

**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 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**

Tp. Hồ Chí Minh, 2022

**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 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**

Tp. Hồ Chí Minh, 2022

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 của Hiệu trưởng trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh)

1. Thời gian đào tạo: 4 năm

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

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

Thang điểm: 10

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

Điều kiện tốt nghiệp:

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

Điều kiện của chuyên ngành: Không

4. Mục tiêu đào tạo và chuẩn đầu ra

Mục đích (Goals)

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. Robot và trí tuệ nhân tạo là một trong những lĩnh vực hấp dẫn nhất trong thời đại 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 nền tảng lý thuyết vững vàng và kinh nghiệm thực tế về các lĩnh vực trong ngành như: 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.

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	TĐNL
ELO1	Có khả năng áp dụng các kiến thức, kỹ thuật, kỹ năng và các công cụ toán, khoa học kỹ thuật và công nghệ hiện đại để xác định, phân tích và giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực robot và AI một cách chuẩn mực	
PI1.1	Có khả năng xác định và xây dựng mô hình toán học của các thành phần trong hệ thống robot và AI	3
PI1.2	Có khả năng sử dụng các công cụ, phần mềm hiện đại để phân tích và mô phỏng các bài toán kỹ thuật trong lĩnh vực Robot và AI	4
PI1.3	Có khả năng lựa chọn công nghệ, kỹ thuật phù hợp trong việc thực hiện các mô hình thiết kế	4
ELO2	Có khả năng thiết kế hệ thống, cụm chi tiết hoặc xây dựng phần mềm đáp ứng các yêu cầu cụ thể khi giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực robot và AI	
PI2.1	Có khả năng xác định và phân tích các yêu cầu, giới hạn cũng như mục tiêu của bài toán thiết kế	4
PI2.2	Có khả năng thực hiện mô phỏng và chế tạo mô hình cho các phương án thiết kế	5
PI2.3	Có khả năng kiểm tra và đánh giá mức độ đáp ứng của các mô hình, phương án thiết kế	5
ELO3	Có khả năng áp dụng các hình thức giao tiếp, tương tác dưới dạng văn bản, thuyết trình, đồ họa trong môi trường làm việc kỹ thuật và văn phòng	3
PI3.1	Có khả năng giải thích, truyền đạt ý tưởng, nội dung công việc bằng hình thức thuyết trình	3
PI3.2	Có khả năng giải thích, truyền đạt nội dung công việc dưới dạng văn bản	3

xl *Nguyễn* 3

PI3.3	Có khả năng sử dụng số liệu, hình ảnh như bảng biểu, đồ thị để hỗ trợ nội dung trình bày	3
ELO4	Có khả năng tiến hành các hoạt động kiểm tra, đo lường và thí nghiệm tiêu chuẩn; có khả năng phân tích và trình bày kết quả để cải tiến quy trình	
PI4.1	Có khả năng tiến hành thu thập dữ liệu đúng quy trình cho các hoạt động kiểm tra, đo lường và thí nghiệm	5
PI4.2	Có khả năng phân tích dữ liệu thực nghiệm, từ đó xác định vấn đề, đưa ra kết luận và đề xuất hướng phát triển cho các vấn đề nghiên cứu	4
PI4.3	Có khả năng trình bày các báo cáo kỹ thuật một cách ngắn gọn, hiệu quả	4
ELO5	Có khả năng hoạt động hiệu quả trong các đội ngũ kỹ thuật với vai trò thành viên hoặc lãnh đạo	
PI5.1	Có khả năng hoàn thành trách nhiệm cá nhân trong công việc được giao và đóng góp vào sự thành công của nhóm	3
PI5.2	Có khả năng thảo luận và chia sẻ thông tin, kiến thức với các thành viên trong nhóm	3
PI5.3	Có khả năng xây dựng kế hoạch, phân chia nhiệm vụ và tổ chức thực hiện để hoàn thành công việc đúng thời hạn	3
ELO6	Có khả năng cập nhật và áp dụng các kiến thức khoa học công nghệ hiện đại	
PI6.1	Có khả năng tìm kiếm tài liệu kỹ thuật, tài liệu học thuật phù hợp với trình độ và yêu cầu công việc	3
PI6.2	Có khả năng lựa chọn và tổng hợp các tài liệu kỹ thuật, tài liệu học thuật	3
PI6.3	Có khả năng áp dụng các kiến thức, công nghệ mới vào giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực robot và AI	3
ELO7	Có khả năng nhận thức về đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp khi đưa ra các giải pháp kỹ thuật, có xem xét tác động của các giải pháp này trong bối cảnh toàn cầu, kinh tế, môi trường và xã hội	
PI7.1	Nhận biết ảnh hưởng của lĩnh vực Robot và AI đến hoàn cảnh xã hội, môi trường, kinh tế, trong nước và trên thế giới	4
PI7.2	Vận dụng trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp trong quá trình phát triển các giải pháp kỹ thuật cho lĩnh vực Robot và AI	4
PI7.3	Hiểu được các khái niệm, cách thức tiếp cận để triển khai khởi nghiệp	4
ELO8	Có khả năng vận hành và cải tiến hệ thống robot và AI	
PI8.1	Có khả năng vận hành thiết bị máy móc hoặc các dây chuyền sản xuất có mức độ tự động hóa cao	3
PI8.2	Có khả năng lập kế hoạch quản lý, vận hành cho hệ thống robot và AI	4
PI8.3	Có khả năng cải tiến hệ thống robot và AI nhằm đem lại hiệu quả sản xuất cao hơn	5

Thang trình độ năng lực

Trình độ năng lực		Mô tả ngắn
$0.0 \leq \text{ĐN} \leq 1.0$	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,...

2d

anamul

1.0 < TĐNL ≤ 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, phân 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 Ngoại ngữ, Giáo dục thể chất và Giáo dục Quốc phòng).

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

- Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 1 (ENCS140026) – 4 Tín chỉ
- Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 2 (ENCS240026) – 4 Tín chỉ

(theo Quyết định số 3776/QĐ-ĐHSPKT ngày 26 tháng 12 năm 2022 về quy định các học phần ngoại ngữ trong chương trình đào tạo trình độ đại học)

6. Phân bố khối lượng các khối kiến thức

Tên	Số tín chỉ		
	Tổng	Bắt buộc	Tự chọn
Tổng (I+II+III+IV)	150	136	14
I. Kiến thức giáo dục đại cương	50	48	2
Lý luận chính trị + Pháp luật + Khoa học xã hội	15	13	2
Toán và Khoa học tự nhiên	25	25	
Tin học, nhập môn	10	10	
II. Kiến thức ngoại ngữ	8(không tính)		
III. Khối kiến thức chuyên nghiệp	100	88	12
Cơ sở nhóm ngành và ngành	38	32	6
Chuyên ngành	38	32	6
Liên ngành	6 (không tính)		
Thực hành, thực tập xưởng	12	12	
Thực tập tốt nghiệp	2	2	
Khóa luận tốt nghiệp	10	10	
IV. Khối kiến thức GDTC + GDQP	(Không tính)		
Giáo dục thể chất 1	1		

xl
Amam 5

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)		

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

A – Phần bắt buộc

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

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	LLCT120205	Kinh tế chính trị Mác – Lênin	2	
2.	LLCT130105	Triết học Mác – Lênin	3	
3.	LLCT120314	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	
4.	LLCT220514	Lịch sử Đảng CSVN	2	
5.	LLCT120405	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	
6.	GELA220405	Pháp luật đại cương	2	
7.	MATH132401E	Toán 1 <i>Calculus 1</i>	3	
8.	MATH132501E	Toán 2 <i>Calculus 2</i>	3	
9.	MATH132601E	Toán 3 <i>Calculus 3</i>	3	
10.	MATH132901E	Xác suất thống kê ứng dụng <i>Mathematical statistics for engineers</i>	3	
11.	AMME231529E	Toán ứng dụng - cơ khí Applied mathematics in mechanical engineering	3(2+1)	
12.	PHYS130902E	Vật lý 1 <i>Physics 1</i>	3	
13.	PHYS131002E	Vật lý 2 <i>Physics 2</i>	3	
14.	PHYS111202E	Thí nghiệm Vật lý 1 <i>Physics - Laboratory 1</i>	1	
15.	GCHE130603E	Hóa đại cương <i>General Chemistry for Engineers</i>	3	
16.	INME136129E	Nhập môn ngành robot và trí tuệ nhân tạo <i>Introduction to Robotics and Artificial Intelligence Engineering</i>	3(2+1)	
17.	COPR134529E	Tin học trong kỹ thuật <i>Computer programming</i>	3(2+1)	
18.	DSAL220229E	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật <i>Data structures and algorithms</i>	2	
19.	INAI226229E	Nhập môn trí tuệ nhân tạo <i>Introduction to Artificial Intelligence</i>	2(1+1)	
20.	ENCS140026	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 1 <i>English 1</i>		

xl

Qmml

21.	ENCS240026	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 2 <i>English 2</i>		
22.	PHED110513	Giáo dục thể chất 1 <i>Physical Training 1</i>		
23.	PHED110613	Giáo dục thể chất 2 <i>Physical Training 2</i>		
24.	PHED130715	Giáo dục thể chất 3 <i>Physical Training 3</i>		
25.		Giáo dục quốc phòng <i>Military Training</i>		
26.		Kiến thức giáo dục đại cương tự chọn (mục B)	2	
		Tổng:	50	

7.2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

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

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	MEDR141123E	Vẽ kỹ thuật cơ khí <i>Mechanical engineering drawing</i>	4(3+1)	
2.	ENME142020E	Cơ kỹ thuật <i>Engineering mechanics</i>	4(3+1)	
3.	MEMA230720E	Sức bền vật liệu (Cơ khí) <i>Mechanics of materials (mechanical engineering)</i>	3	
4.	MMCD240823E	Nguyên lý – Chi tiết máy <i>Mechanisms Machine components design</i>	4(3+1)	
5.	SESI230529E	Kỹ thuật cảm biến và xử lý tín hiệu <i>Sensor and signal processing engineering</i>	3(2+1)	
6.	AUCO230329E	Điều khiển tự động <i>Automatics control</i>	3(2+1)	
7.	PAEN334329E	Lập trình ứng dụng cho kỹ sư (Programming Applications for Engineers)	3(2+1)	
8.	ELEE220929E	Kỹ thuật điện tử <i>Electronic engineering</i>	2	
9.	ELEN220829E	Kỹ thuật điện <i>Electrical engineering</i>	2	
10.	INAU220629E	Tự động hóa công nghiệp <i>Industrial Automation</i>	2	
11.	AFME324020E	Cơ học lưu chất ứng dụng <i>Applied fluid Mechanics</i>	2	
12.		Kiến thức cơ sở nhóm ngành và ngành tự chọn (mục B)	6	
		Tổng	38	

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

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước
----	------------	--------------	------------	-------------

Ch
*ang ml*⁷

1.	IRBO321429E	Kỹ thuật Robot cơ bản <i>Introduction to Robotics</i>	2(1+1)	
2.	HROI326329E	Tương tác người và robot, hệ thống thực ảo <i>Human Robot Interaction, VR and VA</i>	2(1+1)	
3.	MAVI332529E	Thị giác máy <i>Machine vision</i>	3(2+1)	
4.	ROOS336429E	Hệ điều hành robot <i>Robot Operating System</i>	3(2+1)	
5.	AFGD336529E	Điều khiển hồi tiếp nâng cao <i>Advanced Feedback Control</i>	3(2+1)	
6.	DERO336629E	Thiết kế robot <i>Design of Robots</i>	3(2+1)	
7.	MICO231329E	Vi xử lý và vi điều khiển <i>Microprocessor and microcontroller</i>	3(2+1)	
8.	DITE226829E	Kỹ thuật số <i>Digital Techniques</i>	2	
9.	MPET230530E	Công nghệ kỹ thuật gia công vật liệu <i>Material Processing Engineering Technology</i>	3	
10.	AVMR326729E	Xe tự hành và robot di động <i>Autonomous Vehicles and Mobile Robots</i>	2(1+1)	
11.	NNET326929E	Mạng thần kinh nhân tạo <i>Artificial Neural Network</i>	2(1+1)	
12.	ROPR317029E	Đồ án robot <i>Robotics projects</i>	1	
13.	PRRO317129E	Đồ án Robot và AI <i>Project of Robotics and AI</i>	1	
14.	SEMI327229E	Chuyên đề doanh nghiệp (Robot) <i>Seminar on Industrial Demands (Robotics)</i>	2	
15.		Kiến thức chuyên ngành tự chọn (mục B)	6	
Tổng			38	

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

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	MHAP110127E	Thực tập nguội <i>Practice of Benchwork</i>	1	
2.	CELA313329E	Thực tập kỹ thuật điều khiển 1 <i>Control Engineering Laboratory 1</i>	1	
3.	BMPR230227E	Thực tập Cơ khí cơ bản <i>Basic Mechanical Practice</i>	3	
4.	MILA313629E	Thực tập vi điều khiển <i>Microcontroller laboratory</i>	1	
5.	PIRS318029E	Thực tập robot <i>Practice of Robotics</i>	1	
6.	PAIN317429E	Thực tập trí tuệ nhân tạo	1	

		<i>Practice of Artificial Intelligence</i>		
7.	IALA323229E	Thực tập tự động hóa công nghiệp <i>Industrial automation Laboratory</i>	2	
8.	PDSA214129E	Thực tập cấu trúc dữ liệu và giải thuật <i>Practice of data structures and algorithms</i>	1	
9.	EDLA213529E	Thực tập thiết kế mạch điện tử <i>Electronic design laboratory</i>	1	
10.	FAIN427529E	Thực tập tốt nghiệp (Robot) <i>Graduation Internship (Robot)</i>	2	
Tổng			14	

7.2.3. Tốt nghiệp

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH tiên quyết
1.	Khóa luận tốt nghiệp		10	
1	GRAT405029E	Khoá luận tốt nghiệp <i>Graduation project of robot and AI</i>	10	
Tổng			10	


B – Phần tự chọn:

Kiến thức giáo dục đại cương: 2TC (SV chọn ít nhất 1 môn học tích lũy ít nhất 2 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 Đại học	2	
8.	PLSK120290	Kỹ năng xây dựng kế hoạch	2	
9.	AEST220224E	Mỹ thuật công nghiệp <i>Industrial Fine Arts</i>	2	
10.	SCDR120324E	Kỹ thuật vẽ phác <i>Sketch</i>	2(1+1)	
11.	PRQU220526	Quản trị sản xuất và chất lượng	2	

Kiến thức cơ sở nhóm ngành và ngành: 6TC (Sinh viên tích lũy ít nhất 2 môn học, tích lũy ít nhất 6 tín chỉ trong các môn học sau)

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	DYMS332420E	Động lực học hệ nhiều vật <i>Dynamics of multi-body systems</i>	3(2+1)	
2.	IFEM231020E	Phương pháp phần tử hữu hạn cơ bản <i>Introduction to Finite Element Method</i>	3(2+1)	

xl

 9

3.	DIPR337629E	Xử lý tín hiệu số <i>Digital Signal Processing</i>	3(2+1)	
4.	RETI337729E	Hệ thống thời gian thực <i>Real-Time Systems</i>	3(2+1)	
5.	DELE337829E	Học sâu <i>Deep Learning</i>	3(2+1)	

Kiến thức chuyên ngành: 6TC (Sinh viên tích lũy ít nhất 2 môn học, tích lũy ít nhất 6 tín chỉ trong các môn học sau)

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	SARO331429E	Cấu trúc phần mềm dành cho robot và AI <i>Software architectures for robotics and AI</i>	3(2+1)	
2.	IOTS337929E	IoT (Internet of Things)	3(2+1)	
3.	HURO331629E	Robot có chân và robot dạng người <i>Walking and Humanoid Robots</i>	3(2+1)	
4.	EMSY337329E	Hệ thống nhúng <i>Embedded Systems</i>	3(2+1)	
5.	BIDA330729E	Dữ liệu lớn <i>Big Data</i>	3(2+1)	
6.	HARO332029E	Robot điều khiển từ xa và robot phản hồi <i>Telerobotics/ Haptics Robot</i>	3(2+1)	
7.	BIRO332129E	Hệ thống phỏng sinh/Robot sinh học <i>BioMimetics/BioRobotics</i>	3(2+1)	
8.	MORO332229E	Robot hợp tác/Robot phân bố/Robot mô-đun <i>Cooperative Robotics/Distributive Robotics/Modular Robotics</i>	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 tự chọn chuyên ngành (SV nên nhờ tư vấn thêm từ ban tư vấn để có sự lựa chọn phù hợp)

TT	Mã MH	Tên môn học	Số tín chỉ	Mã MH trước
1.	WEPR330479	Lập trình Web	3(2+1)	
2.	OOPR230279	Lập trình hướng đối tượng	3(2+1)	
3.	BDES333877	Nhập môn dữ liệu lớn (Big Data Essentials)	3(2+1)	
4.	SOEN330679	Công nghệ phần mềm	3(2+1)	

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.	LLCT120205	Kinh tế chính trị Mác – Lênin	2	LLCT130105

[Handwritten signatures]

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.	PHED110613	Giáo dục thể chất 2 <i>Physical Training 2</i>		
6.	PHED130715	Giáo dục thể chất 3 <i>Physical Training 3</i>		
7.	ENCS140026	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 1 <i>English 1</i>		
8.	ENCS240026	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 2 <i>English 2</i>		
Tổng			8	

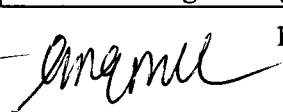
- Ngôn ngữ đào tạo: tiếng Việt/Anh

Học kỳ 1:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.	MATH132401E	Toán 1 <i>Calculus 1</i>	3	
2.	LLCT130105	Triết học Mác – Lênin	3	
3.	PHYS130902E	Vật lý 1 <i>Physics 1</i>	3	
4.	INME136129E	Nhập môn ngành robot và trí tuệ nhân tạo <i>Introduction to Robotics and Artificial Intelligence Engineering</i>	3(2+1)	
5.	COPR134529E	Tin học trong kỹ thuật <i>Computer programming</i>	3(2+1)	
6.	GCHE130603E	Hóa đại cương <i>General Chemistry for Engineers</i>	3	
7.	MHAP110127E	Thực tập nguội <i>Practice of Benchwork</i>	1	
8.	PHED110513	Giáo dục thể chất 1 <i>Physical Training 1</i>		(Không tính)
Tổng			19	

Học kỳ 2:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.	MATH132501E	Toán 2 <i>Calculus 2</i>	3	MATH132401E
2.	PHYS131002E	Vật lý 2 <i>Physics 2</i>	3	PHYS130902E
3.	PHYS111202E	Thí nghiệm Vật lý 1 <i>Physics - Laboratory 1</i>	1	PHYS130902E
4.	MEDR141123E	Vẽ kỹ thuật cơ khí <i>Mechanical engineering drawing</i>	4(3+1)	

xl  11

5.	GELA220405	Pháp luật đại cương <i>Introduction to Vietnamese Law</i>	2	
6.		General elective Môn tự chọn (KHXH&NV)	2	
7.	ENME142020E	Cơ kỹ thuật <i>Engineering mechanics</i>	4(3+1)	
8.	DSAL220229E	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật <i>Data structures and algorithms</i>	2	
Tổng			21	

Học kỳ 3:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.	MATH132601E	Toán 3 <i>Calculus 3</i>	3	
2.	ELEN220829E	Kỹ thuật điện <i>Electrical engineering</i>	2	
3.	ELEE220929E	Kỹ thuật điện tử <i>Electronic engineering</i>	2	
4.	MATH132901E	Xác suất thống kê ứng dụng <i>Mathematical statistics for engineers</i>	3	
5.	MEMA230720E	Sức bền vật liệu (Cơ khí) <i>Mechanics of materials (mechanical engineering)</i>	3	
6.	AMME231529E	Toán ứng dụng - cơ khí <i>Applied mathematics in mechanical engineering</i>	3(2+1)	
7.	PDSA214129E	Thực tập cấu trúc dữ liệu và giải thuật <i>Practice of data structures and algorithms</i>	1	
8.	INAI226229E	Nhập môn trí tuệ nhân tạo <i>Introduction to Artificial Intelligence</i>	2(1+1)	
Tổng			19	

Học kỳ 4:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.	SESI230529E	Kỹ thuật cảm biến và xử lý tín hiệu <i>Sensor and signal processing engineering</i>	3(2+1)	
2.	AFME324020E	Cơ học lưu chất ứng dụng <i>Applied fluid Mechanics</i>	2	
3.	PAEN334329E	Lập trình ứng dụng cho kỹ sư (Programming Applications for Engineers)	3(2+1)	
4.	DITE226829E	Kỹ thuật số <i>Digital Techniques</i>	2	
5.	IRBO321429E	Kỹ thuật Robot cơ bản <i>Introduction to Robotics</i>	2(1+1)	
6.	MMCD240823E	Nguyên lý – Chi tiết máy <i>Mechanisms Machine components design</i>	4(3+1)	

Handwritten signature

7.	AUCO230329E	Điều khiển tự động <i>Automatics control</i>	3(2+1)	
8.	NNET326929E	Mạng thần kinh nhân tạo <i>Artificial Neural Network</i>	2(1+1)	
Tổng			21	

Học kỳ 5:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.	MICO231329E	Vi xử lý và vi điều khiển <i>Microprocessor and microcontroller</i>	3(2+1)	
2.	MPET230530E	Công nghệ kỹ thuật gia công vật liệu <i>Material Processing Engineering Technology</i>	3	
3.	INAU220629E	Tự động hóa công nghiệp <i>Industrial Automation</i>	2	
4.		Môn tự chọn Cơ sở ngành <i>Professional elective</i>	6	
5.	BMPR230227E	Thực tập Cơ khí cơ bản <i>Basic Mechanical Practice</i>	3	
6.	AVMR326729E	Xe tự hành và robot di động <i>Autonomous Vehicles and Mobile Robots</i>	2(1+1)	
Tổng			19	

Học kỳ 6:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.	DERO336629E	Thiết kế robot <i>Design of Robots</i>	3(2+1)	
2.	AFCD336529E	Điều khiển hồi tiếp nâng cao <i>Advanced Feedback Control</i>	3(2+1)	
3.	ROOS336429E	Hệ điều hành robot <i>Robot Operating System</i>	3(2+1)	
4.	HROI326329E	Tương tác người và robot, hệ thống thực ảo <i>Human Robot Interaction, VR and VA</i>	2	
5.	MILA313629E	Thực tập vi điều khiển <i>Microcontroller laboratory</i>	1	
6.	IALA323229E	Thực tập tự động hóa công nghiệp <i>Industrial automation Laboratory</i>	2	
7.	CELA313329E	Thực tập kỹ thuật điều khiển 1 <i>Control Engineering Laboratory 1</i>	1	
8.	EDLA213529E	Thực tập thiết kế mạch điện tử <i>Electronic design laboratory</i>	1	
9.	PIRS318029E	Thực tập robot <i>Practice of Robotics</i>	1	
10.	ROPR317029E	Đồ án robot <i>Robotics projects</i>	1	
Tổng			18	

zh *ammm* 13

Học kỳ 7:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước
1.		Môn tự chọn chuyên ngành Specialized elective	6	
2.	SEMI327229E	Chuyên đề doanh nghiệp (Robot) <i>Seminar on Industrial Demands (Robotics)</i>	2	
3.	MAVI332529E	Thị giác máy <i>Machine vision</i>	3(2+1)	
4.	PAIN317429E	Thực tập trí tuệ nhân tạo <i>Practice of Artificial Intelligence</i>	1	
5.	FAIN427529E	Thực tập tốt nghiệp (Robot) <i>Graduation Internship (Robot)</i>	2	
6.	PRRO317129E	Đồ án Robot và AI <i>Project of Robotics and AI</i>	1	
Tổng			15	

Học kỳ 8:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH tiên quyết
1.	GRAT405029E	Khoá luận tốt nghiệp <i>Graduation project of robot and AI</i>	10	
Tổng			10	

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: 3**

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

- Điều kiện tiên quyết:

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

2. Kinh tế chính trị Mác-Lênin**Số TC: 2**

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

- Điều kiện tiên quyết:

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

3. Chủ nghĩa xã hội khoa học**Số TC: 2**

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

- Điều kiện tiên quyết:



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

4. Tư tưởng Hồ Chí Minh

Số TC: 2

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

- *Điều kiện tiên quyết:*

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

5. Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam

Số TC: 2

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

- *Điều kiện tiên quyết:*

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần gồm 3 chương, cung cấp cho sinh viên sự hiểu biết về đối tượng, mục đích, nhiệm vụ, phương pháp nghiên cứu, học tập môn Lịch sử Đảng và những kiến thức cơ bản, cốt lõi, hệ thống về sự ra đời của Đảng (1920-1930), quá trình Đảng lãnh đạo cuộc đấu tranh giành chính quyền (1930-1945), lãnh đạo hai cuộc kháng chiến chống thực dân Pháp và đế quốc Mỹ xâm lược, hoàn thành giải phóng dân tộc, thống nhất đất nước (1945-1975), lãnh đạo cả nước quá độ lên chủ nghĩa xã hội và tiến hành công cuộc đổi mới (1975-2018). Qua đó khẳng định các thành công, nêu lên các hạn chế, tổng kết những kinh nghiệm về sự lãnh đạo cách mạng của Đảng để giúp người học nâng cao nhận thức, niềm tin đối với Đảng và khả năng vận dụng kiến thức đã học vào thực tiễn công tác, góp phần xây dựng và bảo vệ Tổ quốc Việt Nam xã hội chủ nghĩa.

6. Pháp luật đại cương

Số TC: 2

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

- *Điều kiện tiên quyết:*

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

7. Toán 1

Số TC: 3

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

- *Điều kiện tiên quyết:*

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

8. Toán 2

Số TC: 3

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

- *Điều kiện tiên quyết:*

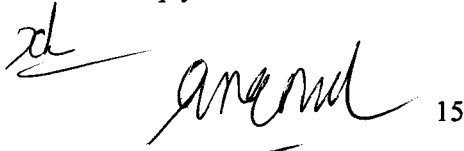
Tóm tắt nội dung học phần: Học phần này cung cấp các kiến thức cơ bản về phép tính tích phân của hàm một biến, chuỗi số, chuỗi lũy thừa, vectơ trong mặt phẳng và trong không gian.

9. Toán 3

Số TC: 3

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

- *Điều kiện tiên quyết:*



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

10. Xác suất thống kê ứng dụng

Số TC: 3

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

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

11. Vật lý 1

Số TC: 3

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

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

Nội dung của học phần gồm các chương từ 1 đến 22 trong sách *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*, 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.

12. Vật lý 2

Số TC: 3

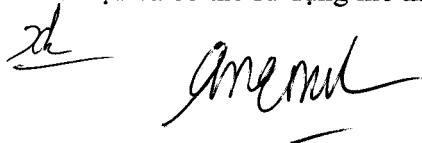
- Phân bố thời gian học tập: 3(3,0,6)
- Điều kiện tiên quyết:

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

Nội dung của học phần gồm các chương từ 23 đến 38 trong sách *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*, 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.

13. Thí nghiệm Vật lý 1

Số TC: 1

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

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

14. Hoá học đại cương

Số TC: 3

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

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

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

15. Nhập môn ngành Robot và trí tuệ nhân tạo - Introduction to Robotics and Artificial Intelligence Engineering

Số TC: 03(2+1)

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

16. Kỹ năng mềm

Số TC: 2

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

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

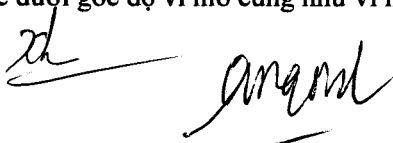
Kỹ năng giao tiếp; kỹ năng viết thuyết minh và thuyết trình; kỹ năng tư duy sáng tạo; kỹ phân tích và giải quyết vấn đề, kỹ năng về lãnh đạo, kỹ năng lập kế hoạch; kỹ năng kiểm soát hành vi; kỹ năng ra quyết định; các kỹ năng trong quản lý

17. Kinh tế học đại cương

Số TC: 2

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

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



18. Tư duy hệ thống**Số TC: 2**– *Phân bố thời gian học tập: 2 (2,0,4)*– *Điều kiện tiên quyết:*

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

19. Kỹ năng làm việc trong môi trường kỹ thuật**Số TC: 2**– *Phân bố thời gian học tập: 2 (2,0,4)*– *Điều kiện tiên quyết:*

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

20. Kỹ năng xây dựng kế hoạch**Số TC: 2**– *Phân bố thời gian học tập: 2 (2,0,4)*– *Điều kiện tiên quyết:*

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

21. Phương pháp nghiên cứu khoa học**Số TC: 2**– *Phân bố thời gian học tập: 2 (2,0,4)*– *Điều kiện tiên quyết:*

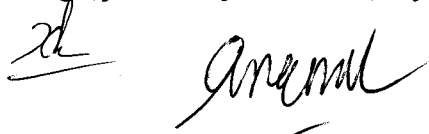
Tóm tắt nội dung học phần: Trong quá trình đào tạo ở trường Đại học, sinh viên không chỉ lĩnh hội tri thức từ phía giáo viên, mà học còn phải tự học và tự nghiên cứu. Từ tự giác, tích cực và sáng tạo, sinh viên sẽ tìm ra cái mới nhằm giải thích sâu sắc hay có lời giải phù hợp đó chính là sinh viên đã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

22. Kỹ thuật điện - Electrical engineering**Số TC: 2**– *Phân bố thời gian học tập: 2(2:0:4)*– *Điều kiện tiên quyết:*

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

23. Tin học trong kỹ thuật - Computer Programming**Số TC: 3(2+1)**– *Phân bố thời gian học tập: 3(2:1:6)*– *Điều kiện tiên quyết:*

Tóm tắt nội dung học phần: Môn học nhằm cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về lập trình máy tính và ngôn ngữ lập trình Python. Cung cấp cho người học kiến thức và kỹ năng cơ bản trong lập trình máy tính: xác định yêu cầu của bài toán, xây dựng lưu đồ giải thuật, xây dựng



chương trình và biên dịch chương trình. Môn học giúp người học có nền tảng lý thuyết và những kỹ năng để có thể nắm bắt, sử dụng được các phần mềm lập trình vận dụng vào việc xây dựng chương trình điều khiển cho các hệ thống thực. Ngoài ra, môn học cũng cung cấp người học các kiến thức cơ bản về cơ sở dữ liệu và ngôn ngữ SQL Server.

24. Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - Data structures and algorithms

Số TC: 2

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

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

27. Thực tập cấu trúc dữ liệu và giải thuật - Practice of data structures and algorithms

Số TC: 1

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

Tóm tắt nội dung học phần: Môn học nhằm củng cố những kiến thức cơ bản về các cấu trúc dữ liệu cơ bản và các thuật toán cơ bản. Dựa vào một yêu cầu kỹ thuật (một bài toán kỹ thuật, ví dụ tìm kiếm nhiệt độ lớn nhất trên CPU máy tính đến thời điểm hiện tại), người học tự xây dựng một hệ dữ liệu thực và áp dụng các giải thuật đã học trong phần lý thuyết “tin học trong kỹ thuật” và “cấu trúc dữ liệu và giải thuật” nhằm tìm ra thuật toán hợp lý cho bài toán kỹ thuật đó.

23. Giáo dục thể chất

Số TC: 5

- Phân bố thời gian học tập:
- Điều kiện tiên quyết:

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

24. Giáo dục quốc phòng

Số TC: 4

- Phân bố thời gian học tập:
- Điều kiện tiên quyết:

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

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

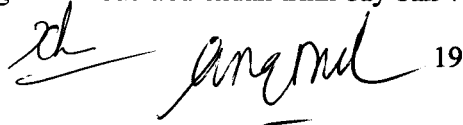
9.2 KIẾN THỨC CƠ SỞ NGÀNH

1. Vẽ kỹ thuật cơ khí - Mechanical engineering drawing

Số TC: 4(3+1)

- Phân bố thời gian học tập: 4 (3, 1, 8)
- Điều kiện tiên quyết:

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về hình họa vẽ kỹ thuật bao gồm: 1- Các tiêu chuẩn trình bày bản vẽ; 2- Công cụ dựng hình sử dụng để giải quyết

 19

các bài toán hình học thường gặp trong công tác thiết kế, xây dựng bản vẽ kỹ thuật; 3- Phép chiếu & phương pháp các hình chiếu vuông góc sử dụng trong vẽ kỹ thuật; 4- Các tiêu chuẩn, qui định biểu diễn vật thể sử dụng trong trình bày bản vẽ kỹ thuật bao gồm bản vẽ chi tiết & bản vẽ lắp.

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

2. Cơ kỹ thuật - *Engineering mechanics*

Số TC: 4(3+1)

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

- Điều kiện tiên quyết:

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

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

Trong mỗi tuần học, sinh viên sẽ được bố trí tiết giải bài tập thực hành tại lớp để ôn lại nội dung lý thuyết đã học. Sinh viên cũng được hướng dẫn sử dụng phần mềm Maple, giải các bài tập có khối lượng tính toán lớn để ứng dụng vào các môn học chuyên ngành liên quan, các Đồ án môn học và Đồ án tốt nghiệp.

3. Sức bền vật liệu - *Mechanics of materials (mechanical engineering)*

Số TC: 3

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

- Điều kiện tiên quyết:

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

+ Ứng suất, biến dạng và ứng xử cơ học của vật liệu.

+ Các phương pháp tính toán độ bền, độ cứng và độ ổn định của kết cấu và chi tiết máy dưới các dạng chịu tải khác nhau: kéo nén, uốn, xoắn và kết hợp các dạng chịu lực.

+ Tải tĩnh và tải động. Phương pháp tính toán độ bền, độ cứng kết cấu và chi tiết máy chịu tải tĩnh và tải động.

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

4. Nguyên lý – Chi tiết máy *Mechanisms Machine components design*

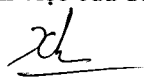

Số TC: 4(3+1)

Phân bố thời gian học tập: 3(3, 0, 6)

- Điều kiện tiên quyết:

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

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

  20

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. Material Processing Engineering Technology – Công nghệ Kỹ thuật gia công vật liệu
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 thức tế sản xuất cơ khí.

6. Cơ lưu chất ứng dụng - Applied fluid Mechanics

Số TC: 2

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

– Điều kiện tiên quyết:

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

7. Phương pháp phần tử hữu hạn cơ bản - Introduction to Finite Element Method Số TC: 03

– 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.

8. Kỹ thuật điện tử - Electronic engineering

Số TC: 2

– Phân bố thời gian học tập: 2(2:0:4)

– Điều kiện tiên quyết:

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

9. Kỹ thuật số - Digital Techniques

Số TC: 2

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

– Điều kiện tiên quyết:

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

11. Kỹ thuật cảm biến và xử lý tín hiệu - Sensor and signal processing engineering

  21

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

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

11. Điều khiển tự động - *Automatic control*

Số TC: 3(2+1)

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

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

12. Tự động hóa công nghiệp - *Industrial automation*

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.

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

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: 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.

14. Mạng thần kinh nhân tạo - *Artificial Neural Network*

Số TC: 02(1+1)

- *Phân bố thời gian học tập: 3 (2,1,6)*
- *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.

Handwritten signatures and page number:

22

15. Nhập môn trí tuệ nhân tạo - Introduction to Artificial intelligence Số TC:02(1,1,4)

- Phân bố thời gian học tập: 2(1, 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 ràng buộc của hàm mục tiêu, các thuật toán di truyền, suy luận dựa trên logic, lập kế hoạch và học máy.

15. Lập trình ứng dụng cho kỹ sư - Programming Applications for Engineers Số TC: 3(2+1)

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

- Điều kiện tiên quyết:

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

9.3 KIẾN THỨC CHUYÊN NGÀNH

1. Thiết kế robot - Design of Robots

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 này cung cấp những phương pháp và công cụ để thiết kế robot với các cấu hình nối tiếp, song song và các loại cấu hình khác của các loại robot hiện nay. Sinh viên sẽ được cung cấp các kiến thức về thiết kế tối ưu phần cơ khí của các loại robot; phân tích các đặc tính cơ học khi có ngoại lực tác động vào; phân tích hiệu quả tác động của các loại bộ truyền đến động học và động lực học của robot. Ngoài ra, sinh viên được cung cấp các kiến thức về chọn lựa vật liệu, qui trình thiết kế các cơ cấu cấu thành robot; lựa chọn động cơ và bộ điều khiển hợp lý cho robot.

2. Cơ sở dữ liệu lớn - Big Data

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 người học những kiến thức cơ bản về cách thức lưu trữ dữ liệu lớn. Người học được cung cấp các kiến thức về cơ sở dữ liệu, lưu trữ dữ liệu như: VoltDB, SciDB, NoQuery, phân tích dữ liệu và biểu diễn dữ liệu như đồ thị, bảng như Ne4J. Ngoài ra, người học biết cách sử dụng các phần mềm, viết phần mềm nhằm lưu trữ dữ liệu trên hệ thống máy tính.

3. Tương tác giữa người và robot, hệ thống thực ảo - Human Robot Interaction, VR and VA

Số TC: 02(1+1)

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

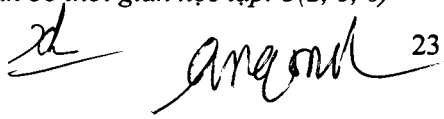
- Điều kiện tiên quyết:

Tóm tắt nội dung học phần: Môn học này cung cấp cho sinh viên các kiến thức về tương tác người và robot với hình thức là thực hoặc ảo. Môn học này kết hợp nhiều kiến thức về robot và trí tuệ nhân tạo với sự hỗ trợ của tâm lý học nhận thức.

4. Thị giác máy - Machine Vision

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 ngành robot và AI 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

6. Chuyên đề doanh nghiệp Robot - Seminar on Industrial Demands (Robotics) 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. Xe tự hành và robot di động - Autonomous Vehicles and Mobile Robots 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 này cung cấp cho sinh viên các nguyên tắc cơ bản về thiết bị tự hành, điều khiển và định vị thiết bị tự hành. Sinh viên sẽ biết được các nguyên tắc cơ bản về nhận dạng cho các phương tiện tự hành thông minh như: lập bản đồ, quá trình ra quyết định và điều hướng tự động. Bên cạnh đó, người học biết được cách áp dụng các thuật toán điều khiển thông minh vào các thiết bị tự hành. 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 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. Hệ điều hành robot - Robot Operating system -

Số TC: 03(2+1)

- Phân bố thời gian học tập: 3(2,1,6)

- Điều kiện tiên quyết: không

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần này cung cấp kiến thức về hệ điều hành cho robot, các lớp của hệ điều hành, cách xây dựng các khối chương trình điều khiển robot, cách quản lý giao tiếp giữa các bộ phận robot. Sinh viên sẽ thực hiện trên môi trường mô phỏng và mô hình robot thực tế để củng cố và áp dụng các kiến thức đã học.

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

Số TC: 03(2+1)

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

- Điều kiện tiên quyết: không

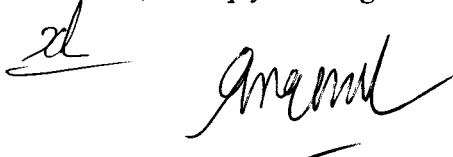
Tóm tắt nội dung học phần: Học phần này cung cấp cho sinh viên về cấu trúc của một phần mềm dùng cho robot và AI, cách phát triển một phần mềm ứng dụng cho robot và trí tuệ nhân tạo. Người học sẽ biết cách tích hợp phần mềm ứng dụng do chính sinh viên tự phát triển dựa trên phần mềm nền tảng của robot như ROS (Hệ điều hành robot).

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

Số TC: 03(2+1)

- 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. Robot có chân và Robot dạng người - Walking and Humanoid Robots 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 này cung cấp cho sinh viên các nguyên tắc cơ bản để con người vận động và thao tác. Trên cơ sở đó, sinh viên sẽ học các giải pháp phổ biến nhất được sử dụng để điều khiển robot hình người chuyển động ổn định.

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

Số TC: 03(2+1)

- *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 cơ sở lý thuyết điều khiển phi tuyến, phân tích các hệ phi. Ngoài ra, môn học còn cung cấp cho sinh viên thiết kế bộ điều khiển cho những hệ thống phi tuyến và đa biến.

13. Telerobotics/Haptics Robot- Robot điều khiển từ xa và robot phản hồi Số TC: 03(2+1)

- *Phân bố thời gian học tập: 3(2, 1, 2)*

- *Điều kiện tiên quyết:*

Tóm tắt nội dung học phần: mục tiêu chính của môn học này là trang bị cho học viên kiến thức về điều khiển robot thông qua hệ thống truyền dữ liệu.

14. BioMimetics/BioRobotics - Hệ thống phỏng sinh/Robot sinh học Số TC: 03(2+1)

- *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, chuyển động sinh học được đưa vào hệ thống robot. Ngoài ra, sinh viên sẽ được cung cấp các kiến thức thiết kế robot dựa trên nền tảng sinh học

15. Robot hợp tác/Robot phân bố/Robot - Cooperative Robotics/Distributive Robotics/Modular Robotics

Số TC: 03(2+1)

- *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.

16. Hệ thống nhúng - Embedded System

Số TC: 3(2+1)

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

- *Điều kiện tiên quyết:*

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

17. Học sâu - Deep learning

Số TC: 3(2+1)

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

- *Điều kiện tiên quyết:*

 25

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần này cung cấp cho học viên những kiến thức nền tảng về các thuật toán học sâu, phương pháp xây dựng, đánh giá và phân tích mạng thần kinh nhân tạo. Các mô hình học sâu được giới thiệu trong học phần bao gồm CNN, RNN, LSTM dùng cho dữ liệu hình ảnh cũng như dữ liệu chuỗi theo thời gian

18. Điều khiển hồi tiếp nâng cao - Advanced Feedback Control Design Số TC: 3(2+1)

- 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 về lý thuyết điều khiển nâng cao và các phương pháp thiết kế bộ điều khiển tối ưu, bộ điều khiển phi tuyến cho hệ thống kỹ thuật, nhằm đảm bảo tính ổn định, và chất lượng điều khiển với các yêu cầu của hệ thống kỹ thuật đặt ra. Qua đó trang bị cho sinh viên khả năng phân tích, lựa chọn và thiết kế bộ điều khiển thích hợp cho hệ thống kỹ thuật dựa trên các phương pháp cụ thể như LQR, LQG, ổn định Lyapunov, điều khiển mặt trượt, điều khiển thích nghi. Học phần còn giúp cho sinh viên có khả năng sử dụng phần mềm Matlab để mô phỏng và đánh giá được chất lượng của bộ điều khiển.

19. Vi xử lý và vi điều khiển Số TC: 3(2+1)

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

- Điều kiện tiên quyết:

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

9.4 THỰC TẬP

1. Thực tập cơ khí cơ bản Số TC: 3

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

- Điều kiện tiên quyết:

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

2. Thực tập Cấu trúc dữ liệu và giải thuật Số TC: 1

- Phân bố thời gian học tập: 1(0:1:0)

- Điều kiện tiên quyết:

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

3. Thực tập thiết kế mạch điện tử Số TC: 1

- Phân bố thời gian học tập: 1(0:1:0)

- Điều kiện tiên quyết:

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

4. Thực tập kỹ thuật điều khiển 1 Số TC: 1

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

th

Amemul

- Điều kiện tiên quyết:

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

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

5. Thực tập tự động hóa công nghiệp

Số TC: 2

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

- Môn học tiên quyết:

Tóm tắt nội dung học phần: Học phần này giúp cho sinh viên hiểu rõ hơn môn học lý thuyết Tự động hóa công nghiệp. Cách sử dụng các phần tử, thiết bị trong hệ thống điều khiển tự động như: sensor, động cơ, van khí nén thủy lực, khí cụ điện,... Hiểu được nguyên lý làm việc, cách thiết kế mạch điện cho các 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. Lập trình ứng dụng một số qui trình sản xuất đơn giản.

6. Thực tập Vi điều khiển

Số TC: 1

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

- Môn học 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 lĩnh vực Cơ Điện Tử.

7. Thực tập robot

Số TC: 01

- Phân bố thời gian học tập:

- 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.

8. Thực tập trí tuệ nhân tạo

Số TC: 01

- 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.

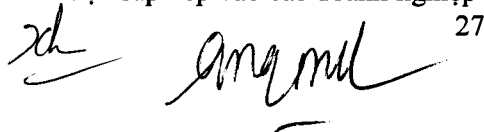
9. Thực tập tốt nghiệp (ROBOT)

Số TC: 02

- Phân bố thời gian học tập:

- 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

 27

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: 10

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

10.2. Thư viện, trang Web

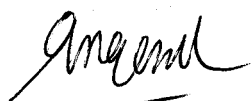
- Thư viện trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. Hồ Chí Minh
- Thư viện các bộ môn thuộc Khoa Cơ khí Chế tạo máy
- Danh mục các trang web (xem trong bộ đề cương chi tiết)

11. Hướng dẫn thực hiện chương trình

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

Giờ quy định tính như sau:

1 tín chỉ = 15 tiết giảng dạy lý thuyết hoặc thảo luận trên lớp



= 30 giờ thí nghiệm hoặc thực hành

= 45 giờ tự học

= 45 ÷ 90 giờ thực tập tại cơ sở.

= 45 ÷ 60 giờ thực hiện đồ án, khoá luận tốt nghiệp.

Số giờ của môn học là bội số của 15.

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

Hiệu trưởng

Trưởng khoa



PGS.TS. Trương Nguyễn Luân Vũ

 29