



CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 1935/QĐ-ĐHTL ngày 03 tháng 10 năm 2022 của
Hiệu trưởng Trường Đại học Thủy lợi)*

Tên chương trình đào tạo: Kỹ thuật Cơ điện tử

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Tiếng Việt: Kỹ thuật Cơ điện tử;

Tiếng Anh: Mechatronics Engineering;

Mã ngành: 7520114

1. Mục tiêu đào tạo

- Mục tiêu chung:

- Mục tiêu đào tạo của chương trình Kỹ thuật Cơ điện tử là đào tạo ra nguồn nhân lực trình độ đại học có chuyên môn cao trong lĩnh vực Cơ điện tử và Robot. Đây là đội ngũ nhân lực có phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ cộng đồng; có khả năng tự học, kỹ năng giao tiếp và làm việc theo nhóm; có kiến thức và năng lực chuyên môn vững vàng; có trình độ ngoại ngữ tốt; có sức khỏe tốt đáp ứng yêu cầu trong lĩnh vực xây dựng, bảo vệ và phát triển đất nước trong giai đoạn hội nhập quốc tế.
- Chương trình đào tạo trang bị cho người học những kiến thức nền tảng và chuyên sâu trong lĩnh vực Cơ điện tử và Robot, cập nhật các vấn đề mới và hiện đại liên quan đến nghiên cứu phát triển các hệ cơ điện tử và robot; thiết kế phần cơ khí kết hợp với các thiết bị điện - điện tử, tạo ra phần cứng của hệ thống; xác định phương pháp điều khiển, thiết kế phần mềm điều khiển và quản trị dữ liệu.

- Mục tiêu cụ thể:

Sinh viên tốt nghiệp chương trình Kỹ thuật Cơ điện tử có kiến thức, kỹ năng và năng lực như sau

- Có kiến thức về Toán học và khoa học tự nhiên, đáp ứng được khả năng tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và khả năng học tập ở trình độ cao hơn;
- Có kiến thức cơ sở ngành về Kỹ thuật cơ khí, Kỹ thuật điện - điện tử, Kỹ thuật điều khiển, Kỹ thuật máy tính; và các kiến thức chuyên sâu trong lĩnh vực Cơ điện tử và Robot.
- Có kỹ năng cá nhân, nghề nghiệp; kỹ năng giao tiếp, làm việc nhóm đủ để làm việc trong môi trường liên ngành, đa văn hóa, đa quốc gia;

- Phát triển khả năng hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành các hệ thống Cơ điện tử và Robot.

2. Chuẩn đầu ra

Sau khi hoàn thành chương trình ngành Kỹ thuật Cơ điện tử của Trường Đại học Thủy lợi, người học cần đạt được những năng lực về kiến thức và kỹ năng như sau:

- a) Khả năng vận dụng kiến thức toán học và khoa học tự nhiên và kỹ thuật vào giải quyết những vấn đề thuộc lĩnh vực kỹ thuật Cơ điện tử và Robot;
- b) Khả năng thiết kế và tiến hành các thí nghiệm, phân tích và giải thích các dữ liệu trong lĩnh vực kỹ thuật Cơ điện tử và Robot;
- c) Khả năng thiết kế một hệ thống, một thành phần, một quá trình trong lĩnh vực kỹ thuật Cơ điện tử và Robot để đáp ứng nhu cầu mong muốn với các ràng buộc thực tế như kinh tế, môi trường, xã hội, chính trị, đạo đức, sức khỏe và sự an toàn, có thể sản xuất được và có tính bền vững;
- d) Khả năng hoạt động hiệu quả trong các nhóm đa ngành;
- e) Khả năng nhận diện, diễn đạt và giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực kỹ thuật Cơ điện tử và Robot;
- f) Có hiểu biết về trách nhiệm đạo đức và nghề nghiệp;
- g) Khả năng giao tiếp hiệu quả;
- h) Được trang bị kiến thức đủ rộng để hiểu rõ tác động của các giải pháp kỹ thuật trong bối cảnh kinh tế, môi trường và xã hội toàn cầu;
- i) Nhận thức về sự cần thiết và có khả năng học trọn đời;
- j) Có kiến thức về các vấn đề đương đại;
- k) Khả năng sử dụng các phương pháp, kỹ năng và công cụ kỹ thuật hiện đại cần thiết cho thực hành kỹ thuật trong lĩnh vực kỹ thuật Cơ điện tử và Robot.
- l) Có năng lực ngoại ngữ là tiếng Anh bậc 3/6 theo Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam.
- m) Khả năng sử dụng công nghệ thông tin cơ bản theo Chuẩn quốc gia.

3. Định hướng nghề nghiệp sau khi tốt nghiệp

Người học sau khi tốt nghiệp chương trình ngành Kỹ thuật Cơ điện tử của Trường Đại học Thủy lợi có thể công tác tại các doanh nghiệp, nhà máy thuộc lĩnh vực cơ điện tử và robot hoặc các lĩnh vực có liên quan như kỹ thuật cơ khí hàng không, kỹ thuật ô tô, kỹ thuật tự động hóa, kỹ thuật y học với các vị trí:

- Chuyên viên kỹ thuật;
- Thiết kế, chế tạo, vận hành robot hoặc hệ thống tự động có robot;

- Nghiên cứu và phát triển sản phẩm cơ điện tử và robot;
- Tư vấn thiết kế, triển khai công nghệ;
- Quản lý sản xuất.

Ngoài ra, kỹ sư Cơ điện tử cũng có thể làm việc tại các cơ quan quản lý nhà nước có liên quan đến lĩnh vực đào tạo của ngành; giảng dạy và nghiên cứu khoa học về lĩnh vực cơ điện tử và robot tại các cơ sở đào tạo và viện nghiên cứu; tự thành lập doanh nghiệp sản xuất, kinh doanh các sản phẩm cơ điện tử và robot, cơ khí chế tạo máy, tự động hóa.

4. Định hướng học tập nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp

Người tốt nghiệp chương trình ngành Kỹ thuật Cơ điện tử của Trường Đại học Thủy lợi có thể tham gia các chương trình đào tạo thạc sĩ thuộc khối ngành Cơ khí, Tự động hóa tại các cơ sở đào tạo trong nước và nước ngoài.

5. Các chương trình đào tạo, tài liệu, chuẩn quốc tế đã tham khảo

- Chương trình giáo dục đại học ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ điện tử Trường ĐH Sư phạm kỹ thuật TPHCM;
- Chương trình giáo dục đại học ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ điện tử Trường ĐH Công nghiệp Hà Nội;
- Chương trình giáo dục đại học ngành Kỹ thuật Cơ điện tử Trường ĐH Chosun, Hàn Quốc.
- Chương trình giáo dục đại học ngành Kỹ thuật Cơ điện tử và robot Trường ĐH Lawrence Technological University, Hoa Kỳ.

Hà Nội, ngày 03 tháng 10 năm 2022

HIỆU TRƯỞNG



BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành kèm theo Quyết định số 1935/QĐ-DHTL ngày 03 tháng 10 năm 2022 của Hiệu trưởng Trường Đại học Thủy lợi)

Tên chương trình đào tạo: Kỹ thuật Cơ điện tử
Trình độ đào tạo: Đại học
Ngành đào tạo: Tiếng Việt: Kỹ thuật Cơ điện tử;
Tiếng Anh: Mechatronics Engineering;
Mã ngành: 7520114
Tên văn bằng tốt nghiệp: Kỹ sư Kỹ thuật Cơ điện tử
Đơn vị cấp bằng: Trường Đại học Thủy lợi

1. Mục tiêu

- Mục tiêu chung:

- Mục tiêu đào tạo của chương trình Kỹ thuật Cơ điện tử là đào tạo ra nguồn nhân lực trình độ đại học có chuyên môn cao trong lĩnh vực Cơ điện tử và Robot. Đây là đội ngũ nhân lực có phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ cộng đồng; có khả năng tự học, kỹ năng giao tiếp và làm việc theo nhóm; có kiến thức và năng lực chuyên môn vững vàng; có trình độ ngoại ngữ tốt; có sức khỏe tốt đáp ứng yêu cầu trong lĩnh vực xây dựng, bảo vệ và phát triển đất nước trong giai đoạn hội nhập quốc tế.
- Chương trình đào tạo trang bị cho người học những kiến thức nền tảng và chuyên sâu trong lĩnh vực Cơ điện tử và Robot, cập nhật các vấn đề mới và hiện đại liên quan đến nghiên cứu phát triển các hệ cơ điện tử và robot; thiết kế phần cơ khí kết hợp với các thiết bị điện - điện tử, tạo ra phần cứng của hệ thống; xác định phương pháp điều khiển, thiết kế phần mềm điều khiển và quản trị dữ liệu.

- Mục tiêu cụ thể:

Sinh viên tốt nghiệp chương trình Kỹ thuật Cơ điện tử có kiến thức, kỹ năng và năng lực như sau

- Có kiến thức về Toán học và khoa học tự nhiên, đáp ứng được khả năng tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và khả năng học tập ở trình độ cao hơn;
- Có kiến thức cơ sở ngành về Kỹ thuật cơ khí, Kỹ thuật điện - điện tử, Kỹ thuật điều khiển, Kỹ thuật máy tính; và các kiến thức chuyên sâu trong lĩnh vực Cơ điện tử và Robot.

- Có kỹ năng cá nhân, nghề nghiệp; kỹ năng giao tiếp, làm việc nhóm đủ để làm việc trong môi trường liên ngành, đa văn hóa, đa quốc gia;
- Phát triển khả năng hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành các hệ thống Cơ điện tử và Robot.

2. Chuẩn đầu ra

Sau khi hoàn thành chương trình ngành Kỹ thuật Cơ điện tử của Trường Đại học Thủy lợi, người học cần đạt được những năng lực về kiến thức và kỹ năng như sau:

- Khả năng vận dụng kiến thức toán học và khoa học tự nhiên và kỹ thuật vào giải quyết những vấn đề thuộc lĩnh vực kỹ thuật Cơ điện tử và Robot;
- Khả năng thiết kế và tiến hành các thí nghiệm, phân tích và giải thích các dữ liệu trong lĩnh vực kỹ thuật Cơ điện tử và Robot;
- Khả năng thiết kế một hệ thống, một thành phần, một quá trình trong lĩnh vực kỹ thuật Cơ điện tử và Robot để đáp ứng nhu cầu mong muốn với các ràng buộc thực tế như kinh tế, môi trường, xã hội, chính trị, đạo đức, sức khỏe và sự an toàn, có thể sản xuất được và có tính bền vững;
- Khả năng hoạt động hiệu quả trong các nhóm đa ngành;
- Khả năng nhận diện, diễn đạt và giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực kỹ thuật Cơ điện tử và Robot;
- Có hiểu biết về trách nhiệm đạo đức và nghề nghiệp;
- Khả năng giao tiếp hiệu quả;
- Được trang bị kiến thức đủ rộng để hiểu rõ tác động của các giải pháp kỹ thuật trong bối cảnh kinh tế, môi trường và xã hội toàn cầu;
- Nhận thức về sự cần thiết và có khả năng học trọn đời;
- Có kiến thức về các vấn đề đương đại;
- Khả năng sử dụng các phương pháp, kỹ năng và công cụ kỹ thuật hiện đại cần thiết cho thực hành kỹ thuật trong lĩnh vực kỹ thuật Cơ điện tử và Robot.
- Có năng lực ngoại ngữ là tiếng Anh bậc 3/6 theo Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam.
- Khả năng sử dụng công nghệ thông tin cơ bản theo Chuẩn quốc gia.

3. Khối lượng kiến thức toàn khoá (số tín chỉ) và thời gian đào tạo

- Khối lượng kiến thức toàn khoá: 155 tín chỉ.
- Thời gian đào tạo: 4,5 năm.

4. Đối tượng và tiêu chí tuyển sinh

Thực hiện theo Quy chế hiện hành của Bộ giáo dục và Đào tạo và của Trường Đại học Thủy lợi.

5. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Thực hiện theo Quy chế đào tạo hiện hành của Trường Đại học Thủy lợi.

6. Cách thức đánh giá

Thực hiện theo Quy chế đào tạo hiện hành của Trường Đại học Thủy lợi.

7. Nội dung chương trình đào tạo

STT	Tên học phần	Tóm tắt nội dung của từng học phần	Số tín chỉ <i>Tổng số TC (Lý thuyết- bài tập- thực hành, TN)</i>	Tổ chức tại kỳ
I	GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG			
I.1	<i>Lý luận chính trị</i>			
1	Pháp luật đại cương	Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản nhất về nhà nước và pháp luật nói chung, nhà nước và pháp luật Việt Nam nói riêng; đồng thời, nghiên cứu những nét khái quát nhất về một số ngành luật chủ yếu trong hệ thống pháp luật Việt Nam.	2 (2-0-0)	1
2	Triết học Mác - Lênin	Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức khái lược về chủ nghĩa Mác-Lênin và một số vấn đề chung của môn học. Học phần này có 3 chương bao quát nội dung cơ bản về thế giới quan và phương pháp luận của chủ nghĩa Mác-Lênin.	3 (3-0-0)	4
3	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức về nội dung trọng tâm học thuyết kinh tế của chủ nghĩa Mác-Lênin về phương thức sản xuất tư bản nghĩa; khái quát những nội dung cơ bản thuộc lý luận của chủ nghĩa Mác-Lênin.	2 (2-0-0)	5
4	Chủ nghĩa xã hội	Học phần cung cấp cho sinh viên các	2 (2-0-0)	6

STT	Tên học phần	Tóm tắt nội dung của từng học phần	Số tín chỉ <i>Tổng số (Lý thuyết- bài tập- thực hành, TN)</i>	Tổ chức tại kỳ
	khoa học	kiến thức về nội dung trọng tâm về chủ nghĩa xã hội, chủ nghĩa xã hội hiện thực và triển vọng.		
5	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về hệ thống quan điểm, chủ trương, chính sách của Đảng trong tiến trình cách mạng Việt Nam từ năm 1930 đến nay.	2 (2-0-0)	7
6	Tư tưởng Hồ Chí Minh	Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về tư tưởng Hồ Chí Minh, bao gồm cơ sở, quá trình hình thành và phát triển tư tưởng Hồ Chí Minh; các nội dung cơ bản của tư tưởng Hồ Chí Minh về các vấn đề dân tộc, chủ nghĩa xã hội, đảng cộng sản Việt Nam, đại đoàn kết, đạo đức và con người.	2 (2-0-0)	8
I.2	<i>Kỹ năng</i>			
7	Kỹ năng mềm và tinh thần khởi nghiệp	Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cơ bản về giao tiếp và làm việc nhóm để áp dụng vào trong quá trình học tập và cuộc sống, bước đầu khởi nghiệp.	3 (1-2-0)	1
I.3	<i>Khoa học tự nhiên và tin học</i>			
8	Tin học cơ bản	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về máy tính và lập trình bằng C++, tập trung vào việc xây dựng và thực hiện các thuật toán giải các bài toán trong Toán học, Khoa học và Kỹ thuật.	2 (1-1-0)	2
9	Giải tích hàm một biến	Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức về vi phân và tích phân của hàm một biến số, cùng các ứng dụng	3 (2-1-0)	1

STT	Tên học phần	Tóm tắt nội dung của từng học phần	Số tín chỉ <i>Tổng số (Lý thuyết- bài tập- thực hành, TN)</i>	Tổ chức tại kỳ
		của nó. Chuỗi và ứng dụng khai triển hàm thành chuỗi Taylor.		
10	Giải tích hàm nhiều biến	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về hàm nhiều biến, đạo hàm riêng, gradient, cực trị hàm nhiều biến, vi phân toàn phần, tích phân lặp, tích phân đường trong mặt phẳng, trường bảo toàn, định lý Green, tích phân bội, tích phân mặt và tích phân đường trong không gian, định lý phân nhánh và định lý Stoke	3 (2-1-0)	2
11	Nhập môn đại số tuyến tính	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản của Đại số tuyến tính như vectơ, ma trận, phương pháp giải hệ phương trình đại số, định thức, không gian vectơ, phép biến đổi tuyến tính, số phức và một vài ứng dụng của Đại số tuyến tính trong kỹ thuật.	2 (1-1-0)	2
12	Vật lý đại cương	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ sở về điện trường, từ trường và quang học.	3 (2-1-0)	2
13	Phương trình vi phân	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về các phương pháp để giải phương trình vi phân thường; Ma trận và hệ tuyến tính bậc một. Phương pháp xác định giá trị riêng và vectơ riêng. Các phương pháp số để giải gần đúng phương trình vi phân.	2 (1-1-0)	3
I.4	<i>Tiếng Anh</i>			
14	Tiếng Anh 1	Học phần cung cấp và rèn luyện cho sinh viên một số kiến thức và kỹ năng cơ bản của nửa đầu chương trình B.	3 (2-1-0)	3
15	Tiếng Anh 2	Học phần cung cấp và rèn luyện cho	3 (2-1-0)	4

STT	Tên học phần	Tóm tắt nội dung của từng học phần	Số tín chỉ <i>Tổng số TC (Lý thuyết- bài tập- thực hành, TN)</i>	Tổ chức tại kỳ
		sinh viên một số kiến thức và kỹ năng cơ bản của nửa cuối chương trình B.		
I.5	<i>Giáo dục quốc phòng</i>			
I.6	<i>Giáo dục thể chất</i>			
II	GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP			
II.1	<i>Cơ sở khối ngành</i>			
16	Đồ họa kỹ thuật 1	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về đồ họa kỹ thuật bao gồm các tiêu chuẩn, quy ước, phương pháp biểu diễn đối với bản vẽ kỹ thuật theo các tiêu chuẩn ISO (tiêu chuẩn thế giới), ANSI (tiêu chuẩn quốc gia Mỹ) và TCVN (tiêu chuẩn Việt Nam). Từ đó, sinh viên có thể đọc hiểu được các bản vẽ kỹ thuật cơ bản và biểu diễn được các vật thể, hình khối hình học trên bản vẽ kỹ thuật	2 (1-1-0)	1
17	Nhập môn kỹ thuật cơ điện tử	Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về lĩnh vực kỹ thuật cơ điện tử thông qua bài giảng, tham quan tại nhà trường và doanh nghiệp; định hướng nghề nghiệp, cơ hội việc làm; các kỹ năng cần thiết để có thể học tập ở các môn học cơ sở ngành và chuyên ngành tiếp theo.	2 (1-0-1)	1
18	Vẽ cơ khí	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về bản vẽ kỹ thuật, cách biểu diễn các chi tiết trên một bản vẽ, phương pháp đọc hiểu và trình bày bản vẽ kỹ thuật, trình bày bản vẽ lắp cơ khí, lắp	2 (1-1-0)	2

STT	Tên học phần	Tóm tắt nội dung của từng học phần	Số tín chỉ <i>Tổng số (Lý thuyết- bài tập- thực hành, TN)</i>	Tổ chức tại kỳ
		bản vẽ lắp và tách các chi tiết từ bản vẽ lắp.		
19	Thực tập Vẽ cơ khí	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về bản vẽ kỹ thuật, cách biểu diễn các chi tiết trên một bản vẽ, trình bày bản vẽ lắp cơ khí, lập bản vẽ lắp và tách các chi tiết từ bản vẽ lắp trên máy tính	1 (0-0-1)	2
20	Cơ học kỹ thuật 1	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về lực, các hệ lực tương đương, thu gọn hệ lực; trạng thái cân bằng của chất điểm và vật rắn, tìm điều kiện cân bằng của vật rắn khi có ma sát. Khảo sát động học của điểm và vật rắn bao gồm xác định các đại lượng động học đặc trưng của chúng.	3 (2-1-0)	2
21	Sức bền vật liệu I	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về nội lực, ứng suất, trạng thái ứng suất, biến dạng, định luật Húc tổng quát; các kiến thức cơ bản để tính toán độ bền, độ cứng của thanh chịu kéo, nén, uốn, xoắn; các thuyết bền; đặc trưng hình học của mặt cắt ngang.	3 (2-1-0)	2
22	Kỹ thuật cơ điện trong cơ khí	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về mạch điện, các phương pháp giải mạch điện, mạch điện xoay chiều một pha và ba pha; nguyên lý hoạt động và phương pháp tính toán các thông số của máy biến áp, động cơ đồng bộ, động cơ không đồng bộ, động cơ điện một chiều, động cơ bước.	2 (1-1-0)	3
23	Thực tập gia công cơ khí	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức thực hành về dây chuyền sản xuất chế tạo, lắp ráp cơ khí trong thực tế, rèn	4 (0-0-4)	3

STT	Tên học phần	Tóm tắt nội dung của từng học phần	Số tín chỉ <i>Tổng số (Lý thuyết- bài tập- thực hành, TN)</i>	Tổ chức tại kỳ
		luyện tay nghề cho sinh viên và nắm bắt được kỹ thuật gia công cơ khí trên các máy công cụ, thực hành lập trình gia công trên máy CNC và một số phương pháp gia công mới.		
24	Cơ học kỹ thuật 2	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về động lực học, khảo sát chuyển động cơ học của chất điểm, hệ chất điểm và các vật rắn dưới tác dụng của lực.	3 (2-1-0)	3
25	Nguyên lý máy	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về cấu trúc cơ cấu, cách hình thành và cấu tạo của cơ cấu; cách phân tích và tổng hợp động học và động lực học của các cơ cấu và máy thông dụng, phương pháp tổng hợp một số cơ cấu như cơ cấu bốn khâu bản lề, cơ cấu cam và cơ cấu bánh răng; khả năng phân tích lực trong máy, cân bằng máy và giới thiệu về tay máy và rôbot.	3 (2-1-0)	3
II.2	<i>Kiến thức cơ sở ngành</i>			
26	Kỹ thuật điện tử trong cơ khí	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về nguyên lý hoạt động, phương pháp tính toán thông số hoạt động và các mạch ứng dụng cơ bản của các linh kiện điện tử cơ bản như diode, transistor (BJT, MOSFET), khuếch đại thuật toán (op-amp).	2 (1-1-0)	3
27	Thực tập điện tử trong cơ khí	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về an toàn điện, kỹ năng phân biệt linh kiện điện tử cơ bản, kỹ năng lắp ráp mạch điện tử cơ bản như mạch dao động đa hài, khuếch đại âm tần, mạch đếm	1 (0-0-1)	3

STT	Tên học phần	Tóm tắt nội dung của từng học phần	Số tín chỉ <i>Tổng số TC (Lý thuyết- bài tập- thực hành, TN)</i>	Tổ chức tại kỳ
		thập phân, mạch so sánh, ... và kỹ năng sử dụng phần mềm thiết kế mạch điện tử.		
28	Điện tử công suất trong kỹ thuật cơ khí	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về các bộ biến đổi trong mạch điện tử công suất; mô phỏng các bộ biến đổi bằng phần mềm chuyên dụng như Psim; mạch chỉnh lưu một pha và nhiều pha, mạch nghịch lưu, bộ biến tần.	2 (1-1-0)	4
29	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật trong cơ điện tử	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về cấu trúc dữ liệu. Từ đó, sinh viên có thể phân tích và thiết kế thuật toán để giải quyết một số bài toán thường gặp trong lĩnh vực cơ điện tử.	2 (1-1-0)	5
30	Vật liệu học	Học phần cung cấp cho sinh viên các nguyên lý cơ bản về tính chất cơ học, điện và hoá học của các kim loại, chất dẻo và gốm sứ trong các ứng dụng kỹ thuật; các chủ đề bao gồm liên kết, cấu trúc mạng tinh thể và các khuyết tật, các biểu đồ pha, ăn mòn và các tính chất điện. Các thí nghiệm về tính chất thực tế của các vật liệu; Các chủ đề về tính chất cơ học, tổ chức kim loại và xử lý nhiệt.	2 (2-0-0)	4
31	Dung sai lắp ghép và kỹ thuật đo	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về dung sai và lắp ghép; dung sai và lắp ghép các mối ghép thông dụng như mối ghép hình trụ trơn, mối ghép ổ lăn với trục và lỗ thân hộp, mối ghép then/then hoa, mối ghép côn trơn, mối ghép ren, dung sai truyền động bánh răng; phương pháp giải bài toán chuỗi kích thước và nguyên tắc cơ bản để ghi kích thước trên bản vẽ chi	3 (2-1-0)	4

STT	Tên học phần	Tóm tắt nội dung của từng học phần	Số tín chỉ <i>Tổng số TC (Lý thuyết- bài tập- thực hành, TN)</i>	Tổ chức tại kỳ
		tiết; một số loại dụng cụ đo và phương pháp đo các thông số cơ bản của chi tiết.		
32	Thiết kế chi tiết máy	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về nguyên lý làm việc, cấu tạo và phương pháp tính toán thiết kế các chi tiết máy và máy thông dụng. Phân tích, thiết kế các chi tiết máy có công dụng chung và lựa chọn tổ hợp các chi tiết máy có công dụng chung được sử dụng trong thiết kế cơ cấu máy hoàn chỉnh. Sử dụng các phần mềm trong quá trình thiết kế máy.	3 (2-1-0)	4
33	Đồ án cơ sở thiết kế máy	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về thiết kế chi tiết và các bộ phận máy; sử dụng các phần mềm trong quá trình thiết kế máy. Sinh viên thực hiện đồ án thiết kế một hệ dẫn động cơ khí như hộp giảm tốc 2 cấp.	2 (1-1-0)	5
34	Truyền động điện trong kỹ thuật cơ khí	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về một hệ truyền động điện bao gồm hệ truyền động điện một chiều, không đồng bộ ba pha, đồng bộ ba pha; khái niệm về bộ biến đổi công suất; khái niệm về các phương pháp điều khiển động cơ điện một chiều và xoay chiều.	2 (1-1-0)	5
35	Phương pháp số và MATLAB	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về các phép tính ma trận, phương trình đại số tuyến tính, bài toán giá trị riêng vectơ riêng; thuật toán giải phương trình đại số phi tuyến; phương pháp số giải phương trình vi phân thường; mô phỏng hệ động lực bằng Matlab & Simulink	3 (2-1-0)	5

STT	Tên học phần	Tóm tắt nội dung của từng học phần	Số tín chỉ <i>Tổng số (Lý thuyết- bài tập- thực hành, TN)</i>	Tổ chức tại kỳ
II.3	<i>Kiến thức ngành</i>			
36	Truyền động Thủy lực - Khí nén	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về cấu tạo, nguyên lý làm việc và tính toán các thông số của các phần tử trong hệ thống truyền động thủy khí; cấu tạo và ứng dụng của các mạch thủy lực cơ bản; lựa chọn và tổ hợp chúng trong một hệ thống.	3 (2-1-0)	5
37	Thực tập truyền động thủy lực - khí nén 1	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức thực hành về các phần tử trong hệ thống điều khiển khí nén, điện - khí nén, thủy lực, điện - thủy lực; về các mạch khí nén, điện - khí nén, thủy lực trong hệ thống điều khiển; biện pháp phát hiện lỗi của phần tử và hệ thống, sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống.	1 (0-0-1)	6
38	Thực tập truyền động thủy lực - khí nén 2	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức thực hành về các phần tử trong hệ thống truyền động thủy lực – khí nén nâng cao và các hệ thống truyền động thủy lực với van tỷ lệ (van Servo).	1 (0-0-1)	7
39	Vẽ cơ khí nâng cao	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức nâng cao về thiết lập bản vẽ lắp các hệ thống cơ khí và tách các chi tiết từ bản vẽ lắp.	2 (1-1-0)	4
40	Kỹ thuật lập trình cơ điện tử	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về lập trình C++ gồm các kiểu dữ liệu, các cấu trúc điều khiển, hàm và phương pháp lập trình thủ tục, lớp và phương pháp lập trình hướng đối tượng, xuất/nhập dữ liệu và các tiện ích trong thư viện. Kỹ năng soạn thảo, biên dịch, gỡ lỗi cho chương trình.	2 (1-1-0)	6

STT	Tên học phần	Tóm tắt nội dung của từng học phần	Số tín chỉ <i>Tổng số (Lý thuyết- bài tập- thực hành, TN)</i>	Tổ chức tại kỳ
41	Thực tập lập trình cơ điện tử	Học phần cung cấp cho sinh viên kỹ năng lập trình C và C++, xác định yêu cầu của bài toán, thiết kế, xây dựng và đóng gói chương trình.	1 (0-0-1)	6
42	Điều khiển tự động	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về lý thuyết điều khiển tự động các hệ tuyến tính; mô hình hoá hệ thống điều khiển, khảo sát đặc tính động học của hệ thống; sơ đồ, ký hiệu các phần tử trong điều khiển; các phương pháp tính toán tham số cho bộ điều khiển quá trình như bộ điều khiển P, PI, PID.	3 (2-1-0)	6
43	Cảm biến và xử lý tín hiệu điện	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về nguyên lý hoạt động và ứng dụng của các cảm biến quang, cảm biến nhiệt độ, cảm biến vận tốc và gia tốc; phương pháp ghép nối cảm biến với máy tính và các bộ điều khiển; sử dụng phần mềm thu thập và xử lý tín hiệu điện nhận được từ cảm biến.	2 (1-1-0)	6
44	Thực tập Đo lường và xử lý tín hiệu điện	Học phần cung cấp cho sinh viên kỹ năng ứng dụng các cảm biến quang, cảm biến nhiệt độ, cảm biến vận tốc và gia tốc; ghép nối cảm biến với máy tính và các bộ điều khiển; phân tích và xử lý tín hiệu điện nhận được từ cảm biến bằng phần mềm chuyên dụng.	1 (0-0-1)	6
45	Hệ thống Cơ điện tử	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về hệ thống Cơ điện tử; cấu trúc, vai trò và chức năng của các thành phần trong một hệ thống Cơ điện tử; khảo sát một số hệ cơ điện tử cơ bản.	3 (2-1-0)	7
46	Kỹ thuật lập trình	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến	3 (2-1-0)	7

STT	Tên học phần	Tóm tắt nội dung của từng học phần	Số tín chỉ <i>Tổng số (Lý thuyết- bài tập- thực hành, TN)</i>	Tổ chức tại kỳ
	PLC	thức cơ bản về PLC: cấu trúc PLC, câu lệnh cơ bản, các phương pháp lập trình, ứng dụng trong điều khiển các dây chuyền cũng như thiết bị công nghiệp.		
47	Thực tập Tự động hóa	Học phần cung cấp cho sinh viên kỹ năng sử dụng các phần tử, thiết bị trong hệ thống điều khiển tự động như: sensor, động cơ, van khí nén thủy lực, thiết kế mạch điện cho các phần tử điều khiển tự động hóa; hiểu cách giao tiếp PLC với ngoại vi, cách khai báo với các module mở rộng. Cách soạn thảo và viết chương trình cho PLC với các ngôn ngữ lập trình LAD, STL, SCL, GRAPH. Ứng dụng điều khiển một số mô hình cụ thể.	1 (0-0-1)	7
48	Robotics	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về các ứng dụng robot; cấu trúc chung của robot gồm kết cấu cơ khí, hệ thống dẫn động, hệ thống điều khiển, hệ thống cảm biến; phương pháp khảo sát, tính toán động học, tĩnh học, động lực học robot; thiết kế quỹ đạo chuyển động; điều khiển robot; cơ sở thiết kế robot; và các phần mềm ứng dụng trong khảo sát tính toán, thiết kế robot.	3 (2-1-0)	7
49	Thực tập Mô phỏng số và điều khiển robot	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về lập trình, mô phỏng robot trên máy tính dùng phần mềm chuyên dụng; khả năng vận hành cho robot thực (sử dụng trong thực tế sản xuất) với các bài thực hành đạt tiêu chuẩn của các hãng robot công nghiệp.	2 (0-0-2)	7

STT	Tên học phần	Tóm tắt nội dung của từng học phần	Số tín chỉ <i>Tổng số (Lý thuyết- bài tập- thực hành, TN)</i>	Tổ chức tại kỳ
50	Cơ sở động lực học robot	Học phần này trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về động học vật rắn, động lực học vật rắn chuyển động không gian. Động học hệ nhiều vật rắn có liên kết chuyển động trong không gian. Các nguyên lý và phương trình vi phân chuyển động của hệ nhiều vật.	2 (1-1-0)	6
51	Đồ án thiết kế hệ thống điều khiển	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức, kỹ năng lựa chọn và thiết kế được hệ thống điều khiển; xây dựng giải thuật điều khiển; chế tạo phần cứng và lập trình phần mềm tương ứng.	2 (1-1-0)	7
52	Đồ án Hệ thống Cơ điện tử	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức, kỹ năng lựa chọn được hệ cơ điện tử cần thiết kế, phân tích, tính chọn cơ cấu chấp hành, bộ điều khiển trung tâm và hệ thống thông tin giám sát; xây dựng giải thuật điều khiển và thiết kế hệ thống điều khiển; mô phỏng hệ thống, phân tích đánh giá kết quả đạt được; đóng gói sản phẩm Cơ điện tử.	2 (1-1-0)	8
53	Vi điều khiển	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về cấu trúc cơ bản của một vi điều khiển, vi xử lý, cách giao tiếp vi điều khiển với ngoại vi. Phương pháp thiết kế một board mạch điện tử có sử dụng vi điều khiển và phương pháp lập trình để điều khiển hệ thống cơ điện tử.	2 (1-1-0)	6
54	Thực tập Vi điều khiển	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về hệ thống số, các phần tử cơ bản trong hệ thống số, phương pháp thiết kế hệ thống số, hình thành kỹ năng thiết kế và lập trình hệ thống số, ứng	1 (0-0-1)	6

STT	Tên học phần	Tóm tắt nội dung của từng học phần	Số tín chỉ <i>Tổng số TC (Lý thuyết- bài tập- thực hành, TN)</i>	Tổ chức tại kỳ
		dụng hệ thống số giải quyết một số bài toán điều khiển trong thực tế, thiết lập những ngoại vi cơ bản trong vi điều khiển như I/O, ADC, Timer, ...		
55	Hệ thống nhúng	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về các hệ thống nhúng, thiết kế phần cứng hoặc phát triển phần cứng và phát triển phần mềm (trên các hệ điều hành Linux hoặc Android) cho các hệ thống nhúng.	3 (2-1-0)	8
56	Quản trị dự án kỹ thuật	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức, kỹ năng cơ bản về quản lý dự án: khởi tạo dự án, quản lý tài nguyên, quản lý tiến độ, quản lý truyền thông, quản lý chất lượng ... khi thực hiện một dự án kỹ thuật.	2 (1-1-0)	8
57	Thực tập doanh nghiệp	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức, kỹ năng cơ bản thông qua thực tập tại các doanh nghiệp trong lĩnh vực Cơ điện tử hoặc những lĩnh vực có liên quan. Sinh viên được tiếp cận với các vấn đề thực tế và nắm được phương pháp giải quyết vấn đề.	4 (0-0-4)	5
58	Ứng dụng phần mềm trong cơ điện tử	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức, kỹ năng cơ bản về ứng dụng các phần mềm thiết kế, mô phỏng sử dụng trong lĩnh vực cơ điện tử	3 (1-2-0)	5
II.4	<i>Học phần tốt nghiệp</i>			
59	Thực tập tốt nghiệp kỹ thuật cơ điện tử	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức, kỹ năng nâng cao về tổ chức sản xuất trong lĩnh vực cơ điện tử và các lĩnh vực liên quan thông qua thực tập tại	4 (0-0-6)	9

STT	Tên học phần	Tóm tắt nội dung của từng học phần	Số tín chỉ <i>Tổng số TC (Lý thuyết- bài tập- thực hành, TN)</i>	Tổ chức tại kỳ
		các doanh nghiệp, nhà máy. Nghiên cứu, phân tích hệ thống sản xuất; tham gia vào dự án hoặc quy trình sản xuất.		
60	Đồ án tốt nghiệp	Học phần cung cấp cho sinh viên kỹ năng vận dụng những kiến thức đã học để giải quyết một vấn đề cụ thể trong thực tế kỹ thuật thuộc lĩnh vực cơ điện tử do sinh viên tự chọn hoặc theo gợi ý của giáo viên hướng dẫn. Nội dung bao gồm tổng hợp các kiến thức đã học làm cơ sở để giải quyết vấn đề; phân tích lựa chọn phương án và cách thức giải quyết vấn đề; thực hiện giải quyết vấn đề; đánh giá kết quả và bảo vệ thành quả đã thực hiện.	4 (0-4-4)	9
II.5	<i>Kiến thức tự chọn</i>			
1	Dao động kỹ thuật	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về đáp ứng tự do của hệ một hay nhiều bậc tự do, hệ rời rạc hay liên tục, khi lực kích động điều hoà hay các lực kích động khác; nguyên lý cách ly dao động hay hấp thụ dao động.	2 (1-1-0)	8
2	Tính toán thiết kế robot	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ sở về phân tích, lựa chọn và tính toán thiết kế cấu trúc cơ cấu robot. Phân tích và lựa chọn phương pháp dẫn động robot, lựa chọn động cơ, tính toán thiết kế các hệ thống dẫn động. Phân tích và lựa chọn cấu trúc cơ cấu thao tác của robot, tính toán thiết kế cơ cấu thao tác. Phân tích và lựa chọn phương pháp điều khiển robot, thiết kế mô hình điều khiển. Lập trình mô phỏng số, mô phỏng hoạt động, mô phỏng điều khiển hệ thống.	2 (1-1-0)	8

STT	Tên học phần	Tóm tắt nội dung của từng học phần	Số tín chỉ <i>Tổng số (Lý thuyết- bài tập- thực hành, TN)</i>	Tổ chức tại kỳ
		Khảo sát độ chính xác của robot, kiểm nghiệm độ bền của cơ cấu và các bộ phận được thiết kế bằng các phần mềm ứng dụng.		
3	Trí tuệ nhân tạo trong cơ điện tử	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về trí tuệ nhân tạo, vai trò của trí tuệ nhân tạo trong nghiên cứu khoa học, cũng như sự cần thiết của việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo sản xuất và đời sống. Phương pháp giải quyết vấn đề bằng các thuật toán tìm kiếm, biểu diễn tri thức và lập luận (biểu diễn tri thức, xây dựng một hệ chuyên gia), máy học (kiến thức tổng quan để xây dựng những hệ thống tự động rút trích tri thức từ dữ liệu).	2 (1-1-0)	8
4	Thị giác máy tính trong cơ điện tử	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về kỹ thuật xử lý ảnh tĩnh và ảnh động, bao gồm những kỹ năng xử lý cơ bản (thao tác với ảnh và camera bằng chương trình, làm mờ, khử nhiễu, làm nổi cạnh, chuyển đổi không gian màu) và nâng cao (nhận dạng màu sắc, biên dạng, phát hiện chuyển động...). Áp dụng kỹ thuật xử lý ảnh để tạo ra các hệ thống cảm biến thông minh cho máy.	2 (1-1-0)	8
5	Hệ thống SCADA	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về cấu trúc một hệ thống điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu (SCADA), kiến thức cơ bản về truyền dữ liệu trong thiết bị và điều khiển, các giao thức truyền thông được sử dụng trong các thiết bị trong công nghiệp tiêu biểu như Profibus, Ethernet. Kỹ năng	2 (1-1-0)	8

STT	Tên học phần	Tóm tắt nội dung của từng học phần	Số tín chỉ <i>Tổng số TC (Lý thuyết- bài tập- thực hành, TN)</i>	Tổ chức tại kỳ
		thiết kế, thực nghiệm các mạng truyền thông công nghiệp thông dụng và cách sử dụng một số phần mềm SCADA thông dụng để thiết kế giao diện giám sát trạng thái.		
6	Hệ thống vi cơ điện tử	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về hệ thống vi cơ điện tử (MEMS) gồm các khái niệm, ứng dụng và các hiệu ứng sử dụng trong MEMS. Phân loại các linh kiện MEMS thông thường và nguyên tắc chung thiết kế hệ thống vi cơ điện tử. Quy trình tính toán thiết kế các linh kiện MEMS. Một số ví dụ cụ thể về thiết kế hệ thống Vi cơ điện tử.	2 (1-1-0)	8
7	Động học và động lực học máy	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về động học và động lực học của các hệ máy như rung động của móng máy hoặc các hệ truyền động, cân bằng máy, chẩn đoán dao động và liên hệ với các hệ thống cơ điện tử.	2 (1-1-0)	8
8	Tối ưu hóa và điều khiển tối ưu	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về quy hoạch tuyến tính; quy hoạch lồi; quy hoạch phi tuyến không bị ràng buộc; quy hoạch phi tuyến bị ràng buộc; phân tích và hồi quy số liệu; khái niệm về cực trị phiếm hàm; điều khiển tối ưu; một số bài toán tổng hợp tối ưu của hệ điều khiển; một số bài toán thiết kế tối ưu trong cơ điện tử.	2 (1-1-0)	8
9	Công nghệ CNC	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về điều khiển số, máy điều khiển số, dụng cụ cắt, vấn đề quản lý dụng cụ cắt trên máy điều khiển số, cách	2 (1-1-0)	8

STT	Tên học phần	Tóm tắt nội dung của từng học phần	Số tín chỉ <i>Tổng số TC (Lý thuyết- bài tập- thực hành, TN)</i>	Tổ chức tại kỳ
		lập trình gia công trên máy điều khiển số bao gồm lập trình cơ bản và lập trình theo chu trình, cách thức hiệu chỉnh dụng cụ cắt (Tool Offset) và xê dịch điểm chuẩn (Zero Offset), mô phỏng gia công trên phần mềm WinNC (Fanuc). Thông qua môn học sinh viên hiểu được cấu trúc một chương trình (mã lệnh, cấu trúc lệnh, thao tác dịch chuyển...) CNC trong các máy gia công: lệnh chạy dao, bù dao, tốc độ trục chính... Từ đó sinh viên dễ dàng tiếp cận và làm việc với máy gia công thực tế: tiện CNC, phay CNC...		
10	Thực tập CAM/CNC	Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về cơ sở lập trình CNC, tính toán đường dụng cụ trong gia công CNC, kỹ năng sử dụng phần mềm CAM, ứng dụng thực hành gia công trên máy phay/tiện CNC.	1 (0-0-1)	8

9. Ma trận quan hệ giữa CDR của chương trình đào tạo và các học phần

STT	CDR Học phần	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
1. Kiến thức giáo dục đại cương														
1	Pháp luật đại cương						x				x			
2	Triết học Mác - Lênin						x		x					
3	Kinh tế chính trị Mác - Lênin								x		x			
4	Chủ nghĩa xã hội khoa học						x							
5	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam						x							
6	Tư tưởng Hồ Chí Minh								x		x			
7	Kỹ năng mềm và tinh thần khởi nghiệp				x			x						
8	Tin học cơ bản	x												x
9	Giải tích hàm một biến	x				x								
10	Giải tích hàm nhiều biến	x				x								
11	Nhập môn đại số tuyến tính	x				x								
12	Vật lý đại cương	x				x								
13	Phương trình vi phân	x				x								
14	Tiếng Anh 1							x					x	
15	Tiếng Anh 2							x					x	
2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp														

STT	CDR Học phần	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
Kiến thức cơ sở ngành														
16	Đồ họa kỹ thuật 1		x									x		
17	Nhập môn kỹ thuật cơ điện tử					x			x					
18	Vẽ cơ khí		x									x		
19	Thực tập Vẽ cơ khí		x									x		
20	Cơ học kỹ thuật 1		x			x								
21	Sức bền vật liệu I		x			x								
22	Kỹ thuật cơ điện trong cơ khí		x			x								
23	Thực tập gia công cơ khí		x									x		
24	Cơ học kỹ thuật 2		x			x								
25	Nguyên lý máy		x			x								
26	Kỹ thuật điện tử trong cơ khí		x			x								
27	Thực tập điện tử trong cơ khí		x									x		
28	Điện tử công suất trong kỹ thuật cơ khí		x			x								
29	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật trong cơ điện tử		x	x										
30	Vật liệu học		x			x								
31	Dung sai lắp ghép và kỹ thuật đo		x			x								
32	Thiết kế chi tiết máy		x			x								
33	Đồ án cơ sở thiết kế máy			x					x					

STT	CDR Học phần	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
34	Truyền động điện trong kỹ thuật cơ khí		x			x								
35	Phương pháp số và MATLAB		x			x								
Kiến thức ngành														
36	Truyền động Thủy lực - Khí nén		x			x								
37	Thực tập truyền động thủy lực - khí nén 1		x									x		
38	Thực tập truyền động thủy lực - khí nén 2		x									x		
39	Vẽ cơ khí nâng cao		x									x		
40	Kỹ thuật lập trình cơ điện tử		x			x								
41	Thực tập lập trình cơ điện tử		x									x		
42	Điều khiển tự động		x	x		x								
43	Cảm biến và xử lý tín hiệu điện		x			x								
44	Thực tập Đo lường và xử lý tín hiệu điện		x									x		
45	Hệ thống Cơ điện tử			x					x					
46	Kỹ thuật lập trình PLC		x			x								
47	Thực tập Tự động hóa		x									x		
48	Robotics		x						x					
49	Thực tập Mô phỏng số và điều khiển robot		x									x		
50	Cơ sở động lực học robot		x			x								
51	Đồ án thiết kế hệ thống điều khiển			x					x					

STT	CDR Học phần	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
52	Đồ án Hệ thống Cơ điện tử			x					x					
53	Vi điều khiển		x			x								
54	Thực tập Vi điều khiển		x									x		
55	Hệ thống nhúng		x			x								
56	Quản trị dự án kỹ thuật			x	x						x			
57	Thực tập doanh nghiệp				x			x				x		
58	Ứng dụng phần mềm trong cơ điện tử			x								x		
59	Thực tập tốt nghiệp kỹ thuật cơ điện tử				x			x				x		
60	Đồ án tốt nghiệp			x		x						x		
Kiểm thức tự chọn														
1	Dao động kỹ thuật		x			x								
2	Tính toán thiết kế robot		x			x								
3	Trí tuệ nhân tạo trong cơ điện tử		x			x								
4	Thị giác máy tính trong cơ điện tử		x			x								
5	Hệ thống SCADA		x			x								
6	Hệ thống vi cơ điện tử		x			x								
7	Động học và động lực học máy		x			x								
8	Tối ưu hóa và điều khiển tối ưu		x			x								
9	Công nghệ CNC		x			x								

STT	Học phần	CDR												
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
10	Thực tập CAM/CNC		x									x		

Hà Nội, ngày 03 tháng 10 năm 2022

HIỆU TRƯỞNG