

Số: 1245/QĐ-HV

Hà Nội, ngày 31 tháng 8 năm 2023

QUYẾT ĐỊNH

Ban hành Chương trình giáo dục đại học ngành Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa trình độ đại học hệ chính quy

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 **Chương trình giáo dục đại học ngành Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa; mã số 7520216** trình độ đại học hệ chính quy của Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông (Chi tiết kèm theo).

Điều 2. Chương trình giáo dục 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).



CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

| | |
|-----------------------------|------------------------------------|
| Tên chương trình: | Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa |
| Ngành đào tạo (tiếng Việt): | Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa |
| Ngành đào tạo (tiếng Anh): | Control and Automation Engineering |
| Trình độ đào tạo: | Đại học |
| Mã số: | 7520126 |
| Hình thức đào tạo: | Chính quy |

(Kèm theo Quyết định số ~~1245~~ 1245/QĐ-HV ngày 31 tháng 8 năm 2023 của Giám Đốc Học viện)

1. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

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 (đa 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.
 - o 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.

3. 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 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. KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TOÀN KHÓA

Khối lượng kiến thức toàn khóa: 152 tín chỉ (không bao gồm kiến thức Giáo dục quốc phòng, Giáo dục thể chất và Kỹ năng mềm)

4. ĐỐI TƯỢNG TUYỂN SINH VÀ YÊU CẦU ĐẦU VÀO

Là người đã tốt nghiệp THPT hoặc tương đương, tham dự và trúng tuyển (đạt các yêu cầu đầu vào) trong kỳ tuyển sinh đại học hệ chính quy với Tổ hợp xét tuyển: Toán, Lý, Hóa (A00 – khối A); hoặc Toán, Lý, Anh văn (A01 – khối A1) hoặc các phương án xét tuyển riêng của Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông.

5. QUY TRÌNH ĐÀO TẠO, ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP

5.1 Quy trình đào tạo

Chương trình đào tạo chuẩn được tổ chức thực hiện trong 4.5 năm gồm 9 học kỳ, trong đó 8 học kỳ tích lũy kiến thức tại Học viện và 01 kỳ thực tập chuyên sâu, thực tập thực tế tại cơ sở. Cuối khóa, sinh viên làm Đồ án tốt nghiệp hoặc hoàn thành các học phần thay thế tốt nghiệp.

Sinh viên được đào tạo theo phương thức đào tạo tín chỉ, áp dụng Quy chế đào tạo tín chỉ hiện hành của Bộ Giáo dục & Đào tạo và của Học viện.

5.2 Công nhận tốt nghiệp

Kết thúc khóa học, sinh viên được công nhận tốt nghiệp và cấp bằng **Kỹ sư Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa** trình độ đại học hệ chính quy khi đã hội tụ đủ các tiêu chuẩn theo quy chế đào tạo đại học theo hệ thống tín chỉ.

6. THANG ĐIỂM:

Tính theo thang điểm tín chỉ: Điểm chữ (A, B, C, D, F) và thang điểm 4 quy đổi tương ứng được sử dụng để đánh giá kết quả học tập chính thức. Thang điểm 10 được sử dụng để đánh giá điểm thành phần của các môn học/học phần.

| | Thang điểm 10 (điểm thành phần) | Thang điểm 4 | |
|--|------------------------------------|--------------|---------|
| | | Điểm chữ | Điểm số |
| Điểm đạt | Từ 9,0 đến 10,0 | A+ | 4,0 |
| | Từ 8,5 đến 8,9 | A | 3,7 |
| | Từ 8,0 đến 8,4 | B+ | 3,5 |
| | Từ 7,0 đến 7,9 | B | 3,0 |
| | Từ 6,5 đến 6,9 | C+ | 2,5 |
| | Từ 5,5 đến 6,4 | C | 2,0 |
| | Từ 5,0 đến 5,4 | D+ | 1,5 |
| | Từ 4,0 đến 4,9 | D | 1,0 |
| Không đạt | Dưới 4,0 | F | 0,0 |
| Loại đạt không phân mức (áp dụng cho các học phần yêu cầu đạt, không tính vào điểm trung bình học tập): Từ 5,0 trở lên, điểm chữ là P | | | |

7. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH

7.1. Cấu trúc chương trình

| STT | Khối kiến thức | Tín chỉ |
|------------|---|------------|
| 1 | Kiến thức giáo dục đại cương | 55 |
| 1.1 | Khối kiến thức chung | 29 |
| | <i>Lý luận chính trị</i> | <i>11</i> |
| | <i>Tiếng Anh</i> | <i>14</i> |
| | <i>Tin học</i> | <i>4</i> |
| 1.2 | Khối kiến thức khoa học tự nhiên và xã hội | 26 |
| 2. | Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp | 88 |
| 2.1 | <i>Kiến thức cơ sở (nhóm ngành và ngành)</i> | <i>41</i> |
| 2.2 | <i>Kiến thức chuyên ngành</i> | <i>44</i> |
| 2.3 | <i>Thực tập chuyên sâu</i> | <i>3</i> |
| 4 | Thực tập và Tốt nghiệp | 12 |
| | CỘNG: | 152 |

7.2. Nội dung chương trình

7.2.1. Khối kiến thức chung

| TT | Tên môn học | Mã số | Số tín chỉ | Lên lớp (tiết) | | Thí nghiệm / Thực hành (tiết) | Tự học (tiết) | Mã số môn học tiên quyết |
|----|--------------------------------|---------|------------|----------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|--------------------------------|
| | | | | Lý thuyết | Chữa bài tập /Thảo luận | | | |
| 1 | Triết học Mác - Lênin | BAS1150 | 3 | 34 | 10 | | 1 | |
| 2 | Kinh tế chính trị Mác - Lênin | BAS1151 | 2 | 24 | 6 | | | |
| 3 | Chủ nghĩa xã hội khoa học | BAS1152 | 2 | 24 | 6 | | | |
| 4 | Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam | BAS1153 | 2 | 24 | 6 | | | |
| 5 | Tư tưởng Hồ Chí Minh | BAS1122 | 2 | 24 | 6 | | | |
| 6 | Tiếng Anh (Course 1) | BAS1157 | 4 | | | | | |
| 7 | Tiếng Anh (Course 2) | BAS1158 | 4 | | | | | |
| 8 | Tiếng Anh (Course 3) | BAS1159 | 4 | | | | | |
| 9 | Tiếng Anh (Course 3 plus) | BAS1160 | 2 | | | | | |
| 10 | Tin học cơ sở 1 | INT1154 | 2 | 20 | 4 | 4 | 2 | |
| 11 | Tin học cơ sở 2 | INT1155 | 2 | 20 | 4 | 4 | 2 | |
| | Tổng: | | 29 | | | | | |

Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng

| | | | | | | | | |
|---|---------------------|---------|-----|---|--|----|---|--|
| 1 | Giáo dục thể chất 1 | BAS1106 | 2 | 2 | | 26 | 2 | |
| 2 | Giáo dục thể chất 2 | BAS1107 | 2 | 2 | | 26 | 2 | |
| 3 | Giáo dục Quốc phòng | BAS1105 | 7.5 | | | | | |

Kiến thức phát triển kỹ năng (chọn /7)

| | | | | | | | | |
|---|---|---------|---|---|---|--|---|--|
| 1 | Kỹ năng thuyết trình | SKD1101 | 1 | 6 | 8 | | 1 | |
| 2 | Kỹ năng làm việc nhóm | SKD1102 | 1 | 6 | 8 | | 1 | |
| 3 | Kỹ năng tạo lập văn bản | SKD1103 | 1 | 6 | 8 | | 1 | |
| 4 | Kỹ năng lập kế hoạch và tổ chức công việc | SKD1104 | 1 | 6 | 8 | | 1 | |
| 5 | Kỹ năng giao tiếp | SKD1105 | 1 | 6 | 8 | | 1 | |
| 6 | Kỹ năng giải quyết vấn đề | SKD1106 | 1 | 6 | 8 | | 1 | |
| 7 | Kỹ năng tư duy sáng tạo | SKD1107 | 1 | 6 | 8 | | 1 | |

7.2.2. Khối kiến thức khoa học tự nhiên và xã hội

| TT | Tên môn học | Mã số | Số tín chỉ | Lên lớp (tiết) | | Thí nghiệm / Thực hành (tiết) | Tự học (tiết) | Mã số môn học tiên quyết |
|----|-------------|---------|------------|----------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|--------------------------------|
| | | | | Lý thuyết | Chữa bài tập /Thảo luận | | | |
| 13 | Giải tích 1 | BAS1203 | 3 | 36 | 8 | | 1 | |

| TT | Tên môn học | Mã số | Số tín chỉ | Lên lớp (tiết) | | Thí nghiệm / Thực hành (tiết) | Tự học (tiết) | Mã số môn học tiên quyết |
|----|--------------------------------------|---------|------------|----------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| | | | | Lý thuyết | Chữa bài tập /Thảo luận | | | |
| 14 | Giải tích 2 | BAS1204 | 3 | 36 | 8 | | 1 | |
| 15 | Đại số | BAS1201 | 3 | 36 | 8 | | 1 | |
| 16 | Vật lý 1 và thí nghiệm | BAS1224 | 4 | 42 | 6 | 8 | 4 | |
| 17 | Vật lý 2 và thí nghiệm | BAS1225 | 4 | 42 | 6 | 8 | 4 | |
| 18 | Xác suất thống kê | BAS1226 | 2 | 24 | 6 | | | |
| 19 | Toán Kỹ thuật | BAS1221 | 3 | 36 | 8 | | 1 | |
| 20 | Phương pháp luận nghiên cứu khoa học | SKD1108 | 2 | 18 | 6 | | 6 | |
| 21 | Pháp luật đại cương | BSA1221 | 2 | 24 | 6 | | | |
| | Tổng: | | 26 | | | | | |

7.2.3. Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

7.2.3.1. Kiến thức cơ sở ngành

| TT | Tên môn học | Mã số | Số tín chỉ | Lên lớp (tiết) | | Thí nghiệm / Thực hành (tiết) | Tự học (tiết) | Mã số môn học tiên quyết |
|------------------------------------|------------------------------------|----------|------------|----------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| | | | | Lý thuyết | Chữa bài tập /Thảo luận | | | |
| 20 | Nhập môn điều khiển và tự động hóa | ELE1340 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 21 | Ngôn ngữ lập trình C++ | INT1339 | 3 | 30 | 6 | 8 | 1 | INT1155 |
| 22 | Phần mềm mô phỏng | ELE1341 | 3 | 20 | 16 | 8 | 1 | |
| 23 | Mạch điện | ELE1342 | 3 | 28 | 16 | | 1 | |
| 24 | Kỹ thuật điện tử | ELE1343 | 3 | 28 | 16 | | 1 | |
| 25 | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật | INT13185 | 3 | 32 | 8 | 4 | 1 | INT1155 |
| 26 | Cơ sở điều khiển tự động | ELE1304 | 3 | 36 | 6 | 2 | 1 | ELE1341 |
| 27 | Xử lý tín hiệu số | ELE1330 | 2 | 24 | 6 | | | |
| 28 | Thực hành cơ sở (ĐK&TĐH) | ELE1347 | 4 | 4 | | 56 | | |
| 29 | Xử lý ảnh | INT13146 | 3 | 36 | 8 | | 1 | |
| 30 | Vi điều khiển | ELE1348 | 3 | 28 | 16 | | 1 | |
| 31 | Điện tử công suất | ELE1308 | 3 | 36 | 8 | | 1 | |
| 32 | Hệ thống thủy lực - khí nén | ELE13115 | 2 | 20 | 10 | | | |
| Học phần tự chọn (chọn 2/3) | | | | | | | | |
| 33 | Hình họa và vẽ kỹ thuật | ELE13135 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 34 | Kỹ thuật đo điện | ELE1344 | 2 | 20 | 10 | | | |

| TT | Tên môn học | Mã số | Số tín chỉ | Lên lớp (tiết) | | Thí nghiệm / Thực hành (tiết) | Tự học (tiết) | Mã số môn học tiên quyết |
|----|------------------------------|---------|------------|----------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| | | | | Lý thuyết | Chữa bài tập /Thảo luận | | | |
| 35 | Thiết bị và hệ thống tự động | ELE1472 | 2 | 20 | 10 | | | |
| | Tổng: | | 41 | | | | | |

7.2.3.2. Kiến thức ngành và chuyên ngành

❖ Kiến thức ngành chung

| TT | Tên môn học | Mã số | Số tín chỉ | Lên lớp (tiết) | | Thí nghiệm / Thực hành (tiết) | Tự học (tiết) | Mã số môn học tiên quyết |
|------------------------------------|-------------------------------|----------|------------|----------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| | | | | Lý thuyết | Chữa bài tập /Thảo luận | | | |
| 36 | Hệ thống điều khiển phi tuyến | ELE1349 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 37 | Mạng truyền thông công nghiệp | ELE1456 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 38 | Mô hình hóa và mô phỏng | ELE1455 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 39 | Robot công nghiệp | ELE1457 | 2 | 20 | 10 | | | |
| Học phần tự chọn (chọn 1/2) | | | | | | | | |
| 40 | Thiết kế cơ điện | ELE1459 | 3 | 28 | 16 | | 1 | |
| 41 | Thiết kế rô bốt | ELE14119 | 3 | 28 | 16 | | 1 | |
| | Tổng: | | 11 | | | | | |

❖ Chuyên ngành Điều khiển và Tự động hóa

| TT | Tên môn học | Mã số | Số tín chỉ | Lên lớp (tiết) | | Thí nghiệm / Thực hành (tiết) | Tự học (tiết) | Mã số môn học tiên quyết |
|----|--|----------|------------|----------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| | | | | Lý thuyết | Chữa bài tập /Thảo luận | | | |
| 42 | Hệ thống điều khiển quá trình | ELE14120 | 3 | 32 | 12 | | 1 | |
| 43 | Kỹ thuật logic khả trình PLC | ELE14121 | 3 | 32 | 12 | | 1 | |
| 44 | Hệ thống giám sát điều khiển và thu thập dữ liệu | ELE14122 | 3 | 32 | 12 | | 1 | |
| 47 | Truyền động điện | ELE1454 | 3 | 32 | 12 | | 1 | |
| 48 | Quản lý bảo trì công nghiệp | ELE1482 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 49 | An toàn điện | ELE1346 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 50 | Đồ án tự động hóa | ELE1471 | 2 | 4 | 26 | | | |
| 51 | Điều khiển mờ và mạng nơ ron | ELE14123 | 3 | 32 | 12 | | 1 | |
| 52 | Hệ thống điều khiển phân tán | ELE14124 | 3 | 32 | 12 | | 1 | |
| 53 | Chuyên đề tự động hóa | ELE1474 | 2 | 20 | 10 | | | |

| TT | Tên môn học | Mã số | Số tín chỉ | Lên lớp (tiết) | | Thí nghiệm / Thực hành (tiết) | Tự học (tiết) | Mã số môn học tiên quyết |
|------------------------------------|-------------------------------------|---------|------------|----------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|--------------------------------|
| | | | | Lý thuyết | Chữa bài tập /Thảo luận | | | |
| Học phân tự chọn (chọn 2/9) | | | | | | | | |
| 54 | Quản lý dự án công nghiệp | ELE1475 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 55 | Kỹ thuật công nghiệp 4.0 | ELE1476 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 56 | Điều khiển hiện đại | ELE1462 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 57 | Hệ thống cung cấp điện | ELE1479 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 58 | Kỹ thuật điện lạnh | ELE1481 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 59 | Hệ thống điều khiển số cho máy điện | ELE1451 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 60 | Học sâu | ELE1465 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 61 | Máy học | ELE1467 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 62 | Lập trình điều khiển với Python | ELE1468 | 2 | 20 | 10 | | | |
| Tổng : | | | 30 | | | | | |

❖ Chuyên ngành Rô bốt và Trí tuệ nhân tạo

| TT | Tên môn học | Mã số môn học | Số tín chỉ | Lên lớp (tiết) | | Thí nghiệm / Thực hành (tiết) | Tự học (tiết) | Mã số môn học tiên quyết |
|------------------------------------|-------------------------------------|---------------|------------|----------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| | | | | Lý thuyết | Chữa bài tập /Thảo luận | | | |
| 42 | Cơ học ứng dụng | ELE14125 | 3 | 32 | 12 | | 1 | |
| 43 | Động học và động lực học | ELE14126 | 3 | 32 | 12 | | 1 | |
| 44 | Cảm biến và cơ cấu chấp hành Rô bốt | ELE14127 | 3 | 32 | 12 | | 1 | |
| 47 | Giải thuật cho rô bốt thông minh | ELE1494 | 2 | 24 | 6 | | | |
| 48 | Lập trình rô bốt | ELE1492 | 3 | 32 | 12 | | 1 | |
| 49 | Thị giác máy tính | ELE1422 | 2 | 24 | 6 | | | |
| 50 | Điều khiển mờ và mạng nơ ron | ELE14128 | 3 | 32 | 12 | | 1 | |
| 51 | Nhập môn trí tuệ nhân tạo | INT1341 | 3 | 36 | 8 | | 1 | |
| 52 | Học sâu | ELE1465 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 53 | Đồ án thiết kế và xây dựng rô bốt | ELE1493 | 2 | 6 | 24 | | | |
| Học phân tự chọn (chọn 2/8) | | | | | | | | |
| 54 | Quản lý dự án công nghiệp | ELE1475 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 55 | Dữ liệu lớn | ELE1469 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 56 | Hệ điều hành cho rô bốt | ELE14129 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 57 | Internet vạn vật | ELE1478 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 58 | Lập trình điều khiển với Python | ELE1468 | 2 | 20 | 10 | | | |

| TT | Tên môn học | Mã số môn học | Số tín chỉ | Lên lớp (tiết) | | Thí nghiệm / Thực hành (tiết) | Tự học (tiết) | Mã số môn học tiên quyết |
|---------------|--------------------------------|---------------|------------|----------------|-------------------------|----------------------------------|---------------|--------------------------|
| | | | | Lý thuyết | Chữa bài tập /Thảo luận | | | |
| 59 | Thiết kế kiểu dáng công nghiệp | ELE14130 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 60 | Tương tác người máy | ELE14131 | 2 | 20 | 10 | | | |
| 61 | Điều khiển hiện đại | ELE1462 | 2 | 20 | 10 | | | |
| Tổng : | | | 30 | | | | | |

7.2.4. Thực tập chuyên sâu

| TT | Tên môn học | Mã số môn học | Số tín chỉ | Lên lớp (tiết) | | Thí nghiệm / Thực hành (tiết) | Tự học (tiết) | Mã số môn học tiên quyết |
|---------------|---------------------|---------------|------------|----------------|-------------------------|----------------------------------|---------------|--------------------------|
| | | | | Lý thuyết | Chữa bài tập /Thảo luận | | | |
| 1 | Thực tập chuyên sâu | ELE1483 | 3 | 4 | | 40 | 1 | |
| Tổng : | | | 3 | | | | | |

7.2.5. Thực tập và tốt nghiệp

Thực tập tốt nghiệp (mã ELE 15133, 6 TC) và Đồ án tốt nghiệp (mã ELE15134, 6TC) hoặc học phần thay thế tốt nghiệp

Chọn 02 trong 03 học phần thay thế tốt nghiệp:

| TT | Tên môn học | Mã số môn học | Số tín chỉ | Lên lớp (tiết) | | Thí nghiệm / Thực hành (tiết) | Tự học (tiết) | Mã số môn học tiên quyết |
|---------------|------------------------------|---------------|------------|----------------|-------------------------|----------------------------------|---------------|--------------------------|
| | | | | Lý thuyết | Chữa bài tập /Thảo luận | | | |
| 1 | Xây dựng hệ thống tự động | ELE1484 | 3 | 20 | 24 | | 1 | |
| 2 | Thiết kế hệ thống điều khiển | ELE1485 | 3 | 20 | 24 | | 1 | |
| 3 | Rô bốt hình người | ELE14132 | 3 | 20 | 24 | | 1 | |
| Tổng : | | | 6 | | | | | |

8. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

8.1 Kế hoạch học tập chuẩn (chi tiết kèm theo)

8.2 Tiến trình học tập chuẩn (chi tiết kèm theo)

8.3 Danh sách các môn học/học phần tiên quyết, trước sau (chi tiết kèm theo)

9. MÔ TẢ TÓM TẮT CÁC MÔN HỌC CỐT LÕI

9.1. Toán Kỹ thuật

- ❖ Mã số: BAS1221
- ❖ Số tín chỉ: 3
- ❖ Mục tiêu kiến thức:
 - Cung cấp cho sinh viên các kiến thức toán học chuyên sâu, là những công cụ hữu hiệu để học tập nghiên cứu chuyên ngành điện tử viễn thông;
 - Các kiến thức về giải tích phức và những ứng dụng của chúng vào chuyên ngành điện tử viễn thông;
 - Các kiến thức về phép biến đổi tích phân: Phép biến đổi Laplace – biến miền thời gian về miền không gian và phép biến đổi Fourier.- biến miền thời gian về miền tần số;
 - Các hàm siêu việt đặc biệt ứng dụng trong chuyên ngành điện tử viễn thông;
 - Quá trình ngẫu nhiên, chuỗi Markov, quá trình dừng.

9.2. Ngôn ngữ lập trình C++

- ❖ Mã số: INT1339
- ❖ Số tín chỉ: 3
- ❖ Mục tiêu kiến thức:
 - Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về ngôn ngữ lập trình C++, cách tiếp cận và phương pháp lập trình hướng đối tượng, các vấn đề kế thừa và đa hình trong C++;
 - Giúp sinh viên nắm được các kỹ thuật sử dụng con trỏ, cấu trúc, lớp và đối tượng trong C++;
 - Giúp sinh viên làm quen các kỹ thuật khác của ngôn ngữ C++ như : vào ra file, chồng toán tử và một số lớp quan trọng trong thư viện STL của C++.

9.3. Phần mềm mô phỏng

- ❖ Mã số: ELE1341
- ❖ Số tín chỉ: 2
- ❖ Mục tiêu kiến thức:
 - Sử dụng phần mềm mô phỏng: Matlab, LabVIEW;
 - Nắm vững các kiểu dữ liệu, hàm, cấu trúc GUI và thư viện Simulink;
 - Biết cách lập trình m-file, tạo GUI và Simulink dùng Matlab;

- Các hàm, lệnh điều kiện, vòng lặp, mảng, đồ thị và Cluster trong LabVIEW;
- Xây dựng VI, SubVI, hệ thống thu thập dữ liệu dùng LabVIEW.

9.4. Mạch điện

- ❖ Mã số: ELE1342
- ❖ Số tín chỉ: 3
- ❖ Mục tiêu kiến thức:
 - Nhằm trang bị cho sinh viên các phương pháp và các công cụ cơ bản để phân tích mạch điện;
 - Hiểu được bản chất trạng thái quá độ, cách xác định đáp ứng của mạch ở trạng thái quá độ;
 - Hiểu được khái niệm mạch ba pha, hệ thống ghép nối các mạch ba pha giữa nguồn – tải;
 - Hiểu được các hệ phương trình đặc tính của mạng bốn cực, sơ đồ tương đương, ghép nối các mạng bốn cực.

9.5. Kỹ Thuật điện tử

- ❖ Mã số: ELE1343
- ❖ Số tín chỉ: 3
- ❖ Mục tiêu kiến thức:
 - Kiến thức cơ bản về Linh kiện điện tử thụ động, tích cực, quang điện tử, các linh kiện đặc biệt;
 - Khuếch đại transistor;
 - Vi mạch tích hợp tương tự: OP – AMP;
 - Vi mạch số: Cổng logic, mạch tổ hợp, mạch tuần tự.

9.6. Cơ sở điều khiển tự động

- ❖ Mã số: ELE1304
- ❖ Số tín chỉ: 3
- ❖ Mục tiêu kiến thức:

Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về một hệ thống điều khiển tự động để phân tích, thiết kế nó. Cụ thể:

 - Mô hình hoá hệ thống bằng phương trình trạng thái và hàm truyền đạt;
 - Giới thiệu và phân tích đặc điểm của các khâu động học cơ bản;

- Phân tích ổn định của hệ thống, tiêu chuẩn Routh-Hurwitz, Nyquist, Mikhailov, quỹ đạo nghiệm số;
- Các tiêu chuẩn chất lượng miền tần số và thời gian;
- Thiết kế các bộ điều khiển chuẩn như PI, PD, PID;
- Phân tích đặc điểm và thiết kế hệ thống rời rạc.

9.7. Vi điều khiển

- ❖ Mã số: ELE1348
- ❖ Số tín chỉ: 3
- ❖ Mục tiêu kiến thức:
 - Các khái niệm về hệ thống vi xử lý, cấu trúc vi điều khiển;
 - Cấu trúc của các vi điều khiển;
 - Các công cụ phát triển cho vi điều khiển;
 - Các giao tiếp cơ bản của hệ thống vi điều khiển;
 - Các lối tích hợp của vi điều khiển.

9.8. Hệ thống điều khiển phi tuyến

- ❖ Mã số: ELE1349
- ❖ Số tín chỉ: 2
- ❖ Mục tiêu kiến thức:
 - Nắm vững các khái niệm, tính chất hệ phi tuyến;
 - Biết cách mô tả toán học cho hệ phi tuyến;
 - Biết cách phân tích và thiết kế hệ phi tuyến.

9.9. Hệ thống thủy lực - khí nén

- ❖ Mã số: ELE1350
- ❖ Số tín chỉ: 2
- ❖ Mục tiêu kiến thức:
 - Tổng quan về ứng dụng thủy lực -khí nén;
 - Các phần tử thủy lực và khí nén: động cơ khí nén, xy-lanh khí nén, van khí nén;
 - Hệ thống điều khiển điện cho các hệ thống thủy lực - khí nén;
 - Ứng dụng thủy lực - khí nén vào các hệ thống điều khiển tự động.

9.10. Xử lý ảnh

❖ Mã số: INT1362

❖ Số tín chỉ: 2

❖ Mục tiêu kiến thức:

Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về các phương pháp và kỹ thuật xử lý ảnh, làm tiền đề cho các môn chuyên ngành.

9.11. Thiết kế cơ điện

❖ Mã số: ELE1459

❖ Số tín chỉ: 3

❖ Mục tiêu kiến thức:

- Các quy chuẩn trong hệ thống bản vẽ cơ điện
- Nguyên tắc thiết kế các hệ thống điện, điện tử
- Nguyên tắc thiết kế hệ thống thông gió làm mát
- Nguyên tắc thiết kế tiếp địa chống sét
- Thiết kế dự án mẫu về Điều khiển, tự động hóa, Rô bốt

9.12. Hệ thống giám sát điều khiển và thu thập dữ liệu

❖ Mã số: ELE1453

❖ Số tín chỉ: 3

❖ Mục tiêu kiến thức:

- Các khái niệm về hệ thống SCADA;
- Cấu trúc, phân loại và ứng dụng của SCADA;
- Các kỹ thuật và thiết bị phần cứng sử dụng trong hệ thống SCADA;
- Các công cụ phần mềm cho hệ thống SCADA;
- Các tính năng các chương trình phần mềm cho hệ thống SCADA.

9.13. Điện tử công suất

❖ Mã số: ELE1308

❖ Số tín chỉ: 3

❖ Mục tiêu kiến thức:

- Kiến thức cơ bản của điện tử công suất liên quan đến ngành Điện-Điện tử.
- Hiểu rõ về các linh kiện bán dẫn.

- Phân tích, thiết kế được các bộ biến đổi công suất như bộ chỉnh lưu, bộ biến tần, bộ biến đổi điện áp một chiều, bộ biến đổi điện áp xoay chiều và một số ứng dụng trong công nghiệp và hệ thống điện.
- Nguyên lý hoạt động của các mạch điện tử công suất, nguồn một chiều ổn định.

9.14. Mô hình hóa và mô phỏng

- ❖ Mã số: ELE1455
- ❖ Số tín chỉ: 2
- ❖ Mục tiêu kiến thức:
 - Cung cấp cho sinh viên các kiến thức để mô hình hóa các hệ thống điều khiển tự động sử dụng cho việc nghiên cứu thiết kế các bộ điều khiển cho các đối tượng khác nhau trong kỹ thuật;
 - Cung cấp các phương pháp mô phỏng hoạt động của các hệ thống điều khiển tự động.

9.15. Mạng truyền thông công nghiệp

- ❖ Mã số: ELE1456
- ❖ Số tín chỉ: 2
- ❖ Mục tiêu kiến thức:
 - Các chuẩn truyền thông công nghiệp: Modbus, Ethercat, Profibus, Profinet;
 - OPC UA và OPC UA Client;
 - Nền tảng mạng Công nghiệp 4.0.

9.16. Robot công nghiệp

- ❖ Mã số: ELE1457
- ❖ Số tín chỉ: 2
- ❖ Mục tiêu kiến thức:
 - Phân loại robot;
 - Các thành phần robot công nghiệp;
 - Các cấu hình robot công nghiệp;
 - Xây dựng bài toán động học và tính bài toán động lực học robot.

9.17. Điều khiển mờ và mạng nơ ron

- ❖ Mã số: ELE1461
- ❖ Số tín chỉ: 2

❖ Mục tiêu kiến thức:

- Phát biểu bài toán điều khiển mờ;
- Cơ sở toán học logic mờ;
- Xây dựng và mô phỏng hệ thống điều khiển mờ;
- Thực thi bộ điều khiển mờ trong thời gian thực.

9.18. Học sâu

❖ Mã số: ELE1465

❖ Số tín chỉ: 2

❖ Mục tiêu kiến thức:

- Tìm hiểu tổng quan về học sâu.
- Hiểu các cơ sở toán học về học sâu, mạng truyền thẳng sâu, mạng tích chập, mạng hồi quy.
- Lập trình, xây dựng mô hình học sâu.
- Vận dụng được các kiến thức vào các bài toán thực tế.
- Nghiên cứu các chủ đề thực tế, có tính thời sự.

9.19. Lập trình rô bốt

❖ Mã số: ELE1492

❖ Số tín chỉ: 3

❖ Mục tiêu kiến thức:

- Cung cấp các kỹ năng cơ bản cùng tư duy để thực hiện lập trình hệ thống Robot, cụ thể: hiểu một số khái niệm cơ bản trong tương tác Robot, hiểu khái niệm tương tác M2M, HCI, ... hiểu và nắm được hệ điều hành trong hệ thống Robot (ROS).;
- Trang bị kỹ năng cơ bản mô phỏng và lập trình điều khiển các cơ cấu chấp hành; triển khai một số thuật toán cho hệ Robot AI.

9.20. Giải thuật cho rô bốt thông minh

❖ Mã số: ELE1494

❖ Số tín chỉ: 2

❖ Mục tiêu kiến thức:

- Các kiến thức về các giải thuật tiên tiến để phục vụ xây dựng các Robot thông minh. Môn học giới thiệu đến sinh viên các thuật toán phổ biến trong lĩnh vực

Robot như: Lập kế hoạch chuyển động, Lập kế hoạch quỹ đạo, Xác định vị trí, Điều khiển động, Xử lý dữ liệu cảm biến...;

- Kiến thức tổng hợp về giải thuật được ứng dụng trong robot từ đó làm nền tảng để sinh viên tiếp tục học tập nghiên cứu phát triển các Robot cũng như tiếp tục nghiên cứu các giải thuật chuyên sâu hơn.
- Kiến thức tổng hợp về giải thuật được ứng dụng trong robot từ đó làm nền tảng để sinh viên tiếp tục học tập nghiên cứu phát triển các Robot cũng như tiếp tục nghiên cứu các giải thuật chuyên sâu hơn.

KT. GIÁM ĐỐC ✓
PHÓ GIÁM ĐỐC



T.S. Vũ Tuấn Lâm

KẾ HOẠCH & TIẾN TRÌNH HỌC TẬP CHUẨN
NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA
CHUYÊN NGÀNH ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA

NĂM HỌC THỨ NHẤT

| TT | Tên môn học/học phần | Số TC | Học kỳ |
|----|------------------------------------|-----------|--------|
| 1 | Đại số | 3 | HK1 |
| 2 | Giải tích 1 | 3 | HK1 |
| 3 | Tin học cơ sở 1 | 2 | HK1 |
| 4 | Vật lý 1 và thí nghiệm | 4 | HK1 |
| | Giáo dục thể chất 1 | | HK1 |
| | Giáo dục quốc phòng | | HK1 |
| | | 12 | |
| 5 | Nhập môn điều khiển và tự động hóa | 2 | HK2 |
| 6 | Vật lý 2 và thí nghiệm | 4 | HK2 |
| 7 | Tiếng Anh (Course 1) | 4 | HK2 |
| 8 | Giải tích 2 | 3 | HK2 |
| 9 | Tin học cơ sở 2 | 2 | HK2 |
| 10 | Xác suất thống kê | 2 | HK2 |
| 11 | Mạch điện | 3 | HK2 |
| | Giáo dục thể chất 2 | | HK2 |
| | | 20 | |

NĂM HỌC THỨ HAI

| TT | Tên môn học/học phần | Số TC | Học kỳ |
|----|--------------------------------|-----------|--------|
| 1 | Triết học Mác Lênin | 3 | HK3 |
| 2 | Tiếng Anh (Course 2) | 4 | HK3 |
| 3 | Toán kỹ thuật | 3 | HK3 |
| 4 | Ngôn ngữ lập trình C++ | 3 | HK3 |
| 5 | Phần mềm mô phỏng | 3 | HK3 |
| 6 | Kỹ thuật điện tử | 3 | HK3 |
| | | 19 | |
| 7 | Kinh tế chính trị Mác - Lênin | 2 | HK4 |
| 8 | Cơ sở điều khiển tự động | 3 | HK4 |
| 9 | Tiếng Anh (Course 3) | 4 | HK4 |
| 10 | Kỹ thuật đo điện | 2 | HK4 |
| 11 | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật | 3 | HK4 |
| 12 | Thiết bị và hệ thống tự động | 2 | HK4 |
| 13 | Xử lý tín hiệu số | 2 | HK4 |
| | | 18 | |

NĂM HỌC THỨ BA

| TT | Tên môn học/học phần | Số TC | Học kỳ |
|----|--------------------------------|-----------|--------|
| 1 | Chủ nghĩa xã hội khoa học | 2 | HK5 |
| 2 | Xử lý ảnh | 3 | HK5 |
| 3 | Hệ thống thủy lực - khí nén | 2 | HK5 |
| 4 | Điện tử công suất | 3 | HK5 |
| 5 | Vi điều khiển | 3 | HK5 |
| 6 | Thực hành cơ sở (ĐK&TĐH) | 4 | HK5 |
| 7 | Tiếng Anh (Course 3 plus) | 2 | HK5 |
| | | 19 | |
| 8 | Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam | 2 | HK6 |
| 9 | Pháp luật đại cương | 2 | HK6 |
| 10 | Hệ thống điều khiển quá trình | 3 | HK6 |
| 11 | Hệ thống điều khiển phi tuyến | 2 | HK6 |
| 12 | Truyền động điện | 3 | HK6 |
| 13 | Rô bốt công nghiệp | 2 | HK6 |
| 14 | Mạng truyền thông công nghiệp | 2 | HK6 |
| 15 | An toàn điện | 2 | HK6 |
| | | 18 | |

NĂM HỌC THỨ TƯ

| TT | Tên môn học/học phần | Số TC | Học kỳ |
|----|--|-----------|--------|
| 1 | Tư tưởng Hồ Chí Minh | 2 | HK7 |
| 2 | Phương pháp luận nghiên cứu khoa học | 2 | HK7 |
| 3 | Thiết kế cơ điện | 3 | HK7 |
| 4 | Quản lý bảo trì công nghiệp | 2 | HK7 |
| 5 | Kỹ thuật logic khả trình PLC | 3 | HK7 |
| 6 | Mô hình hóa và mô phỏng | 2 | HK7 |
| 7 | Điều khiển mở và mạng nơ ron | 3 | HK7 |
| | | 17 | |
| 8 | Hệ thống điều khiển phân tán | 3 | HK8 |
| 9 | Hệ thống giám sát điều khiển và thu thập dữ liệu | 3 | HK8 |
| 10 | Chuyên đề tự động hóa | 2 | HK8 |
| 11 | Đồ án tự động hóa | 2 | HK8 |
| 12 | Thực tập chuyên sâu (ĐK&TĐH) | 3 | HK8 |
| 13 | Tự chọn 1 (*) | 2 | HK8 |
| 14 | Tự chọn 2 (*) | 2 | HK8 |
| | | 17 | |

NĂM HỌC THỨ NĂM

| TT | Tên môn học/học phần | Số TC | Học kỳ |
|----|---|-----------|--------|
| | Thực tập và tốt nghiệp hoặc học học phần thay thế tốt nghiệp | 12 | HK9 |
| | | 12 | |

TỔNG CỘNG:

152

() Các học phần tự chọn*

| | | |
|---|-------------------------------------|---|
| 1 | Quản lý dự án công nghiệp | 2 |
| 2 | Kỹ thuật công nghiệp 4.0 | 2 |
| 3 | Điều khiển hiện đại | 2 |
| 4 | Hệ thống cung cấp điện | 2 |
| 5 | Kỹ thuật điện lạnh | 2 |
| 6 | Hệ thống điều khiển số cho máy điện | 2 |
| 7 | Học sâu | 2 |
| 8 | Máy học | 2 |
| 9 | Lập trình điều khiển với Python | 2 |

KẾ HOẠCH & TIẾN TRÌNH HỌC TẬP CHUẨN
NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA
CHUYÊN NGÀNH RÔ BỐT VÀ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

NĂM HỌC THỨ NHẤT

| TT | Tên môn học/học phần | Số TC | Học kỳ |
|----|------------------------------------|-----------|--------|
| 1 | Đại số | 3 | HK1 |
| 2 | Giải tích 1 | 3 | HK1 |
| 3 | Tin học cơ sở 1 | 2 | HK1 |
| 4 | Vật lý 1 và thí nghiệm | 4 | HK1 |
| | Giáo dục thể chất 1 | | HK1 |
| | Giáo dục quốc phòng | | HK1 |
| | | 12 | |
| 5 | Nhập môn điều khiển và tự động hóa | 2 | HK1 |
| 6 | Vật lý 2 và thí nghiệm | 4 | HK2 |
| 7 | Tiếng Anh (Course 1) | 4 | HK2 |
| 8 | Giải tích 2 | 3 | HK2 |
| 9 | Tin học cơ sở 2 | 2 | HK2 |
| 10 | Xác suất thống kê | 2 | HK2 |
| 11 | Mạch điện | 3 | HK2 |
| | Giáo dục thể chất 2 | | HK2 |
| | | 20 | |

NĂM HỌC THỨ HAI

| TT | Tên môn học/học phần | Số TC | Học kỳ |
|----|--------------------------------|-----------|--------|
| 1 | Triết học Mác Lênin | 3 | HK3 |
| 2 | Tiếng Anh (Course 2) | 4 | HK3 |
| 3 | Toán kỹ thuật | 3 | HK3 |
| 4 | Ngôn ngữ lập trình C++ | 3 | HK3 |
| 5 | Phần mềm mô phỏng | 3 | HK3 |
| 6 | Kỹ thuật điện tử | 3 | HK3 |
| | | 19 | |
| 7 | Kinh tế chính trị Mác - Lênin | 2 | HK4 |
| 8 | Cở sở điều khiển tự động | 3 | HK4 |
| 9 | Tiếng Anh (Course 3) | 4 | HK4 |
| 10 | Kỹ thuật đo điện | 2 | HK4 |
| 11 | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật | 3 | HK4 |
| 12 | Hình họa và vẽ kỹ thuật | 2 | HK4 |
| 13 | Xử lý tín hiệu số | 2 | HK4 |
| | | 18 | |

NĂM HỌC THỨ BA

| TT | Tên môn học/học phần | Số TC | Học kỳ |
|----|-------------------------------------|-----------|--------|
| 1 | Chủ nghĩa xã hội khoa học | 2 | HK5 |
| 2 | Xử lý ảnh | 3 | HK5 |
| 3 | Hệ thống thủy lực - khí nén | 2 | HK5 |
| 4 | Điện tử công suất | 3 | HK5 |
| 5 | Vi điều khiển | 3 | HK5 |
| 6 | Thực hành cơ sở (ĐK&TĐH) | 4 | HK5 |
| 7 | Tiếng Anh (Course 3 plus) | 2 | HK5 |
| | | 19 | |
| 8 | Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam | 2 | HK6 |
| 9 | Cơ học ứng dụng | 3 | HK6 |
| 10 | Hệ thống điều khiển phi tuyến | 2 | HK6 |
| 11 | Cảm biến và cơ cấp chấp hành rô bốt | 3 | HK6 |
| 12 | Rô bốt công nghiệp | 2 | HK6 |
| 13 | Học sâu | 2 | HK6 |
| 14 | Pháp luật đại cương | 2 | HK6 |
| 15 | Mạng truyền thông công nghiệp | 2 | HK6 |
| | | 18 | |

NĂM HỌC THỨ TƯ

| TT | Tên môn học/học phần | Số TC | Học kỳ |
|----|--------------------------------------|-----------|--------|
| 1 | Tư tưởng Hồ Chí Minh | 2 | HK7 |
| 2 | Phương pháp luận nghiên cứu khoa học | 2 | HK7 |
| 3 | Lập trình rô bốt | 3 | HK7 |
| 4 | Thiết kế rô bốt | 3 | HK7 |
| 5 | Động học và động lực học | 3 | HK7 |
| 6 | Mô hình hóa và mô phỏng | 2 | HK7 |
| 7 | Điều khiển mờ và mạng nơ ron | 3 | HK7 |
| | | 18 | |
| 8 | Thị giác máy tính | 2 | HK7 |
| 9 | Giải thuật cho rô bốt thông minh | 2 | HK8 |
| 10 | Nhập môn trí tuệ nhân tạo | 3 | HK8 |
| 11 | Ồ án thiết kế và xây dựng rô bốt | 2 | HK8 |
| 12 | Thực tập chuyên sâu (ĐK&TĐH) | 3 | HK8 |
| 13 | Tự chọn 1 (*) | 2 | HK8 |
| 14 | Tự chọn 2 (*) | 2 | HK8 |
| | | 16 | |

NĂM HỌC THỨ NĂM

| TT | Tên môn học/học phần | Số TC | Học kỳ |
|----|---------------------------------------|-----------|--------|
| | Thực tập và tốt nghiệp | 12 | HK9 |
| | hoặc học học phần thay thế tốt nghiệp | | |
| | | 12 | |

TỔNG CỘNG:

152

() Các học phần tự chọn*

| | | |
|---|---------------------------------|---|
| 1 | Quản lý dự án công nghiệp | 2 |
| 2 | Dữ liệu lớn | 2 |
| 3 | Hệ điều hành cho rô bốt | 2 |
| 4 | Internet vạn vật | 2 |
| 5 | Lập trình điều khiển với Python | 2 |
| 6 | Thiết kế kiểu dáng công nghiệp | 2 |
| 7 | Tương tác người máy | 2 |
| 8 | Điều khiển hiện đại | 2 |

**DANH SÁCH CÁC MÔN HỌC (TIỀN QUYẾT, TRƯỚC SAU, SONG HÀNH)
NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
CHUYÊN NGÀNH RÔ BỐT VÀ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO**

| TT | Tên môn học/học phần | Mã số môn học | Số TC | Năm học | | | | Môn tiên quyết | Môn học trước | Môn song hành |
|----|------------------------------------|---------------|-------|--------------|-------------|------------|------------|----------------------------------|---------------|---------------|
| | | | | Năm thứ nhất | Năm thứ hai | Năm thứ ba | Năm thứ tư | | | |
| 1 | Đại số | BAS 1201 | 3 | HK1 | | | | | Giải tích 1 | |
| 2 | Giải tích 1 | BAS 1203 | 3 | HK1 | | | | | Đại số | |
| 3 | Tin học cơ sở 1 | INT 1154 | 2 | HK1 | | | | | | |
| 4 | Vật lý 1 và thí nghiệm | BAS 1224 | 4 | HK1 | | | | | | |
| 5 | Giáo dục thể chất 1 | BAS1106 | | HK1 | | | | | | |
| 6 | Giáo dục quốc phòng | BAS 1105 | | HK1 | | | | | | |
| 7 | Nhập môn điều khiển và tự động hóa | ELE1340 | 2 | HK2 | | | | | | |
| 8 | Vật lý 2 và thí nghiệm | BAS1225 | 4 | HK2 | | | | Vật lý 1 và thí nghiệm | | |
| 9 | Tiếng Anh (Course 1) | BAS1157 | 4 | HK2 | | | | | | |
| 10 | Giải tích 2 | BAS 1204 | 3 | HK2 | | | | Đại số, Giải tích 1 | | |
| 11 | Tin học cơ sở 2 | INT1155 | 2 | HK2 | | | | Tin học cơ sở 1 | | |
| 12 | Xác suất thống kê | BAS1226 | 2 | HK2 | | | | | | |
| 13 | Mạch điện | ELE1342 | 3 | HK2 | | | | | | |
| 14 | Giáo dục thể chất 2 | BAS1107 | | HK2 | | | | Giáo dục thể chất 1 | | |
| 15 | Triết học Mác Lênin | BAS1150 | 3 | HK3 | | | | | | |
| 16 | Tiếng Anh (Course 2) | BAS1158 | 4 | HK3 | | | | Tiếng Anh (Course 1) | | |
| 17 | Toán kỹ thuật | BAS1221 | 3 | HK3 | | | | Đại số, Giải tích 1, Giải tích 2 | | |
| 18 | Ngôn ngữ lập trình C++ | INT1339 | 3 | HK3 | | | | Tin học cơ sở 2 | | |
| 19 | Phần mềm mô phỏng | ELE1341 | 3 | HK3 | | | | | | |
| 20 | Kỹ thuật điện tử | ELE1343 | 3 | HK3 | | | | | | |
| 21 | Môn kỹ năng mềm 1 | | | HK3 | | | | | | |
| 22 | Kinh tế chính trị Mác - Lênin | BAS1151 | 2 | HK4 | | | | Triết học Mác Lênin | | |
| 23 | Cơ sở điều khiển tự động | ELE1304 | 3 | HK4 | | | | | | |
| 24 | Tiếng Anh (Course 3) | BAS1159 | 4 | HK4 | | | | Phần mềm mô phỏng | | |
| 25 | Kỹ thuật đo điện | ELE1344 | 2 | HK4 | | | | Tiếng Anh (Course 2) | | |
| 26 | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật | INT13185 | 3 | HK4 | | | | Tin học cơ sở 2 | | |
| 27 | Hình họa và vẽ kỹ thuật | ELE13135 | 2 | HK4 | | | | Ngôn ngữ lập trình C++ | | |
| 28 | Xử lý tín hiệu số | ELE1330 | 2 | HK4 | | | | | | |
| 29 | Môn kỹ năng mềm 2 | | | HK4 | | | | | | |
| 30 | Chủ nghĩa xã hội khoa học | BAS1152 | 2 | HK5 | | | | Kinh tế chính trị Mác - Lênin | | |
| 31 | Xử lý ảnh | INT13146 | 3 | HK5 | | | | Xử lý tín hiệu số | | |
| 32 | Hệ thống thủy lực - khí nén | ELE13115 | 2 | HK5 | | | | | | |
| 33 | Điện tử công suất | ELE1308 | 3 | HK5 | | | | | | |
| 34 | Vi điều khiển | ELE1348 | 3 | HK5 | | | | | | |

| TT | Tên môn học/học phần | Mã số môn học | Số TC | Năm học | | | | | Môn tiên quyết | Môn học trước | Môn song hành |
|-------------------|--|---------------|------------|--------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------------------------------|-------------------------|---------------|
| | | | | Năm thứ nhất | Năm thứ hai | Năm thứ ba | Năm thứ tư | Năm thứ năm | | | |
| 35 | Thực hành cơ sở (ĐK&TDH) | ELE1347 | 4 | | | HK5 | | | | | |
| 36 | Tiếng Anh (Course 3 plus) | BAS1160 | 2 | | | HK5 | | | Tiếng Anh (Course 3) | | |
| 37 | Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam | BAS1153 | 2 | | | HK6 | | | Chú nghĩa xã hội khoa học | | |
| 38 | Pháp luật đại cương | BSA1221 | 2 | | | HK6 | | | | | |
| 39 | Cơ học ứng dụng | ELE14125 | 3 | | | HK6 | | | Cơ sở điều khiển tự động | | |
| 40 | Hệ thống điều khiển phi tuyến | ELE1349 | 2 | | | HK6 | | | | | |
| 41 | Cảm biến và cơ cấu chấp hành rô bốt | ELE14127 | 3 | | | HK6 | | | Điện tử công suất | | |
| 42 | Rô bốt công nghiệp | ELE1457 | 2 | | | HK6 | | | Điện tử công suất | | |
| 43 | Học sâu | ELE1465 | 2 | | | HK6 | | | | | |
| 44 | Mạng truyền thông công nghiệp | ELE1456 | 2 | | | HK6 | | | | | |
| 45 | Tư tưởng Hồ Chí Minh | BAS1122 | 2 | | | | HK7 | | | | |
| 46 | Phương pháp luận nghiên cứu khoa học | SKD1108 | 2 | | | | HK7 | | | | |
| 47 | Lập trình rô bốt | ELE1492 | 3 | | | | HK7 | | Vi điều khiển | | |
| 48 | Thiết kế rô bốt | ELE14119 | 3 | | | | HK7 | | Cảm biến và cơ cấu chấp hành rô bốt | | |
| 49 | Động học và động lực học | ELE14126 | 3 | | | | HK7 | | Cơ học ứng dụng | | |
| 50 | Mô hình hóa và mô phỏng | ELE1455 | 2 | | | | HK7 | | | | |
| 51 | Điều khiển mờ và mạng nơ ron | ELE14128 | 3 | | | | HK7 | | | | |
| 52 | Thị giác máy tính | ELE1422 | 2 | | | | | HK8 | | | |
| 53 | Giải thuật cho rô bốt thông minh | ELE1494 | 2 | | | | | HK8 | | | |
| 54 | Nhập môn trí tuệ nhân tạo | INT1341 | 3 | | | | | HK8 | | | |
| 55 | Đồ án thiết kế và xây dựng rô bốt | ELE1493 | 2 | | | | | HK8 | | Mô hình hóa và mô phỏng | |
| 56 | Thực tập chuyên sâu (ĐK&TDH) | ELE1483 | 3 | | | | | HK8 | | | |
| 57 | Tự chọn 1 (*) | | 2 | | | | | HK8 | | | |
| 58 | Tự chọn 2 (*) | | 2 | | | | | HK8 | | | |
| 59 | Thực tập tốt nghiệp | ELE15133 | 6 | | | | | | | KH9 | |
| 60 | Khoá luận tốt nghiệp hoặc học phần thay thế TN | ELE15134 | 6 | | | | | | | KH9 | |
| TỔNG CỘNG: | | | 152 | 12 | 20 | 19 | 18 | 18 | 18 | 16 | 12 |

(*) Các học phần tự chọn

| | | | |
|---|---------------------------------|----------|---|
| 1 | Quản lý dự án công nghiệp | ELE1475 | 2 |
| 2 | Dữ liệu lớn | ELE1469 | 2 |
| 3 | Hệ điều hành cho rô bốt | ELE14129 | 2 |
| 4 | Internet vạn vật | ELE1478 | 2 |
| 5 | Lập trình điều khiển với Python | ELE1468 | 2 |
| 6 | Thiết kế kiểu dáng công nghiệp | ELE14130 | 2 |
| 7 | Tương tác người máy | ELE14131 | 2 |
| 8 | Điều khiển hiện đại | ELE1462 | 2 |

**DANH SÁCH CÁC MÔN HỌC (TIỀN QUYẾT, TRƯỚC SAU, SONG HÀNH)
NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
CHUYÊN NGÀNH ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA**

| TT | Tên môn học/học phần | Mã số môn học | Số TC | Năm học | | | | | Môn tiên quyết | Môn học trước | Môn song hành |
|----|------------------------------------|---------------|-------|--------------|-------------|------------|------------|-------------|------------------------|-------------------------|---------------|
| | | | | Năm thứ nhất | Năm thứ hai | Năm thứ ba | Năm thứ tư | Năm thứ năm | | | |
| 1 | Đại số | BAS 1201 | 3 | HK1 | | | | | | Giải tích 1 | |
| 2 | Giải tích 1 | BAS 1203 | 3 | HK1 | | | | | | Đại số | |
| 3 | Tin học cơ sở 1 | INT 1154 | 2 | HK1 | | | | | | | |
| 4 | Vật lý 1 và thí nghiệm | BAS 1224 | 4 | HK1 | | | | | | | |
| 5 | Giáo dục thể chất 1 | BAS1106 | | HK1 | | | | | | | |
| 6 | Giáo dục quốc phòng | BAS 1105 | | HK1 | | | | | | | |
| 7 | Nhập môn điều khiển và tự động hóa | ELE1340 | 2 | HK2 | | | | | | | |
| 8 | Vật lý 2 và thí nghiệm | BAS1225 | 4 | HK2 | | | | | Vật lý 1 và thí nghiệm | | |
| 9 | Tiếng Anh (Course 1) | BAS1157 | 4 | HK2 | | | | | | | |
| 10 | Giải tích 2 | BAS 1204 | 3 | HK2 | | | | | | Đại số, Giải tích 1 | |
| 11 | Tin học cơ sở 2 | INT1155 | 2 | HK2 | | | | | | Tin học cơ sở 1 | |
| 12 | Xác suất thống kê | BAS1226 | 2 | HK2 | | | | | | | |
| 13 | Mạch điện | ELE1342 | 3 | HK2 | | | | | | | |
| 14 | Giáo dục thể chất 2 | BAS1107 | | HK2 | | | | | | Giáo dục thể chất 1 | |
| 15 | Triết học Mác Lênin | BAS1150 | 3 | HK3 | | | | | | | |
| 16 | Tiếng Anh (Course 2) | BAS1158 | 4 | HK3 | | | | | | Tiếng Anh (Course 1) | |
| 17 | Toán kỹ thuật | BAS1221 | 3 | HK3 | | | | | | Đại số, Giải tích 1 & 2 | |
| 18 | Ngôn ngữ lập trình C++ | INT1339 | 3 | HK3 | | | | | Tin học cơ sở 2 | | |
| 19 | Phần mềm mô phỏng | ELE1341 | 3 | HK3 | | | | | | | |
| 20 | Kỹ thuật điện tử | ELE1343 | 3 | HK3 | | | | | | | |
| 21 | Môn kỹ năng mềm 1 | | | HK3 | | | | | | | |
| 22 | Kinh tế chính trị Mác - Lênin | BAS1151 | 2 | HK4 | | | | | | Triết học Mác Lênin | |
| 23 | Cơ sở điều khiển tự động | ELE1304 | 3 | HK4 | | | | | | | |
| 24 | Tiếng Anh (Course 3) | BAS1159 | 4 | HK4 | | | | | | Phần mềm mô phỏng | |
| 25 | Kỹ thuật đo điện | ELE1344 | 2 | HK4 | | | | | | Tiếng Anh (Course 2) | |
| 26 | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật | INT13185 | 3 | HK4 | | | | | | | |
| 27 | Thiết bị và hệ thống tự động | ELE1472 | 2 | HK4 | | | | | | Tin học cơ sở 2 | |
| 28 | Xử lý tín hiệu số | ELE1330 | 2 | HK4 | | | | | | Ngôn ngữ lập trình C++ | |
| 29 | Môn kỹ năng mềm 2 | | | HK4 | | | | | | | |
| 30 | Chủ nghĩa xã hội khoa học | BAS1152 | 2 | HK5 | | | | | | Kinh tế CT Mác - Lênin | |
| 31 | Xử lý ảnh | INT13146 | 3 | HK5 | | | | | | Xử lý tín hiệu số | |
| 32 | Hệ thống thủy lực - khí nén | ELE13115 | 2 | HK5 | | | | | | | |
| 33 | Điện tử công suất | ELE1308 | 3 | HK5 | | | | | | Kỹ thuật điện tử | |
| 34 | Ví điều khiển | ELE1348 | 3 | HK5 | | | | | | Tin học cơ sở 2 | |

| TT | Tên môn học/học phần | Mã số môn học | Số TC | | | | Năm học | | | Môn tiên quyết | Môn học trước | Môn song hành |
|-------------------|--|---------------|--------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|---------------------------|-------------------------|---------------|---------------|
| | | | Năm thứ nhất | Năm thứ hai | Năm thứ ba | Năm thứ tư | Năm thứ năm | Năm thứ sáu | | | | |
| 35 | Thực hành cơ sở (ĐK&TĐH) | ELE1347 | 4 | | HK5 | | | | | | | |
| 36 | Tiếng Anh (Course 3 plus) | BAS1160 | 2 | | HK5 | | | | Tiếng Anh (Course 3) | | | |
| 37 | Lịch sử Đảng công sản Việt Nam | BAS1153 | 2 | | HK6 | | | | Chủ nghĩa xã hội khoa học | | | |
| 38 | Pháp luật đại cương | BSA1221 | 2 | | HK6 | | | | | | | |
| 39 | Hệ thống điều khiển quá trình | ELE14120 | 3 | | HK6 | | | | Cơ sở điều khiển tự động | | | |
| 40 | Hệ thống điều khiển phi tuyến | ELE1349 | 2 | | HK6 | | | | Cơ sở điều khiển tự động | | | |
| 41 | Truyền động điện | ELE1454 | 3 | | HK6 | | | | Điện tử công suất | | | |
| 42 | Rô bốt công nghiệp | ELE1457 | 2 | | HK6 | | | | Điện tử công suất | | | |
| 43 | Mạng truyền thông công nghiệp | ELE1456 | 2 | | HK6 | | | | | | | |
| 44 | An toàn điện | ELE1346 | 2 | | HK6 | | | | | | | |
| 45 | Tư tưởng Hồ Chí Minh | BAS1122 | 2 | | | | HK7 | | | | | |
| 46 | Phương pháp luận nghiên cứu khoa học | SKD1108 | 2 | | | | HK7 | | | | | |
| 47 | Thiết kế cơ điện | ELE1459 | 3 | | | | HK7 | | Truyền động điện | | | |
| 48 | Quản lý bảo trì công nghiệp | ELE1482 | 2 | | | | HK7 | | | | | |
| 49 | Kỹ thuật logic khả trình PLC | ELE14121 | 3 | | | | HK7 | | | | | |
| 50 | Mô hình hóa và mô phỏng | ELE1455 | 2 | | | | HK7 | | | | | |
| 51 | Điều khiển mờ và mạng nơ ron | ELE14123 | 3 | | | | HK7 | | | | | |
| 52 | Hệ thống điều khiển phân tán | ELE14124 | 3 | | | | HK8 | | | | | |
| 53 | Hệ thống giám sát điều khiển và thu thập dữ liệu | ELE14122 | 3 | | | | HK8 | | | | | |
| 54 | Chuyên đề tự động hóa | ELE1474 | 2 | | | | HK8 | | | | | |
| 55 | Đồ án tự động hóa | ELE1471 | 2 | | | | HK8 | | | Mô hình hóa và mô phỏng | | |
| 56 | Thực tập chuyên sâu (ĐK&TĐH) | ELE1483 | 3 | | | | HK8 | | | | | |
| 57 | Tự chọn 1 (*) | | 2 | | | | HK8 | | | | | |
| 58 | Tự chọn 2 (*) | | 2 | | | | HK8 | | | | | |
| 59 | Thực tập và Tốt nghiệp | | 12 | | | | | | | | | |
| TỔNG CỘNG: | | | 152 | 12 | 20 | 19 | 18 | 18 | 17 | 17 | 12 | |

KH9

(*) Các học phần tự chọn

| | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|---------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 | Quản lý dự án công nghiệp | ELE1475 | 2 | | | | | | | | |
| 2 | Kỹ thuật công nghiệp 4.0 | ELE1476 | 2 | | | | | | | | |
| 3 | Điều khiển hiện đại | ELE1462 | 2 | | | | | | | | |
| 4 | Hệ thống cung cấp điện | ELE1479 | 2 | | | | | | | | |
| 5 | Kỹ thuật điện lạnh | ELE1481 | 2 | | | | | | | | |
| 6 | Hệ thống điều khiển số cho máy điện | ELE1451 | 2 | | | | | | | | |
| 7 | Học sâu | ELE1465 | 2 | | | | | | | | |
| 8 | Máy học | ELE1467 | 2 | | | | | | | | |
| 9 | Lập trình điều khiển với Python | ELE1468 | 2 | | | | | | | | |

**DANH SÁCH CÁC MÔN HỌC (TIỀN QUYẾT, TRƯỚC SAU, SONG HÀNH)
NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
CHUYÊN NGÀNH RÔ BỐT VÀ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO**

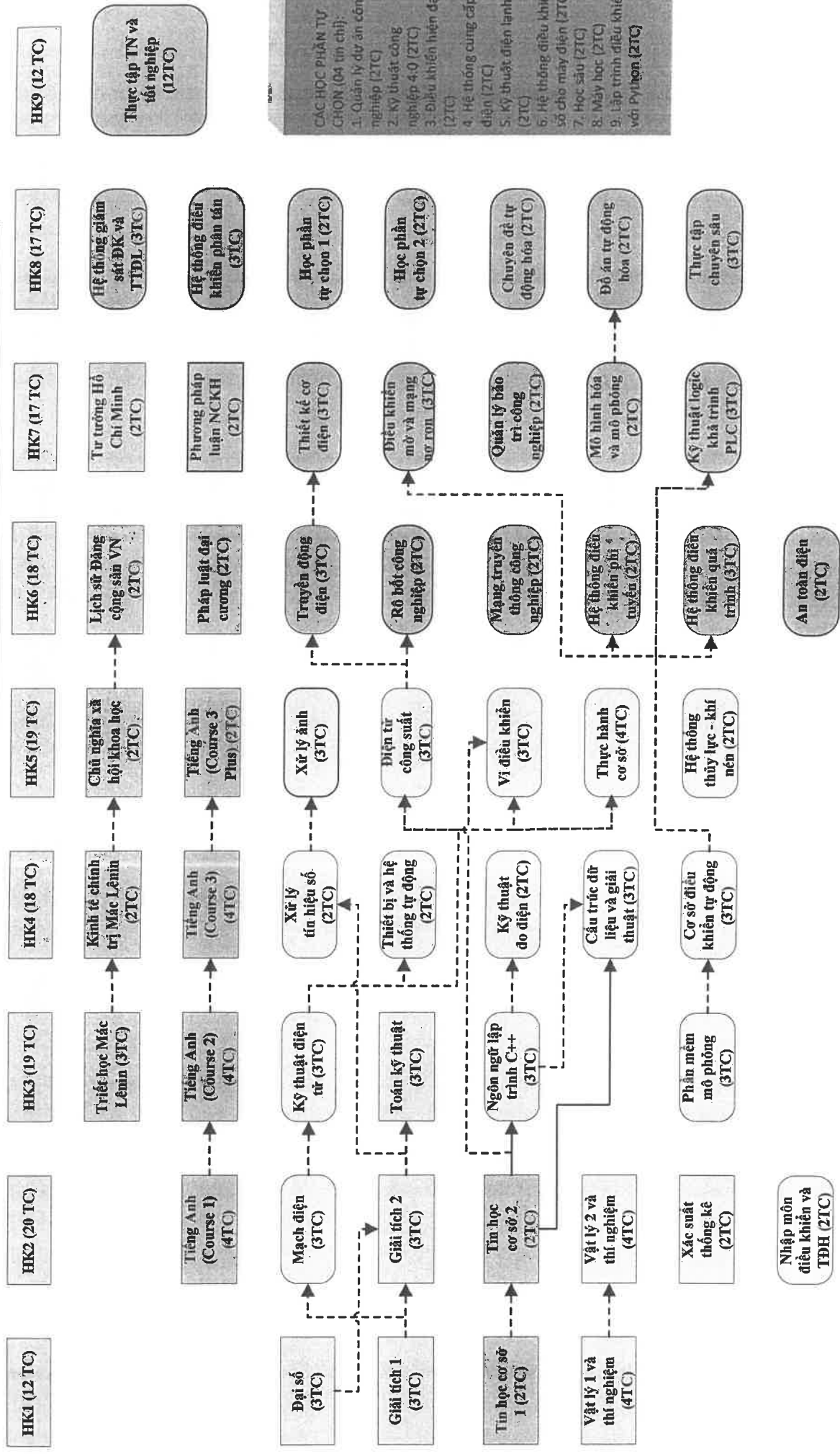
| TT | Tên môn học/học phần | Mã số môn học | Số TC | Năm học | | | | | Môn tiên quyết | Môn học trước | Môn song hành |
|----|------------------------------------|---------------|-------|--------------|-------------|------------|------------|-------------|----------------|----------------------------------|---------------|
| | | | | Năm thứ nhất | Năm thứ hai | Năm thứ ba | Năm thứ tư | Năm thứ năm | | | |
| 1 | Đại số | BAS 1201 | 3 | HK1 | | | | | | Giải tích 1 | |
| 2 | Giải tích 1 | BAS 1203 | 3 | HK1 | | | | | | Đại số | |
| 3 | Tin học cơ sở 1 | INT 1154 | 2 | HK1 | | | | | | | |
| 4 | Vật lý 1 và thí nghiệm | BAS 1224 | 4 | HK1 | | | | | | | |
| 5 | Giáo dục thể chất 1 | BAS1106 | | HK1 | | | | | | | |
| 6 | Giáo dục quốc phòng | BAS 1105 | | HK1 | | | | | | | |
| 7 | Nhập môn điều khiển và tự động hóa | ELE1340 | 2 | HK2 | | | | | | Vật lý 1 và thí nghiệm | |
| 8 | Vật lý 2 và thí nghiệm | BAS1225 | 4 | HK2 | | | | | | | |
| 9 | Tiếng Anh (Course 1) | BAS1157 | 4 | HK2 | | | | | | | |
| 10 | Giải tích 2 | BAS 1204 | 3 | HK2 | | | | | | Đại số, Giải tích 1 | |
| 11 | Tin học cơ sở 2 | INT1155 | 2 | HK2 | | | | | | Tin học cơ sở 1 | |
| 12 | Xác suất thống kê | BAS1226 | 2 | HK2 | | | | | | | |
| 13 | Mạch điện | ELE1342 | 3 | HK2 | | | | | | | |
| 14 | Giáo dục thể chất 2 | BAS1107 | | HK2 | | | | | | Giáo dục thể chất 1 | |
| 15 | Triết học Mác Lênin | BAS1150 | 3 | HK3 | | | | | | | |
| 16 | Tiếng Anh (Course 2) | BAS1158 | 4 | HK3 | | | | | | Tiếng Anh (Course 1) | |
| 17 | Toán kỹ thuật | BAS1221 | 3 | HK3 | | | | | | Đại số, Giải tích 1, Giải tích 2 | |
| 18 | Ngôn ngữ lập trình C++ | INT1339 | 3 | HK3 | | | | | | Tin học cơ sở 2 | |
| 19 | Phần mềm mô phỏng | ELE1341 | 3 | HK3 | | | | | | | |
| 20 | Kỹ thuật điện tử | ELE1343 | 3 | HK3 | | | | | | | |
| 21 | Môn kỹ năng mềm 1 | | | HK3 | | | | | | | |
| 22 | Kinh tế chính trị Mác - Lênin | BAS1151 | 2 | HK4 | | | | | | Triết học Mác Lênin | |
| 23 | Cờ sớ điều khiển tự động | ELE1304 | 3 | HK4 | | | | | | | |
| 24 | Tiếng Anh (Course 3) | BAS1159 | 4 | HK4 | | | | | | Phần mềm mô phỏng | |
| 25 | Kỹ thuật đo điện | ELE1344 | 2 | HK4 | | | | | | Tiếng Anh (Course 2) | |
| 26 | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật | INT13185 | 3 | HK4 | | | | | | Tin học cơ sở 2 | |
| 27 | Hình họa và vẽ kỹ thuật | ELE13135 | 2 | HK4 | | | | | | | |
| 28 | Xử lý tín hiệu số | ELE1330 | 2 | HK4 | | | | | | Ngôn ngữ lập trình C++ | |
| 29 | Môn kỹ năng mềm 2 | | | HK4 | | | | | | | |
| 30 | Chủ nghĩa xã hội khoa học | BAS1152 | 2 | HK5 | | | | | | Kinh tế chính trị Mác - Lênin | |
| 31 | Xử lý ảnh | INT13146 | 3 | HK5 | | | | | | Xử lý tín hiệu số | |
| 32 | Hệ thống thủy lực - khí nén | ELE13115 | 2 | HK5 | | | | | | | |
| 33 | Điện tử công suất | ELE1308 | 3 | HK5 | | | | | | | |
| 34 | Vì điều khiển | ELE1348 | 3 | HK5 | | | | | | | |

| TT | Tên môn học/học phần | Mã số môn học | Số TC | Năm học | | | | | Môn tiên quyết | Môn học trước | Môn song hành | |
|----|--------------------------------------|---------------|-------------------|--------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------------------------------|-------------------------|---------------|-----------|
| | | | | Năm thứ nhất | Năm thứ hai | Năm thứ ba | Năm thứ tư | Năm thứ năm | | | | |
| 35 | Thực hành cơ sở (ĐK&TĐH) | ELE1347 | 4 | HK5 | | | | | | | | |
| 36 | Tiếng Anh (Course 3 plus) | BAS1160 | 2 | HK5 | | | | | Tiếng Anh (Course 3) | | | |
| 37 | Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam | BAS1153 | 2 | HK6 | | | | | Chủ nghĩa xã hội khoa học | | | |
| 38 | Pháp luật đại cương | BSA1221 | 2 | HK6 | | | | | | | | |
| 39 | Cơ học ứng dụng | ELE14125 | 3 | HK6 | | | | | Cơ sở điều khiển tự động | | | |
| 40 | Hệ thống điều khiển phi tuyến | ELE1349 | 2 | HK6 | | | | | | | | |
| 41 | Cảm biến và cơ cấu chấp hành rô bốt | ELE14127 | 3 | HK6 | | | | | Điện tử công suất | | | |
| 42 | Rô bốt công nghiệp | ELE1457 | 2 | HK6 | | | | | Điện tử công suất | | | |
| 43 | Học sâu | ELE1465 | 2 | HK6 | | | | | | | | |
| 44 | Mạng truyền thông công nghiệp | ELE1456 | 2 | HK6 | | | | | | | | |
| 45 | Tư tưởng Hồ Chí Minh | BAS1122 | 2 | HK7 | | | | | | | | |
| 46 | Phương pháp luận nghiên cứu khoa học | SKD1108 | 2 | HK7 | | | | | | | | |
| 47 | Lập trình rô bốt | ELE1492 | 3 | HK7 | | | | | Vi điều khiển | | | |
| 48 | Thiết kế rô bốt | ELE14119 | 3 | HK7 | | | | | Cảm biến và cơ cấu chấp hành rô bốt | | | |
| 49 | Động học và động lực học | ELE14126 | 3 | HK7 | | | | | Cơ học ứng dụng | | | |
| 50 | Mô hình hóa và mô phỏng | ELE1455 | 2 | HK7 | | | | | | | | |
| 51 | Điều khiển mờ và mạng nơ ron | ELE14128 | 3 | HK7 | | | | | | | | |
| 52 | Thị giác máy tính | ELE1422 | 2 | HK8 | | | | | | | | |
| 53 | Giải thuật cho rô bốt thông minh | ELE1494 | 2 | HK8 | | | | | | | | |
| 54 | Nhập môn trí tuệ nhân tạo | INT1341 | 3 | HK8 | | | | | | Lập trình rô bốt | | |
| 55 | Đồ án thiết kế và xây dựng rô bốt | ELE1493 | 2 | HK8 | | | | | | | | |
| 56 | Thực tập chuyên sâu | ELE1483 | 3 | HK8 | | | | | | Mô hình hóa và mô phỏng | | |
| 57 | Tự chọn 1 (*) | | 2 | HK8 | | | | | | | | |
| 58 | Tự chọn 2 (*) | | 2 | HK8 | | | | | | | | |
| 59 | Thực tập và Tốt nghiệp | | 12 | | | | | | | KH9 | | |
| | | | TỔNG CỘNG: | 152 | 12 | 20 | 19 | 18 | 19 | 18 | 16 | 12 |

(*) Các học phần tự chọn

| | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|----------|---|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 | Quản lý dự án công nghiệp | ELE1475 | 2 | | | | | | | |
| 2 | Dữ liệu lớn | ELE1469 | 2 | | | | | | | |
| 3 | Hệ điều hành cho rô bốt | ELE14129 | 2 | | | | | | | |
| 4 | Internet vạn vật | ELE1478 | 2 | | | | | | | |
| 5 | Lập trình điều khiển với Python | ELE1468 | 2 | | | | | | | |
| 6 | Thiết kế kiểu dáng công nghiệp | ELE14130 | 2 | | | | | | | |
| 7 | Tương tác người máy | ELE14131 | 2 | | | | | | | |
| 8 | Điều khiển hiện đại | ELE1462 | 2 | | | | | | | |

CHUYÊN NGÀNH ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA

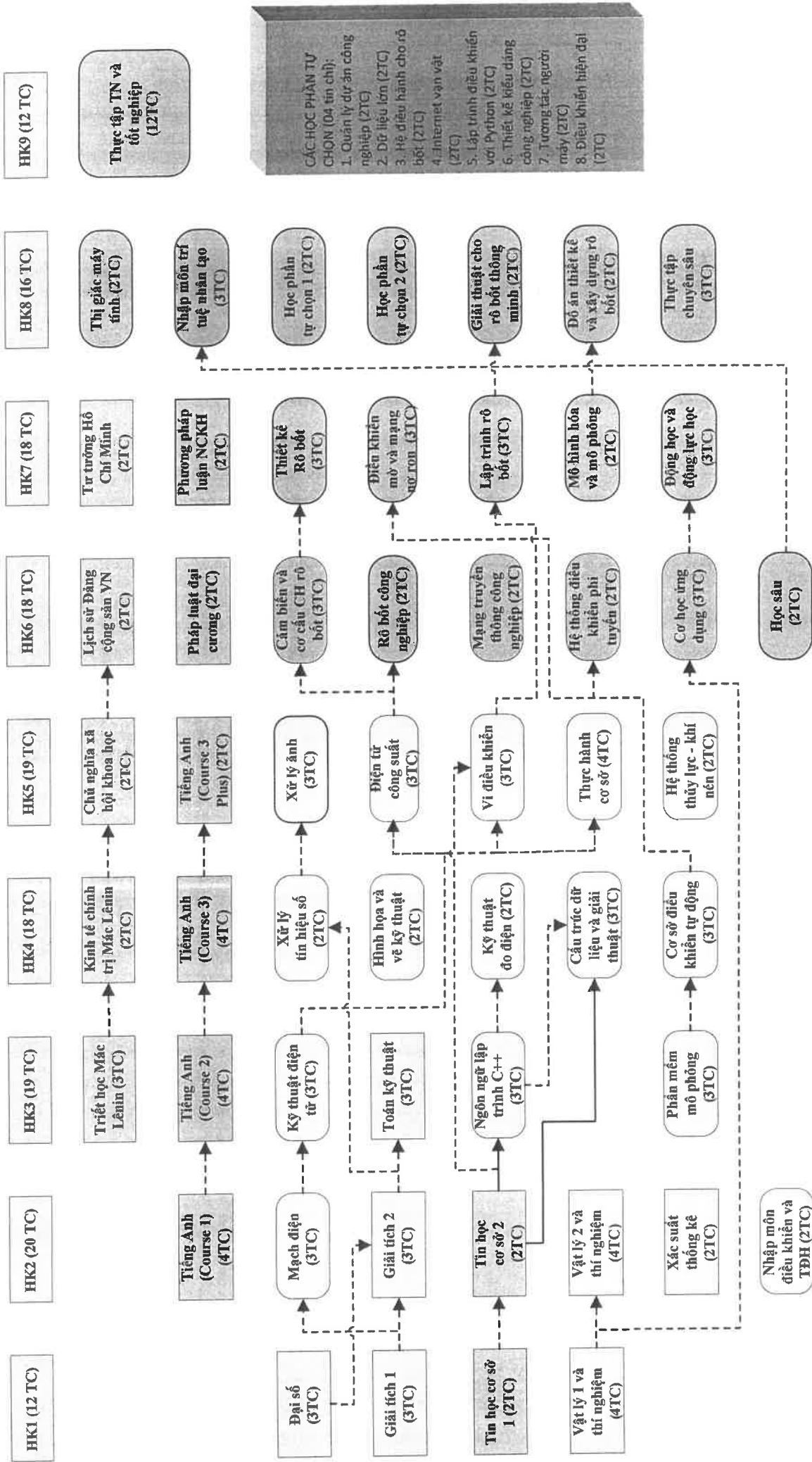


Chủ giải

Bắt buộc chung → Kiến thức cơ sở ngành → Học phần học trước

Bắt buộc nhóm ngành → Kiến thức ngành, chuyên ngành → Học phần tiên quyết

CHUYÊN NGÀNH RÔ BỐT VÀ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO



Chú giải

- Bắt buộc chung
- Bắt buộc chung nhóm ngành
- Kiến thức cơ sở ngành
- Kiến thức ngành, chuyên ngành
- Học phần học trước
- Học phần tiên quyết



DANH SÁCH MÔN HỌC/HỌC PHẦN THAY THẾ HOẶC TƯƠNG ĐƯƠNG
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA
Kèm theo Quyết định số 145/QĐ-HV ngày 21 tháng 8 năm 2023 của Giám đốc Học viện)

| TT | Tên môn học/học phần (bị thay thế) | Môn học thay thế hoặc tương đương | Ghi chú |
|----|--|---|-----------------------------|
| 1 | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (INT1306, 3TC) | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (INT13185, 3TC) | Thay đổi mã môn học |
| 2 | Xử lý ảnh (INT1362, 2TC) | Xử lý ảnh (INT13146, 3TC) | Thay đổi số tín chỉ môn học |
| 3 | Hệ thống thủy lực - khí nén (ELE1350, 3TC) | Hệ thống điều khiển quá trình (ELE14120, 3TC) | Thay đổi số tín chỉ môn học |
| 4 | Máy điện - khí cụ điện (ELE1345, 3TC) | Hệ thống điều khiển quá trình (ELE14120, 3TC) | Thay đổi môn học |
| 5 | Hệ thống điều khiển số cho máy điện (ELE1451, 2TC) | Quản lý bảo trì công nghiệp (ELE1482, 2TC) | Thay đổi môn học |
| 6 | Kỹ thuật logic khả trình PLC (ELE1416, 2TC) | Kỹ thuật logic khả trình PLC (ELE14121, 3TC) | Thay đổi số tín chỉ môn học |
| 7 | Hệ thống giám sát điều khiển và thu thập dữ liệu (ELE1453, 2TC) | Hệ thống giám sát điều khiển và thu thập dữ liệu (ELE14122, 3TC) | Thay đổi số tín chỉ môn học |
| 8 | Mạng cảm biến (ELE1421, 2TC) | Quản lý bảo trì công nghiệp (ELE1482, 2TC) | Thay đổi môn học |
| 9 | Thiết bị đo lường và điều khiển quá trình (ELE1458, 2TC) | Hệ thống điều khiển quá trình (ELE14120, 3TC) | Thay đổi môn học |
| 10 | Đồ án kỹ thuật điều khiển (ELE1460, 2TC) | Đồ án tự động hóa (ELE1471, 2TC) | Thay đổi môn học |
| 11 | Điều khiển mờ và mạng neural (ELE1461, 2TC) | Điều khiển mờ và mạng nơ ron (ELE14123, 3TC) | Thay đổi môn học |
| 12 | Điều khiển hiện đại (ELE1462, 2TC) | Quản lý bảo trì công nghiệp (ELE1482, 2TC) | Thay đổi môn học |
| 13 | Chuyên đề về kỹ thuật điều khiển (ELE1463, 2TC) | Chuyên đề tự động hóa (ELE1474, 2TC) | Thay đổi môn học |
| 14 | Hệ thống điều khiển phân tán (ELE1473, 2TC) | Hệ thống điều khiển phân tán (ELE14124, 3TC) | Thay đổi số tín chỉ môn học |

Danh sách gồm 14 môn học/học phần

