	ENGL130137	Anh văn 1	3	
9.	ENGL230237	Anh văn 2	3	
10.	ENGL330337	Anh văn 3	3	
11.	ENGL430437	Anh văn 4	3	
Tổng			22	

Học kỳ 1:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.	LLCT130105	Triết học Mác – Lênin	3	
2.	INME130229E	Introduction to Robotics and Artificial Intelligence Engineering	3 (2+1)	
3.	MATH132401E	Calculus I	3	
4.	AMME131529E	Applied Mathematics in Engineering	3	
5.	COPR134529E	Computer Programming I	3(2+1)	
6.	PHYS111202E	Physics - Laboratory 1	1	

7.	PHYS130902E	Physics 1	3	
8.		Môn tự chọn (KHXH&NV) (1)	3	
9.	PHED110513	Giáo dục thể chất 1	1	(Không tính)
Tổng			22	

Học kỳ 2:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.	MATH132501E	Calculus II	3	
2.	COPR231329E	Computer Programming 2	3(2+1)	
3.	MEDR141123E	Mechanical Engineering Drawing	4(3+1)	
4.	ENME130620E	Engineering Mechanics	3	
5.	EEEN230129E	Electrical and Electronics Engineering	3	
6.	MATH132901E	Mathematical Statistics for Engineers	3	
7.	PHYS131002E	Physics 2	3	
8.		Môn tự chọn (KHXH&NV) (2)	2	
Tổng			24	

Học kỳ 3:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.	AUCO330329E	Automatic Control	3	
2.	DITE226829E	Digital Techniques	2	
3.	MATH132601E	Calculus III	3	
4.	ENMA225929E	Sensors and Actuators	2	
5.	GCHE130603E	General Chemistry for Engineers	3	
6.	MEMA230720E	Mechanics of Materials (mechanical engineering)	3	ENME130620E
7.		Môn tự chọn Cơ sở ngành (1)	3	
Tổng			19	

Học kỳ 4:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.	MMCD230323E	Mechanisms and Machine Components Design	3	ENME130620E MEMA230720E
2.	MICO336929E	Microcontroller	3	
3.	BIDA330729E	Big Data	3	
4.	MAVI332529E	Visual Geometry and Vision Machine	3	
5.	HROI330829E	Human Robot Interaction, VR and VA	3	
6.	BMPR230527E	Basic Mechanical Practice	3	
7.		Môn tự chọn Cơ sở ngành (2)	3	
8.		Môn tự chọn Chuyên ngành (1)	3	
Tổng			24	

Học kỳ 5:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.	OPDE330120E	Optimal Design of Robots	3	
2.	ARIN331029E	Artificial Intelligence	3	
3.	PACS323729E	Practice of Automatic Control Systems	2	
4.		Môn tự chọn Chuyên ngành (2)	3	
5.		Môn tự chọn Chuyên ngành (3)	3	
6.		Môn tự chọn Chuyên ngành (3)	3	
7.	PRME212329E	Project of Robot Mechanical Design	1	
Tổng			18	

Học kỳ 6:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.	PMEM323929E PMEM313929E	Practice of Micro-Processors and Embedded Systems	1	
2.	PIRS324029E PIRS314029E	Practice of Robotics and Sensors	1	
3.	PAIN324129E	Practice of Artificial Intelligence	2	
4.	PAUT324229E	Practice of Manufacturing Process Automation	2	
5.	PREE212429E	Project of Robot Electronics - Control	1	
6.	SEMI322729E	Seminar on Industrial Demands (Robotics)	2	
Tổng			9	

Học kỳ 7:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.	FAIN424429E FAIN414429E	Graduation Internship (ROBOT)	4	
2.	PRRO312529E	Project of Robotics and AI	1	
Tổng			5	

Học kỳ 8:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH tiên quyết
1.	CAPR472629E	Capstone Project	7	“Kiểm tra năng lực”
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. Triết học Mác - Lênin

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 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: 02

- *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: 02

- *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: 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:* 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: 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:* 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: 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. Calculus I

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. Calculus II

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. Calculus III

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. Mathematical Statistics for Engineers

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. Physics 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. Physics 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. Physics - Laboratory 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. General Chemistry for Engineers

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 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 Công nghệ Kỹ thuật Robot và Trí tuệ nhân tạo *

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 trang bị cho sinh viên nhóm ngành cơ khí những kiến thức cơ bản về:
Ngành nghề, hướng đào tạo chuyên ngành Robot và Trí tuệ nhân tạo;
Tổ chức trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. Hồ Chí Minh, Khoa Cơ khí Chế tạo máy và các nguồn lực phục vụ đào tạo khác của trường;
Kiến thức cơ bản về kỹ thuật, công nghệ, các công nghệ tiên tiến, CMCN 4.0;
Kiến thức về kỹ thuật giao tiếp, làm việc nhóm, phương pháp học tập tích cực và sáng tạo có liên quan đến công nghệ;
Hiểu biết về đạo đức học tập, đạo đức khoa học; nhận thức về lịch sử và tương lai của kỹ thuật, về mối liên hệ giữa kỹ thuật và thế giới bên ngoài và sự liên quan của kỹ thuật đến các vấn đề đương đại.

14. Industrial Fine Arts - Mỹ thuật công nghiệp

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 sẽ cung cấp kiến thức cơ bản cho sinh viên về việc nhìn nhận, đánh giá một tác phẩm nghệ thuật thông qua cái đẹp, cái xấu, cái bi, cái hài,... Từ đó, vận dụng vào quá trình sáng tác làm nên cái đẹp, áp dụng vào chuyên môn, cuộc sống một cách có hiệu quả.

15. Sketch - Kỹ thuật vẽ phác

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3(3, 0, 6)
- *Điều kiện tiên quyết:*
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học mang đến cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cơ bản nền tảng về hội họa (mỹ thuật). Khởi nguồn ý tưởng cho các sinh viên đang theo học các ngành thiết kế đồ họa, thiết kế thời trang, vẽ truyện tranh, xây dựng, xăm hình, nhân vật game 3D... dành cho tất cả mọi người yêu thích sáng tạo, không phân biệt độ tuổi, nghề nghiệp.

16. Nhập môn quản trị học

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 quản trị, bao gồm những yếu tố môi trường tổng quát nhất tác động đến doanh nghiệp và những chức năng cơ bản của quản trị trong tổ chức kinh doanh, bao gồm: hoạch định, tổ chức, lãnh đạo, và kiểm tra. Bên cạnh đó, các hoạt động trên lớp được thiết kế để nâng cao kỹ năng tìm kiếm thông tin, nói chuyện trước đám đông, tư duy phản biện của sinh viên.

17. Nhập môn logic học

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 kiến thức về quá trình nhận thức của con người nhận thức và bản chất của hoạt động tư duy. Người học được cung cấp kiến thức về các quy luật cơ bản của tư duy và các hình thức của tư duy qua đó rèn luyện tư duy logic, có thể sử dụng chính xác từ, câu trong diễn đạt tư tưởng, có kỹ năng lập luận, diễn giải cũng như chứng minh, bác bỏ vấn đề có sức thuyết phục, suy nghĩ chín chắn, nhất quán, khắc phục những sai phạm trong tư duy, trong giao tiếp.

18. 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.

19. 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.

20. 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.

21. 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).

22. 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. Mechanical Engineering Drawing

Số TC: 04 (3+1)

- Phân bố thời gian học tập: 4 (3, 1, 8)
- Điều kiện tiên quyết: không
- Tóm tắt nội dung học phần:

Học phần trang bị cho sinh viên các tiêu chuẩn vẽ kỹ thuật cơ khí chuyên sâu đặc biệt áp dụng trong lĩnh vực thiết kế, chế tạo máy bao gồm: vẽ qui ước các chi tiết cơ khí tiêu chuẩn, các tiêu chuẩn trình bày bản vẽ lắp, bản vẽ chi tiết, kích thước & các chỉ định kỹ thuật sử dụng cho quá trình chế tạo.

Môn học giúp sinh viên phát triển kỹ năng đọc hiểu & xây dựng các bản vẽ kỹ thuật cho các chi tiết máy, hệ thống cơ khí 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. Engineering Mechanics

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 về cơ học vật rắn tuyệt đối sử dụng cho việc giải quyết một số bài toán liên quan đến vật rắn tuyệt đối trong cơ khí. Đồng thời, kiến thức của môn học cũng là nền tảng để tiếp thu những học phần cơ sở ngành và chuyên ngành liên quan của lĩnh vực cơ khí.

Nội dung học phần bao gồm: tĩnh học (lực, moment và ngẫu lực, liên kết, phản lực liên kết, lực ma sát và điều kiện cân bằng của hệ lực), 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).

Sau khi hoàn thành môn học, sinh viên có thể tính toán, phân tích điều kiện cân bằng cho các hệ tĩnh định, phân tích được động học cho các cơ cấu máy, phân tích được phản lực động trong các bài toán phẳng, vận dụng được định lý động năng để giải quyết một số bài toán động lực học trong thiết kế kỹ thuật.

3. Mechanics of Materials (mechanical engineering)

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 nền tảng về cơ học vật rắn biến dạng, các khái niệm cơ bản về nội lực, ứng suất và chuyển vị, các thuyết bền, các trạng thái chịu lực phẳng và không gian. Từ đó, sinh viên tính toán được: nội lực, ứng suất, biến dạng, chuyển vị của chi tiết hoặc kết cấu cơ khí trong miền đàn hồi của vật liệu, giải quyết được các bài toán cơ bản như: xác định điều kiện bền, điều kiện cứng vững của chi tiết/kết cấu khung, máy và điều kiện ổn định của thanh chịu nén, giải được một số bài toán siêu tĩnh thường gặp trong thực tế kỹ thuật.

4. Mechanisms and machine components design - 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 cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản liên quan công tác tính toán thiết kế máy & chi tiết máy bao gồm: 1- Cơ bản về cấu trúc cơ cấu, một số cơ cấu máy thông dụng trong kỹ thuật cơ khí, 2- Cơ sở tính toán thiết kế các chi tiết máy có công dụng chung, 3- 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, lò xo, khớp nối, các dạng mối ghép thông dụng trong cơ khí như 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.

5. Microcontroller -Vi điều khiển

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 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.

6. Sensors and Actuators - Cảm biến và cơ cấu chấp hành

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 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 gấp, 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

7. Automatic Control - Điều khiển tự động

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 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.

8. Computer Programming 2 - Lập trình ứng dụng trong kỹ thuật

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:* 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. Electrical and Electronics Engineering - Kỹ thuật Điện - Điện tử

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 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. Digital Techniques - 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...

11. Manufacturing Engineering - Kỹ thuật chế tạo

Số TC: 03

- Phân bố thời gian học tập: 3 (0,1, 2)
- Điều kiện tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung học phần: Môn học cung cấp các kiến thức kỹ thuật cơ sở về kỹ thuật cơ khí từ giai đoạn đầu đến cuối của quá trình chế tạo các chi tiết. Môn học trang bị cho sinh viên kỹ thuật nhưng không chuyên về công nghệ chế tạo máy có khả năng tính toán, thiết kế quy trình công nghệ chế tạo cơ khí nhằm đáp ứng các yêu cầu về kỹ thuật và kinh tế. Môn học bao gồm các nội dung : lựa chọn vật liệu ; phương pháp tạo phôi ; quy trình gia công ; kiểm tra đánh giá sản phẩm ; tạo mẫu nhanh.
- Môn học giúp người học có kiến thức và kỹ năng để chọn lựa được phương án vật liệu, chế tạo phôi và gia công tối phù hợp khi đi vào thực tế sản xuất cơ khí.

12. Introduction to Finite Element Method

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: Môn học trang bị cho học viên kiến thức về các phương pháp phần tử hữu hạn, ứng dụng các phương pháp phần tử hữu hạn trong việc tính toán thiết kế hệ thống cơ khí. Ngoài ra học viên còn được hướng dẫn kỹ năng sử dụng các phần mềm CAE hỗ trợ cho việc tính toán phần tử hữu hạn các kết cấu cơ khí.

13. Real-Time Systems - Hệ thống thời gian thực

Số TC: 03

- Phân bố thời gian học tập: 3 (3, 0,6)
- Điều kiện tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung học phần: Giới thiệu hệ thống thời gian thực, các đặc tính của chúng cũng như các khác nhau về phần cứng và mềm của hệ thống thời gian thực ; Quá trình sản xuất của hệ thống thời gian thực ; Hệ thống vận hành thời gian thực như các hệ thống VX Works, VERTEX, QNX, Neutrino... ; Các thay đổi của thời gian thực trong LINUX ; Đặc tính đặc biệt của QNX Neutrino (RT Linux) ; Cơ bản ngôn ngữ lập trình thời gian thực ; Kế hoạch thực hiện nhiệm vụ trong hệ thống thực ; Ví dụ về hệ thống thực.

9.3 KIẾN THỨC CHUYÊN NGÀNH

1. Optimal Design of Robots -Thiết kế tối ưu robot

Số TC: 03

- 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 những phương pháp luận và công cụ để thiết kế robot với các cấu hình nối tiếp và cả song song cũng như các loại cấu hình khác của các loại robot hiện nay. Sinh viên sẽ được học là sao thiết kế tối ưu cơ hệ của các loại robot hiện nay. Các cơ cấu cơ thường gặp như cơ cấu nối tiếp và song song đặc biệt cơ cấu kết hợp. Phân tích hiệu quả cơ học trong các hệ thống cơ học xem xét sức cản cơ học (i. E. ma sát) và hiệu quả những hạn chế của hệ thống lái và bộ truyền

động. Hệ thống truyền động trong robot, đặc điểm công suất cần thiết của động cơ khi xem xét thiết kế hệ thống robot, hiệu quả cơ học và điều kiện làm việc của nó, Quy trình thiết kế sử dụng khoa học vật liệu (lựa chọn vật liệu với phân tích cường độ vật liệu) và bao gồm cả hệ thống di chuyển tự động, thiết bị truyền động, cung cấp điện.

2. Big Data - Cơ sở dữ liệu lớn

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập: 3(3, 0, 6)*
- *Điều kiện tiên quyết:*
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Sự bùng nổ của phương tiện truyền thông xã hội và tin học hóa mọi khía cạnh của hoạt động kinh tế và xã hội dẫn đến việc tạo ra một khối lượng lớn dữ liệu hầu như không giới hạn từ nhật ký web, video, ghi âm lời nói, hình ảnh, e-mail, Tweets và hàng loạt các mạng xã hội tương tự. Trong một sự phát triển song song, máy tính tiếp tục mạnh hơn và lưu trữ rẻ hơn bao giờ hết. Ngày nay, chúng ta có khả năng lưu trữ một cách đáng tin cậy và giá rẻ khối lượng dữ liệu khổng lồ, phân tích hiệu quả chúng và trích xuất thông tin kinh doanh và xã hội. Mục tiêu chính của khóa học này là giúp sinh viên làm quen với hầu hết các công nghệ thông tin quan trọng được sử dụng trong việc thao tác, lưu trữ và phân tích dữ liệu lớn. Chúng tôi sẽ kiểm tra các công cụ cơ bản để phân tích thống kê, R và Python và một số thuật toán học máy. Trọng tâm của khóa học sẽ là làm chủ Spark 2.0, nổi lên như là khung xử lý dữ liệu lớn quan trọng nhất. Chúng tôi sẽ kiểm tra API Spark ML (Machine Learning) và Spark Streaming cho phép phân tích dữ liệu trong chuyển bay, i. e. trong thời gian gần. Chúng ta sẽ tìm hiểu về cái gọi là giải pháp lưu trữ NoQuery được Cassandra minh họa cho các tính năng quan trọng của chúng: tốc độ đọc và ghi và khả năng mở rộng đến mức cực lớn. Chúng ta sẽ tìm hiểu về cơ sở dữ liệu lưu trữ bộ nhớ (VoltDB, SciDB) và cơ sở dữ liệu đồ thị (Ne4J). Học sinh sẽ có được khả năng khởi tạo và thiết kế các hệ thống có khả năng mở rộng cao, có thể chấp nhận, lưu trữ và phân tích khối lượng lớn dữ liệu phi cấu trúc trong chế độ hàng loạt và / hoặc thời gian thực. Hầu hết các bài giảng sẽ được trình bày bằng các ngôn ngữ lập trình dễ hiểu. Bài giảng trình bày các khía cạnh lý thuyết và tính toán khác nhau của một loạt các phương pháp tối ưu hóa để giải quyết nhiều vấn đề khác nhau trong kỹ thuật và robot

3. Human Robot Interaction, VR and VA

Số TC: 03

Tương tác giữa người và robot, hệ thống thực ảo

- *Phân bố thời gian học tập: 3(3, 0, 6)*
- *Điều kiện tiên quyết:*
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này sẽ tập trung vào lĩnh vực Tương tác Người-Robot (HRI) cũng như vấn đề tương tác thực ảo. Môn học này kết hợp nhiều kiến thức và lĩnh vực phục vụ cho ngành học Robot và trí tuệ nhân tạo với sự hỗ trợ của tâm lý học nhận thức. Mục tiêu chính của môn học này là cho phép robot tương tác thành công với con người. Khi robot ngày càng đi vào vai trò chức năng trong môi trường hàng ngày của con người (như nhà, trường học và bệnh viện), chúng ta cần chúng để có thể tương tác với người thường

4. Visual Geometry and Vision Machine- Thị giác 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 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

5. Trí tuệ nhân tạo - Artificial intelligence

Số TC: 03

- Phân bố thời gian học tập: 3(2, 1, 4)
- Điều kiện tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung học phần: Sau khi hoàn thành khóa học, sinh viên có một sự hiểu biết cơ bản về những ý tưởng chính để triển khai ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong các hệ thống cơ điện tử. Sinh viên sẽ có một nền tảng và sự hiểu biết tốt về các thuật toán tìm kiếm, sự thỏa mãn giới hạn, các thuật toán di truyền, suy luận dựa trên logic, lập kế hoạch và học máy.
- Mục tiêu của khóa học này được thiết kế để đưa sinh viên đến các biên giới của hệ thống thông tin và máy tính chuyên sâu, đồng thời cung cấp một nền tảng đủ mạnh để khuyến khích nghiên cứu thêm.

6. Seminar on Industrial Demands (Robotics)- Chuyên đề doanh nghiệp Robot 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 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.

7. Autonomous Vehicles and Mobile Robots - Xe tự hành và robot di động Số TC: 03

- Phân bố thời gian học tập: 3 (3,0,6)
- Điều kiện tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung học phần: Khóa học này trình bày các nguyên tắc cơ bản của mô hình, điều khiển và định vị robot di động. Bên cạnh đó, môn học này trình bày các nguyên tắc cơ bản về nhận dạng cho các phương tiện thông minh và tự hành. Nội dung học sẽ bao gồm Lập bản đồ, quá trình ra quyết định và điều hướng tự động. Nguyên tắc cơ bản của điều khiển thông minh các hệ thống, và xu hướng phát triển của các hệ thống này sẽ được giới thiệu. Ngoài ra môn học này cũng sẽ cung cấp kiến thức về hệ thống tổng thể, khung gầm, và hệ thống điện tử cũng như hệ thống hệ thống truyền động cho xe tự hành và robot di động, bên cạnh đó cũng đề cập một số vấn đề về hệ thống trợ lực lái nâng cao.

8. Advanced Robot Programming - Lập trình Robot nâng cao

Số TC: 03

- Phân bố thời gian học tập: 3 (3,0,6)
- Điều kiện tiên quyết: không
- Tóm tắt nội dung học phần: Môn học này trình bày các khía cạnh lý thuyết và tính toán khác nhau của một loạt các phương pháp tối ưu hóa để giải quyết nhiều vấn đề khác nhau trong kỹ thuật và robot.

9. Software architectures for robotics and AI - Cấu trúc phần mềm dành cho robot và AI

Số TC: 03

- Phân bố thời gian học tập: 3 (3,0,6)
- Điều kiện tiên quyết: không
- Tóm tắt nội dung học phần: Robot là một cỗ máy đa năng, đa hình thức và đa chức năng. Nó thể hiện những đặc điểm hoàn toàn mới và độc đáo liên quan đến những gì nó được làm, cách nó được cấu trúc và những gì nó có thể làm. Để thích nghi với sự đa dạng về hình thức và chức năng này, các kiến trúc phần mềm cho robot phải được đặt

nền tảng của một mô hình thực thi tính linh hoạt và hiệu quả vượt xa các ứng dụng được phát triển trong các ứng dụng miền khác. Học sinh sẽ có thể xác định các yêu cầu ổn định trong các tình huống khác nhau, các vấn đề thiết kế chung và cách tiếp cận tương tự đối với các vấn đề phát triển phần mềm tái diễn trong khi thiết kế các ứng dụng Robotics mới. Một mục tiêu khác của môn học là làm cho các sinh viên quen thuộc với phần mềm trung gian robot được sử dụng rất phổ biến trong các ứng dụng robot, như ROS (Hệ điều hành Robot).

10. IoT (Internet of Things) - Internet vạn vật

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập: 3 (3,0,6)*
- *Điều kiện tiên quyết: không*
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Mục đích của khóa học này là truyền đạt kiến thức về Internet of Things (IoT) liên quan đến , kiến trúc của hệ thống, các thiết bị và thành phần để phát triển hệ thống IoT như cảm biến, đám mây, mạng truyền thông, lập trình nhúng, quản lý, phân tích dữ liệu, bảo mật và ứng dụng IoT trong dân dụng, công nghiệp, nông nghiệp, v.v.

11. Walking and Humanoid Robots - Robot có chân và Robot dạng người

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập: 3 (3,0,6)*
- *Điều kiện tiên quyết:*
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Khóa học này trình bày các nguyên tắc cơ bản của kiểm soát hình người để vận động và thao tác. Các sinh viên sẽ học các giải pháp phổ biến nhất được sử dụng để tổng hợp và kiểm soát chuyển động ổn định.

12. Nonlinear and Multi-Variable Control - Điều khiển phi tuyến và đa biến

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập: 3 (3,0,6)*
- *Điều kiện tiên quyết:*
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Mục tiêu là đưa ra cơ sở của lý thuyết điều khiển phi tuyến hiện đại. Phân tích và kiểm soát các hệ phi tuyến được xem xét bằng cách sử dụng cái gọi là phương pháp đại số. Các ví dụ lấy từ robot hoặc drive điện cho thấy tính khả thi của phương pháp. Mục đích của khóa học là đưa ra một phương pháp cho việc thiết kế luật điều khiển cho các hệ thống bất biến thời gian tuyến tính đa biến (hệ thống MIMO LTI). Phương pháp này được phát triển theo cách tiếp cận không gian trạng thái và dựa trên khái niệm "Vấn đề tiêu chuẩn"

13. Artificial Neural Network

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập: 3 (3,0,6)*
- *Điều kiện tiên quyết:*
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Mục tiêu của khóa học này là cung cấp cho học viên các kiến thức về mạng trí tuệ nhân tạo, các ứng dụng của mạng trí tuệ nhân tạo trong phân loại đối tượng, nội suy hàm, xây dựng mô hình dự đoán. Người học sẽ được giới thiệu về cách xây dựng, huấn luyện mạng trí tuệ nhân tạo để giải quyết các bài toán nhận dạng, phân loại trong kỹ thuật.

14. Modelling and control of industrial manipulators

Số TC: 03

Mô hình hóa và điều khiển Robot công nghiệp

- *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 kiến thức về kỹ thuật mô hình và điều khiển robot công nghiệp như hình học, động học, động lực học của robot cũng như cơ cấu đơn giản cũng như phức tạp của các cơ hệ khác nhau (nối tiếp, song song, nhánh) với các loại khâu khớp khác nhau. Dựa trên các bài toán này sẽ có

thể hiệu chỉnh, mô phỏng, điều khiển động học/ động lực học/ tương tác, xác định tham số điều khiển và điều khiển thích nghi cho các loại robot khác nhau.

15. Telerobotics/ Haptics Robot- Robot điều khiển từ xa và robot phản hồi **Số TC: 03**

- Phân bố thời gian học tập: 3 (3, 0, 6)
- Điều kiện tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung học phần: Trong những năm gần đây, sự phát triển của công nghệ, đặc biệt trong lĩnh vực thông tin và truyền thông đã giúp việc điều khiển thiết bị từ xa qua các chuẩn giao tiếp mạng trở nên ngày càng hiệu quả và tiện dụng. Các hướng nghiên cứu điều khiển thiết bị qua mạng thu hút sự đầu tư lớn từ các ngành công nghiệp. Do đó, mục tiêu chính của môn học này là trang bị cho học viên kiến thức về các quá trình, công cụ hỗ trợ việc thiết kế điều khiển các hệ thống cơ điện tử.

16. BioMimetics/BioRobotics - Hệ thống phỏng sinh/Robot sinh học **Số TC: 03**

- Phân bố thời gian học tập: 3 (3,0,6)
- Điều kiện tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung học phần: Môn học này sẽ trình bày về nền tảng của hệ thống phỏng sinh và robot sinh học. Môn học này sẽ phân tích các tính chất di chuyển của hệ thống sinh học, cách di chuyển và các cảm biến sinh học. Nó sẽ cho thấy mối liên hệ giữa chuyển động sinh học đưa vào hệ thống robot. Mục đích của môn học này đưa ra sinh viên thấy được sự sáng tạo để thiết kế các thiết bị robot trên nền tảng sinh học. Vai trò, vị trí học phần: Học phần này trang bị cho học viên các kiến thức của hệ thống phỏng sinh và robot sinh học. Với các kiến thức này học viên có khả năng nghiên cứu, thiết kế và chế tạo các hệ thống phỏng sinh và robot sinh học. Đây là môn khá đặc trưng của ngành Robot và Trí tuệ nhân tạo, đóng vai trò nền tảng cho việc nghiên cứu các hệ thống robot tương lai.

17. Cooperative Robotics/Distributive Robotics/Modular Robotics **Số TC: 03**

Robot hợp tác/Robot phân bố/Robot module

- Phân bố thời gian học tập: 3 (3,0,6)
- Điều kiện tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung học phần:

Môn học này trang bị cho sinh viên các kiến thức nền tảng về việc bố trí phân phối các thiết bị, cảm biến, cơ cấu chấp hành giữa các robot tự hành nhằm nâng cao hiệu quả hoạt động của hệ thống robot và giảm chi phí đầu tư.

9.4 THỰC TẬP

1. Practice of Automatic Control Systems **Số TC: 02**

Thực tập hệ thống điều khiển tự động

- Phân bố thời gian học tập:
- Điều kiện tiên quyết:
- Tóm tắt nội dung học phần: Môn học này bao gồm các bài thực hành về điều khiển tự động. Sinh viên sẽ được làm quen với phần mềm điều khiển, các thuật toán điều khiển hiện đại, qua đó áp dụng những kiến thức đã học để giải quyết các bài toán kỹ thuật trong thực tế.

2. Basic Mechanical Practice - Thực tập Cơ khí cơ bản **Số TC: 03**

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

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

3. Practice of Micro-Processors and Embedded Systems

Số TC: 01

Thực tập vi xử lý và nhúng

- *Phân bố thời gian học tập:* 1 (1,0,3)
- *Điều kiện tiên quyết:*
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho người học những kiến thức thực tế về vi điều khiển, các phần tử cơ bản trong vi điều khiển, phương pháp thiết kế hệ thống số, hình thành kỹ năng thiết kế và lập trình, ứng dụng hệ thống số giải quyết một số bài toán điều khiển trong thực tế.

4. Practice of Robotics and Sensors - Thực tập robot và cảm biến

Số TC: 01

- *Phân bố thời gian học tập:* 1 (1,0,3)
- *Điều kiện tiên quyết:*
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần cung cấp các thông tin cơ bản nhất về Robot công nghiệp như các vấn đề về động học, động lực học, điều khiển và lập trình Robot công nghiệp, ứng dụng của Robot công nghiệp trong thực tế.

5. Practice of Artificial Intelligence - Thực tập trí tuệ nhân tạo

Số TC: 02

- *Phân bố thời gian học tập:* 2(2,0,4)
- *Điều kiện tiên quyết:* Không
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Sau khi hoàn thành khóa học, sinh viên có một sự hiểu biết cơ bản về những ý tưởng chính để triển khai ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong các hệ thống cơ điện tử. Sinh viên sẽ có một nền tảng và sự hiểu biết tốt về các thuật toán tìm kiếm, sự thỏa mãn giới hạn, các thuật toán di truyền, suy luận dựa trên logic, lập kế hoạch và học máy.
- Mục tiêu của khóa học này được thiết kế để đưa sinh viên đến các biên giới của hệ thống thông tin và máy tính chuyên sâu, đồng thời cung cấp một nền tảng đủ mạnh để khuyến khích nghiên cứu thêm.

6. Practice of Manufacturing Process Automation - Thực tập Tự động hóa

Số TC: 02

- *Phân bố thời gian học tập:* 2(2,0,4)
- *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. Graduation Internship (ROBOT) - Thực tập tốt nghiệp (ROBOT)

Số TC: 04

- Phân bố thời gian học tập: 4 (4,0,0)
- Môn học tiên quyết: Không
- Tóm tắt nội dung học phần: Mục đích của môn học này là sử dụng kinh nghiệm thực tập để giúp sinh viên phát triển kỹ năng và kỹ thuật của mình vào các vấn đề thực tế tại doanh nghiệp. Sinh viên sẽ được sắp xếp vào các doanh nghiệp phù hợp với chuyên làm việc toàn thời gian và được đánh giá sau khi hoàn thành khóa thực tập. Chương trình thực tập sẽ được sắp xếp phù hợp với mục đích của chương trình kỹ thuật và các lĩnh vực chuyên môn. Sinh viên sẽ trải nghiệm một môi trường làm việc thực tế và hiểu được kỹ năng và kiến thức chuyên môn có thể được sử dụng như thế nào trong công nghiệp. Họ cũng sẽ có thể ứng dụng kiến thức kỹ thuật vào hoạt động thực tế nhằm đánh giá kiến thức đã học và sẽ học cả mới và hiện tại, và xác định các lĩnh vực phát triển hơn nữa cho sự nghiệp tương lai của sinh viên.

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 thực tập vi xử lý (vi xử lý, lập trình ứng dụng, lập trình nhúng)
- Phòng thực tập Tự động hóa (thủy lực, khí nén, PLC)
- Phòng thực tập điều khiển tự động (kỹ thuật điều khiển, SCADA)
- Phòng thực tập Servo (Servo điện, thủy, khí)
- Phòng thực tập thiết kế mạch (thiết kế mạch điện tử)
- Phòng thực tập về robot và cảm biến (cảm biến và robot)
- Phòng thí nghiệm Thủy lực – Khí nén
- Xưởng thực hành nghề (ngươi, tiện, phay)
- Phòng thí nghiệm CAD/CAM-CNC
- Phòng thí nghiệm AI

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 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