

BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA

I. Mô tả chương trình đào tạo

1. Giới thiệu về chương trình đào tạo

Chương trình đào tạo Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa được xây dựng và bắt đầu đào tạo tại Trường Đại học Mỏ - Địa chất (ĐH MĐC) từ năm 2000. Sau gần 20 năm đào tạo, Chương trình liên tục được cải tiến, cập nhật theo chính sách của Bộ Giáo dục và Đào tạo và các yêu cầu của xã hội. Chương trình đào tạo Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa năm 2018 là sự nâng cấp của chương trình đào tạo trước đây theo sự góp ý của các chuyên gia, người học và các nhà sử dụng lao động. Các học phần của Chương trình đào tạo được thực hiện bởi các giảng viên Khoa Cơ – Điện và các giảng viên của các khoa liên quan trong Trường ĐH MĐC, bằng ngôn ngữ tiếng Việt, ngoại trừ các học phần Ngoại ngữ.

Sinh viên học tập ngành Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa sẽ được cung cấp các Kiến thức giáo dục cơ bản; Các kiến thức cơ sở về Kỹ thuật điện, Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa; Các kiến thức chuyên ngành Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa. Sinh viên tốt nghiệp ngành này sẽ có khả năng làm việc ở hầu hết các ngành công nghiệp nói chung và có ưu thế khi làm việc tại các công ty thuộc lĩnh vực Mỏ và Dầu khí.

2. Thông tin chung về chương trình đào tạo

Tên chương trình	Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa
Tên chương trình (tiếng Anh)	Control and automation engineering
Mã ngành đào tạo	7.52.02.16
Trường cấp bằng	Trường Đại học Mỏ - Địa chất
Tên gọi văn bằng	Kỹ sư Tự động hóa
Trình độ đào tạo	Đại học
Số tín chỉ theo yêu cầu	160
Hình thức đào tạo	Chính quy theo Quy chế đào tạo đại học của Trường Đại học Mỏ - Địa chất

Thời gian đào tạo	5 năm																																								
Đối tượng tuyển sinh tuyển sinh	Học sinh tốt nghiệp phổ thông trung học và trúng tuyển vào đại học đăng ký theo nhóm ngành phù hợp của Trường Mỏ-Địa chất; Tuyển theo kế hoạch của Nhà trường trên cơ sở quy chế tuyển sinh hàng năm của Bộ Giáo dục và Đào tạo Người tốt nghiệp Cao đẳng, Cao đẳng nghề ngành kỹ thuật Điều khiển và Tự động hoá, Cao đẳng kỹ thuật Điện của Trường Mỏ- Địa chất trúng tuyển vào học chương trình liên thông. Người tốt nghiệp đại học các ngành khác của Trường Mỏ- Địa chất hoặc của các trường đại học khác có thể học chương trình thứ hai theo quy chế chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo và theo những quy định cụ thể của Trường Đại học Mỏ - Địa chất.																																								
Thang điểm đánh giá	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 cho điểm thành phần của học phần. <table><tr><th rowspan="2">Thang điểm 10</th><th colspan="2">Thang điểm 4</th><th rowspan="2">Xếp loại</th></tr><tr><th>Điểm số</th><th>Điểm chữ</th></tr><tr><td>Từ 9,0 đến 10,0</td><td>4,0</td><td>A+</td><td>Xuất sắc</td></tr><tr><td>Từ 8,0 đến 8,9</td><td>3,5</td><td>A</td><td>Giỏi</td></tr><tr><td>Từ 7,0 đến 7,9</td><td>3,0</td><td>B+</td><td>Khá</td></tr><tr><td>Từ 6,0 đến 6,9</td><td>2,5</td><td>B</td><td>Trung bình khá</td></tr><tr><td>Từ 5,0 đến 5,9</td><td>2,0</td><td>C</td><td>Trung bình</td></tr><tr><td>Từ 4,0 đến 4,9</td><td>1,5</td><td>D+</td><td>Yếu</td></tr><tr><td>Từ 3,0 đến 3,9</td><td>1,0</td><td>D</td><td>Kém</td></tr><tr><td>< 3,0</td><td>0,0</td><td>F</td><td></td></tr></table>			Thang điểm 10	Thang điểm 4		Xếp loại	Điểm số	Điểm chữ	Từ 9,0 đến 10,0	4,0	A+	Xuất sắc	Từ 8,0 đến 8,9	3,5	A	Giỏi	Từ 7,0 đến 7,9	3,0	B+	Khá	Từ 6,0 đến 6,9	2,5	B	Trung bình khá	Từ 5,0 đến 5,9	2,0	C	Trung bình	Từ 4,0 đến 4,9	1,5	D+	Yếu	Từ 3,0 đến 3,9	1,0	D	Kém	< 3,0	0,0	F	
Thang điểm 10	Thang điểm 4		Xếp loại																																						
	Điểm số	Điểm chữ																																							
Từ 9,0 đến 10,0	4,0	A+	Xuất sắc																																						
Từ 8,0 đến 8,9	3,5	A	Giỏi																																						
Từ 7,0 đến 7,9	3,0	B+	Khá																																						
Từ 6,0 đến 6,9	2,5	B	Trung bình khá																																						
Từ 5,0 đến 5,9	2,0	C	Trung bình																																						
Từ 4,0 đến 4,9	1,5	D+	Yếu																																						
Từ 3,0 đến 3,9	1,0	D	Kém																																						
< 3,0	0,0	F																																							
Điều kiện tốt nghiệp	Tích lũy đủ số học phần và khối lượng của chương trình đào tạo đạt 160 tín chỉ Điểm trung bình chung tích lũy của khóa học đạt từ 2.0 trở lên. Có chứng chỉ giáo dục quốc phòng và giáo dục thể chất																																								

	Đạt chuẩn đầu ra ngoại ngữ và tin học
Vị trí việc làm	- Làm Kỹ sư quản lý dự án; Kỹ sư thiết kế, phát triển; Kỹ sư quản lý, vận hành, bảo dưỡng; Kỹ sư kiểm định, đánh giá tại các xí nghiệp công nghiệp nói chung và các xí nghiệp hoạt động trong các ngành công nghiệp Mỏ, Địa chất, Dầu khí nói riêng. - Làm Kỹ sư Tư vấn, Thiết kế, Giám sát tại các phòng kỹ thuật, các đơn vị Tư vấn thiết kế - Làm nghiên cứu viên tại các Viện, trung tâm nghiên cứu; tư vấn viên về lĩnh vực Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa; - Làm việc ở các viện Khoa học công nghệ, giảng dạy tại các trường Đại học, Cao đẳng và Đào tạo nghề có liên quan đến tự động hoá.
Học tập nâng cao trình độ	Người tốt nghiệp có cơ hội tiếp tục học thạc sỹ, tiến sỹ trong và ngoài nước
Chương trình tham khảo khi xây dựng	Đại học Bách Khoa Hà Nội; Đại học Bách khoa thành phố Hồ Chí Minh; Đại học kỹ thuật Darmstadt; Đại học kỹ thuật Dresden (CHLBĐ).
Thời gian cập nhật bản mô tả	2018

3. Mục tiêu đào tạo của chương trình (Program outcomes)

3.1. Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa nhằm mục tiêu đào tạo kỹ sư có năng lực chuyên môn, phẩm chất chính trị, đạo đức và sức khoẻ tốt. Sinh viên được trang bị các kiến thức cơ sở vững vàng, có khả năng giải quyết độc lập các vấn đề kỹ thuật, có khả năng phát triển nghiên cứu về chuyên ngành tự động, đáp ứng nhu cầu lao động có trình độ kỹ thuật cao của đất nước. Mục tiêu chung của chương trình là cung cấp cho sinh viên:

- **Kiến thức chiều sâu:** Cung cấp cho sinh viên các kiến thức căn bản chuyên ngành trong lĩnh vực Tự động hóa, cần thiết cho nghề nghiệp hoặc phục vụ cho việc học ở bậc cao hơn. Kiến thức được xây dựng trên các nguyên lý khoa học, lập luận phân tích chặt chẽ và kích thích khả năng sáng tạo của sinh viên.
- **Kiến thức chiều rộng:** Cung cấp cho sinh viên các kiến thức nền tảng rộng, có thể áp dụng vào các vấn đề liên quan đến kỹ thuật Điện nói chung, kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa nói riêng là điều kiện cần thiết để sinh viên phát huy tính sáng tạo trong hoạt động nghề nghiệp, khả năng tự học và tự nghiên cứu.

- **Tính chuyên nghiệp:** Phát triển các kỹ năng giúp cho sinh viên có khả năng giao tiếp, tinh thần làm việc tập thể, rèn luyện thái độ chuyên nghiệp và đạo đức nghề nghiệp, chuẩn bị khả năng làm việc trong môi trường hiện đại, phức tạp và học tập suốt đời.
- **Khả năng ngoại ngữ:** Rèn luyện cho sinh viên có kỹ năng về tiếng Anh trong học tập, nghiên cứu và giao tiếp. Tại thời điểm tốt nghiệp, sinh viên có trình độ tiếng Anh tương đương bậc 3 theo khung năng lực ngoại ngữ quốc gia.
- **Khả năng tin học:** Sinh viên tốt nghiệp có khả năng sử dụng thành thạo máy tính với các phần mềm thông dụng; có khả năng tư duy logic tốt, có năng lực sáng tạo để giải quyết các bài toán lập trình ứng dụng cụ thể trong lĩnh vực Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa;

3.2. Mục tiêu cụ thể

M1) Có kiến thức về khoa học cơ bản và khoa học xã hội, khoa học Mác-Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh, đường lối cách mạng của Đảng, pháp luật của Nhà nước

M2) Có kiến thức tốt về công nghệ thông tin, kỹ năng sử dụng tiếng Anh trong các hoạt động chuyên môn

M3) Có kiến thức cơ bản về Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa; Có kiến thức thực tế vững chắc, kiến thức lý thuyết sâu, rộng về ngành Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa;

M4) Có kỹ năng cần thiết để thực hiện các công việc liên quan tới lĩnh vực Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa tại các xí nghiệp nói chung đặc biệt trong các xí nghiệp ngành công nghiệp Mỏ - Địa chất như: Kỹ năng thiết kế một hệ thống, một thành phần, một quá trình trong lĩnh vực Điều khiển và tự động hóa; Kỹ năng thiết kế và tiến hành các thí nghiệm, phân tích và giải thích dữ liệu trong lĩnh vực Điều khiển và tự động hóa; Kỹ năng sử dụng các phương pháp, kỹ năng và công cụ kỹ thuật hiện đại cần thiết cho thực hành kỹ thuật...

M5) Có kiến thức cơ bản về các quá trình tự động hóa sản xuất; có kỹ năng tư vấn, giám sát, hỗ trợ cho

M6) Có khả năng nhận diện, diễn đạt và giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực Điều khiển và Tự động hóa.

M7) Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm trước tổ chức.

M8) Có phẩm chất đạo đức, trách nhiệm nghề nghiệp và trách nhiệm công dân, có tác phong và thái độ làm việc nghiêm túc phù hợp văn hóa doanh nghiệp.

4. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Student outcomes)

Hoàn thành chương trình đào tạo chuyên ngành Tự động hóa, được được thiết kế theo chương trình khung của Bộ Giáo dục và Đào tạo, sinh viên cần đạt được các chuẩn đầu ra bao gồm:

4.1 Kiến thức

4.1.1. Chuẩn về kiến thức chung

C1. Hiểu được các kiến thức về nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác- Lenin, chủ trương, chính sách của Đảng, pháp luật của nhà nước làm nền tảng cho việc định hướng học tập, làm việc theo các chuyên ngành được đào tạo;

C2. Hiểu được các kiến thức về công nghệ thông tin và ngoại ngữ làm nền tảng cho kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành

C3. Hiểu được những kiến thức khoa học cơ bản làm nền tảng tư duy cho những kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành sau này và những kiến thức cần thiết đáp ứng yêu cầu học tập, làm việc của người học;

4.1.2. Chuẩn về kiến thức cơ sở ngành

C4. Áp dụng được các kiến thức cơ sở về Kỹ thuật điện; các kiến thức cơ bản về Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa; các kiến thức cơ bản về lập trình... làm nền tảng cho các kiến thức chuyên ngành.

4.1.3. Chuẩn về kiến thức chuyên ngành

C5. Áp dụng được những kiến thức chuyên môn sâu về Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa để giải quyết các vấn đề về tính toán, thiết kế, lập trình cho các hệ thống điều khiển tự động.

C6. Hiểu được các vấn đề về một hệ thống, một thành phần hay một hệ thống điều khiển tự động.

4.2. Kỹ năng

4.2.1. Chuẩn kỹ năng cứng

C7. Vận dụng được các kiến thức để khoa học cơ bản để tư duy, lập luận và giải quyết vấn đề trong các hệ thống điều khiển tự động.

C8. Vận dụng được kiến thức cơ bản về Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa để triển khai thiết kế mới một hệ thống hay một thành phần của hệ thống điều khiển tự động.

C9. Đánh giá được các hệ thống hay các thành phần trong hệ thống điều khiển tự động.

4.2.2. Chuẩn kỹ năng mềm

C10. Có khả năng trao đổi và đọc hiểu bằng một ngôn ngữ nước ngoài (đạt trình độ bậc 3 khung năng lực ngoại ngữ VN) và Có khả năng sử dụng CNTT cơ bản.

C11. Phân tích được và giải quyết được các vấn đề có tính năng động, sáng tạo, nghiêm túc và có trách nhiệm trong công việc; có khả năng lập luận có khả năng tự bồi dưỡng, nắm bắt được các tiến bộ khoa học kỹ thuật và ý thức học suốt đời.

4.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

C12. Thể hiện được khả năng làm việc hiệu quả theo nhóm và độc lập; Phản biện được và đưa ra ý kiến cá nhân trong hoạt động nhóm; sẵn sàng hỗ trợ, chia sẻ trong việc sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.

C13. Thể hiện tinh thần trách nhiệm ý thức nghề nghiệp, đạo đức nghề nghiệp và trách nhiệm công dân, sẵn sàng lắng nghe và có tác phong và thái độ làm việc nghiêm túc, chuyên nghiệp đáp ứng yêu cầu thực tế của xã hội, đồng thời thường xuyên cập nhật kiến thức mới và có sự sáng tạo trong mọi hoạt động của công việc.

5. Ma trận mục tiêu và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

BẢNG 1. MA TRẬN ĐÁP ỨNG MỤC TIÊU CỦA CÁC CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

CĐR chương trình		Mục tiêu của CTĐT							
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
Kiến thức chung	C1. Hiểu được các kiến thức về nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác- Lenin, chủ trương, chính sách của Đảng, pháp luật của nhà nước làm nền tảng cho việc định hướng học tập, làm việc theo các chuyên ngành được đào tạo;	x					x		x
	C2. Hiểu được các kiến thức về công nghệ thông tin và ngoại ngữ làm nền tảng cho kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành		x					x	
	C3. Hiểu được những kiến thức khoa học cơ bản làm nền tảng tư duy cho những kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành sau này và những kiến thức cần thiết đáp ứng yêu cầu học tập, làm việc của người học;	x						x	
Kiến thức cơ sở ngành	C4. Áp dụng được các kiến thức cơ sở về Kỹ thuật điện; các kiến thức cơ bản về Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa; các kiến thức cơ bản về lập trình... làm nền tảng cho các kiến thức chuyên ngành.			x		x		x	
	C5. Áp dụng được những kiến thức chuyên môn sâu về Kỹ thuật điều khiển				x	x	x	x	x

Kiến thức ngành	và tự động hóa để giải quyết các vấn đề về tính toán, thiết kế, lập trình cho các hệ thống điều khiển tự động.								
	C6. Hiểu được các vấn đề về một hệ thống, một thành phần hay một hệ thống điều khiển tự động.			X	X		X		X
Kỹ năng cứng	C7. Vận dụng được các kiến thức để khoa học cơ bản để tư duy, lập luận và giải quyết vấn đề trong các hệ thống điều khiển tự động.						X	X	X
	C8. Vận dụng được kiến thức cơ bản về Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa để triển khai thiết kế mới một hệ thống hay một thành phần của hệ thống điều khiển tự động.				X	X		X	X
	C9. Đánh giá được các hệ thống hay các thành phần trong hệ thống điều khiển tự động.					X	X	X	X
Kỹ năng mềm	C10. Có khả năng trao đổi và đọc hiểu bằng một ngôn ngữ nước ngoài (đạt trình độ bậc 3 khung năng lực ngoại ngữ VN) và Có khả năng sử dụng CNTT cơ bản.		X					X	
	C11. Phân tích được và giải quyết được các vấn đề có tính năng động, sáng tạo, nghiêm túc và có trách nhiệm trong công việc; có khả năng lập luận có khả năng tự bồi dưỡng, nắm bắt được các tiến bộ khoa học kỹ thuật và ý thức học suốt đời.				X	X	X		
Năng lực tự chủ và	C12. Thể hiện được khả năng làm việc hiệu quả theo nhóm và độc lập; Phản biện được và đưa ra ý kiến cá nhân trong hoạt động nhóm; sẵn sàng hỗ trợ,							X	X

trách nhiệm	chỉ đạo trong việc sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.								
	C13. Thể hiện tinh thần trách nhiệm ý thức nghề nghiệp, đạo đức nghề nghiệp và trách nhiệm công dân, sẵn sàng lắng nghe và có tác phong và thái độ làm việc nghiêm túc, chuyên nghiệp đáp ứng yêu cầu thực tế của xã hội, đồng thời thường xuyên cập nhật kiến thức mới và có sự sáng tạo trong mọi hoạt động của công việc.					x	x	x	x

II. Mô tả chương trình dạy học

1. Cấu trúc chương trình dạy học

1.1 Khối lượng kiến thức và thời gian đào tạo:

- Khối lượng kiến thức (không kể GDTC và GDQP):	160 TC
- Thời gian đào tạo:	5 năm

1.2 Cấu trúc kiến thức của chương trình

Kiến thức giáo dục đại cương:	46 TC
- Kiến thức bắt buộc:	40 TC
- Kiến thức tự chọn:	6 TC

Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp:	114 TC
- Kiến thức cơ sở ngành bắt buộc:	30 TC
- Kiến thức chuyên ngành:	70 TC
- Thực tập tốt nghiệp:	7 TC
- Đồ án tốt nghiệp:	7 TC

Khối giáo dục đại cương bao gồm 46 tín chỉ giúp người học có kiến thức vững chắc về khoa học cơ bản, khoa học xã hội, khoa học chính trị và pháp luật, tư tưởng Hồ Chí Minh, đường lối cách mạng của Đảng cộng sản Việt Nam, tiếng Anh và giáo dục thể chất để người học vận dụng được những kiến thức đó vào để tư duy, lập luận và giải quyết vấn đề trong quản trị kinh doanh của các doanh nghiệp

Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp bao gồm 114 tín chỉ giúp người học có được kiến thức cơ sở ngành, chuyên ngành toàn diện áp dụng vào giải quyết các vấn đề cụ thể của Kỹ thuật điều khiển tự động trong các doanh nghiệp, đặc biệt là doanh nghiệp trong lĩnh vực

Mỏ - Địa chất, hoặc có thể xây dựng được và tổ chức thực hiện được chiến lược và kế hoạch kinh doanh; lập và phân tích được các dự án đầu tư; quản trị các nguồn lực của doanh nghiệp như nhân lực, vật tư, TSCĐ...; xây dựng được các quy chế hành chính như quy chế lao động, quy chế tiền lương, quy chế quản lý vật tư, quy chế khoán...; tổ chức được các quá trình sản xuất, quy trình quản lý doanh nghiệp; phân tích được hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp...; Ngoài ra người học cũng có thể pháp triển kiến thức mới để tiếp tục học tập ở trình độ cao

2. Danh sách các học phần

BẢNG 3. DANH SÁCH CÁC HỌC PHẦN

TT	Mã học phần	Tên nhóm kiến thức	TC	Bộ môn quản lý
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
I	Giáo dục đại cương		46	
I.1	Giáo dục đại cương bắt buộc		40	
1	4010101	Đại số	3	Toán
2	4010102	Giải tích 1	4	Toán
3	4010103	Giải tích 2	3	Toán
4	4010202	Vật lý đại cương A1 + thí nghiệm	3	Vật lý
5	4010207	Vật lý đại cương A2 + thí nghiệm	3	Vật lý
6	4010301	Hoá học đại cương + TH	3	Hoá
7	4010601	Tiếng Anh 3	3	Ngoại ngữ
8	4010602	Tiếng Anh 4	3	Ngoại ngữ
9	4020101	Nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lê nin 1	2	Nguyên lý cơ bản của CN Mác - Lê nin
10	4020102	Nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lê nin 2	3	Nguyên lý cơ bản của CN Mác - Lê nin
11	4020201	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	Tư tưởng HCM
12	4020301	Đường lối cách mạng của Đảng CSVN	3	Đường lối cách mạng của Đảng CSVN
13	4020103	Pháp luật đại cương	2	Pháp luật
14	4080201	Tin học B (Dành cho khối kỹ thuật)	3	Tin học cơ bản
I.2	Giáo dục đại cương tự chọn 6TC (Chọn mục A)		6	
15	4010105	Xác suất thống kê	2	Toán
16	4010106	Phương pháp tính	2	Toán
17	4010109	Logic đại cương	2	Toán
18	4010111	Toán rời rạc	2	Toán
19	4080215	Tin học A	2	Tin học cơ bản

TT	Mã học phần	Tên nhóm kiến thức	TC	Bộ môn quản lý
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
20	4010603	Tiếng Anh 1	2	Ngoại ngữ
21	4010604	Tiếng Anh 2	2	Ngoại ngữ
II	Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp		114	
II.1	Kiến thức cơ sở ngành		30	
22	4010501	Cơ lý thuyết 1	3	Cơ lý thuyết
23	4090201	Tín hiệu và hệ thống	2	Tự động hóa
24	4090202	Lý thuyết điều khiển tự động + BTL	3	Tự động hóa
25	4090203	Lý thuyết điều khiển tự động nâng cao	2	Tự động hóa
26	4090204	Kỹ thuật lập trình	2	Tự động hóa
27	4090205	Hệ vi xử lý và máy tính + BTL	3	Tự động hóa
28	4090206	Kỹ thuật đo lường + TH	3	Tự động hoá
29	4090307	Lý thuyết mạch điện - điện tử + TN	4	Kỹ thuật điện – điện tử
30	4090309	Điện tử tương tự và số + TN	4	Tự động hóa
31	4090415	Kỹ thuật nhiệt B	2	Kỹ thuật cơ khí
32	4090418	Kỹ thuật thủy khí C	2	Kỹ thuật cơ khí
II.2	Kiến thức chuyên ngành bắt buộc		46	
II.2.1	Kiến thức bổ trợ chuyên ngành		6	
33	4090121	Máy điện 1	3	Điện khí hóa
34	4090406	Hình họa và vẽ kỹ thuật + BTL	3	Hình họa – vẽ kỹ thuật
II.2.2	Kiến thức chuyên ngành		40	Tự động hoá
35	4090208	Nhập môn điều khiển mờ và mạng neuron	2	Tự động hóa
36	4090209	Điều khiển số	3	Tự động hóa
37	4090250	ĐA Điều khiển số	1	Tự động hoá
38	4090210	Các hệ thống rời rạc	2	Tự động hóa
39	4090211	Cơ sở hệ thống điều khiển quá trình	2	Tự động hóa
40	4090212	Mô hình hóa và mô phỏng quá trình sản xuất	2	Tự động hoá
41	4090227	Điện tử công suất + BTL	3	Tự động hoá
42	4090215	Các phần tử tự động + TH	3	Tự động hóa
43	4090216	Điều khiển tự động truyền động điện	2	Tự động hóa
44	4090256	Đồ án Điều khiển tự động truyền động điện	1	Tự động hoá
45	4090251	Kỹ thuật Vi điều khiển	2	Tự động hoá

TT	Mã học phần	Tên nhóm kiến thức	TC	Bộ môn quản lý
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
46	4090252	Đồ án Kỹ thuật vi điều khiển	1	Tự động hóa
47	4090218	Thiết kế hệ thống điều khiển tự động	2	Tự động hóa
48	4090219	Mạng truyền thông công nghiệp	2	Tự động hoá
49	4090221	Tiếng Anh chuyên ngành	2	Tự động hoá
50	4090253	Tự động hóa quá trình sản xuất	3	Tự động hóa
51	4090254	ĐA Tự động hóa quá trình sản xuất	1	Tự động hóa
52	4090257	Điều khiển nhúng	2	Tự động hoá
53	4090258	ĐA Điều khiển nhúng	1	Tự động hoá
54	4090255	Truyền động điện	3	Tự động hoá
II.3	Kiến thức chuyên ngành chọn theo hướng chuyên sâu (SV chọn học phần theo hướng chuyên sâu)		8	
II.3.1	Chuyên sâu về Tự động hóa XN công nghiệp (SV chọn 8 TC)		8	
55	4090222	Điều khiển tự động hệ thống truyền động thủy khí	2	Tự động hóa
56	4090223	Robot công nghiệp	2	Tự động hóa
57	4090224	Phương pháp lập trình CNC	2	Tự động hóa
58	4090225	Tin học công nghiệp	2	Tự động hóa
59	4090226	Chuyên đề 1+2	2	Tự động hóa
II.3.2	Chuyên sâu về Tự động hóa XN Mỏ và Dầu Khí (SV chọn 8 TC)		8	
60	4090222	Điều khiển tự động hệ thống truyền động thủy khí	2	Tự động hóa
61	4090230	Tự động hoá và thiết bị đo dầu khí	2	Tự động hóa
62	4090232	Tin học công nghiệp Mỏ và Dầu Khí	2	Tự động hóa
63	4090233	Tự động hoá lọc dầu	2	Tự động hóa
64	4090548	Máy khai thác	2	Máy và TB mỏ
II.4	Kiến thức chuyên ngành chọn theo khoa (SV chọn 8TC) (Chọn mục B)		8	
65	4100161	Cơ học đá	2	XDCTN Mỏ
66	4090107	An toàn điện	2	Điện khí hóa
67	4090125	Nhà máy điện	2	Điện khí hóa
68	4090126	Cơ sở cung cấp điện	2	Điện khí hóa
69	4090235	Ứng dụng Matlab và Simulink trong bài toán kỹ thuật	2	Tự động hóa
70	4090346	Mô phỏng mạch điện và điện tử	2	Kỹ thuật điện – điện tử

TT	Mã học phần	Tên nhóm kiến thức	TC	Bộ môn quản lý
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
71	4090420	Công nghệ Nano và vật liệu mới	2	Kỹ thuật cơ khí
72	4090502	Truyền động thủy khí + BTL	2	Kỹ thuật cơ khí
73	4090503	Thiết bị động lực	2	Kỹ thuật cơ khí
74	4090151	Kỹ thuật chiếu sáng	2	Điện khí hóa
75	4090152	Vận hành hệ thống điện	2	Điện khí hóa
76	4090150	Kinh tế năng lượng	2	Kinh tế cơ sở
77	4090431	Công nghệ CAD/CAM/CNC	2	Máy và TB mô
78	4090434	Lý thuyết cánh	2	Máy và TB mô
II.5	Kiến thức chọn theo trường (SV chọn 8TC) (Chọn mục C)		8	
79	4000001	Kỹ năng soạn thảo văn bản quản lý hành chính*	2	Ngoài trường
80	4000002	Tâm lý học đại cương*	2	Ngoài trường
81	4000003	Tiếng Việt thực hành*	2	Ngoài trường
82	4000004	Cơ sở văn hóa Việt Nam*	2	Ngoài trường
83	4000005	Kỹ năng giao tiếp và làm việc theo nhóm	2	Ngoài trường
84	4000006	Kỹ năng tư duy phê phán	2	Ngoài trường
85	4020106	Lịch sử triết học	2	Nguyên lý cơ bản của CNM Lê nin
86	4010403	Autocad	2	Hình họa -Vẽ kỹ thuật
87	4010603	Tiếng Anh 3	2	Ngoại ngữ
88	4010604	Tiếng Anh 4	2	Ngoại ngữ
89	4010605	Tiếng Nga 1	2	Ngoại ngữ
90	4010606	Tiếng Nga 2	2	Ngoại ngữ
91	4010607	Tiếng Trung 1	2	Ngoại ngữ
92	4010608	Tiếng Trung 2	2	Ngoại ngữ
93	4030114	Cơ sở khai thác lộ thiên	2	Khai thác lộ thiên
94	4030222	Cơ sở khai thác hầm lò	2	Khai thác hầm lò
95	4030422	Cơ sở tuyển khoáng	2	Tuyển khoáng
96	4040101	Địa chất đại cương	3	Địa chất
97	4040110	Địa mạo cảnh quan	2	Địa chất
98	4040616	Cơ sở địa chất thủy văn – Địa chất công trình	3	Địa chất thủy văn
99	4050203	Định vị vệ tinh (GPS)	3	Trắc địa cao cấp

TT	Mã học phần	Tên nhóm kiến thức	TC	Bộ môn quản lý
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
100	4050301	Cơ sở hệ thông tin địa lý (GIS)	3	Đo ảnh và viễn thám
101	4050302	Cơ sở viễn thám	2	Đo ảnh và viễn thám
102	4050401	Trắc địa đại cương	2	Trắc địa phổ thông và sai số
103	4050509	Kỹ thuật môi trường	2	KT môi trường Mỏ
104	4060101	Địa vật lý đại cương	3	Địa vật lý
105	4060335	Công nghệ lọc hoá dầu	2	Lọc hoá dầu
106	4060402	Kỹ thuật dầu khí đại cương	2	Khoan – Khai thác
107	4070304	Kinh tế và QTDN	3	Quản trị doanh nghiệp
108	4070307	Quản trị dự án đầu tư	3	Quản trị doanh nghiệp
109	4070403	Kế toán tài chính	3	Kế toán
110	4080153	Thiết kế Website	2	Công nghệ phần mềm
111	4080309	Mã nguồn mở trong chuyên ngành	2	Tin học Trắc địa
112	4100167	Cơ sở xây dựng công trình ngầm và mỏ	2	Xây dựng công trình ngầm và mỏ
113	4110114	Môi trường và phát triển bền vững	2	Kỹ thuật xây dựng
114	4110130	Địa y học	2	Kỹ thuật xây dựng
115	4110236	Môi trường và con người	2	Kỹ thuật xây dựng
II.6	Thực tập nghề nghiệp		7	
116	4090228	Thực tập sản xuất	3	Tự động hóa
117	4090229	Thực tập tốt nghiệp	4	Tự động hóa
II.7	Đồ án tốt nghiệp		7	
118	4090242	Đồ án tốt nghiệp	7	Tự động hóa

3. Trình tự nội dung dạy học

BẢNG 4. CẤU TRÚC CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC CHUẨN

TT	Mã học phần	Tên nhóm kiến thức	TC	Học kỳ									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	Giáo dục đại cương		46										
I.1	Giáo dục đại cương bắt buộc		40										
1	4010101	Đại số	3	x									
2	4010102	Giải tích 1	4	x									
3	4010103	Giải tích 2	3		x								

4	4010202	Vật lý đại cương A1 + thí nghiệm	3		x									
5	4010207	Vật lý đại cương A2 + thí nghiệm	3			x								
6	4010301	Hoá học đại cương + TH	3		x									
7	4010601	Tiếng Anh PET1	3		x									
8	4010602	Tiếng Anh PET2	3			x								
9	4020101	Nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lê nin 1	2	x										
10	4020102	Nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lê nin 2	3		x									
11	4020201	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2			x								
12	4020301	Đường lối cách mạng của Đảng CSVN	3			x								
13	4020103	Pháp luật đại cương	2	x										
14	4080201	Tin học B (Dành cho khối kỹ thuật)	3	x										
	4010701	Giáo dục thể chất		x	x	x	x	x						
	4300101	Giáo dục quốc phòng												
I.2	Giáo dục đại cương tự chọn 6TC (Chọn mục A)		6	x	x	x								
15	4010105	Xác suất thống kê	2											
16	4010106	Phương pháp tính	2											
17	4010109	Logic đại cương	2											
18	4010111	Toán rời rạc	2											
19	4080215	Tin học A	2											
20	4010603	Tiếng Anh KET1	2											
21	4010604	Tiếng Anh KET2	2											
II	Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp		113											
II.1	Kiến thức cơ sở ngành		29											
22	4010501	Cơ lý thuyết 1	3			x								
23	4090201	Tín hiệu và hệ thống	2				x							
24	4090202	Lý thuyết điều khiển tự động + BTL	3					x						
25	4090203	Lý thuyết điều khiển tự động nâng cao	2						x					
26	4090204	Kỹ thuật lập trình	2				x							
27	4090205	Hệ vi xử lý và máy tính + BTL	3					x						
28	4090206	Kỹ thuật đo lường + TH	2				x							
29	4090307	Lý thuyết mạch điện - điện tử + TN	4				x							

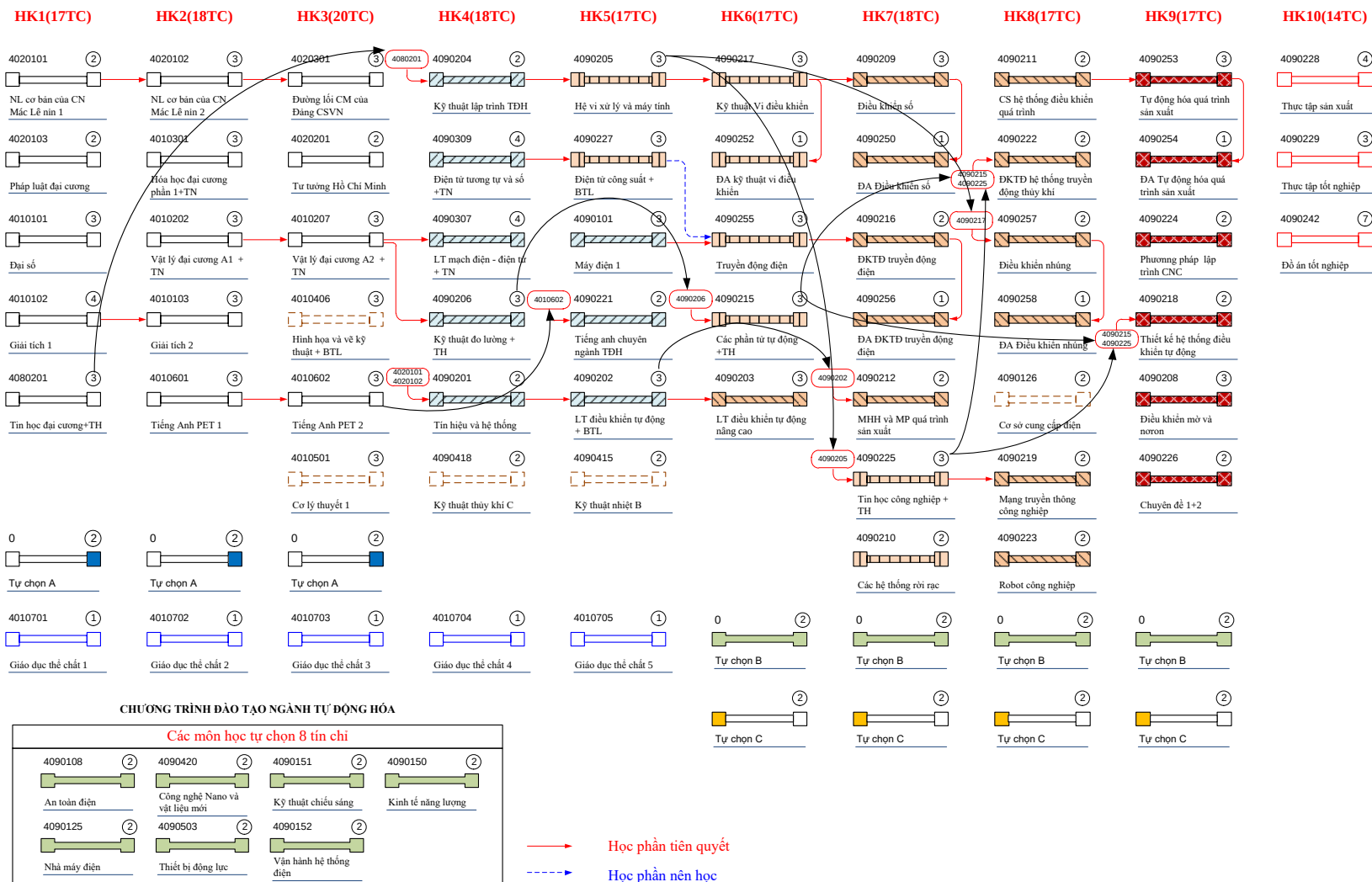
30	4090309	Điện tử tương tự và số + TN	4				x						
31	4090415	Kỹ thuật nhiệt B	2					x					
32	4090418	Kỹ thuật thủy khí C	2				x						
II.2	Kiến thức chuyên ngành bắt buộc		46										
II.2.1	Kiến thức bổ trợ chuyên ngành		6										
33	4090121	Máy điện 1	3					x					
34	4090406	Hình họa và vẽ kỹ thuật + BTL	3			x							
II.2.2	Kiến thức chuyên ngành		40										
35	4090208	Nhập môn điều khiển mờ và mạng noron	2									x	
36	4090209	Điều khiển số	3							x			
37	4090250	ĐA Điều khiển số	1							x			
38	4090210	Các hệ thống rời rạc	2							x			
39	4090211	Cơ sở hệ thống điều khiển quá trình	2								x		
40	4090212	Mô hình hóa và mô phỏng quá trình sản xuất	2							x			
41	4090227	Điện tử công suất + BTL	3					x					
42	4090215	Các phần tử tự động + TH	3						x				
43	4090216	Điều khiển tự động truyền động điện	2							x			
44	4090256	Đồ án Điều khiển tự động truyền động điện	1							x			
45	4090251	Kỹ thuật Vi điều khiển	2						x				
46	4090252	Đồ án Kỹ thuật vi điều khiển	1						x				
47	4090218	Thiết kế hệ thống điều khiển tự động	2										
48	4090219	Mạng truyền thông công nghiệp	2								x		
49	4090221	Tiếng Anh chuyên ngành	2					x					
50	4090253	Tự động hóa quá trình sản xuất	3									x	
51	4090254	ĐA Tự động hóa quá trình sản xuất	1									x	
52	4090257	Điều khiển nhúng	2								x		
53	4090258	ĐA Điều khiển nhúng	1								x		
54	4090255	Truyền động điện	3						x				
II.3	Kiến thức chuyên ngành chọn theo hướng chuyên sâu (SV chọn học phần theo hướng chuyên sâu)		8										
II.3.1	Chuyên sâu về Tự động hóa XN công nghiệp (SV chọn 8 TC)		8										

55	4090222	Điều khiển tự động hệ thống truyền động thủy khí	2								X		
56	4090223	Robot công nghiệp	2								X		
57	4090224	Phương pháp lập trình CNC	2									X	
58	4090225	Tin học công nghiệp	2							X			
59	4090226	Chuyên đề 1+2	2									X	
II.3.2	Chuyên sâu về Tự động hóa XN Mỏ và Dầu Khí (SV chọn 8 TC)		8										
60	4090222	Điều khiển tự động hệ thống truyền động thủy khí	2								X		
61	4090230	Tự động hoá và thiết bị đo dầu khí	2										
62	4090232	Tin học công nghiệp Mỏ và Dầu Khí	2							X			
63	4090233	Tự động hoá lọc dầu	2									X	
64	4090548	Máy khai thác	2										
II.4	Kiến thức chuyên ngành chọn theo khoa (SV chọn 8TC) (Chọn mục B)		8							X	X	X	
65	4100161	Cơ học đá	2										
66	4090107	An toàn điện	2										
67	4090125	Nhà máy điện	2										
68	4090126	Cơ sở cung cấp điện	2										
69	4090235	Ứng dụng Matlab và Simulink trong bài toán kỹ thuật	2										
70	4090346	Mô phỏng mạch điện và điện tử	2										
71	4090420	Công nghệ Nano và vật liệu mới	2										
72	4090502	Truyền động thủy khí + BTL	2										
73	4090503	Thiết bị động lực	2										
74	4090151	Kỹ thuật chiếu sáng	2										
75	4090152	Vận hành hệ thống điện	2										
76	4090150	Kinh tế năng lượng	2										
77	4090431	Công nghệ CAD/CAM/CNC	2										
78	4090434	Lý thuyết cánh	2										
II.5	Kiến thức chọn theo trường (SV chọn 8TC) (Chọn mục C)		8							X	X	X	
79	4000001	Kỹ năng soạn thảo văn bản quản lý hành chính*	2										
80	4000002	Tâm lý học đại cương*	2										
81	4000003	Tiếng Việt thực hành*	2										

82	4000004	Cơ sở văn hóa Việt Nam*	2											
83	4000005	Kỹ năng giao tiếp và làm việc theo nhóm	2											
84	4000006	Kỹ năng tư duy phê phán	2											
85	4020106	Lịch sử triết học	2											
86	4010403	Autocad	2											
87	4010603	Tiếng Anh 3	2											
88	4010604	Tiếng Anh 4	2											
89	4010605	Tiếng Nga 1	2											
90	4010606	Tiếng Nga 2	2											
91	4010607	Tiếng Trung 1	2											
92	4010608	Tiếng Trung 2	2											
93	4030114	Cơ sở khai thác lộ thiên	2											
94	4030222	Cơ sở khai thác hầm lò	2											
95	4030422	Cơ sở tuyển khoáng	2											
96	4040101	Địa chất đại cương	3											
97	4040110	Địa mạo cảnh quan	2											
98	4040616	Cơ sở địa chất thủy văn – Địa chất công trình	3											
99	4050203	Định vị vệ tinh (GPS)	3											
100	4050301	Cơ sở hệ thông tin địa lý (GIS)	3											
101	4050302	Cơ sở viễn thám	2											
102	4050401	Trắc địa đại cương	2											
103	4050509	Kỹ thuật môi trường	2											
104	4060101	Địa vật lý đại cương	3											
105	4060335	Công nghệ lọc hoá dầu	2											
106	4060402	Kỹ thuật dầu khí đại cương	2											
107	4070304	Kinh tế và QTDN	3											
108	4070307	Quản trị dự án đầu tư	3											
109	4070403	Kế toán tài chính	3											
110	4080153	Thiết kế Website	2											
111	4080309	Mã nguồn mở trong chuyên ngành	2											
112	4100167	Cơ sở xây dựng công trình ngầm và mỏ	2											
113	4110114	Môi trường và phát triển bền vững	2											
114	4110130	Địa y học	2											

115	4110236	Môi trường và con người	2										
II.6	Thực tập nghề nghiệp		7										
116	4090228	Thực tập sản xuất	3										x
117	4090229	Thực tập tốt nghiệp	4										x
II.7	Đồ án tốt nghiệp		7										
118	4090242	Đồ án tốt nghiệp	7										x

KẾ HOẠCH ĐÀO TẠO CHUẨN CHUYÊN NGÀNH TỰ ĐỘNG HÓA XÍ NGHIỆP CÔNG NGHIỆP (Hệ đào tạo đại học - CQ)



4. Ma trận đóng góp của học phần vào mức độ đạt được chuẩn đầu ra

Mức độ kiến thức và kỹ năng, năng lực tự chủ, tự chịu trách nhiệm cần đạt được theo mỗi học phần được quy ước như trong bảng 5

BẢNG 5. MỨC ĐỘ KIẾN THỨC VÀ KỸ NĂNG, NĂNG LỰC TỰ CHỦ, TỰ CHỊU TRÁCH NHIỆM

CĐR	Mức độ				
	1	2	3	4	5
Kiến thức	Biết	Hiểu	Áp dụng	Phân tích	Tổng hợp, đánh giá
Kỹ năng	Bắt chước	Vận dụng	Chuẩn hóa	Liên kết kiến thức	Biểu hiện
Năng lực tự chủ, tự chịu trách nhiệm	Tiếp thu	Đáp ứng	Đưa ra thái độ	Hình thành quan điểm	Tiếp thu chủ động

BẢNG 6. MA TRẬN TÍCH HỢP CÁC HỌC PHẦN VÀ CHUẨN ĐẦU RA NGÀNH KTDK&TĐH 2018

Mã học phần	Tên nhóm kiến thức	TC	Chuẩn đầu ra												
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
Giáo dục đại cương		46													
Giáo dục đại cương bắt buộc		40													
4010101	Đại số	3			2				2						
4010102	Giải tích 1	4			2				2						
4010103	Giải tích 2	3			2				2						2
4010202	Vật lý đại cương A1 + thí nghiệm	3			2				2					2	
4010207	Vật lý đại cương A2 + thí nghiệm	3			2				2					2	
4010301	Hoá học đại cương + TH	3			2				2					2	
4010601	Tiếng Anh PET1	3		2					2			2			
4010602	Tiếng Anh PET2	3		2					2			2			
4020101	Nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lê nin 1	2	3						3						
4020102	Nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lê nin 2	3	3						3						
4020201	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	3						2						3
4020301	Đường lối cách mạng của Đảng CSVN	3	3						2						3
4020103	Pháp luật đại cương	2	3						2						3
4080201	Tin học B (Dành cho khối kỹ thuật)	3		2											
4010701	Giáo dục thể chất			3					3						
4300101	Giáo dục quốc phòng			3					3						
Giáo dục đại cương tự chọn 6TC (Chọn mục A)		6													
4010105	Xác suất thống kê	2			2				3						3

4010106	Phương pháp tính	2			2				3					3
4010109	Logic đại cương	2			2				3					3
4010111	Toán rời rạc	2			2				3					
4080215	Tin học A	2		2	2				3			3		3
4010603	Tiếng Anh KET1	2		2										3
4010604	Tiếng Anh KET2	2		2										3
Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp		113												
Kiến thức cơ sở ngành		29												
4010501	Cơ lý thuyết 1	3			2	3			3					
4090201	Tín hiệu và hệ thống	2				3				3				
4090202	Lý thuyết điều khiển tự động + BTL	3				3				3			2	2
4090203	Lý thuyết điều khiển tự động nâng cao	2				3				3			3	2
4090204	Kỹ thuật lập trình	2				3				3				
4090205	Hệ vi xử lý và máy tính + BTL	3				4				3			2	2
4090206	Kỹ thuật đo lường + TH	2				3				3			2	2
4090307	Lý thuyết mạch điện - điện tử + TN	4				3				3			2	2
4090309	Điện tử tương tự và số + TN	4				3				3			2	2
4090415	Kỹ thuật nhiệt B	2				4				4	4			3
4090418	Kỹ thuật thủy khí C	2				3				3				
Kiến thức chuyên ngành bắt buộc		46				4				4				3
Kiến thức bổ trợ chuyên ngành		6				3				3				
4090121	Máy điện 1	3				4				4				
4090406	Hình họa và vẽ kỹ thuật + BTL	3				3				3				2
Kiến thức chuyên ngành		40				3				4				

4090208	Nhập môn điều khiển mờ và mạng noron	2												
4090209	Điều khiển số	3					3							
4090250	ĐA Điều khiển số	1					4				4			3
4090210	Các hệ thống rời rạc	2					4				4			3
4090211	Cơ sở hệ thống điều khiển quá trình	2					3	5						
4090212	Mô hình hóa và mô phỏng quá trình sản xuất	2					5	5						4
4090227	Điện tử công suất + BTL	3					3				3		2	2
4090215	Các phần tử tự động + TH	3					4				4		2	2
4090216	Điều khiển tự động truyền động điện	2					4				4			3
4090256	Đồ án Điều khiển tự động truyền động điện	1					4				4			3
4090251	Kỹ thuật Vi điều khiển	2					4				4			3
4090252	Đồ án Kỹ thuật vi điều khiển	1					4	3			4			3
4090218	Thiết kế hệ thống điều khiển tự động	2					5	3			4			4
4090219	Mạng truyền thông công nghiệp	2					5				4			4
4090221	Tiếng Anh chuyên ngành	2		2				2						
4090253	Tự động hóa quá trình sản xuất	3				3			2					
4090254	ĐA Tự động hóa quá trình sản xuất	1				3			2					
4090257	Điều khiển nhúng	2				3			2					
4090258	ĐA Điều khiển nhúng	1				3			3					
4090255	Truyền động điện	3				2			2					
Kiến thức chuyên ngành chọn theo hướng chuyên sâu (SV chọn học phân theo hướng chuyên sâu)		8				3			3					
Chuyên sâu về Tự động hóa XN công nghiệp (SV chọn 8 TC)		8				2			2					

4090222	Điều khiển tự động hệ thống truyền động thủy khí	2				2			2						
4090223	Robot công nghiệp	2				3			3						
4090224	Phương pháp lập trình CNC	2				3			2						
4090225	Tin học công nghiệp	2				3			2						
4090226	Chuyên đề 1+2	2											2		
Chuyên sâu về Tự động hóa XN Mỏ và Dầu Khí (SV chọn 8 TC)		8			2				2						
4090222	Điều khiển tự động hệ thống truyền động thủy khí	2			3								2		2
4090230	Tự động hoá và thiết bị đo dầu khí	2													3
4090232	Tin học công nghiệp Mỏ và Dầu Khí	2											3		3
4090233	Tự động hoá lọc dầu	2			2										2
4090548	Máy khai thác	2							2						
Kiến thức chuyên ngành chọn theo khoa (SV chọn 8TC) (Chọn mục B)		8				2			2						
4100161	Cơ học đá	2				3			2						2
4090107	An toàn điện	2				3			2						
4090125	Nhà máy điện	2				2							2		2
4090126	Cơ sở cung cấp điện	2				3			2						
4090235	Ứng dụng Matlab và Simulink trong bài toán kỹ thuật	2				3			2						
4090346	Mô phỏng mạch điện và điện tử	2				3			3						
4090420	Công nghệ Nano và vật liệu mới	2				2			2						
4090502	Truyền động thủy khí + BTL	2				3			2				2	2	2
4090503	Thiết bị động lực	2				3			2						2

4090151	Kỹ thuật chiếu sáng	2				3			2					2
4090152	Vận hành hệ thống điện	2				2			2					
4090150	Kinh tế năng lượng	2				3			2					
4090431	Công nghệ CAD/CAM/CNC	2												2
4090434	Lý thuyết cánh	2		4										
Kiến thức chọn theo trường (SV chọn 8TC) (Chọn mục C)		8			2				2					
4000001	Kỹ năng soạn thảo văn bản quản lý hành chính*	2			2				2					
4000002	Tâm lý học đại cương*	2			2				2					
4000003	Tiếng Việt thực hành*	2			2				2					
4000004	Cơ sở văn hóa Việt Nam*	2			2				2					
4000005	Kỹ năng giao tiếp và làm việc theo nhóm	2			2				2					
4000006	Kỹ năng tư duy phê phán	2												
4020106	Lịch sử triết học	2	2								2			3
4010403	Autocad	2					3							
4010603	Tiếng Anh 3	2		2			4	5			4	2	2	3
4010604	Tiếng Anh 4	2		2			4	5			4	2	2	3
4010605	Tiếng Nga 1	2		2			5	5				2	2	4
4010606	Tiếng Nga 2	2		2			3	5			3	2	2	
4010607	Tiếng Trung 1	2		2			4	5			4	2	2	3
4010608	Tiếng Trung 2	2		2			4	5			4	2	2	3
4030114	Cơ sở khai thác lộ thiên	2					4				4			3
4030222	Cơ sở khai thác hầm lò	2					4				4			3
4030422	Cơ sở tuyển khoáng	2					5	5			4			4
4040101	Địa chất đại cương	3					5	5			4			4

4040110	Địa mạo cảnh quan	2													
4040616	Cơ sở địa chất thủy văn – Địa chất công trình	3				3			2						
4050203	Định vị vệ tinh (GPS)	3				3			2						
4050301	Cơ sở hệ thống tin địa lý (GIS)	3				3			2						
4050302	Cơ sở viễn thám	2				3			3						
4050401	Trắc địa đại cương	2				2			2						
4050509	Kỹ thuật môi trường	2				3			3						
4060101	Địa vật lý đại cương	3				2			2						
4060335	Công nghệ lọc hoá dầu	2				2			2						
4060402	Kỹ thuật dầu khí đại cương	2				3			3						
4070304	Kinh tế và QTDN	3				3			2						3
4070307	Quản trị dự án đầu tư	3				3			2						3
4070403	Kế toán tài chính	3				2			2						2
4080153	Thiết kế Website	2		2											
4080309	Mã nguồn mở trong chuyên ngành	2		2			2								
4100167	Cơ sở xây dựng công trình ngầm và mỏ	2								2					
4110114	Môi trường và phát triển bền vững	2													
4110130	Địa y học	2								3					
4110236	Môi trường và con người	2													
Thực tập nghề nghiệp		7													
4090228	Thực tập sản xuất	3		2		2	2						2		2
4090229	Thực tập tốt nghiệp	4		3		2	2						2		3
Đồ án tốt nghiệp		7		3											
4090242	Đồ án tốt nghiệp	7		2	4	4	4				2		2	2	2

5. Mô tả các học phần

CÁC HỌC PHẦN GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG

4010113 3(3-0-6) Toán cao cấp 1

Mục tiêu của học phần: Giúp cho sinh viên hiểu được một số kiến thức về đại số tuyến tính và giải tích; hướng dẫn sinh viên giải các dạng bài tập; giới thiệu một số ứng dụng của đại số tuyến tính và giải tích; Hình thành nền tảng tư duy làm nền tảng học các môn cơ sở ngành và chuyên ngành; rèn luyện ý thức và khả năng tự học của sinh viên.

Nội dung học phần

Chương 1: Ma trận - Định thức - Hệ phương trình tuyến tính.

Chương 2: Tích phân suy rộng và chuỗi.

Chương 3: Hàm hai biến và tích phân kép.

4010104 3(3-0-6) Lý thuyết xác suất và thống kê Toán học

Mục tiêu của học phần: Giúp cho sinh viên hiểu được kiến thức cơ bản của Lý thuyết xác suất và thống kê toán học, áp dụng giải quyết các bài toán thực tiễn. Hình thành nền tảng tư duy làm nền tảng học các môn cơ sở ngành và chuyên ngành; rèn luyện ý thức và khả năng tự học của sinh viên.

Nội dung học phần

Lý thuyết xác suất: Các khái niệm về xác suất; biến ngẫu nhiên một chiều; luật phân phối của biến ngẫu nhiên; biến ngẫu nhiên nhiều chiều;

Thống kê: Lý thuyết mẫu; ước lượng tham số thống kê; kiểm định giả thuyết thống kê; tương quan và hồi quy.

4010613 3(3-0-6) Tiếng Anh 1

Mục tiêu của học phần: Giúp cho sinh viên hiểu được các thì tiếng Anh, các cụm từ thông dụng trong các bối cảnh khác nhau, các chủ đề quen thuộc. Sinh viên làm quen và luyện tập trọng âm từ, trọng âm câu, được luyện tập kỹ năng đọc hiểu đối với các dạng bài khác nhau với các chủ đề quen thuộc với cuộc sống hàng ngày. Sinh viên được luyện tập các kỹ năng nghe hiểu qua các bài hội thoại, phỏng vấn, độc thoại...được luyện tập các kỹ năng nói hội thoại, độc thoại, trình bày về bản thân, miêu tả tranh, tả một người quen, kể lại kỳ nghỉ, kể câu chuyện ngắn...,rèn luyện ý thức và khả năng tự học của sinh viên.

Nội dung học phần:

- Phần ngữ pháp: Giới thiệu một số thì trong tiếng Anh bao gồm hiện tại đơn, hiện tại tiếp diễn, hiện tại hoàn thành, quá khứ đơn, quá khứ tiếp diễn, các thì tương lai; Giới thiệu các cấu trúc câu về mệnh đề quan hệ xác định, so sánh...

- Phần từ vựng: Giới thiệu các từ vựng có liên quan đến các chủ đề quen thuộc hàng ngày: bản thân, kỳ nghỉ, quần áo, cơ thể...

- Phần ngữ âm: Bảng chữ cái, một số nguyên âm; Giới thiệu trọng âm từ, trọng âm câu.
- Các kỹ năng: Các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết được tích hợp trong các bài giảng theo giáo trình.

4010614 3 (3-0-6) Tiếng Anh 2

Điều kiện tiên quyết: Đã học xong học phần Tiếng Anh 1

Mục tiêu học phần: Giúp cho sinh viên hiểu được các kiến thức cơ bản về ngữ âm, từ vựng, ngữ pháp, kỹ năng đọc hiểu, kỹ năng viết và nói theo chủ đề, giao tiếp hàng ngày. Kiến thức ngữ pháp tập trung vào các thời của động từ như: hiện tại (hiện tại đơn, hiện tại tiếp diễn, hiện tại hoàn thành); quá khứ (quá khứ đơn, quá khứ tiếp diễn, quá khứ hoàn thành); tương lai (tương lai đơn giản, tương lai có dự định); các động từ tình thái, mệnh đề thời gian và điều kiện, câu điều kiện loại; thể bị động; câu trần thuật. Rèn luyện ý thức và khả năng tự học của sinh viên.

Nội dung học phần:

- Phần ngữ pháp: Giới thiệu một số thì trong tiếng Anh bao gồm hiện tại đơn, hiện tại tiếp diễn, hiện tại hoàn thành, quá khứ đơn, quá khứ tiếp diễn, các thì tương lai; Giới thiệu các cấu trúc câu về mệnh đề quan hệ xác định, so sánh...
- Phần từ vựng: Giới thiệu các từ vựng có liên quan đến các chủ đề quen thuộc hàng ngày: bản thân, kỳ nghỉ, quần áo, cơ thể...
- Phần ngữ âm: Bảng chữ cái, một số nguyên âm; Giới thiệu trọng âm từ, trọng âm câu.
- Các kỹ năng: Các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết được tích hợp trong các bài giảng theo giáo trình.

4080201 3(2-2-5) Tin học đại cương + thực hành

Mục tiêu của học phần: Giúp cho sinh viên hiểu được những kiến thức đại cương về máy tính và mạng máy tính, hệ điều hành Windows, phần mềm văn phòng Microsoft Word và Microsoft Excel; giúp sinh viên vận dụng các nền tảng kiến thức này để học tập các môn học cơ sở ngành và chuyên ngành, đồng thời có thể giải quyết một số nội dung công việc của doanh nghiệp; rèn luyện ý thức và khả năng tự học của sinh viên.

Nội dung học phần: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức đại cương về máy tính và mạng máy tính, hệ điều hành Windows, phần mềm văn phòng Microsoft Word và Microsoft Excel Môn học được chia làm các module như sau:

- Máy tính và mạng máy tính
- Hệ điều hành Windows
- Hệ soạn thảo văn bản Microsoft Word
- Bảng tính điện tử Microsoft Excel

4020101 2(2-0-4) Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lênin 1

Mục tiêu của học phần: Giúp cho sinh viên hiểu được những kiến thức cơ bản về thế giới quan, phương pháp luận triết học của chủ nghĩa Mác - Lênin với tính cách là thế giới quan, phương pháp luận khoa học, trên cơ sở đó góp phần hình thành ở người học thế giới quan khoa học, nhân sinh quan cách mạng đúng đắn, tư duy lý luận và phương pháp tư duy khoa học chung nhất; tạo lập căn cứ để hiểu cơ sở lý luận triết học của các bộ phận cấu thành khác của chủ nghĩa Mác-Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh, đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam; bước đầu hình thành kỹ năng vận dụng các nguyên tắc phương pháp luận triết học khoa học vào nhận thức và thực tiễn, trong rèn luyện tu dưỡng đạo đức đáp ứng yêu cầu của sự nghiệp xây dựng và bảo vệ Tổ quốc Xã hội chủ nghĩa; giúp sinh viên vận dụng phương pháp tư duy khoa học làm nền tảng, định hướng học tập các môn cơ sở ngành và chuyên ngành. Rèn luyện ý thức và khả năng tự học của sinh viên.

Nội dung học phần

- Nghiên cứu về thế giới quan và phương pháp luận của chủ nghĩa Mác - Lênin.
- Nghiên cứu các quan điểm khác nhau về mối quan hệ giữa vật chất và ý thức từ đó đưa ra quan điểm của chủ nghĩa Mác - Lênin về mối quan hệ này.
- Nghiên cứu về những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lênin (hai nguyên lý). Thứ nhất, nguyên lý về mối liên hệ phổ biến được thể hiện thông qua sáu cặp phạm trù. Thứ hai, nguyên lý về sự phát triển được thể hiện thông qua ba quy luật. Từ đó làm rõ lý luận nhận thức khoa học của chủ nghĩa Mác - Lênin.
- Nghiên cứu các quy luật vận động và phát triển của xã hội loài người từ quan điểm của chủ nghĩa duy vật lịch sử.

4020102 3(3-0-6) Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lênin, Phần 2

Môn học trước: Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lênin, Phần 1

Mục tiêu của học phần: Giúp cho sinh viên hiểu được những cơ bản nội dung học thuyết kinh tế của chủ nghĩa Mác – Lênin về phương thức sản xuất tư bản chủ nghĩa và những lý luận cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lênin về chủ nghĩa xã hội; giúp sinh viên vận dụng các kiến thức cơ bản của các học thuyết kinh tế chính trị làm nền tảng học tập các môn cơ sở ngành và chuyên ngành; rèn luyện ý thức và khả năng tự học của sinh viên.

Nội dung học phần

- Học phần nghiên cứu những lý luận kinh tế cơ bản của Chủ nghĩa Mác – Lênin về phương thức sản xuất tư bản chủ nghĩa, bao gồm những lý luận cơ bản về nền sản xuất hàng hóa nói chung và nền sản xuất hàng hóa trong phương thức sản xuất tư bản chủ nghĩa với mục đích sản xuất ra giá trị thặng dư trải qua hai giai đoạn là tự do cạnh tranh và độc quyền

- Học phần cũng nghiên cứu dự báo phương thức sản xuất tương lai thay thế phương thức sản xuất tư bản chủ nghĩa, bao gồm những lý luận về sứ mệnh lịch sử của giai cấp công nhân và con đường thực hiện sứ mệnh lịch sử của nó đó là cách mạng xã hội chủ nghĩa. Trong tiến trình cách mạng xã hội chủ nghĩa có những vấn đề chính trị - xã hội mà bất cứ dân tộc quốc gia nào đều phải giải quyết đó là xây dựng nền dân chủ và nhà nước, nền văn hóa xã hội chủ nghĩa và vấn đề dân tộc, tôn giáo. Kết thúc học phần đánh giá mô hình chủ nghĩa xã hội Xô Viết và triển vọng tương lai của chủ nghĩa xã hội.

4020201 2 (2-0-4) Tư tưởng Hồ Chí Minh

Môn học tiên quyết: Môn Những Nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lênin

Mục tiêu của học phần. Giúp cho sinh viên hiểu được những nội dung cơ bản nhất về Hồ Chí Minh, về con đường cách mạng Việt Nam, về tư tưởng, đạo đức, văn hoá Hồ Chí Minh. Giúp cho sinh viên có những hiểu biết về nền tảng tư tưởng, kim chỉ nam hành động của Đảng và của cách mạng Việt Nam; vận dụng tư tưởng Hồ Chí Minh trong học tập và tu dưỡng đạo đức; rèn luyện ý thức và khả năng tự học của sinh viên.

Nội dung học phần: Môn học Tư tưởng Hồ Chí Minh giúp người học nắm được cơ sở, quá trình hình thành và phát triển của tư tưởng Hồ Chí Minh; những nội dung cơ bản nhất của Tư tưởng Hồ Chí Minh như: Tư tưởng về vấn đề dân tộc và cách mạng giải phóng dân tộc; về chủ nghĩa xã hội và con đường quá độ lên chủ nghĩa xã hội ở Việt Nam; về Đảng Cộng sản Việt Nam; về đại đoàn kết dân tộc và đoàn kết quốc tế; về xây dựng nhà nước của dân, do dân, vì dân; về văn hoá, đạo đức và xây dựng con người mới.

40203013 3(3-0-6) Đường lối CM của Đảng Cộng sản Việt Nam

Môn học tiên quyết: Những Nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lênin, Tư tưởng Hồ Chí Minh.

Mục tiêu học phần: Giúp cho sinh viên hiểu được điều kiện lịch sử, quá trình ra đời tất yếu của Đảng – chủ thể hoạch định đường lối cách mạng Việt Nam. Nắm vững nội dung cơ bản đường lối, chủ trương của Đảng trong hai cuộc kháng chiến của dân tộc chống lại thực dân Pháp và đế quốc Mỹ. Nắm vững nội dung cơ bản quá trình hình thành, bổ sung và phát triển đường lối cách mạng của Đảng cộng sản Việt Nam. Trong đó, đặc biệt làm rõ đường lối của Đảng trên một số lĩnh vực cơ bản của thời kỳ đổi mới. Làm rõ kết quả thực hiện đường lối cách mạng của Đảng trên một số lĩnh vực cơ bản trong tiến trình cách mạng Việt Nam; rèn luyện ý thức và khả năng tự học của sinh viên.

Nội dung: Môn học trình bày một cách khách quan, có hệ thống quá trình ra đời của Đảng – chủ thể hoạch định đường lối cách mạng Việt Nam và đường lối, chủ trương, chính sách của Đảng về phương hướng, mục tiêu, nhiệm vụ của cách mạng Việt Nam, các biện pháp, giải pháp trong tổ chức thực hiện. Trên cơ sở đó, so sánh với yêu cầu thực tiễn, thông qua sự kiểm nghiệm của thực tiễn để đánh giá đường lối của Đảng; khẳng định những thành

công, chỉ ra những hạn chế trong quá trình hoạch định, thực hiện đường lối, từ đó làm rõ những nguyên tắc, những quy luật khách quan chi phối quá trình Đảng hoạch định, thực hiện đường lối.

4020103 2(2-0-4) Pháp luật đại cương

Môn học tiên quyết: Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lênin

Mục tiêu của học phần: Giúp cho sinh viên hiểu được các kiến thức lý luận cơ bản về nhà nước, bao gồm: Khái niệm nhà nước; nguồn gốc, đặc trưng, bản chất nhà nước; các kiểu, hình thức của nhà nước, chế độ chính trị; bộ máy nhà nước và bộ máy Nhà nước pháp quyền xã hội chủ nghĩa Việt Nam. Nắm được các kiến thức lý luận cơ bản về pháp luật bao gồm: Khái niệm pháp luật; nguồn gốc của pháp luật; bản chất pháp luật; các kiểu, hình thức của pháp luật; mối quan hệ giữa pháp luật và một số hiện tượng xã hội tác động mạnh đến đời sống xã hội hoặc có tác dụng điều chỉnh các quan hệ xã hội như kinh tế, chính trị, nhà nước, đạo đức. Nắm được kiến thức cơ bản về quy phạm pháp luật – đơn vị cơ sở cấu thành của pháp luật; văn bản quy phạm pháp luật, các loại văn bản quy phạm pháp luật của Việt Nam; pháp chế, nguyên tắc pháp chế xã hội chủ nghĩa. Nắm được kiến thức cơ bản về quan hệ pháp luật; các loại chủ thể quan hệ pháp luật, nội dung quan hệ pháp luật; hành vi pháp lý. Nắm được kiến thức cơ bản về thực hiện pháp luật, vi phạm pháp luật, các loại vi phạm pháp luật: tội phạm, vi phạm dân sự, vi phạm hành chính, vi phạm kỷ luật và trách nhiệm pháp lý. Nắm được nội dung chủ yếu của Hiến pháp và một số bộ luật, luật cơ bản của Việt Nam; vận dụng các kiến thức môn học làm nền tảng học tập các môn học cơ sở ngành và chuyên ngành; rèn luyện ý thức và khả năng tự học của sinh viên.

Nội dung học phần: Học phần Pháp luật đại cương trang bị cho sinh viên những kiến thức lý luận cơ bản về nhà nước và về pháp luật; nhận thức và vận dụng các quy phạm pháp luật, văn bản quy phạm pháp luật trong cuộc sống. Các nội dung cơ bản bao gồm: Nguồn gốc, bản chất, đặc trưng, chức năng, kiểu và hình thức của nhà nước và của pháp luật; bộ máy Nhà nước cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam; mối quan hệ giữa pháp luật và một số hiện tượng xã hội quan trọng; quy phạm pháp luật; văn bản quy phạm pháp luật, hệ thống văn bản quy phạm pháp luật của Việt Nam; nguyên tắc áp dụng văn bản quy phạm pháp luật; quan hệ pháp luật, cấu thành của quan hệ pháp luật; thực hiện pháp luật, vi phạm pháp luật và trách nhiệm pháp lý; nội dung cơ bản của Hiến pháp và một số đạo luật quan trọng của Việt Nam.

4090201. Tín hiệu và hệ thống (2 TC)

Học phần tiên quyết: Đại số (4010101); Giải tích 1(4010102)

Mục tiêu học phần: Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về biểu diễn và phân tích tín hiệu và hệ thống, tạo cơ sở cho tiếp thu các học phần khác của sinh viên ngành Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa (Lý thuyết mạch điện, Lý thuyết điều khiển tự động, Điều khiển số, ...)

Tài liệu:

- [1]. Edward A. Lee, Pravin Varaiya, Structure and Interpretation of Signals and Systems. Addison-Wesley, 2003.
- [2]. Oppenheim, A. V., and A. S. Willsky, with S. H. Nawab. Signals and Systems. 2nd Edition. New Jersey: Prentice-Hall, 1997.
- [3]. Học liệu mở (OCW) MIT, Signals and Systems, Massachusetts Institute of Technology, 2003.

4090202. Lý thuyết điều khiển tự động + BTL (3 TC)

Học phần tiên quyết: Tín hiệu và hệ thống (4090201)

Mục tiêu học phần: Điều khiển tuyến tính trong miền phức: Các mô hình toán học; Biến đổi sơ đồ khối; Các khâu động học cơ bản. Phân tích tính ổn định; Đánh giá chất lượng. Thiết kế bộ điều khiển; chọn tham số bộ điều khiển PID, phương pháp cân bằng mô hình, bộ dự báo Smith, mô hình nội. 2. Điều khiển tuyến tính trong không gian trạng thái: □ Mô hình trạng thái; Phân tích tính ổn định; Phân tích tính điều khiển được và quan sát được; Phân tích tính bền vững; Thiết kế bộ điều khiển phản hồi trạng thái; Quan sát trạng thái và điều khiển phản hồi đầu ra. Nguyên lý tách; Điều khiển tách kênh hệ MIMO; Điều khiển bám.

Tài liệu:

- [1]. Ngô, P.C., Lý thuyết điều khiển tự động, NXB KH & KT. 2005. (Giáo trình)
- [2]. Ngô, N., T, Lý thuyết điều khiển tự động hiện đại, NXB KH & KT. 2004
- [3]. Anderson, B.D. and Moore, J.B, Linear Optimal Control, Prentice–Hall, NJ, 1971.
- [4]. Doyle, J.; Francis, B. and Tannenbaum, A., Feedback Control Theory, Macmillan Publishing, 1990.
- [5]. Fossard, A., Multivariable System Control., North–Holland Publishing Company, 1972.

4090203. Lý thuyết điều khiển tự động nâng cao (3TC)

Học phần tiên quyết: Lý thuyết điều khiển tự động 1(4090202)

Mục tiêu học phần: Điều khiển hệ không liên tục: Mô hình tần số và mô hình trạng thái. Phân tích tính ổn định, điều khiển được và quan sát được. Thiết kế bộ điều khiển PID số; Phương pháp lưỡng tuyến tính; Bộ điều khiển dead-beat. 2. Cơ sở lý thuyết điều khiển phi tuyến: Khái niệm hệ phi tuyến. Phân tích hệ phi tuyến NL (hệ Hammerstein); Mặt phẳng pha; Tính ổn định tuyệt đối; Tiêu chuẩn Popov; Phân tích khả năng tự dao động và tính ổn định của dao động; Phương pháp tuyến tính hóa điều hòa; Phân tích tính ổn định; Tiêu chuẩn Lyapunov. Xấp xỉ tuyến tính xung quanh điểm cân bằng; Thiết kế bộ điều khiển gain-scheduling; Hệ điều khiển trượt. Điều khiển thích nghi

Tài liệu:

- [1]. Nguyễn Đức Khoát- Bài giảng lý thuyết điều khiển tự động nâng cao

- [2]. Ngô, P.C, Lý thuyết điều khiển tự động, NXB KH & KT. 2005
- [3]. Ngô, N., T, Lý thuyết điều khiển tự động hiện đại, NXB KH & KT. 2004
- [4]. Franklin, G.F; J.D. Powell; M. Workman, Digital Control of Dynamic System, 3rd Edition. Addison-Wesley, 1998.
- [5]. Khalil, H, Nonlinear Systems, 3rd Edition. Prentice Hall, 2000.
- [6]. Nguyễn Doãn Phước, Phan Xuân Minh, Điều khiển tối ưu và bền vững, Nhà xuất bản KH&KT, 2002. (Giáo trình)
- [7]. Nguyễn Doãn Phước, Phan Xuân Minh, Nhận dạng hệ thống điều khiển, Nhà xuất bản KH&KT, 2001.
- [8]. Noton, A.R., Variational Methods in Control Engineering, Pergamon Press Oxford, 1965.
- [9]. Praly, L., An Introduction to some Lyapunov designs of global asymptotic stabilizers, Lecture Notes. Banach Center Summer School. Poland, 2-20.9.2002.
- [10]. Stengel, R., Optimal Control and Estimation, Dover Publication Inc, New York, 1994.

4090208. Điều khiển mờ và mạng nơron (2 TC)

Học phần tiên quyết: Điều khiển tối ưu và thích nghi (4090207) hoặc lý thuyết điều khiển tự động nâng cao (4090203)

Mục tiêu học phần: Điều khiển mờ: Giới thiệu tập mờ và logic mờ; Biến ngôn ngữ, phép suy diễn mờ, giải mờ; Bộ điều khiển mờ cơ bản, bộ điều khiển mờ lai; Tính ổn định của hệ điều khiển mờ. 2. Mạng neural: Cấu trúc neural nhân tạo, mạng neural nhân tạo; Các phương pháp huấn luyện mạng neural: Gradient, lan truyền ngược, giải thuật di truyền; ứng dụng mạng neural trong điều khiển. Khái niệm về hệ mờ-neural và hệ neural mờ.

Tài liệu:

- [1]. P.X.Minh. N.D.Phước, Lý thuyết điều khiển mờ, NXB KH&KT. (Giáo trình)
- [2]. N.H. Phương , Hệ mờ và ứng dụng, NXB KH&KT 1998
- [3]. Hung T.N và Sugeno , Fuzzy system. 1998

4090209. Điều khiển số (3TC)

Học phần tiên quyết: Lý thuyết điều khiển tự động 1(4090202); Kỹ thuật vi điều khiển (4090217)

Mục tiêu học phần: Các khái niệm cơ bản về hệ thống ĐK số. Mô hình tín hiệu và mô hình hóa hệ thống ĐK số. Phân tích ổn định hệ thống ĐK số. Nhóm phương pháp thiết kế tối ưu tham số. Nhóm phương pháp thiết kế tối ưu cấu trúc. Điều khiển trên không gian trạng thái. Thực hiện kỹ thuật hệ thống ĐK số.

Tài liệu:

- [1]. Nguyễn Đức Khoát- Bài giảng điều khiển số
- [2]. Franklin G.F., Powell J.D., Workman M.L, Digital Control of Dynamic Systems, Addison-Wesley, 2nd 1994
- [3]. Isermann R., Digitale Regelsysteme. Bd I: Grundlagen, Deterministische Regelungen. Bd II: Stochastische Regelungen, Mehrgrenregelungen, Adaptive Regelungen, Anwendungen. Springer-Verlag, 2. Auflage, 1987 und 1988
- [4]. Quang Ng.Ph., MATLAB & Simulink dành cho kỹ sư điều khiển tự động, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, tái bản lần thứ 3, 2004

4090210. Các hệ thống rời rạc (2 TC)

Học phần tiên quyết: Tín hiệu và hệ thống (4090201)

Mục tiêu học phần: Khái niệm hệ (sự kiện) rời rạc; Bài toán điều khiển rời rạc; Mô tả hệ rời rạc: Automata, Mạng Petri, Grafcet; Phân tích và mô phỏng hệ rời rạc; Cấu trúc ghép nối hệ sự kiện rời rạc; Thiết kế và ứng dụng điều khiển rời rạc;

Tài liệu:

- [1]. Phan Đình Diệu, Lý thuyết otomat và thuật toán, Hà nội, 1990. (Giáo trình)
- [2]. Casandras, Ch., S. Lafortune, Introduction to Discrete-Event Systems, Academic Press, 2003.
- [3]. Lunze, J., Ereignisdiskrete Systeme, Springer-Verlag, 2006.

4090212. Mô hình hóa và mô phỏng QTSX (2 TC)

Học phần tiên quyết: Cơ sở hệ thống điều khiển quá trình (4090211)

Mục tiêu học phần: Khái niệm cơ bản về mô hình hóa và mô phỏng; Cơ sở toán học của mô hình hóa và mô phỏng. Các công cụ phần mềm mô phỏng. Mô phỏng thời gian thực và ứng dụng; Mô phỏng hệ ngẫu nhiên, sự kiện, hàng đợi; Mô phỏng các quá trình liên tục, gián đoạn của hệ thống tự động hóa QTSX.

Tài liệu:

- [1]. Nguyễn Công Hiền, Mô hình hóa và Mô phỏng,, NXB KH&KT, 2005. (Giáo trình)

4090218. Thiết kế hệ thống điều khiển tự động (2 TC)

Học phần tiên quyết: Điều khiển tự động truyền động điện (4090216)

Mục tiêu học phần: Tìm hiểu, phân tích công nghệ trong các nhà máy công nghiệp như Xi măng, tuyển than, lọc hóa dầu... Xây dựng thuật toán, sơ đồ mạch điện, sơ đồ điều khiển. Tính

chọn thiết bị điều khiển và các thiết bị cảm biến, lập chương trình điều khiển cho các hệ thống tự động.

Tài liệu:

[1]. Mohan N., Undeland T. M., Robbins W. P., Power Electronics, Converters, Applications, and Design. John Wiley & Sons, Inc, 1995

[2]. S. Volotkovsky, Automatic control component for mining, Moscow 1987

[3]. Seborg, D.E.; T.F. Edgar; D.A. Mellichamp, Process Dynamics and Control, 2nd Edition, 2004.

4090219. Mạng truyền thông công nghiệp (2 TC)

Học phần tiên quyết: Cơ sở hệ thống điều khiển quá trình (4090211); Hệ vi xử lý và máy tính (4090205)

Mục tiêu học phần: Đại cương về truyền tin, các khái niệm cơ bản về mô hình giao thức mạng trong đời sống và trong công nghiệp. Các thành phần cơ bản của một hệ thống quản lý mạng. Một số mạng công nghiệp điển hình Profibus DP...

Tài liệu:

[1]. Hoàng Minh Sơn, Mạng truyền thông công nghiệp, NXB KHKT 2005 (Giáo trình)

[2]. Các trang Web: www.controling.com; www.automationtechnics.com; www.abb.com

090221. Tiếng Anh chuyên ngành TĐH (2 TC)

Học phần tiên quyết: Tiếng Anh NEF 2 (4010602)

Mục tiêu học phần: Giúp sinh viên nắm được các thuật ngữ Tiếng Anh dùng trong kỹ thuật điện, Tự động hóa. Thông qua nội dung môn học, sinh viên có khả năng đọc, dịch các tài liệu tiếng Anh chuyên môn của ngành Tự động hóa.

Tài liệu:

[1]. Ebert J. Digate Messtechnik, Eleictrical Measuring Instruments.

[2]. C Tavernier, Power Distribution In Mines, Edition Duno 1995

[3]. Armando B. Corripio, Design and Application of Process Control Systems. Instrument Society of America (ISA), 1998.

4090222. Điều khiển Tự động Hthống Tđộng thủy khí (2 TC)

Học phần tiên quyết: Kỹ thuật thủy khí C (4090418); Tự động hóa quá trình sản xuất (4090220)

Mục tiêu học phần: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức về hệ thống điều khiển thủy lực và khí nén. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của các phần tử điều khiển trong hệ thống

điều khiển thủy lực và khí nén. Trên cơ sở các kiến thức này, tiến hành thiết kế một hệ thống điều khiển và lập trình điều khiển hệ thống thủy lực - khí nén bằng PLC.

Tài liệu:

[1]. Nguyễn Ngọc Phương, Huỳnh Nguyễn Hoàng, 2000, Hệ thống điều khiển bằng thủy lực, NXB Giáo dục

[2]. Nguyễn Ngọc Phương, 1998, Hệ thống điều khiển bằng khí nén, NXB Giáo dục

[3]. Đào Văn Tân, 2005, Thiết bị đo và kiểm tra trong công nghiệp dầu khí, NXB Giao thông vận tải

[4]. Walter.R.B, 2005, Hydraulic and Electric - Hydraulic Control Systems, NXB London

[5]. Jacques Faisandier, 1999, Mécanismes hydrauliques et pneumatiques, NXB Paris

4090223. Rôbot công nghiệp (2 TC)

Học phần tiên quyết: Lý thuyết điều khiển tự động 1 (4090202) ; Truyền động điện (4090240)

Mục tiêu học phần: Giới thiệu chung về Rôbot công nghiệp. Động lực học tay máy, ma trận chuyển đổi, động lực học thuận và bài toán thuận nghịch. Động lực học cho Rôbot, thiết kế quỹ đạo Rôbot, các hệ thống điều khiển Rôbot.

Tài liệu:

[1]. Nguyễn Đức Khoát- Bài giảng Robot CN

[2]. Sliw, Swu, Multi – Agent Robotic System, CRC Press 2001.

[3]. Nguyễn Thiện Phúc, Rôbot công nghiệp, NXB KHKT 2006.

4090224. Phương pháp lập trình CNC (2 TC)

Học phần tiên quyết: Điện tử tương tự và số (4090309); Máy điện 1 (4090121)

Mục tiêu học phần: Tổng quan về công nghệ gia công chi tiết trên máy CNC. Giới thiệu một số mẫu máy CNC điển hình và phương pháp lập trình cho các nhóm công nghệ cắt gọt cơ bản là Tiện, Phay... Môn học trình bày những vấn đề cơ bản nhất, thiết thực nhất khi tiếp cận tìm hiểu, lập trình và nghiên cứu công nghệ CNC.

Tài liệu:

[1] Tạ Duy Liêm, Máy công cụ CNC, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, Hà nội 1999.

[2] Bùi Quý Lực, Hệ thống điều khiển số trong công nghiệp, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, Hà nội 2006.

[3]. Trần Đức Quý, Phạm Văn Bổng, Nguyễn Xuân Chung, Nguyễn Văn Thiện, Hoàng Tiến Dũng, Trịnh Văn Long, Giáo trình công nghệ CNC, Nhà xuất bản giáo dục, Hà nội 2008.

[4]. Siemens, Operation and Programming 08/2003 Edition - SINUMERIK 802C base line, Printed in the Federal Republic of Germany, 2003.

[5] . Heidenhain, User's Manual for Conversational Programming - TNC 310, Printed in Germany, 1999.

4090226. Chuyên đề 1 + 2 (2 TC)

Học phần tiên quyết: Tự động hóa quá trình sản xuất (4090220)

Mục tiêu học phần: Học về phần mềm mô phỏng các đối tượng và các quá trình sản xuất trong công nghiệp

Tài liệu:

[1]. Matlab Training - Simulating Dynamic Systems

[2]. Numerical Analysis Using MATLAB and Excel, Third Edition, Steven, T. Karris

4090229. Thực tập tốt nghiệp (4TC)

Học phần tiên quyết: Thực tập sản xuất

Mục tiêu học phần: Thu thập số liệu để viết đồ án tốt nghiệp

4090230. Tự động hóa và thiết bị đo dầu khí (2 TC)

Học phần tiên quyết:

Mục tiêu học phần: Môn học giúp sinh viên nắm được những kiến thức chuyên sâu về các thiết bị đo trong công nghiệp dầu khí, cũng như ứng dụng các bộ điều khiển logic khả trình trong công nghiệp khoan khai thác dầu khí và công nghiệp lọc hóa dầu.

Tài liệu:

[1]. Phan Xuân Minh, Nguyễn Doãn Phước, Tự động hóa S7-200, NXB KHKT 2003

[2]. Phan Xuân Minh, Nguyễn Doãn Phước, Tự động hóa S7-300, NXB KHKT 2003

[3]. Jacobs P. Mesures électriques. Dunord, Paris 1980

4090233. Tự động hóa lọc dầu (3 TC)

Học phần tiên quyết: Tự động hóa quá trình sản xuất (4090220)

Mục tiêu học phần: Các khái niệm cơ bản về hệ điều khiển quá trình, ứng dụng các bộ logic khả trình, hệ SCADA, hệ PCS7 và trong quá trình điều khiển và giám sát trong công nghiệp lọc hóa dầu.

Tài liệu:

[1]. Thomas E. Marlin, Process Control – Designing Processes and Control Systems for Dynamic Performance, 2nd Edition, McGraw-Hill, 2000.

[2]. Belá G. Liptak (chủ biên), Instrument Engineer's Handbook: Process Control, 3rd Edition, Chilton Book Co. 1996.

[3]. Michael L. Luyben, William L. Luyben, Essentials of Process Control, McGraw-Hill, 1997.

[4]. Armando B. Corripio, Design and Application of Process Control Systems., Instrument Society of America (ISA), 1998.

4090242. Đồ án tốt nghiệp (7TC)

Học phần tiên quyết: Hoàn thành thực tập tốt nghiệp

Mục tiêu học phần: Viết đồ án tốt nghiệp

4090250. Đồ án điều khiển số (1TC)

Học phần tiên quyết: Điều khiển số (4090209)

Mục tiêu học phần: Thực hiện thiết kế các bộ ĐK số cho một số đối tượng trong CN trên nền tảng sử dụng vi điều khiển.

Tài liệu:

[1]. Nguyễn Đức Khoát- Bài giảng điều khiển số

[2]. Franklin G.F., Powell J.D., Workman M.L, Digital Control of Dynamic Systems, Addison-Wesley, 2nd 1994

[3]. Isermann R., Digitale Regelsysteme. Bd I: Grundlagen, Deterministische Regelungen. Bd II: Stochastische Regelungen, Mehrgrenregelungen, Adaptive Regelungen, Anwendungen. Springer-Verlag, 2. Auflage, 1987 und 1988

[4]. Quang Ng.Ph., MATLAB & Simulink dành cho kỹ sư điều khiển tự động, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, tái bản lần thứ 3, 2004

4090251. Kỹ thuật vi điều khiển (2TC)

Học phần tiên quyết: Hệ vi xử lý và máy tính (4090205)

Mục tiêu học phần: môn học Vi điều khiển giúp sinh viên vận dụng các kiến thức đã học trong môn hệ Vi xử lý và máy tính vào các bài toán thực tế, đồng thời đây cũng là độ điều khiển được sử dụng rộng rãi trong các thiết bị điều khiển hiện đại.

Tài liệu:

[1]. Nguyễn Đức Khoát- Bài giảng Vi điều khiển

[2]. C Tavernier, Les Microcontrolers PIC Description et mus en seurvre, Edition Duno 1995

[3]. Microchip, Mplab User guide, Microchip 1999

[4]. Microchip, PIC 16F877 Manual Book, Microchip 1999

[5]. Microcontroller Hand Book 2000

4090252. Đồ án Kỹ thuật vi điều khiển (1 TC)

Học phần tiên quyết: Kỹ thuật vi điều khiển (4090251)

Mục tiêu học phần: Đồ án môn học Vi điều khiển giúp sinh viên vận dụng các kiến thức đã học trong môn hệ Vi xử lý và máy tính vào thiết kế các bài toán thực tế, và xây dựng các độ điều khiển trong các thiết bị công nghiệp.

Tài liệu:

- [1]. Nguyễn Đức Khoát- Bài giảng Vi điều khiển
- [2]. C Tavernier, Les Microcontrolers PIC Description et mus en seurvre, Edition Duno 1995
- [3]. Microchip, Mplab User guide, Microchip 1999
- [4]. Microchip, PIC 16F877 Manual Book, Microchip 1999
- [5]. Microcontroller Hand Book 2000

4090257. Điều khiển nhúng (2TC)

Học phần tiên quyết: Kỹ thuật vi điều khiển (4090217)

Mục tiêu học phần: môn học điều khiển nhúng giúp sinh viên vận dụng các kiến thức đã học trong môn hệ vi điều khiển, điều khiển số vào các bài toán thực tế trong công nghiệp hiện nay cũng như trong các lĩnh vực của đời sống xã hội.

Tài liệu:

- [1]. Nguyễn Đức Khoát- Bài giảng điều khiển nhúng
- [2]. C Tavernier, Les Microcontrolers PIC Description et mus en seurvre, Edition Duno 1995
- [3]. Microchip, Mplab User guide, Microchip 1999
- [4]. Microchip, PIC 16F877 Manual Book, Microchip 1999
- [5]. Microcontroller Hand Book 2000

4090258. Đồ án Điều khiển nhúng (1TC)

Học phần tiên quyết: Điều khiển nhúng (4090257)

Mục tiêu học phần: Thiết kế và xây dựng một hệ điều khiển nhúng

Tài liệu:

- [1]. Nguyễn Đức Khoát- Bài giảng điều khiển nhúng
- [2]. C Tavernier, Les Microcontrolers PIC Description et mus en seurvre, Edition Duno 1995
- [3]. Microchip, Mplab User guide, Microchip 1999
- [4]. Microchip, PIC 16F877 Manual Book, Microchip 1999
- [5]. Microcontroller Hand Book 2000

12. Các chương trình, tài liệu, chuẩn quốc tế tham khảo

Chương trình đào tạo chuyên ngành Tự động hóa được tham khảo trên khung chương trình đào tạo ngành Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa của:

- [1] Bộ giáo dục và đào tạo “Chương trình khung ngành Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa”.
- [2] Trường Đại học Bách khoa Hà Nội: “Chương trình đào tạo Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa”
- [3] Trường Đại học Cần thơ: “Chương trình đào tạo ngành Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa”
- [4] Trường Đại học Thái nguyên: “Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo đại học ngành Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa”
- [5] University of new south wales: “Electrical Engineering Program Outlines”
- [6] Massachusetts Institute of Technology (MIT): “Electrical Engineering and Computer Science Courses”