

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành theo Quyết định số ngày.....tháng.... năm của Hiệu trưởng)

Tên chương trình: Kỹ thuật Robot và điều khiển thông minh

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Kỹ thuật Robot và điều khiển thông minh;

Mã số: ngành mở mới

1. Mục tiêu của chương trình đào tạo

1.1. Mục tiêu chung

Đào tạo nguồn nhân lực trình độ đại học có chuyên môn cao trong lĩnh vực Kỹ thuật Robot và Điều khiển thông minh, có phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ cộng đồng; có khả năng tự học, kỹ năng giao tiếp và làm việc theo nhóm; có trình độ ngoại ngữ tốt; có sức khỏe tốt, có khả năng tiếp thu kiến thức mới về công nghệ và kỹ thuật, học tập nâng cao trình độ chuyên môn và tay nghề đáp ứng yêu cầu của sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá trong giai đoạn hội nhập quốc tế của đất nước.

1.2. Mục tiêu cụ thể

1.2.1. Kiến thức

Kiến thức giáo dục đại cương:

- Trang bị cho sinh viên các kiến thức giáo dục đại cương về Lý luận của Chủ nghĩa Mác Lênin và Tư tưởng Hồ Chí Minh, Pháp luật,

- Trang bị kiến thức cơ bản về toán học và khoa học tự nhiên để tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và làm nền tảng để học tập, nghiên cứu ở trình độ cao hơn.

Kiến thức chuyên môn:

- Nắm vững kiến thức nền tảng và chuyên sâu về kỹ thuật Robot thuộc lĩnh vực khoa học máy tính, kỹ thuật điện, Kỹ thuật điều khiển, kỹ thuật tự động hóa, kỹ thuật điện tử viễn thông, khả năng lập trình, trí tuệ nhân tạo và công nghệ thông tin.

- Hiểu nguyên lý hoạt động của Robot, đề xuất thuật giải, lập trình điều khiển hoạt động của Robot cung cấp các thuật giải cho Robot thông minh.

1.2.2. Kỹ năng

- Có kỹ năng sâu về Robot và điều khiển thông minh, biết áp dụng các kiến thức toán học và khoa học tự nhiên vào lĩnh vực điều khiển thông minh và kỹ thuật Robot;

- Có kỹ năng nghiên cứu, thiết kế và ứng dụng các thành tựu mới về Robot và tự động hóa trong việc giải quyết những vấn đề thuộc lĩnh vực Robot và điều khiển thông minh, trí tuệ nhân tạo có;

- Có kỹ năng vận hành các dây chuyền sản xuất có nhiều Robot hoạt động; các mô hình công nghiệp với dây chuyền sản xuất hiện đại, có sự tích hợp của Robot, tự động hóa, hệ thống nhúng và IoT;

- Có kỹ năng trình bày báo cáo, viết báo cáo, tổng hợp ý kiến và vấn đề, kỹ năng làm việc độc lập, làm việc nhóm để giải quyết hiệu quả các vấn đề công nghệ và kỹ thuật đa ngành trong môi trường làm việc toàn cầu;

- Có phẩm chất chính trị đạo đức nghề nghiệp; hiểu biết về khoa học-xã hội và nhân văn phù nhằm đóng góp hữu hiệu vào sự phát triển bền vững của xã hội, cộng đồng.

1.2.3. Vị trí việc làm sau tốt nghiệp

Người học sau khi tốt nghiệp ngành Kỹ thuật Robot và điều khiển thông minh của Trường Đại học Thủy lợi có thể đảm nhiệm công tác của các nhóm vị trí như sau:

- Nhóm 1: Kỹ sư phụ trách kỹ thuật, thiết kế, quản lý nhóm, quản lý dự án tại các doanh nghiệp, nhà máy thuộc lĩnh vực cơ điện tử, Robot, điều khiển và tự động hóa, điện - điện tử hoặc công nghệ thông tin. Cụ thể, các kỹ sư có thể tham gia thiết kế, điều khiển và vận hành các dây chuyền sản xuất tự động, các dây chuyền sản xuất có sự tham gia của cánh tay Robot, các hệ thống nhúng; lập trình vi điều khiển, lập trình PLC, điều khiển thông minh Robot.

- Nhóm 2: Chuyên viên tư vấn, kinh doanh. Kỹ sư tốt nghiệp ngành Kỹ thuật Robot và Điều khiển thông minh có thể làm việc tại cơ quan quản lý nhà nước có liên quan đến lĩnh vực đào tạo hoặc các doanh nghiệp trong lĩnh vực tư vấn thiết kế, phát triển sản phẩm công nghệ; có thể trở thành lãnh đạo doanh nghiệp sản xuất, kinh doanh các sản phẩm cơ điện tử, Robot, tự động hóa.

- Nhóm 3: Nghiên cứu viên, giảng viên. Kỹ sư tốt nghiệp ngành Robot và Điều khiển thông minh có thể giảng dạy và nghiên cứu khoa học về các lĩnh vực cơ điện tử, kỹ thuật điều khiển Robot, điều khiển và tự động hóa tại các cơ sở đào tạo và viện nghiên cứu.

1.2.4 Thái độ, phẩm chất đạo đức

- Đối với cá nhân: Lễ độ, khiêm tốn, nhiệt tình, trung thực, kiên trì, ham tìm hiểu và học tập suốt đời.

-Đối với nghề nghiệp: Tuân thủ các nguyên tắc an toàn nghề nghiệp, có trách nhiệm và đủ tin cậy, say mê với công việc; trung thành với tổ chức; chủ động cập nhật thông tin, lập kế hoạch cho nghề nghiệp bản thân.

-Đối với xã hội: Tuân thủ luật pháp; đạt trình độ lý luận chính trị, kiến thức quốc phòng – an ninh theo quy định hiện hành. Nhiệt tình tham gia các hoạt động xã hội.

1.2.5 Trình độ Ngoại ngữ, Tin học

- Có khả năng và kỹ năng giao tiếp tiếng Anh, trao đổi trực tiếp hay qua email; soạn thảo văn bản bằng tiếng Anh.

- Đọc và dịch tương đối trôi chảy tài liệu bằng Tiếng Anh liên quan đến lĩnh vực Robot, điều khiển thông minh.

- Đọc và hiểu được các bản vẽ kỹ thuật liên quan tới kỹ thuật Robot và Điều khiển thông minh.

1.2.6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp

- Tiếp tục học sau đại học tại các trường đại học uy tín trong nước và nước ngoài theo các chuyên ngành thuộc lĩnh vực điện, tin học, cơ khí.

- Có khả năng nghiên cứu, triển khai các ứng dụng của ngành kỹ thuật Robot và điều khiển thông minh trong thực tế.

- Có khả năng làm việc trong lĩnh vực quản lý, điều hành sản xuất, doanh nghiệp.

2. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Mã	Chuẩn đầu ra
CĐRC1	<p>2. 1. Kiến thức</p> <p>2.1.1.Kiến thức giáo dục đại cương</p> <p>- Trang bị cho sinh viên các kiến thức giáo dục đại cương về Lý luận của Chủ nghĩa Mác Lênin và Tư tưởng Hồ Chí Minh, Pháp luật, có kiến thức cơ bản về toán học và khoa học tự nhiên để tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và làm nền tảng để học tập, nghiên cứu ở trình độ cao hơn.</p> <p>2.1.2.Kiến thức chuyên môn</p> <p>-Có kiến thức nền tảng và chuyên sâu về kỹ thuật Robot và Điều khiển thông minh; các kiến thức thuộc lĩnh vực khoa học máy tính, kỹ thuật điện, Kỹ thuật điều khiển, kỹ thuật tự động hóa, khả năng lập trình, trí tuệ nhân tạo, và thị giác Robot.</p> <p>- Hiểu nguyên lý hoạt động của Robot, đề xuất thuật giải, lập trình điều khiển hoạt động của Robot, cung cấp các thuật giải thuật Robot thông minh.</p> <p>- Cập nhật các vấn đề mới và hiện đại liên quan đến nghiên cứu phát triển các hệ thống Robot.</p> <p>- Nắm vững lý thuyết điều khiển hiện đại, các phương pháp điều khiển mới, các phần mềm điều khiển thông minh, để xây dựng thuật toán, xây dựng phần cứng, viết phần mềm điều khiển hoạt động của Robot.</p> <p>- Có kiến thức về mô hình hóa và mô phỏng. Từ việc nắm vững động lực học của Robot, phương trình chuyển động của Robot, biết lập trình kết hợp với mô phỏng cho các bài toán điều khiển Robot cụ thể.</p> <p>- Nắm vững và phân biệt các loại Robot trong các hệ thống sản xuất, có khả năng tham gia vào quản lý và vận hành các dây chuyền tự động hoá có nhiều Robot tham gia.</p>

CĐRC2	<p>2. 2. Về kỹ năng</p> <p>2.2.1. Kỹ năng nghề nghiệp</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có kỹ năng hoàn thành công việc phức tạp đòi hỏi vận dụng kiến thức lý thuyết và thực tiễn về kỹ thuật Robot và điều khiển thông minh vào những điều kiện và môi trường khác nhau, phân tích, tổng hợp dữ liệu, tập hợp ý kiến tập thể, thành tựu mới về khoa học và công nghệ để giải quyết những vấn đề thực tế trong lĩnh vực Robot. - Lập trình thành thạo và biết sử dụng các phần mềm hỗ trợ, có kỹ năng làm việc tốt các công việc chuyên môn như thiết kế, lắp ráp, vận hành các Robot và dây chuyền sản xuất tự động. - Biết tìm kiếm tài liệu, cập nhật, khai thác thông tin , đọc hiểu tài liệu chuyên ngành và giao tiếp bằng tiếng anh, giao tiếp hiệu quả với đối tác và cộng đồng. - Biết và vận dụng qui trình lập kế hoạch, sắp xếp công việc, quản lý thời gian và nguồn lực. - Giao tiếp hiệu quả với đối tác và cộng đồng. - Có kỹ năng làm việc tuân thủ các công việc chuyên môn như thiết kế, lắp ráp, vận hành các Robot và dây chuyền sản xuất tự động. <p>2.2.2. Kỹ năng bổ trợ</p> <ul style="list-style-type: none"> -Có tư duy sáng tạo tốt, phản biện tốt, đề xuất sáng kiến. -Có khả năng tốt trong việc tổ chức và điều hành hoạt động nhóm , phát triển nhóm hiệu quả, biết cách hợp tác trong kỹ thuật. -Có hiểu biết về xây dựng tầm nhìn, nhiệm vụ và chiến lược, quản lý thời gian, nguồn lực, về quản lý dự án. <p>2.2.3. Kỹ năng giao tiếp</p> <ul style="list-style-type: none"> -Hiểu và vận dụng tốt cấu trúc giao tiếp, biết giao tiếp bằng văn viết, giao tiếp điện tử /đa truyền thông, giao tiếp bằng toán học, đồ họa, kỹ năng viết báo cáo, khả năng báo cáo thuyết trình những vấn đề về khoa học, kỹ thuật.
-------	--

CĐRC3	<p>2.2.4. Kỹ năng sử dụng ngoại ngữ</p> <p>-Đạt chuẩn tương đương bậc 3 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc Việt Nam.</p> <p>-Có kỹ năng ngoại ngữ chuyên ngành ở mức hiểu được các ý chính của một bài báo, một bài phát biểu về các chủ đề liên quan đến ngành Kỹ thuật Robot, diễn đạt, giao tiếp bằng tiếng Anh về chuyên ngành đào tạo thông thường, viết được báo cáo nội dung đơn giản liên quan đến ngành Kỹ thuật Robot. Đọc hiểu được các bản vẽ kỹ thuật Robot.</p>
CĐRC4	<p>2.2.5. Kỹ năng về tin học</p> <p>Khai thác hiệu quả các phần mềm chuyên dụng về kỹ thuật Robot và điều khiển thông minh, những phần mềm tiện ích mới. Sử dụng thành thạo tin học văn phòng Microsoft Word, , ngôn ngữ lập trình cơ bản, ngôn ngữ riêng lập trình cho Robot và lập trình nâng cao về Robot. Có khả năng xây dựng thuật giải cho các bài toán điều khiển Robot và lập trình mô phỏng.</p>
CĐRC5	<p>2.2.6. Về phẩm chất đạo đức</p> <p>- Biết tuân thủ pháp luật, tôn trọng sự khác biệt về văn hóa.</p> <p>- Có ý thức trách nhiệm công dân, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn, có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp, có tinh thần hợp tác trong làm việc nhóm.</p>
CĐRC6	<p>2.2.7. Về sức khỏe</p> <p>- Có kiến thức về chăm sóc sức khỏe, về thể dục thể thao, thường xuyên rèn luyện sức khỏe, nâng cao thể lực bản thân để công tác tốt.</p>

CĐRC7	<p>2.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có khả năng vận dụng kiến thức được học ngành Kỹ thuật Robot và điều khiển thông minh vào công việc chuyên môn, nghiệp vụ được giao có sáng kiến trong công việc giúp đạt hiệu quả cao. - Có khả năng định hướng, thích nghi với sự thay đổi môi trường công tác và thực thi nhiệm vụ., biết làm việc theo nhóm. - Có khả năng tổng hợp, kết luận đánh giá các vấn đề chuyên môn, nghiệp vụ thông thường, một số vấn đề phức tạp về kỹ thuật thuộc ngành Kỹ thuật Robot và điều khiển thông minh.. - Có khả năng lập kế hoạch, điều phối và phát huy được sức lực, trí tuệ của mọi người để hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao. - Có khả năng tự học tập, tích lũy kiến thức để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ.
-------	--

3. Chuẩn đầu vào

- Người học tốt nghiệp THPT và tương đương.
- Đạt ngưỡng tối thiểu đảm bảo chất lượng của Bộ Giáo dục và Đào tạo và của Trường Đại học Thủy Lợi.

4. Khối lượng kiến thức toàn khóa

Thời gian đào tạo: 4.5 năm, chia làm 9 học kỳ

Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo: 155 tín chỉ, trong đó:

- * **Kiến thức giáo dục đại cương: 43 tín chỉ**
 - + Bắt buộc: 43 tín chỉ
 - + Tự chọn: 0 tín chỉ
- * **Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: 112 tín chỉ**
 - **Kiến thức cơ sở khối ngành: 24 tín chỉ**
 - + Bắt buộc: 24 tín chỉ
 - + Tự chọn: 0 tín chỉ
 - **Kiến thức cơ sở ngành: 21 tín chỉ**
 - + Bắt buộc: 21 tín chỉ
 - + Tự chọn: 0 tín chỉ
 - **Kiến thức chuyên ngành: 67 tín chỉ**
 - + Bắt buộc: 46 tín chỉ

+ Tự chọn: 8 tín chỉ.

+ Thực tập và học phần tốt nghiệp: 13 tín chỉ

Ghi chú: Ngoài 155 tín chỉ trên, người học còn được đào tạo về Giáo dục Quốc phòng – An ninh và Giáo dục thể chất theo quy định.

5. Đối tượng tuyển sinh: Học sinh tốt nghiệp phổ thông trung học và tương đương.

6. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

6.1. Quy trình đào tạo

Đào tạo theo học chế tín chỉ, theo quy định hiện hành của trường Đại học Thủy lợi: mỗi năm có 2 kỳ chính, hai kỳ song song và 1 kỳ hè. Mỗi học kỳ chính có ít nhất 16 tuần thực học và 4 tuần thi, kiểm tra. Học kỳ song song và học kỳ hè giành cho sinh viên không có điều kiện học trong các học kỳ chính, sinh viên học lại các học phần không đạt ở kỳ chính, và cho các sinh viên học giỏi có điều kiện học vượt để kết thúc sớm chương trình học tập; mỗi kỳ hè có ít nhất 5 tuần thực học và 1 tuần thi, kiểm tra.

Những sinh viên có đủ điều kiện theo Quy chế đào tạo Đại học hệ chính quy được phép lựa chọn các môn học vượt nhưng phải đảm bảo tính logic của chương trình và được Khoa chấp nhận.

6.2. Điều kiện tốt nghiệp

Việc làm Đồ án tốt nghiệp cuối khóa học, xét và cấp bằng tốt nghiệp được thực hiện theo Quy chế đào tạo trình độ đại học, ban hành theo Thông tư số 08/2021/TT-BGDĐT ngày 18/03/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

7. Cách thức đánh giá

Được thực hiện theo Quy chế đào tạo trình độ đại học, ban hành theo Thông tư số 08/2021/TT-BGDĐT ngày 18/03/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo. Đồng thời, cách thức đánh giá được cụ thể hóa trong từng học phần/môn học theo các quy định hiện hành của trường Đại học Thủy lợi

8. Nội dung chương trình

TT	Mã môn học	Môn học (Tiếng Việt)	Nội dung	Tín chỉ
I		GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG		
I.1		Lý luận chính trị		13

1	GEL111	Pháp luật đại cương	Những vấn đề cơ bản nhất của nhà nước và pháp luật nói chung, nhà nước và pháp luật Việt Nam nói riêng; những nét khái quát nhất về một số ngành luật chủ yếu trong hệ thống pháp luật Việt Nam	2
2	MLP121	Triết học Mác - Lênin	Những nội dung cơ bản về thế giới quan và phương pháp luận của Triết học Mác – Lênin, từ đó có thể tiếp cận được nội dung học phần Kinh tế chính trị và Chủ nghĩa xã hội khoa học, Tư tưởng Hồ Chí Minh, Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam. Xây dựng niềm tin, lý tưởng cách mạng cho sinh viên. Từng bước xác lập thế giới quan, nhân sinh quan và phương pháp luận chung nhất để tiếp cận các khoa học chuyên ngành được đào tạo	3
3	MLPE222	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	Nghiên cứu các quan hệ kinh tế trong lòng xã hội tư bản và nghiên cứu sâu về các quy luật của nền sản xuất này	2
4	SCSO232	Chủ nghĩa xã hội khoa học	Chủ nghĩa xã hội khoa học là chủ nghĩa Mác – Lênin nói chung với tính cách là sự luận toàn diện về sự diệt vong tất yếu của chủ nghĩa tư bản và thắng lợi tất yếu của chủ nghĩa cộng sản, là sự biểu hiện khoa học những lợi ích cơ bản và những nhiệm vụ đấu tranh của giai cấp công nhân. Điều ấy nói lên sự thống nhất, tính hoàn chỉnh về mặt cấu trúc của chủ nghĩa Mác – Lênin. Chủ nghĩa xã hội khoa học là bộ phận thể hiện tập trung nhất tính chính trị - thực tiễn sinh động của chủ nghĩa Mác – Lênin. Chủ nghĩa xã hội khoa học là khoa học về các quy luật xã hội – chính trị, là học thuyết về những điều kiện, con đường giải phóng giai cấp công nhân và nhân dân lao động, về cuộc đấu tranh giai cấp của giai cấp công nhân, về cuộc cách mạng xã hội chủ nghĩa, về các quy luật, biện pháp đấu tranh của giai cấp công nhân và nhân dân lao động dưới sự lãnh đạo của chính đảng mácxít nhằm thực hiện thắng lợi sứ mệnh lịch sử của giai cấp công nhân.	2
5	HCPV343	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	Lịch sử Đảng là đối tượng nghiên cứu của một khoa học riêng - khoa học lịch sử Đảng. Lịch sử Đảng gắn liền với lịch sử dân tộc. Theo đó, lịch sử Đảng là một khoa học chuyên ngành của khoa học lịch sử và có quan hệ mật thiết với các khoa học về lý luận của chủ nghĩa Mác - Lênin và tư tưởng Hồ Chí Minh	2
6	HCMT354	Tư tưởng Hồ Chí Minh	Những nội dung cơ bản của tư tưởng Hồ Chí Minh về con đường cách mạng Việt Nam – độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội; về xây dựng Đảng Cộng sản Việt Nam; về nhà nước Việt Nam; về đại đoàn kết dân tộc, đoàn kết quốc tế; về văn hóa, đạo đức và xây dựng con người Việt Nam mới. Ý nghĩa, tầm quan trọng của việc học tập và làm theo tư tưởng, đạo đức và phong cách Hồ Chí Minh đối với	2

			bản thân và đối với công cuộc xây dựng, phát triển đất nước hiện nay	
I.2		Kỹ năng	Communication Skills	3
7	SSE111	Kỹ năng mềm và tinh thần khởi nghiệp	Học xong môn này sinh viên có kiến thức về ứng sử trong giao tiếp, trong hội đàm, trong hội thoại, sinh hoạt nhóm, cộng tác trong công việc, có kỹ năng trình bày một bài báo khoa học, một bản báo cáo khoa học, một đề tài hay một công trình khoa học, một vấn đề xã hội cần có quan điểm riêng của mình.	3
I.3		Khoa học tự nhiên và tin học	Natural Science & computer	21
8	MATH111	Giải tích hàm một biến	Cung cấp kiến thức về vi phân và tích phân của hàm một biến số, cùng các ứng dụng của nó. Chuỗi và ứng dụng khai triển hàm thành chuỗi Taylor.	3
9	PHYS112	Vật lý I	Cung cấp kiến thức về động lực học; Công năng và năng lượng; Thế năng và động lượng; Động học và động lực học; Nhiệt động lực học	3
10	CSE102	Nhập môn lập trình	Giới thiệu về máy tính và lập trình bằng C++, tập trung vào việc xây dựng và thực hiện các thuật toán giải các bài toán trong Toán học, Khoa học và Kỹ thuật	3
11	PHYS223	Vật lý II	Cung cấp kiến thức về Điện tích - Điện trường; Điện thế; Tụ điện và Năng lượng điện trường; Từ trường và lực từ; Các nguồn của từ trường; Hiện tượng cảm ứng điện từ; Hiện tượng giao thoa và nhiễu xạ ánh sáng	3
12	MATH122	Giải tích hàm nhiều biến	Học phần nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất của giải tích nhiều biến như là đạo hàm riêng, vi phân toàn phần, cực trị, giá trị lớn nhất, nhỏ nhất, tích phân bội, tích phân đường, tích phân mặt.	3
13	MATH232	Nhập môn đại số tuyến tính	Giới thiệu kiến thức cơ bản của Đại số tuyến tính và các ứng dụng của nó trong kỹ thuật. Cung cấp các khái niệm cơ bản của Đại số như vectơ, ma trận, giải hệ phương trình Đại số, định thức, không gian vectơ, phép biến đổi tuyến tính, một vài ứng dụng của Đại số tuyến tính trong kỹ thuật.	2
14	MATH243	Phương trình vi phân	Cung cấp các bài toán về các phương trình vi phân và ứng dụng của nó trong ngành kỹ thuật	2
15	MATH253	Nhập môn xác suất thống kê	Phần lý thuyết xác suất giới thiệu các khái niệm cơ bản về xác suất, các công thức tính xác suất, đại lượng ngẫu nhiên và một số phân phối xác suất thường gặp. Phần thống kê giới thiệu cơ sở lý thuyết về mẫu ngẫu	2

			nhiên, các đặc trưng mẫu, bài toán ước lượng thông số tổng thể về bài toán kiểm định giả thiết.	
I.4		Tiếng Anh	English	6
16	ENG213	Tiếng Anh 1	Cung cấp và rèn luyện cho sinh viên một số kiến thức và kỹ năng cơ bản của nửa đầu chương trình B (New Headway- the 3rd Edition)	3
17	ENG224	Tiếng Anh 2	Cung cấp và rèn luyện cho sinh viên một số kiến thức và kỹ năng cơ bản của nửa cuối chương trình B (New Headway- the 3rd Edition)	3
I.5		Giáo dục quốc phòng	National Defence Education	165t
I.6		Giáo dục thể chất	Physical Education	5
II		GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP	PROFESSIONAL EDUCATION	112
II.1		Kiến thức cơ sở khối ngành		24
18	DRAW213	Đồ họa kỹ thuật I	Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức về bản vẽ kỹ thuật, cách đọc các bản vẽ kỹ thuật, cách triển khai một máy móc hoặc chi tiết máy sang bản vẽ kỹ thuật, các ký hiệu và số đo của bản vẽ kỹ thuật. những quy ước theo pháp quy của một bản vẽ kỹ thuật. Sử dụng các kiến thức để triển khai một bản vẽ kỹ thuật giúp hình dung được cấu trúc của chi tiết máy hay máy móc qua bản vẽ kỹ thuật	2
19	IRC101	Nhập môn về kỹ thuật Robot và điều khiển thông minh	Nội dung giới thiệu cho sinh viên đặc điểm của ngành robot và điều khiển thông minh, những nội dung sẽ được tiếp cập trong khi học, kết quả nhận được về kiến thức, tay nghề, về khả năng làm việc sau khi kết thúc khóa học.	2
20	ETE202	Lý thuyết mạch	Môn học đề cập tới các thông số mạch và cách biểu diễn chúng trong miền thời gian, miền tần số thường, miền tần số phức. Phân tích các quá trình năng lượng trong mạch xác lập và mạch quá độ. Đặc tính tần số của mạch. Phương pháp phân tích mạch trên quan	3

			điểm hệ thống mạng bốn cực. Phân tích và tổng hợp mạch lọc thụ động và tích cực.	
21	MEDR122	Kỹ thuật điện tử	Môn học cung cấp cho sinh viên các phần tử bán dẫn như diode, transistor, kiến thức về các bộ phát xung, các khuếch đại thuật toán, các vi mạch dạng TTL và những phần tử điện tử khác. Biết cách thiết kế, lắp đặt một mạch điện tử đơn giản, biết cách để kiểm tra trạng thái các linh kiện điện tử.	3
22	EEE115	Thí nghiệm lý thuyết mạch và kỹ thuật điện tử	Sinh viên sẽ được thí nghiệm các bản về mạch điện, đo lường các đại lượng điện, kiểm nghiệm sự đúng đắn của các định luật Kirchoff v.v, làm quen và kiểm nghiệm các linh kiện điện tử, một số hệ thống điện tử, cấu trúc mạch điện tử	2
23	MECH213	Cơ học cơ sở I	Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức tổng quát về cơ học vật rắn tuyệt đối. Khảo sát, tính toán các vấn đề tĩnh học, động học và động lực học của vật rắn hoặc hệ vật rắn tuyệt đối, các định luật cơ bản của cơ học. Ngoài ra cũng cung cấp cho sinh viên những kiến thức chuyên sâu của cơ học là ma sát và va chạm.	3
24	MACH214	Nguyên lý máy	Môn học giới thiệu cho sinh viên những vấn đề về chuyển vị, vận tốc, gia tốc của các cơ cấu bản lề, cơ cấu cam, và cơ cấu bánh răng, phân tích lực trong máy, cân bằng máy, và giới thiệu về tay máy và rôbot	3
25	MAC215	Kỹ thuật đo lường	Sinh viên được giới thiệu và học tập về nguyên lý cấu tạo của các thiết bị đo lường các đại lượng vật lý, các thiết bị chuyển đổi trong đo lường điều khiển như các thiết bị đo lường điện cơ, đo dòng điện, điện áp, điện năng, nguyên lý đo lường các đại lượng không điện bằng điện như đo nhiệt độ, đo áp suất, áp lực. Sau khi học xong sinh viên nắm được cấu tạo của các thiết bị đo và phương pháp đo các đại lượng điện áp, dòng điện, công suất, năng lượng, mô men. Biết cách đo các đại lượng không điện như nhiệt độ, áp suất, áp lực bằng phương pháp điện.	2
26	ACR108	Kỹ thuật điều khiển tự động ngành Robot	Môn học cung cấp cho sinh viên những khái niệm về các chế độ làm việc của hệ thống tự động, hệ thống hở, hệ thống kín, khái niệm phản hồi, các khái niệm về hàm truyền, sơ đồ khối của hệ thống tự động, khảo sát tính ổn định, chất lượng, tổng hợp HT điều khiển tự động liên tục, phương pháp đánh giá chất lượng của hệ thống tự động. Môn học giúp sinh viên phân tích và tổng hợp hệ thống điều khiển kỹ thuật trong miền thời gian và miền tần số bằng công cụ toán học, nghiên cứu các hệ thống trong miền liên tục và miền rời rạc.	3
27	ACR109	Thí nghiệm điều khiển tự	Đây là mô học giới thiệu cho sinh viên thực hiện một số bài thí nghiệm về lý thuyết tự động. Sinh viên được trải nghiệm qua các bài thí nghiệm về các khâu động lực học của hệ thống tự động, về quá trình quá độ	1

		động ngành Robot	trong điều khiển tự động. Thực hiện đo và lấy các đặc tính của các khâu động lực và của hệ thống tự động điều chỉnh, về quá độ và ổn định của hệ thống.	
II.2		Kiến thức cơ sở ngành		21
28	EENG164	Điện tử công suất	Cung cấp cho sinh viên kiến thức về các van điện tử công suất, phương pháp điều khiển các thiết bị bán dẫn công suất, các hệ thống điện tử công suất, các bộ chỉnh lưu, các bộ biến đổi AC/DC, DC/DC, DC/AC, biến tần và ứng dụng chúng trong điều khiển.	3
29	EENG168	Vi xử lý	Mô học cung cấp cho sinh viên cấu trúc và tính năng của vi xử lý, trình bày về nguyên lý hoạt động và tính chất của vi điều khiển, một số loại vi điều khiển thường gặp và những vi điều khiển mới xuất hiện, những ứng dụng của vi xử lý và vi điều khiển trong thực tế dân dụng và công nghiệp, trong tự động hóa.	3
30	AUTO474	Thực tập Vi xử lý	Đây là môn học để cho sinh viên thực hiện một số bài thí nghiệm về vi xử lý và vi điều khiển. Sinh viên được trải nghiệm qua các bài thí nghiệm về các bộ vi xử lý và vi điều khiển đang thịnh hành hiện nay như vi điều khiển 8051, vi điều khiển Arduino..	1
31	CSE281	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	Môn học nhằm giúp học sinh nắm bắt được phương pháp tổ chức lưu trữ thông tin máy tính. Từ đó biết lựa chọn cấu trúc dữ liệu để giải quyết các bài toán. Nội dung môn học bao gồm hai phần: Những vấn đề cơ bản và mối quan hệ giữa cấu trúc dữ liệu và giải thuật, phân tích thiết kế thuật toán, giải thuật đệ qui; Giới thiệu một số cấu trúc dữ liệu (mảng, danh sách, cây, đồ thị...), thuật toán sắp xếp, tìm kiếm	3
32	IPR106	Nhập môn lập trình robot	Môn học cung cấp cho sinh viên những khái niệm về lập trình cho robot giới thiệu, cấu trúc của robot, chương trình và ngôn ngữ lập trình cho robot các ví dụ về lập trình cho robot, các câu lệnh, cấu trúc một chương trình điều khiển robot, các kiểu dữ liệu, các loại thuật toán cơ bản, kỹ năng lập trình hiệu quả.	2
33	IPR107	Thực tập mô phỏng số và điều khiển robot	Tại phòng thí nghiệm sinh viên được thực hành các chương trình về điều khiển robot do mình tự tạo và kiểm nghiệm	2
34	SRO111	Cảm biến dùng cho robot	Môn học trình bày cấu trúc và tính chất các loại cảm biến dùng trong robot	3
35	DSS113	Thiết kế robot bằng phần mềm	Sinh viên được giới thiệu những phần mềm thiết kế cơ khí, cung cấp kiến thức và làm quen với phần mềm Solidwork là phần mềm có khả năng thiết kế và chuyển thông số thiết kế sang Matlab để thực hiện điều khiển hoạt động của robot.	3

36	DSS219	Đồ án thiết kế robot bằng phần mềm	Sinh viên thực hành phần mềm thiết kế cơ khí, cung cấp kiến thức và làm quen với phần mềm Solidwork là phần mềm có khả năng thiết kế và chuyển thông số thiết kế sang Matlab để thực hiện điều khiển hoạt động của robot.	1
II.3		Kiến thức chuyên ngành		67
		Các học phần bắt buộc		46
37	CSE205	Lập trình nâng cao	Lập trình hướng đối tượng giới thiệu nội dung lập trình dựa trên khái niệm "công nghệ đối tượng", mà trong đó, đối tượng chứa đựng các dữ liệu, trên các trường, được gọi là các thuộc tính; và mã nguồn, được tổ chức thành các phương thức. Phương thức giúp cho đối tượng có thể truy xuất và hiệu chỉnh các trường dữ liệu của đối tượng khác, mà đối tượng hiện tại có tương tác. Trong lập trình hướng đối tượng, chương trình máy tính được thiết kế bằng cách tách nó ra khỏi phạm vi các đối tượng tương tác với nhau. Ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng khá đa dạng, gồm có Java, C++, C#, Python, PHP, Ruby, Perl.	3
38	CRA201	Cơ cấu chấp hành và điều khiển	Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về các loại động cơ điện làm nhiệm vụ động cơ chấp hành và các phương pháp điều khiển những động cơ này; các phần tử điện tử công suất, các bộ chỉnh lưu, các bộ biến đổi và bộ biến tần sử dụng trong công nghiệp và trong điều khiển robot; Trang bị kiến thức về các động cơ servo của robot, các phương pháp điều khiển những động cơ séc vô dùng trong chuyên động cơ robot gồm động cơ một chiều, xoay chiều dị bộ, đồng bộ, một chiều không chổi than, động cơ bước và động cơ trở kháng	3
39	ENG202	Tiếng Anh chuyên ngành cho ngành Robot	Học phần cung cấp kiến thức tiếng anh chuyên ngành kỹ thuật điện, điện tử và kỹ thuật robot, về kỹ năng nghe nói và đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật về lĩnh vực Robot và điều khiển như các báo cáo khoa học chuyên ngành robot và điều khiển, các công trình khoa học công bố trên các tạp chí chuyên ngành, các bản vẽ kỹ thuật bằng tiếng anh, trao đổi về chuyên ngành bằng tiếng anh.	2
40	CSE492	Trí tuệ nhân tạo	Môn học cung cấp một số kiến thức cơ bản của khoa học trí tuệ nhân tạo, gồm các nội dung sau: Các phương pháp giải quyết vấn đề và các áp dụng, phương pháp heuristic. Một số phương pháp biểu diễn tri thức và một số kỹ thuật xử lý tri thức. Giới thiệu về lập luận gần đúng, máy học, và một số hướng nghiên cứu mới.	3

41	IoT1	Hệ thống nhúng	Môn học cung cấp cho sinh viên các khái niệm về hệ thống nhúng đó là hệ thống có khả năng tự trị được nhúng vào trong một môi trường hay một hệ thống mẹ, giới thiệu phần cứng, phần mềm chuyên dụng trong lĩnh vực tự động hóa và robot, giới thiệu các đặc điểm của hệ thống nhúng, viết và sử dụng các chương trình nhúng trong điều khiển tự động và robot.	2
42	CRA202	Đồ án điều khiển các cơ cấu chấp hành Robot	Môn học cung cấp giúp cho sinh viên thực hiện thiết kế các hệ thống điều khiển các cơ cấu chấp hành robot như điều khiển động cơ không đồng bộ, động cơ đồng bộ, động cơ một chiều, động cơ BLDC, động cơ trở kháng, động cơ bước.	1
43	MLDY372	Động lực học hệ nhiều vật	Học phần trình bày các kiến thức, phương pháp để giải bài toán của mô hình động lực học, cụ thể xây dựng mô hình động lực học và tính toán trên mô hình động lực học của vật nhiều phần tử, sử dụng các kiến thức về đại số vectơ và ma trận để xây dựng mô hình động học của vật rắn và hệ vật rắn. Các khái niệm về động năng, mô men động lượng của vật rắn trong một số chuyển động cơ bản của vật rắn.	3
44	CSE460	Tương tác người máy	Giới thiệu cho sinh viên về HCI, để xây dựng được phần mềm tốt và tiện dụng; giới thiệu các nguyên tắc thiết kế giao diện trong phần mềm, định hướng cách thiết kế phần mềm giao diện phù hợp với người dùng; giới thiệu quy trình thiết kế giao diện, nguyên liệu điều khiển cần thiết để xây dựng một giao diện phần mềm tốt. Sau khi học xong sinh viên hiểu và nắm bắt được HCI, xây dựng được các phần mềm; nắm được các nguyên tắc thiết kế giao diện trong phần mềm, biết thiết kế phần mềm giao diện phù hợp với người dùng; biết sử dụng, nguyên liệu điều khiển cần thiết để xây dựng một giao diện phần mềm tốt.	3
45	TRP216	Thực tập tay nghề robot	Môn học giới thiệu cho sinh viên kiến thức, kỹ năng nâng cao thông qua thực tập tại phòng thí nghiệm hoặc tại các doanh nghiệp trong lĩnh vực kỹ thuật robot và những lĩnh vực có liên quan. Sinh viên được tiếp cận với các vấn đề thực tế và nắm được phương pháp giải quyết vấn đề.	2
46	MCR204	Điều khiển chuyển động robot	Giới thiệu phương pháp điều khiển cho robot tự hành, các hệ thống nhận dạng vật cản, hệ thống xử lý tránh vật cản, xây dựng quỹ đạo di chuyển và tránh vật cản trong môi trường phức tạp của robot, phương pháp điều khiển robot di động trong môi trường phức tạp có vật cản và nhiều vật cản, biết xây dựng các hệ thống và thuật toán điều khiển robot nhận biết vật cản để tránh vật cản trên đường di chuyển trong môi trường phức tạp, bất định	3
47	CSE445	Học Máy	Môn học giới thiệu cho sinh viên kiến thức về các mô hình (không và có giám sát), bài toán (phân loại, phân cụm, ...), và công cụ quan trọng (MaxEnt, LDA, SVM, ANN-DNN, HMM, CRF, ...) trong học máy.	3

			<p>Khái niệm, kỹ thuật cơ bản trong học máy. Ứng dụng một số công cụ, kỹ thuật lập trình để giải một vài bài toán học máy cụ thể.</p> <p>Sau khi học xong sinh viên có kiến thức về các mô hình, bài toán và công cụ quan trọng trong học máy. Đây là học phần giúp sinh viên khả năng làm quen và học tập trong học máy, được thực hiện lập trình để giải một vài bài toán học máy cụ thể</p>	
48	CSE456	Xử lý ảnh	<p>Môn học giới thiệu vấn đề phân tích Thị giác ở mức thấp và mức trung. Kết hợp lý thuyết và bài tập để lập trình và xây dựng thuật toán. Giới thiệu công cụ lập trình MS Visual Studio C++ và thư viện về Computer Vision của Intel – OpenCV, Webcam lập trình các giải thuật đã học liên quan đến phát hiện đường biên của hình ảnh, phát hiện chuyển động, theo dõi chuyển động. Cung cấp cho sinh viên kiến thức để phân tích thị giác ở mức thấp và mức trung, kết hợp lý thuyết và bài tập ở trên lớp cùng sử dụng công cụ lập trình MS Visual Studio C++ và thư viện về Computer của Inter-Open, Webcam để lập trình nhằm phát hiện đường biên của hình ảnh , phân tích và the dõi chuyển động của đối tượng.</p>	3
49	IRS208	Hệ thống robot thông minh	<p>Học phần giúp cho sinh viên những khái niệm cơ bản về robot thông minh. Nắm được các mô hình thiết kế cho một robot thông minh tùy vào cấp độ thông minh được yêu cầu. Nội dung chủ yếu của học phần tập trung vào tìm hiểu cấu tạo và các phương thức hoạt động của robot di động thông minh hoạt động tự quản trị. Các cảm biến hiện đại cấu thành nên khối cảm nhận của robot được giới thiệu cùng các mô hình can nhiễu và phương pháp tổng hợp cảm biến nhằm tăng độ tin cậy của các ước lượng vị trí robot. Các phương pháp hiện đại sử dụng cho định vị và dẫn đường robot được trình bày chi tiết. Phần cuối của học phần trình bày những nét chung về hệ thống robot tự trị phân tán như hệ thống đa robot nối mạng với một số công cụ tính toán như giải thuật di truyền hoặc giải thuật bầy đàn.</p>	2
50	PRO211	Lập trình PLC cho robot	<p>Môn học giới thiệu về thiết bị logic có khả năng lập trình PLC gồm cấu trúc PLC, câu lệnh cơ bản, các phương pháp lập trình, ứng dụng trong điều khiển các thiết bị điện trong điều khiển truyền động điện và trong các thiết bị công nghiệp. Sau khi học xong môn này sinh viên nắm được kiến thức về PLC, về cấu trúc PLC, đầu ra, đầu vào, cơ sở xây dựng thuật toán và khả năng lập trình với các ngôn ngữ chuyên dùng của PLC vào điều khiển các thiết bị điện và truyền động</p>	2
51	PRO212	Thí nghiệm Lập trình PLC cho robot	<p>Môn học giúp sinh viên được thực hành trong phòng thí nghiệm về PLC. Sau khi học xong môn này sinh viên nắm được cách thiết lập một chương trình điều khiển bằng PLC, cách lập thuật toán, viết chương</p>	1

			trình điều khiển PLC với các ngôn ngữ đặc dụng cho PLC	
52	MCR205	Đồ án điều khiển chuyên động robot	Môn học giúp cho sinh viên phương pháp thiết kế các hệ điều khiển chuyên động robot, tiến hành thiết kế các hệ thống điều khiển robot dưới dạng các đề tài được bộ môn giao cho sinh viên để sinh viên có kiến thức lập trình điều khiển các chuyển động của robot, cụ thể là lập trình xác định chuyển động của robot, lập trình điều khiển tránh và trên đường đi chuyển của robot	1
53	RAC206	Lập trình robot nâng cao	Môn học này giới thiệu chuyên sâu về Hệ điều hành Robot (ROS – Robot Operating System), là công cụ thường được sử dụng trong chế tạo và vận hành robot chuyên dụng. Môn học cung cấp kiến thức giúp sinh viên làm việc với robot một cách chuyên nghiệp thông qua các ứng dụng cụ thể được tích hợp các thuật toán điều khiển hiện đại. Kết thúc môn học, sinh viên biết được cách thiết lập một hệ thống bằng ROS, cách giao diện các cảm biến và bộ truyền động riêng lẻ, và có thể triển khai hệ thống điều khiển vòng kín theo các nhiệm vụ yêu cầu của khoa học robot.	2
54	MRO207	Robot di động	Môn học giới thiệu cho sinh viên về robot di động. Các thuật toán được mô tả ở môn học này có bản chất xác suất, xử lý dữ liệu có ảnh hưởng của nhiễu. Các sinh viên sẽ có cơ hội thực hiện các thuật toán xác suất hiện đại để ước tính trạng thái robot di động, tập trung chủ yếu vào cảm biến hình ảnh như là cảm biến chính. Sau khi học xong môn học này sinh viên có trải nghiệm về robot di động. Được biết và làm quen với các thuật toán có bản chất xác suất, xử lý dữ liệu có ảnh hưởng của nhiễu. Sinh viên có cơ hội thực hiện các thuật toán xác suất hiện đại để ước tính trạng thái robot di động, tập trung chủ yếu vào cảm biến hình ảnh và xử lý ảnh.	3
55	INRB417	Robot công nghiệp	Môn học giới thiệu các loại robot công nghiệp thường gặp và ứng dụng chúng trong các công nghệ lắp ráp, vận chuyển. Giúp cho sinh viên nắm được các loại robot công nghiệp, hoạt động và ứng dụng của chúng trong công nghiệp	2
56	ASR225	Giải thuật cho robot thông minh	Học phần giới thiệu cho sinh viên một số thuật giải điều khiển thông minh cho robot. Như thuật giải sử dụng mạng nơ ron, thuật giải sử dụng logic mờ, thuật giải sử dụng các kỹ năng trí tuệ nhân tạo học máy. Sau khi học xong sinh viên nắm được một số thuật giải thông minh điều khiển robot như thuật giải sử dụng mạng nơ ron, logic mờ, các kiến thức của học máy và dữ liệu lớn	2
II.4		Thực tập và Đồ án tốt nghiệp		13

57	GPR217	Thực tập tốt nghiệp	Đây là đợt thực tập kết thúc khóa học, mục đích là cung cấp cho sinh viên cách nhìn tổng thể của hoạt động của xí nghiệp có sự tham gia của robot do đó đợt thực tập cần được thực hiện trong một cơ sở sản xuất hoặc cơ sở có nhiều robot hoạt động. Sinh viên được bố trí thực tập từ các vị trí, các phòng kỹ thuật đơn giản đến các vị trí, các phòng kỹ thuật phức tạp, để sau khi thực tập sinh viên có một cách nhìn tổng quát về công việc và cách vận hành của một xí nghiệp tự động hóa với sự tham gia của nhiều robot.	3
58	GTH218	Đồ án tốt nghiệp	Học phần yêu cầu cho sinh viên thực hành các giải pháp, thuật giải điều khiển thông minh và áp dụng những kiến thức đã học cho Robot và lĩnh vực liên quan	10
II.5		Các học phần tự chọn		8
59	HPTR416	Truyền động Thủy lực - Khí nén	Môn học cung cấp cho sinh viên cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các hệ thống khí nén và thủy lực, nghiên cứu các tính chất của những hệ thống thủy khí, tính toán lựa chọn một số phần tử thủy khí, phân tích thiết kế mô phỏng lắp ráp và vận hành hệ thống thủy khí giúp sinh viên ứng dụng cho các robot sau này.	3
60	TEM116	Toán kỹ thuật	Môn học giới thiệu những kiến thức về số phức, hàm phức, phép biến đổi Laplace, biến đổi Fourier và phép biến đổi Z, đây là những kiến thức toán rất cần thiết cho kỹ thuật robot và điều khiển thông minh cần được cung cấp cho sinh viên vì những kiến thức này được sử dụng trong các hệ thống điều khiển và xử lý số, ứng dụng trong vi điều khiển và vi xử lý trong các hệ điều khiển liên tục và điều khiển rời rạc	2
61	ETE209	Xử lý tín hiệu số	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về tín hiệu rời rạc, phương pháp biến đổi tín hiệu, thiết kế bộ lọc số, phân tích thiết kế các bộ xử lý tín hiệu số giúp người đọc phương pháp lựa chọn các kỹ thuật trong xử lý các bài toán xử lý số.	2
62	ICO224	Thông tin và Truyền thông công nghiệp	Môn học giúp sinh viên các định nghĩa, khái niệm trong hệ thống thông tin công nghiệp, các cấu trúc cơ bản của hệ thống thông tin công nghiệp và các hệ thống mạng điện hình trong công nghiệp được áp dụng trên thế giới. Sau khi học xong học phần sinh viên hiểu biết về các hệ thống truyền thông trong công nghiệp, Phát triển các kỹ năng về phân tích, thiết kế các mạng truyền thông công nghiệp. Làm quen với và các hệ thống mạng điện hình trong công nghiệp áp dụng trên thế giới và trong nước	2
63	OPC222	Điều khiển tối ưu	Môn học giới thiệu cho sinh viên về bản chất của điều khiển tối ưu, cách đặt bài toán và các phương pháp điều khiển để đạt được tối ưu. Sau khi học xong học phần, sinh viên nắm được các loại bài toán tối ưu, cách	2

			xây dựng các bộ điều khiển tối ưu, phương pháp giải các bài toán tối ưu.	
64	SRC213	Robot bày đàn và điều khiển	Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức về một hệ vi xử lý và hệ vi điều khiển, cấu trúc và nguyên tắc hoạt động của một hệ vi xử lý & vi điều khiển và các mạch phụ trợ, cách lập trình bằng hợp ngữ và lập trình bằng ngôn ngữ C và cách thực hiện một số phối ghép cơ bản.	2
65	HUR209	Robot hình người	Đây là môn học chuyển đề nhằm cung cấp cho sinh viên những thông tin mới nhất về robot hình người, tính chất và khả năng phát triển của robot hình người về trí tuệ, vóc dáng và tính người của robot. Cung cấp những thông tin mới nhất về sự phát triển của các loại robot thông minh, robot hình người đứng về mặt cấu tạo, vóc dáng và trí thông minh của rô bốt, sự phát triển và xu hướng tương lai của robot hình người. Vì lý do đó môn này không đưa ra đề cương cụ thể mà chỉ có tính định hướng của môn học. Tùy thuộc vào sự phát triển của bộ môn, của giáo viên, sự chuẩn bị của giáo viên mà môn này sẽ được dạy trong quá trình học ở năm cuối	2
66	ADC223	Điều khiển thích nghi	Môn học giới thiệu cho sinh viên về bản chất của điều khiển thích nghi là điều khiển khi tham số của đối tượng điều khiển thay đổi trong quá trình làm việc. Phân loại bộ điều khiển thích nghi, cách tính và thiết kế các bộ điều khiển thích nghi	2
67	SIE101	An toàn và môi trường công nghiệp	Đây là học phần thuộc khối kiến thức cơ sở ngành, cung cấp cho sinh viên các biện pháp kỹ thuật, kinh tế và tổ chức nhằm loại trừ các yếu tố nguy hiểm và có hại phát sinh trong quá trình sản xuất, đảm bảo an toàn và nâng cao năng suất lao động. Giúp sinh viên nâng cao ý thức bảo vệ môi trường trong quá trình sống và lao động, sản xuất.	2
68	PJM418	Quản lý dự án	Cung cấp cho sinh viên nội dung quản lý một dự án kỹ thuật, kinh tế và xã hội của Việt nam. Cung cấp cho sinh viên kiến thức về thiết lập một dự án như về nhân sự, cơ sở vật chất, kinh tế của dự án, cung cấp kiến thức về quản lý dự án như về tiến độ kỹ thuật về tài chính, thu chi, thuế, của một dự án.	2
69	MMS226	Mô hình và mô phỏng	Cung cấp kiến thức về phương trình vi phân, nền tảng cơ khí mô hình toán học và giải pháp số của các vấn đề kỹ thuật. Mô hình hóa các hệ thống cơ khí	2
70	BAEU201	Khởi nghiệp	Môn học cung cấp những kiến thức nhằm giúp người học biết cách chuẩn bị những điều kiện cần và đủ để tạo lập và điều hành thành công một doanh nghiệp mới; trang bị những kỹ năng có thể xây dựng được một kế hoạch hành động cho ý tưởng kinh doanh, thực thi kế hoạch và điều chỉnh cho phù hợp với những thay đổi của môi trường kinh doanh. Môn học giúp nâng cao nhận thức về trách nhiệm của một doanh	2

			nhân đối với sự phát triển nền kinh tế của đất nước, đối với khách hàng mà doanh nghiệp phục vụ và với cả cộng đồng nơi mà doanh nghiệp hoạt động.	
71	ICO225	Tín hiệu và hệ thống	Môn học cung cấp những kiến thức cơ bản về tín hiệu và hệ thống gồm: Mô hình và đặc tính của tín hiệu thuộc hệ thống liên tục và rời rạc, Mô tả tín hiệu liên tục trong miền thời gian, Phân tích tín hiệu liên tục trong miền tần số, Phân tích hệ thống liên tục sử dụng phép biến đổi Laplace, bộ lọc, lấy mẫu tín hiệu.	2
		Tổng cộng		155

9. Hướng dẫn thực hiện

TT	Môn học (Tiếng Việt)	Môn học (Tiếng Anh)	Mã môn học	Bộ môn quản lý	Tín chỉ	HK1	HK2	HK3	HK4	HK5	HK6	HK7	HK8	HK9
I	GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG	GENERAL EDUCATION			43									
I.1	Lý luận chính trị	Political Subjects			13									
1	Pháp luật đại cương	General Law	GEL111	Những nguyên lý cơ bản CNMLN	2	2								
2	Triết học Mác - Lênin	Marxist-Leninist Philosophy	MLP121	Những nguyên lý cơ bản CNMLN	3				3					
3	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	Marxist-Leninist Political Economy	MLPE222	Những nguyên lý cơ bản CNMLN	2					2				
4	Chủ nghĩa xã hội khoa học	Science socialism	SCSO232	Những nguyên lý cơ bản CNMLN	2						2			
5	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	History of the Communist Party of Vietnam	HCPV343	TTHCM&ĐLCM ĐCSVN	2							2		
6	Tư tưởng Hồ Chí Minh	Ho Chi Minh Thought	HCMT354	TTHCM&ĐLCM ĐCSVN	2								2	
I.2	Kỹ năng	Communication Skills			3									
7	Kỹ năng mềm và tinh thần khởi nghiệp	Soft Skills and Entrepreneurship	SSE111	Phát triển kỹ năng	3	3								
I.3	Khoa học tự nhiên và tin học	Natural Science & computer			21									
8	Giải tích hàm một biến	Single Variable Calculus	MATH111	Toán học	3	3								

9	Vật lý I	Physics 1	PHYS112	Vật lý	3	3								
10	Nhập môn lập trình	Introduction to Computer Programming	CSE102	Tin học và Kỹ thuật tính toán	3	3								
11	Vật lý II	Physics 2	PHYS223	Vật lý	3		3							
12	Giải tích hàm nhiều biến	Multivariable Calculus	MATH122	Toán học	3		3							
13	Nhập môn đại số tuyến tính	Introduction to Linear Algebra	MATH232	Toán học	2		2							
14	Phương trình vi phân	Differential Equations	MATH243	Toán học	2			2						
15	Nhập môn xác suất thống kê	Introduction to Probability and Statistics	MATH253	Toán học	2			2						
I.4	Tiếng Anh	English			6									
16	Tiếng Anh 1	English 1	ENG213	Tiếng Anh	3			3						
17	Tiếng Anh 2	English 2	ENG224	Tiếng Anh	3				3					
I.5	Giáo dục quốc phòng	National Defence Education			165t	8*								
I.6	Giáo dục thể chất	Physical Education			5	1*	1*	1*	1*	1*				
II	GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP	PROFESSIONAL EDUCATION			104									
II.1	Kiến thức cơ sở khối ngành	Foundation Subjects			24									
18	Đồ họa kỹ thuật I	Technical Graphics 1	DRAW213	Đồ họa kỹ thuật	2	2								
19	Nhập môn về kỹ thuật Robot	Introduction to Robot and Smart Control	IRC101	Robot và hệ thống thông minh	2	2								

	và điều khiển thông minh													
20	Lý thuyết mạch	Circuit Theory	ETE202	Điện tử viễn thông	3		3							
21	Kỹ thuật điện tử	Electronic Engineering	MEDR122	Điện tử viễn thông	3		3							
22	Thí nghiệm lý thuyết mạch và kỹ thuật điện tử	Experiment in electrical and electronic engineering	EEE115	Khoa điện-Điện tử	2		2							
23	Cơ học cơ sở I	Engineering Mechanics I	MECH213	Cơ học kỹ thuật	3			3						
24	Nguyên lý máy	Theory of Machines	MACH214	Công nghệ cơ khí	3			3						
25	Kỹ thuật đo lường	Measure Engineering	MAC215	Kỹ thuật Điều khiển & tự động hóa	2			2						
26	Kỹ thuật điều khiển tự động ngành Robot	Automatic control for Robotic	ACR108	Robot và hệ thống thông minh	3				3					
27	Thí nghiệm điều khiển tự động ngành Robot	Practic of automatic control Engineering	ACR109	Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa	1				1					
II.2	Kiến thức cơ sở ngành	Core Subjects			21									
28	Điện tử công suất	Power Electronics	EENG164	Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa	3				3					
29	Vi xử lý	Microprocessor	EENG168	Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa	3				3					

30	Thực tập Vi xử lý	Microprocessor Lab	AUTO474	Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa	1					1				
31	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	Data Structures and Algorithms	CSE281	Khoa học máy tính	3						3			
32	Nhập môn lập trình Robot	Introduction to Robot programming	IPR106	Kỹ thuật Cơ điện tử	2						3			
33	Thực tập mô phỏng số và điều khiển Robot	Robot programming laboratory	IPR107	Kỹ thuật Cơ điện tử	2						1			
34	Cảm biến dùng cho Robot	Sensors for Robot	SRO111	Robot và hệ thống thông minh	3						3			
35	Thiết kế Robot bằng phần mềm	Designing Robots using software	DSS113	Robot và hệ thống thông minh	3						3			
36	Đồ án thiết kế Robot bằng phần mềm	Robot design project using software	DSS219	Robot và hệ thống thông minh	1						1			
II.3	Kiến thức chuyên ngành	Core Area Subjects			67									
	Các học phần bắt buộc				46									
37	Lập trình nâng cao	Advanced Programming	CSE205	Tin học và Kỹ thuật tính toán	3		3							
38	Cơ cấu chấp hành và điều khiển	Actuators and control	CRA201	Robot và hệ thống thông minh	3			3						
39	Tiếng Anh chuyên ngành	Technical English for Robotics	ENG202	Robot và hệ thống thông minh	2						2			

	cho ngành Robot													
40	Trí tuệ nhân tạo	Artificial Intelligence	CSE492	Trí tuệ nhân tạo	3						3			
41	Hệ thống nhúng	Embedded system	IoT1	Điện tử viễn thông	2						2			
42	Đồ án điều khiển các cơ cấu chấp hành Robot	Project control of Robot actuators	CRA202	Robot và hệ thống thông minh	1						1			
43	Động lực học hệ nhiều vật	Dynamics of Multibody Systems	MLDY372	Cơ học kỹ thuật	3						3			
44	Tương tác người máy	Human - Computer Interaction	CSE460	Công nghệ phần mềm	3						3			
45	Thực tập tay nghề Robot	Technical Robot Practice	TRP216	Robot và hệ thống thông minh	2						2			
46	Điều khiển chuyên động Robot	Robot motion control	MCR204	Robot và hệ thống thông minh	3							3		
47	Học Máy	Machine Learning	CSE445	Trí tuệ nhân tạo	3							3		
48	Xử lý ảnh	Digital Image Processing	CSE456	Khoa học máy tính	3							3		
49	Hệ thống Robot thông minh	Intelligent Robot system	IRS208	Robot và hệ thống thông minh	2							2		
50	Lập trình PLC cho Robot	PLC programming for Robots	PRO211	Robot và hệ thống thông minh	2							2		
51	Thí nghiệm Lập trình PLC cho Robot	Experiment with PLC programming for Robots	PRO212	Robot và hệ thống thông minh	1							1		

52	Đồ án điều khiển chuyên động Robot	Robot motion control project	MCR205	Robot và hệ thống thông minh	1								1	
53	Lập trình Robot nâng cao	Advanced Robot programming	RAC206	Kỹ thuật Cơ điện tử	2								2	
54	Robot di động	Mobile Robot	MRO207	Robot và hệ thống thông minh	3								3	
55	Robot công nghiệp	Industrial Robots	INRB417	Công nghệ cơ khí	2								2	
56	Giải thuật cho Robot thông minh	Algorithms for smart Robots	ASR225	Robot và hệ thống thông minh	2								2	
II.4	Thực tập và Đồ án tốt nghiệp				13									13
57	Thực tập tốt nghiệp	Graduation Practice	GPR217	Robot và hệ thống thông minh	3									3
58	Đồ án tốt nghiệp	Graduation Thesis	GTH218	Robot và hệ thống thông minh	10									10
II.5	Các học phần tự chọn	Selectives			8				2		2	2	2	
59	Truyền động Thủy lực - Khí nén	Hydraulic - Pneumatic Transmission	HPTR416	Kỹ thuật hệ thống công nghiệp	2				2					
60	Toán kỹ thuật	Technical math	TEM116	Kỹ thuật điện, điện tử	2				2					
61	Xử lý tín hiệu số	Digital signal processing	ETE209	Điện tử viễn thông	2						2			
62	Thông tin và Truyền thông công nghiệp	Industrial Information and Communication	ICO224	Kỹ thuật Điều khiển & tự động hóa	2						2			

63	Điều khiển tối ưu	Optimal control	OPC222	Robot và hệ thống thông minh	2							2										
64	Robot bày đàn và điều khiển	Swam Robot and Control	SRC213	Robot và hệ thống thông minh	2							2										
65	Robot hình người	Humanoid Robot	HUR209	Robot và hệ thống thông minh	2							2										
66	Điều khiển thích nghi	Adaptive Control	ADC223	Robot và hệ thống thông minh	2							2										
67	An toàn và môi trường công nghiệp	Safety and industrial environment	SIE101	Kỹ thuật điện, điện tử	2								2									
68	Quản lý dự án	Project Management	PJM418	Quản lý xây dựng	2								2									
69	Mô hình và mô phỏng	Math modeling and simulation	MMS226	Robot và hệ thống thông minh	2								2									
70	Khởi nghiệp	Business Startup	BAEU201	Quản trị kinh doanh	2								2									
71	Tín hiệu và hệ thống	Signal and systems	ICO225	Kỹ thuật Robot và Hệ thống thông minh					2													
Tổng cộng					Total								155	18	19	18	19	18	18	18	14	13

10. Ma trận quan hệ giữa chuẩn đầu ra và các học phần

TT	Môn học (Tiếng Việt)	Chuẩn đầu ra							Mã môn học
		1	2	3	4	5	6	7	
1	Pháp luật đại cương	x	x			x			GEL111
2	Triết học Mác - Lênin	x	x			x			MLP121
3	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	x				x			MLPE222
4	Chủ nghĩa xã hội khoa học	x				x			SCSO232
5	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	x				x			HCPV343
6	Tư tưởng Hồ Chí Minh	x				x			HCMT354
7	Kỹ năng mềm và tinh thần khởi nghiệp	3							SSE111
8	Giải tích hàm một biến	x	x	x					MATH111
9	Vật lý I	x	x	x					PHYS112
10	Nhập môn lập trình	x	x	x	x				CSE102
11	Vật lý II	x	x	x					PHYS223
12	Giải tích hàm nhiều biến	x	x	x					MATH122
13	Nhập môn đại số tuyến tính	x	x	x					MATH232
14	Phương trình vi phân	x	x	x					MATH243
15	Nhập môn xác suất thống kê	x	x	x					MATH253
16	Tiếng Anh 1	x	x	x					ENG213
17	Tiếng Anh 2	x	x	x					ENG224
18	Đồ họa kỹ thuật I	x	x						DRAW213
19	Nhập môn về kỹ thuật Robot và điều khiển thông minh	x	x	x	x	x			IRC101
20	Lý thuyết mạch	x	x						ETE202
21	Kỹ thuật điện tử	x	x						MEDR122
22	Thí nghiệm lý thuyết mạch và kỹ thuật điện tử	x	x						EEE115
23	Cơ học cơ sở I	x	x						MECH213
24	Nguyên lý máy	x	x						MACH214
25	Kỹ thuật đo lường	x	x						MAC215
26	Kỹ thuật điều khiển tự động ngành Robot	x	x						ACR108
27	Thí nghiệm điều khiển tự động ngành Robot	x	x						ACR109
28	Điện tử công suất	x	x	x					EENG164

29	Vi xử lý	x	x	x				EENG168
30	Thực tập Vi xử lý	x	x	x				AUTO474
31	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	x	x	x	x			CSE281
32	Nhập môn lập trình Robot	x	x	x	x			IPR106
33	Thực tập mô phỏng số và điều khiển Robot	x	x	x	x			IPR107
34	Cảm biến dùng cho Robot	x	x					SRO111
35	Thiết kế Robot bằng phần mềm	x	x	x	x			DSS113
36	Đồ án thiết kế Robot bằng phần mềm	x	x		x			DSS219
37	Lập trình nâng cao	x	x	x	x			CSE205
38	Cơ cấu chấp hành và điều khiển	x	x	x				CRA201
39	Tiếng Anh chuyên ngành cho ngành Robot		x	x	x			ENG202
40	Trí tuệ nhân tạo	x	x	x	x			CSE492
41	Hệ thống nhúng	x	x	x	x			IoT1
42	Đồ án điều khiển các cơ cấu chấp hành Robot	x	x	x				CRA202
43	Động lực học hệ nhiều vật	x		x				MLDY372
44	Tương tác người máy	x	x	x	x			CSE460
45	Thực tập tay nghề Robot	x	x	x	x			TRP216
46	Điều khiển chuyển động Robot	x	x	x				MCR204
47	Học Máy	x	x		x			CSE445
48	Xử lý ảnh	x	x					CSE456
49	Hệ thống Robot thông minh	x	x	x	x			IRS208
50	Lập trình PLC cho Robot	x	x	x	x			PRO211
51	Thí nghiệm Lập trình PLC cho Robot	x	x					PRO212
52	Đồ án điều khiển chuyển động Robot	x	x					MCR205
53	Lập trình Robot nâng cao	x	x	x	x			RAC206
54	Robot di động	x	x					MRO207

55	Robot công nghiệp	x	x	x					INRB417
56	Giải thuật cho Robot thông minh	x	x	x	x				ASR225
57	Thực tập tốt nghiệp	x	x	x		x	x		GPR217
58	Đồ án tốt nghiệp	x	x	x	x	x	x		GTH218
59	Truyền động Thủy lực - Khí nén	x							HPTR416
60	Toán kỹ thuật	x		x					TEM116
61	Xử lý tín hiệu số	x							ETE209
62	Thông tin và Truyền thông công nghiệp	x	x						ICO224
63	Điều khiển tối ưu	x	x						OPC222
64	Robot bày đàn và điều khiển	x	x	x					SRC213
65	Robot hình người	x	x	x					HUR209
66	Điều khiển thích nghi	x	x						ADC223
67	An toàn và môi trường công nghiệp					x			SIE101
68	Quản lý dự án	x	x			x			PJM418
69	Mô hình và mô phỏng	x		x	x				MMS226
70	Khởi nghiệp	x	x			x			BAEU201
71	Tín hiệu và hệ thống	x	x						ICO225