

Số: 1244/QĐ-HV

Hà Nội, ngày 31 tháng 8 năm 2023

QUYẾT ĐỊNH

Ban hành Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo trình độ đại học ngành Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa

GIÁM ĐỐC HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

Căn cứ Nghị quyết số 22/NQ-HĐHV ngày 12 tháng 4 năm 2021 của Hội đồng học viện về việc ban hành Quy chế tổ chức và hoạt động của Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông;

Căn cứ Thông tư số 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 6 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy định về chuẩn chương trình đào tạo; xây dựng, thẩm định, ban hành chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học;

Căn cứ Quyết định số 393/QĐ-HV ngày 23 tháng 03 năm 2022 của Giám đốc Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông ban hành Quy định xây dựng, cải tiến và phát triển chương trình đào tạo;

Xét đề nghị của Trưởng phòng Đào tạo và Trưởng khoa Kỹ thuật điện tử,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo trình độ đại học ngành Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa; mã số 7520216 của Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông (Chi tiết kèm theo).

Điều 2. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo trình độ đại học ngành Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa được áp dụng kể từ khóa 2023 trở đi.

Điều 3. Quyết định có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký.

Điều 4. Phó Giám đốc Phụ trách Cơ sở Học viện tại Tp. Hồ Chí Minh, Chánh văn phòng, Trưởng các Phòng: Đào tạo, Giáo vụ, Chính trị & Công tác sinh viên, Tài chính kế toán, Quản lý Khoa học công nghệ & hợp tác quốc tế; Trưởng Trung tâm Khảo thí & Đảm bảo chất lượng giáo dục, Trưởng các Khoa đào tạo 1 và 2, Trưởng Bộ môn Marketing và Trưởng các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định./.

Nơi nhận:

- Như Điều 4;
- Bộ GD&ĐT (để b/c);
- Bộ TT&TT (để b/c);
- Ban Giám đốc HV;
- Lưu VT, ĐT (03).



KHUNG CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA

(Kèm theo Quyết định số 1244/QĐ-HV ngày 31 tháng 8 năm 2023 của Giám đốc Học viện)

1. GIỚI THIỆU VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

- Tên ngành đào tạo:
 - Tiếng Việt: **Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa**
 - Tiếng Anh: **Control and Automation Engineering**
- Trình độ đào tạo: **Đại học**
- Mã số ngành đào tạo: **7520216**
- Thời gian đào tạo: **4,5 năm**
- Hình thức đào tạo: **Chính quy**

1 MỤC TIÊU

1.1 Mục tiêu chung (Goals)

Chương trình đào tạo ngành Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa tại Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông được thiết kế nhằm đào tạo và cung ứng nhân lực trình độ kỹ sư Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa trong bối cảnh hội nhập quốc tế và phát triển của nền kinh tế số. Sinh viên tốt nghiệp được trang bị kiến thức và các kỹ năng nghề nghiệp trong tương lai theo từng chuyên ngành tương ứng bao gồm cả kiến thức, kỹ năng chuyên môn, kỹ năng mềm, phẩm chất chính trị, sức khỏe, đạo đức nghề nghiệp, khả năng làm việc độc lập, sáng tạo, thích ứng nhanh với các nhiệm vụ, môi trường công việc. Chương trình đào tạo ngành Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa nằm trong chiến lược phát triển của Học viện với nội dung “Tri thức – Sáng tạo – Đạo đức – Trách nhiệm” hướng tới mục tiêu đào tạo ra những con người “vừa có tài, vừa có đức” để đóng góp cho sự phát triển chung của đất nước, của nhân loại.

1.2 Mục tiêu cụ thể (Program Objectives – POs)

1.2.1 Về Kiến thức

[PO1] Có kiến thức cơ bản về lý luận chính trị, hệ thống pháp luật Việt Nam, an ninh quốc phòng. Hiểu và vận dụng các kiến thức về khoa học xã hội, toán học và khoa học tự nhiên làm nền tảng cho việc nghiên cứu, tính toán các hệ thống điều khiển tự động hóa, Rô bốt;

[PO2] Có kiến thức cơ sở cần thiết và cốt lõi của ngành về điều khiển tự động, linh kiện và mạch điện, kỹ thuật lập trình, vi điều khiển, xử lý tín hiệu, xử lý ảnh, hệ thống thủy lực - khí nén, mạng truyền thông công nghiệp, thiết kế cơ điện, kỹ thuật rô bốt,... để nhận diện, diễn đạt và giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực điều khiển tự động hóa và Rô bốt.

[PO3] Có kiến thức chuyên sâu dựa trên hướng học tập và nguyên cứu của chuyên ngành đã lựa chọn gồm: Rô bốt và Trí tuệ nhân tạo, Điều khiển và Tự động hóa. Có khả năng thiết kế, triển khai, xây dựng, vận hành và bảo trì hệ thống Rô bốt, điều khiển và tự động hóa các quá trình sản xuất.

[PO4] Có khả năng đề xuất và triển khai các giải pháp quản lý các hệ thống Rô bốt, điều khiển và tự động hóa. Có thể tham gia xây dựng, tổ chức, điều hành và quản lý các dự án về rô bốt, điều khiển và tự động hóa có hiệu quả.

1.2.2 Về Kỹ năng

1.2.2.1 Kỹ năng chuyên môn

* Chuyên ngành Điều khiển và tự động hóa

[PO5-Đ]: Kỹ năng nhận biết, phân tích, đánh giá và thiết kế các thiết bị, hệ thống, quá trình trong lĩnh vực điều khiển và tự động hóa. Thực hiện các sản phẩm điều khiển tự động có tính hiện đại, bền vững, đáp ứng được các nhu cầu về phát triển kinh tế, xã hội và môi trường.

[PO6-Đ]: Kỹ năng sử dụng các phương pháp và các phương tiện kỹ thuật hiện đại, các phần mềm, phần cứng, thuật toán và các ngôn ngữ lập trình cần thiết cho việc thực hành kỹ thuật và thực hiện các hệ thống điều khiển tự động theo chương trình.

[PO7-Đ]: Kỹ năng phân tích và lựa chọn thiết bị, thiết kế và tiến hành các thí nghiệm, phân tích dữ liệu kỹ thuật, tích hợp xây dựng các hệ thống điều khiển tự động trong các nhà máy công nghiệp. Kỹ năng vận hành bảo trì các thiết bị hệ thống điều khiển tự động trong các nhà máy công nghiệp.

[PO8-Đ]: Áp dụng sáng tạo các tri thức học được vào giải quyết các bài toán tối ưu hệ thống, phát triển vào trong quá trình điều khiển và tự động hóa.

* Chuyên ngành Rô bốt và Trí tuệ nhân tạo

[PO5-R]: Kỹ năng phân tích, thiết kế các khối điều khiển, giao tiếp ngoại vi, các bộ phận cơ khí, điện-điện tử thành phần, thiết kế kiểu dáng rô bốt; có khả năng xây dựng, phát triển hoặc triển khai, vận hành bảo dưỡng các hệ thống rô bốt phục vụ trong các nghiên cứu, sản xuất công nghiệp và cuộc sống.

[PO6-R]: Cập nhật và sử dụng thành thạo các thuật toán, giải thuật thông minh, công cụ về lập trình robot, các khối điều khiển ngoại vi, học sâu và trí tuệ nhân tạo; các công cụ thiết kế, mô phỏng, kiểm thử trợ giúp thiết kế hệ thống rô bốt, điều khiển tự động.

[PO7-R]: Kỹ năng phân tích và lựa chọn thiết bị, thiết kế và tiến hành các thí nghiệm, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin, sử dụng những thành tựu mới về khoa học công nghệ để giải quyết những vấn đề thực tế hay trừu tượng trong lĩnh vực rô bốt, điều khiển tự động.

[PO8-R]: Áp dụng sáng tạo các tri thức học được vào giải quyết các bài toán trong lĩnh vực xây dựng, phát triển và vận hành hệ thống rô bốt, điều khiển thông minh.

[PO9] Kỹ năng thu thập, xử lý, phân tích dữ liệu kỹ thuật nhằm quản lý tối ưu cho các nhà máy công nghiệp tự động.

1.2.2.2 Kỹ năng mềm

[PO10] Kỹ năng thuyết trình, giao tiếp, làm việc nhóm hiệu quả trong nhóm (đơn ngành), khả năng hội nhập được trong môi trường quốc tế.

[PO11] Kỹ năng làm việc khoa học và chuyên nghiệp, tư duy hệ thống, tư duy phân tích, tư duy sáng tạo, lập kế hoạch tổ chức công việc trong việc giải quyết các vấn đề.

1.2.3 Về Thái độ

[PO12] Hiểu biết về các giá trị đạo đức và nghề nghiệp, tính kỷ luật cao, tích cực khi làm việc tập thể theo nhóm, theo dự án. Ý thức về những vấn đề đương đại, hiểu rõ vai trò của các giải pháp kỹ thuật trong bối cảnh kinh tế, môi trường, xã hội toàn cầu và trong bối cảnh riêng của đất nước.

[PO13] Ý thức rõ ràng về bản quyền, sở hữu trí tuệ. Nhận thức được sự cần thiết phải thường xuyên học tập nâng cao năng lực chuyên môn và nhận thức chính trị, tự học suốt đời.

1.2.4 Về Trình độ ngoại ngữ và tin học

[PO14] Có khả năng sử dụng tiếng Anh tốt trong giao tiếp, công việc và các hoạt động liên quan đến nghề nghiệp được đào tạo.

[PO15] Sử dụng thành thạo máy vi tính và các thiết bị thông minh để phục vụ công tác chuyên môn, phân tích số liệu, biên soạn tài liệu báo cáo và các công việc liên quan.

1.2.5 Vị trí làm việc sau khi tốt nghiệp

Sau khi tốt nghiệp, các kỹ sư ngành Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa có thể đảm nhận tốt các vị trí là kỹ sư nghiên cứu, kỹ sư thiết kế, cán bộ kỹ thuật, cán bộ điều hành tại các Viện nghiên cứu, các trung tâm nghiên cứu phát triển, các khu công nghiệp, nhà máy chế tạo các sản phẩm điện, điện tử, rô bốt, tự động hóa. Cụ thể, có đủ năng lực đảm nhận các vị trí công việc ở những lĩnh vực sau:

- Lĩnh vực các cơ quan nhà nước: Sở khoa học công nghệ, sở công thương, viện kinh tế xã hội, ban quản lý khu chế xuất và khu công nghiệp, trung tâm tiêu chuẩn đo lường chất lượng, trung tâm kỹ thuật và ứng dụng công nghệ, trung tâm khuyến công và tư vấn phát triển công nghiệp;
- Lĩnh vực các doanh nghiệp: Công ty tư vấn thiết kế, công ty xây lắp, công ty tư vấn giám sát công trình, công ty thương mại về lĩnh vực điện, điện tử và tự động hóa, hệ thống nhúng công nghiệp, các công ty ứng dụng nhiều robot và trí tuệ nhân tạo trong hoạt động sản xuất, kinh doanh;
- Lĩnh vực các nhà máy sản xuất: Các nhà máy xi nghiệp sản xuất công nghiệp với vai trò người trực tiếp hay quản lý điều hành như:
 - o Kỹ sư bảo trì các hệ thống rô bốt, điều khiển và tự động hóa trong các nhà máy công nghiệp.
 - o Kỹ sư phân tích dữ liệu cho các ứng dụng công nghiệp.
 - o Kỹ sư lập trình nhúng cho các hệ thống điều khiển.

- Kỹ sư thiết kế, bảo trì, vận hành rô bốt thông minh.
 - Lĩnh vực giáo dục và nghiên cứu khoa học: Các trường đại học, cao đẳng, trung cấp chuyên nghiệp, cao đẳng trung cấp nghề, trung tâm đào tạo nghề, các viện/trung tâm nghiên cứu chuyển giao công nghệ thuộc các lĩnh vực điện, điện tử, rô bốt và tự động hóa.
 - Với nền tảng kiến thức lý thuyết và thực tiễn vững chắc về Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa, sinh viên cũng có thể tự tạo lập doanh nghiệp và tìm kiếm cơ hội kinh doanh riêng cho bản thân hoặc tiếp tục học cao hơn ở trình độ Thạc sĩ, Tiến sĩ (Kỹ thuật điện tử, Kỹ thuật điều khiển, Tự động hóa, Kỹ thuật rô bốt) ở trong và ngoài nước.

2 CHUẨN ĐẦU RA (LEARNING OUTCOMES – LOS)

3.1. Chuẩn về kiến thức

[LO1] Hiểu và vận dụng được kiến thức cơ bản về Lý luận chính trị và các kiến thức về pháp luật Việt Nam vào giải quyết các vấn đề kinh tế-xã hội trong thực tiễn.

[LO2] **Áp dụng** các kiến thức toán học, vật lý, điện tử và tin học để nghiên cứu, tính toán, thiết kế các hệ thống kỹ thuật Rô bốt, điều khiển tự động hóa; **Vận dụng** kiến thức khoa học xã hội để nhận biết, tìm hiểu, phân tích, đánh giá các vấn đề đương đại.

[LO3] **Sử dụng** các kiến thức cơ sở ngành về điện-điện tử, điều khiển tự động, cơ khí-động lực học, lập trình, giải thuật thông minh để phân tích, tính toán, mô phỏng các hệ thống điều khiển và tự động hóa, hệ thống rô bốt và trí tuệ nhân tạo.

[LO4] **Áp dụng** khối kiến thức ngành và chuyên ngành để **phân tích, đánh giá** và diễn giải các kết quả thực nghiệm, **thiết kế** và thực hiện các thuật toán điều khiển thông minh, các hệ thống Rô bốt, điều khiển tự động hóa trong công nghiệp; **xây dựng, tích hợp** các thành phần, các tiến trình trong hệ thống robot, điều khiển tự động hóa phù hợp với những ràng buộc thực tế trên nhiều khía cạnh như kinh tế, môi trường, chính trị, văn hóa, xã hội, an toàn sức khỏe và bền vững.

3.2. Chuẩn về kỹ năng

3.2.1 Kỹ năng nghề nghiệp

* Chuyên ngành Điều khiển và tự động hóa

[LO5-Đ]: Kỹ năng phân tích và thiết kế một phần hoặc toàn bộ một thiết bị, một hệ thống, một quá trình trong lĩnh vực điều khiển và tự động hóa. Thực hiện các sản phẩm điều khiển tự động có tính hiện đại, bền vững, đáp ứng được các nhu cầu về phát triển kinh tế, xã hội và môi trường.

[LO6-Đ]: Sử dụng thành thạo các thuật toán, công cụ mô phỏng, thiết kế, kiểm thử trong lĩnh vực điều khiển và tự động hóa.

[LO7-Đ]: Kỹ năng phân tích và lựa chọn thiết bị, tích hợp xây dựng các hệ thống điều khiển tự động trong các nhà máy công nghiệp. Kỹ năng vận hành bảo trì các thiết bị hệ thống điều khiển tự động trong các nhà máy công nghiệp.

[LO8-Đ]: Áp dụng sáng tạo các tri thức học được vào giải quyết các bài toán trong lĩnh vực xây dựng, phát triển và vận hành hệ thống điều khiển, tự động hóa.

* Chuyên ngành Rô bốt và Trí tuệ nhân tạo

[LO5-R]: Kỹ năng phân tích, thiết kế các khối điều khiển, giao tiếp ngoại vi, các bộ phận cơ khí, điện-điện tử thành phần, thiết kế kiểu dáng rô bốt; có khả năng xây dựng, phát triển hoặc triển khai, vận hành bảo dưỡng các hệ thống rô bốt phục vụ trong các nghiên cứu, sản xuất công nghiệp và cuộc sống.

[LO6-R]: Sử dụng thành thạo các thuật toán, giải thuật thông minh, công cụ về lập trình robot, các khối điều khiển ngoại vi, học sâu và trí tuệ nhân tạo; các công cụ thiết kế, mô phỏng, kiểm thử trợ giúp thiết kế hệ thống, thiết kế cơ điện, hệ thống thủy lực - khí nén, các bộ phận điều khiển, truyền thông, cảm biến, đo lường và các cơ cấu chấp hành, kiểu dáng rô bốt.

[LO7-R]: Kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin và sử dụng những thành tựu mới về khoa học công nghệ để giải quyết những vấn đề thực tế hay trừu tượng trong lĩnh vực rô bốt.

[LO8-R]: Áp dụng sáng tạo các tri thức học được, đặc biệt lý thuyết học sâu, mô hình trí tuệ nhân tạo vào giải quyết các bài toán trong xây dựng, phát triển, vận hành, bảo dưỡng các hệ thống rô bốt thông minh.

3.2.2 Kỹ năng mềm

[LO9] Có khả năng làm việc nhóm, xây dựng và tổ chức nhóm làm việc, lãnh đạo hoạt động và phát triển nhóm, hoạt động hiệu quả trong các nhóm đa ngành, đa lĩnh vực.

[LO10] Có khả năng giao tiếp, lập kế hoạch, thuyết trình, trình bày ý tưởng, thảo luận hiệu quả trong các nhóm làm việc và nhiều môi trường làm việc khác nhau cả trong nước và quốc tế.

[LO11] Có trình độ tiếng Anh 450 điểm TOEIC quốc tế trở lên hoặc tương đương.

[LO12] Có khả năng sử dụng thành thạo máy vi tính và các ứng dụng văn phòng phục vụ công việc.

3.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

[LO13] Có ý thức nghề nghiệp, trách nhiệm công dân, chủ động sáng tạo trong công việc; có phẩm chất đạo đức tốt, tính kỷ luật cao; hiểu biết về các giá trị đạo đức và nghề nghiệp, ý thức về những vấn đề đương đại, hiểu rõ vai trò của các giải pháp kỹ thuật trong bối cảnh kinh tế, môi trường, xã hội toàn cầu và trong bối cảnh riêng của đất nước.

[LO14] Nhận biết và phân tích bối cảnh và ngoại cảnh tác động đến nghề nghiệp, tình hình đơn vị/tổ chức. Có phương pháp làm việc khoa học và chuyên nghiệp, tự định hướng, thích nghi với các môi trường làm việc khác nhau.

[LO15] Có khả năng tự học tập, nghiên cứu và tích lũy kinh nghiệm để thích nghi với môi trường làm việc năng động, có thể chuyển tiếp lên các bậc học cao hơn.

3 MA TRẬN CHUẨN ĐẦU RA VÀ MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

Mục tiêu CĐR	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5- Đ	PO6- Đ	PO7- Đ	PO8- Đ	PO5- R	PO6- R	PO7- R	PO8- R	PO9	PO10	PO11	PO12	PO13	PO14	PO15
L01	X																		
L02	X	X																	
L03		X	X	X															
L04			X	X															
L05-Đ					X	X													
L06-Đ					X	X	X												
L07-Đ							X						X						
L08-Đ								X											
L05-R									X										
L06-R									X	X									
L07-R									X	X	X		X						
L08-R												X							
L09														X					
L010														X	X				
L011																		X	
L012																			
L013																X	X		
L014																X	X		
L015																	X		

4 BẢNG TRÌNH ĐỘ/MỨC ĐỘ NĂNG LỰC MONG MUỐN CHUẨN ĐẦU RA

TT	NLMM (*)	NỘI DUNG	GHI CHÚ
1		KIẾN THỨC GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG	
1.1		Khối kiến thức khoa học tự nhiên và xã hội	
1.1.1	(4.0)	Giải tích 1	
1.1.2	(3.5)	Giải tích 2	
1.1.3	(4.0)	Đại số	
1.1.4	(4.0)	Vật lý 1 và thí nghiệm	
1.1.5	(3.5)	Vật lý 2 và thí nghiệm	
1.1.6	(3.5)	Xác suất thống kê	
1.1.7	(4.0)	Toán kỹ thuật	
1.1.8	(3.5)	Pháp luật đại cương	
1.1.9	(3.5)	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học	
1.2		Lý luận chính trị	
1.2.1	(3.0)	Triết học Mác Lênin	
1.2.2	(3.0)	Kinh tế chính trị Mác Lênin	
1.2.3	(3.0)	Chủ nghĩa xã hội khoa học	
1.2.4	(3.0)	Tư tưởng Hồ Chí Minh	
1.2.5	(3.0)	Đường lối cách mạng của Đảng CSVN	
2		KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP	
2.1		Khối kiến thức cơ sở (nhóm ngành/ngành)	
2.1.1	(3.5)	Nhập môn điều khiển và Tự động hóa	
2.1.2	(3.5)	Ngôn ngữ lập trình C++	
2.1.3	(3.5)	Phần mềm mô phỏng	
2.1.4	(4.0)	Mạch điện	
2.1.5	(4.0)	Kỹ thuật điện tử	
2.1.6	(3.5)	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	
2.1.7	(4.0)	Kỹ thuật đo điện	
2.1.8	(4.0)	Cơ sở điều khiển tự động	
2.1.9	(4.0)	Xử lý tín hiệu số	
2.1.10	(3.5)	Thực hành cơ sở (ĐK&TĐH)	
2.1.11	(3.5)	Xử lý ảnh	
2.1.12	(3.5)	Hình họa và vẽ kỹ thuật	
2.1.13	(4.0)	Điện tử công suất	
2.1.14	(4.0)	Hệ thống thủy lực - khí nén	
2.1.15	(3.5)	Mạng truyền thông công nghiệp	
2.1.16	(3.5)	Mô hình hóa và mô phỏng	
2.1.17	(3.5)	Thiết bị và hệ thống tự động	

TT	NLMM (*)	NỘI DUNG	GHI CHÚ
2.2		Khối kiến thức ngành/chuyên ngành	
2.2.1	(4.0)	Hệ thống điều khiển số cho máy điện	
2.2.2	(3.5)	Kỹ thuật logic khả trình PLC	
2.2.3	(3.5)	Hệ thống giám sát điều khiển và thu thập dữ liệu	
2.2.4	(4.0)	Truyền động điện	
2.2.5	(3.5)	Robot công nghiệp	
2.2.6	(4.0)	Thiết kế cơ điện	
2.2.7	(3.5)	An toàn điện	
2.2.8	(4.0)	Hệ thống điều khiển phi tuyến	
2.2.9	(3.5)	Điều khiển mờ và mạng nơ ron	
2.2.10	(4.0)	Điều khiển hiện đại	
2.2.11	(3.5)	Đồ án tự động hóa	
2.2.12	(3.5)	Hệ thống điều khiển phân tán	
2.2.13	(3.5)	Chuyên đề tự động hóa	
2.2.14	(3.5)	Quản lý dự án công nghiệp	
2.2.15	(3.5)	Kỹ thuật công nghiệp 4.0	
2.2.16	(4.0)	Hệ thống điều khiển quá trình	
2.2.17	(3.5)	Internet vạn vật	
2.2.18	(3.5)	Hệ thống cung cấp điện	
2.2.19	(3.5)	Kỹ thuật điện lạnh	
2.2.20	(3.5)	Quản lý bảo trì công nghiệp	
2.2.21	(3.5)	Thực tập chuyên sâu (ĐKTĐH)	
2.2.22	(3.5)	Xây dựng hệ thống tự động	
2.2.23	(3.5)	Thiết kế hệ thống điều khiển	
2.2.24	(3.5)	Học sâu	
2.2.25	(3.5)	Thị giác máy tính	
2.2.26	(3.5)	Máy học	
2.2.27	(3.5)	Lập trình điều khiển với Python	
2.2.28	(3.5)	Dữ liệu lớn	
2.2.29	(4.0)	Cơ học ứng dụng	
2.2.30	(4.0)	Thiết kế rô bốt	
2.2.31	(4.0)	Giải thuật cho rô bốt thông minh	
2.2.32	(4.0)	Lập trình rô bốt	
2.2.33	(4.0)	Cảm biến và cơ cấu truyền động Rô bốt	
2.2.34	(4.0)	Động học và động lực học	
2.2.35	(4.0)	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	
2.2.36	(3.5)	Đồ án thiết kế và xây dựng rô bốt	
2.2.37	(4.0)	Hệ điều hành cho rô bốt	

TT	NLMM (*)	NỘI DUNG	GHI CHÚ
2.2.38	(3.5)	Rô bốt hình người	
2.2.39	(3.5)	Thiết kế kiểu dáng công nghiệp	
2.2.40	(3.5)	Tương tác người máy	
3		KỸ NĂNG TIN HỌC	
3.1	(3.5)	Tin học cơ sở 1	
3.1	(3.5)	Tin học cơ sở 2	
4		KỸ NĂNG TIẾNG ANH	
4.1	(4.0)	Tiếng Anh (Course 1)	
4.2	(4.0)	Tiếng Anh (Course 2)	
4.3	(4.0)	Tiếng Anh (Course 3)	
4.4	(4.0)	Tiếng Anh (Course 3 Plus)	
5		KỸ NĂNG MỀM	
5.1	(4.0)	Kỹ năng thuyết trình	
5.2	(4.0)	Kỹ năng làm việc nhóm	
5.3	(3.5)	Kỹ năng tạo lập văn bản	
5.4	(3.5)	Kỹ năng lập kế hoạch & tổ chức, giải quyết vấn đề, tư duy sáng tạo	

