



**BẢN MÔ TẢ MÔN HỌC**  
**NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN - ĐIỆN TỬ**  
**NĂM 2022**  
**CN KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA**

## MỤC LỤC

[1]	TIN HỌC CHO NGÀNH ĐIỆN.....	4
[2]	THỰC TẬP ĐIỆN.....	6
[3]	NHẬP MÔN KỸ THUẬT ĐIỆN – ĐIỆN TỬ.....	8
[4]	MẠCH ĐIỆN.....	10
[5]	THÍ NGHIỆM MẠCH ĐIỆN.....	13
[6]	NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH C++.....	15
[7]	TH NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH C/C++.....	17
[8]	TOÁN KỸ THUẬT ĐIỆN.....	19
[9]	THỰC TẬP ĐIỆN TỬ.....	21
[10]	TÍN HIỆU VÀ HỆ THỐNG.....	23
[11]	ĐIỆN TỬ 1.....	25
[12]	THÍ NGHIỆM ĐIỆN TỬ 1.....	27
[13]	KỸ THUẬT SỐ.....	29
[14]	THÍ NGHIỆM KỸ THUẬT SỐ.....	31
[15]	VẼ KỸ THUẬT VỚI CAD.....	33
[16]	AN TOÀN ĐIỆN.....	35
[17]	ĐIỆN TỬ 2.....	37
[18]	THÍ NGHIỆM ĐIỆN TỬ 2.....	39
[19]	VI XỬ LÝ.....	41
[20]	TN VI XỬ LÝ.....	43
[21]	HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG.....	45
[22]	THÍ NGHIỆM HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG.....	47
[23]	QUẢN LÝ DOANH NGHIỆP NHỎ.....	49
[24]	KỸ THUẬT ĐO.....	52
[25]	THÍ NGHIỆM KỸ THUẬT ĐO.....	54
[26]	ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT.....	57
[27]	THÍ NGHIỆM ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT.....	59
[28]	MÁY ĐIỆN VÀ TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN.....	61
[29]	TN MÁY ĐIỆN & TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN.....	63
[30]	ĐO LƯỜNG VÀ CẢM BIẾN.....	66
[31]	XỬ LÝ TÍN HIỆU SỐ.....	68
[32]	THÍ NGHIỆM XỬ LÝ TÍN HIỆU SỐ.....	70

[33]	THIẾT BỊ VÀ HỆ THỐNG CÔNG NGHIỆP .....	72
[34]	THÍ NGHIỆM THIẾT BỊ & HỆ THỐNG CÔNG NGHIỆP .....	74
[35]	LẬP TRÌNH PLC .....	76
[36]	THÍ NGHIỆM LẬP TRÌNH PLC .....	78
[37]	ĐỒ ÁN MÔN HỌC 1 .....	80
[38]	ĐỒ ÁN MÔN HỌC 2.....	82
[39]	THỰC TẬP TỐT NGHIỆP .....	84
[40]	LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP.....	86
[41]	MATLAB VÀ ỨNG DỤNG .....	88
[42]	MẠNG TRUYỀN THÔNG TRONG CÔNG NGHIỆP.....	90
[43]	TRÍ TUỆ NHÂN TẠO .....	92
[44]	HỆ THỐNG NHÚNG .....	94
[45]	MÔ HÌNH VÀ MÔ PHỎNG.....	96
[46]	KỸ THUẬT ROBOT .....	98
[47]	THÍ NGHIỆM HỆ THỐNG NHÚNG.....	100
[48]	VẬT LÝ CHO NGÀNH ĐIỆN .....	102
[49]	THÍ NGHIỆM VẬT LÝ CHO NGÀNH ĐIỆN .....	104
[50]	ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT NÂNG CAO .....	106
[51]	LÝ THUYẾT ĐIỀU KHIỂN NÂNG CAO.....	108
[52]	SCADA.....	109
[53]	NHẬP MÔN ĐIỀU KHIỂN THÔNG MINH .....	112
[54]	THỊ GIÁC MÁY TÍNH.....	113
[55]	TRUYỀN SỐ LIỆU VÀ MẠNG MÁY TÍNH.....	116
[56]	INTERNET VẠN VẬT (IoT) .....	118
[57]	MẠNG CẢM BIẾN KHÔNG DÂY .....	120
[58]	HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THUYẾT KHÍ.....	122
[59]	TỰ ĐỘNG HÓA QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT .....	124

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [1] TIN HỌC CHO NGÀNH ĐIỆN

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Nội dung môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức, kỹ năng ứng dụng tin học vào các công việc văn phòng và chuyên ngành điện, điện tử, viễn thông, máy tính. Sinh viên có thể thực hiện soạn thảo và trình bày văn bản bằng Word; Quản lý số liệu, trình bày bảng tính dùng Excel; Trình chiếu thuyết trình dùng Powerpoint; Giải quyết và kiểm chứng kết quả các bài toán dùng Matlab, lập trình cơ bản và mô phỏng mạch dùng Proteus và Arduino.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

- + Hiểu rõ các thành phần và thao tác cơ bản lắp ráp máy tính bàn.
- + Ứng dụng Word vào soạn thảo văn bản.
- + Ứng dụng Excel để thực hiện bảng tính toán.
- + Ứng dụng PowerPoint để soạn thảo thuyết trình.
- + Sử dụng Matlab để giải quyết các vấn đề trong toán học và vật lý.
- + Hiểu quy trình vẽ và mô phỏng mạch điện tử cơ bản.
- + Lập trình cơ bản điều khiển trong điện tử.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

- Về kiến thức:
  - + a1: Mô tả được các thành phần cơ bản của máy tính.
  - + a2: Sử dụng được các phần mềm văn phòng cơ bản để phục vụ học tập, công việc.
  - + a3: Thiết kế, mô phỏng và lập trình các chương trình điện tử cơ bản.
- Về kỹ năng:
  - + b1: Nắm vững kiến thức cấu trúc máy tính bàn, thao tác cơ bản trong Windows.
  - + b2: Soạn thảo, định dạng các tài liệu văn bản bằng WORD. Tính toán cơ bản trong bảng tính dùng EXCEL.
  - + b3: Trình bày bài thuyết trình, báo cáo bằng PowerPoint.
  - + b4: Kiểm chứng và giải quyết các bài toán kỹ thuật dùng Matlab.
  - + b5: Thiết kế, mô phỏng mạch điện tử cơ bản dùng Proteus.
  - + b6: Lập trình điều khiển trong môi trường Arduino.

- Về thái độ:
  - + c1: Thể hiện tinh thần trách nhiệm xã hội và trách nhiệm nghề nghiệp trong công việc.
  - + c2: Thể hiện tính kỷ luật, tác phong nghiêm túc, ứng xử văn hóa nơi làm việc, đảm bảo sự an toàn cho bản thân và mọi người xung quanh.
  - + c3: Nhận thức về sự cần thiết của khả năng tự học và học tập suốt đời nhằm đáp ứng yêu cầu công việc.

3. Ma trận tích hợp giữa CDR môn học và CDR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT		Chuẩn đầu ra môn học											
		CDRa			CDRb						CDRc		
		a1	a2	a3	b1	b2	b3	b4	b5	b6	c1	c2	c3
Kiến thức	A1												
	A2							X					
	A3												
	A4			X									
	A5												
Kỹ năng	B1		X		X	X	X	X	X	X			
	B2												
	B3	X											
	B4												
	B5												
	B6												
Thái độ	C1										X		
	C2											X	
	C3												X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	2		3		3		2				2	2	2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [2] THỰC TẬP ĐIỆN

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học giúp cho sinh viên tìm hiểu về kỹ thuật an toàn điện; thực hiện được các nội dung, phương pháp tính toán, thi công lắp đặt điện cơ bản và nâng cao, kiểm tra chất lượng sau khi lắp đặt.

Ngoài các bài tập củng cố kiến thức lý thuyết, môn học còn có các bài tập ứng dụng thực tế trong lĩnh vực điện – điện tử và điện tử – viễn thông.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Kiến thức cơ bản trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật điện như: công nghệ lắp đặt điện cơ bản, phương pháp tính toán thi công, lắp đặt điện, kiểm tra chất lượng, lắp đặt máy điện và vận hành các máy điện thông dụng.

##### ➤ Kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

###### ▪ Về kiến thức:

+ Kiến thức cơ bản trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật điện như: công nghệ lắp đặt điện cơ bản, phương pháp tính toán thi công, lắp đặt điện, kiểm tra chất lượng, lắp đặt máy điện và vận hành các máy điện thông dụng.

###### ▪ Về kỹ năng:

+ Sử dụng được các thiết bị, dụng cụ trong lĩnh vực điện dân dụng như von-kế, ampe-kế, watt-kế, tuốc nơ vít, kiểm điện, công tắc, bóng đèn, contactor, role, động cơ....

+ Khả năng phân tích, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề kỹ thuật điện.

+ Khả năng thiết kế, tính toán các hệ thống cơ bản trong lĩnh vực điện.

+ Kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng giao tiếp và đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật.

###### ▪ Về thái độ:

+ Đi học đầy đủ và đúng giờ, tích cực học tập ở lớp và ở nhà.

+ Cần đọc trước tài liệu hướng dẫn và làm bài tập về nhà theo yêu cầu của giáo viên.

Kết quả dự kiến của môn học hay Chuẩn đầu ra môn học:

+ a1: Hiểu rõ về kiến thức cơ bản trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật điện như: công nghệ lắp đặt điện cơ bản, phương pháp tính toán thi công, lắp đặt điện.

+ a2: Nắm rõ các biện pháp an toàn khi sử dụng điện.

+ a3: Biết được cấu tạo và tính năng của các loại máy đo cơ bản.

+ b1: Sử dụng được các loại thiết bị điện dân dụng.

- + b2: Đo được các đại lượng như: dòng điện, điện áp, điện trở, công suất.
- + b3: Có khả năng phân tích, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề kỹ thuật điện và hệ thống cơ bản trong lĩnh vực điện.
- + b4: Có khả năng làm việc nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan.
- + c1: Đi học đầy đủ, đúng giờ quy định và chuẩn bị bài trước khi đến lớp.
- + c2: Đọc kỹ nội quy phòng thí nghiệm, tài liệu hướng dẫn để sử dụng máy móc, trang thiết bị trong phòng thí nghiệm đảm bảo an toàn lao động.
- + c3: Có ý thức tự phát triển kỹ năng và nâng cao kiến thức.

3. Ma trận tích hợp giữa CDR môn học và CDR CTĐT:

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học									
	a1	a2	a3	b1	b2	b3	b4	c1	c2	c3
A1										
A2	X	X	X	X	X	X				
A3										
A4	X	X	X	X	X	X				
A5										
A6										
B1	X	X	X	X	X	X				
B2										
B3	X	X	X	X	X	X				
B4										
B5							X			
B6		X	X	X	X	X				
C1								X		
C2									X	
C3										X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT														
A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	3		3			3		3		3	3	2	2	2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [3] NHẬP MÔN KỸ THUẬT ĐIỆN – ĐIỆN TỬ

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học.

Là môn học bắt buộc thuộc khối kiến thức cơ sở ngành với thời lượng 3 tín chỉ (45 tiết), áp dụng cho sinh viên khoa Điện – Điện tử. Môn học trang bị cho sinh viên các kiến thức căn bản liên quan đến nghề nghiệp kỹ sư cùng một số kỹ năng cần thiết làm cơ sở xây dựng, rèn luyện và nâng cao nhận thức, kỹ năng cá nhân cũng như có khả năng tự học để phát triển bản thân đồng thời định hướng các hoạt động nghề nghiệp phù hợp với đạo đức, với sự phát triển của xã hội.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CDR).

##### ➤ Mục tiêu của môn học.

Nhập môn kỹ thuật điện – điện tử là bao gồm 8 chương, cung cấp cho sinh viên những kiến thức cần thiết phục vụ cho công việc kỹ sư trong tương lai; hình thành cho các em ý thức, tác phong và đạo đức nghề nghiệp, hiểu được vai trò và vị trí của người kỹ sư trong xã hội, trang bị các kiến thức về kỹ năng giúp các em linh hoạt, có thể đáp ứng được các đòi hỏi của người sử dụng lao động ở các vị trí khác nhau của công việc.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CDR của môn học.

###### ▪ Về kiến thức:

- + a1: Mô tả và giải thích được những nội dung kiến thức về nghề nghiệp: chức năng, vai trò, vị trí của người kỹ sư trong lao động xã hội, các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp cơ bản;
- + a2: Áp dụng kiến thức một số kỹ năng mềm cần thiết: xây dựng hình ảnh cá nhân, lắng nghe, thuyết trình, giao tiếp, v.v. vào hoạt động đời sống, học tập hiện tại.
- + a3: Ứng dụng các phương pháp học ở đại học, công việc nghiên cứu khoa học vào môi trường học tập kỹ thuật hướng tới khả năng phát triển nghề nghiệp bản thân.

###### ▪ Về kỹ năng:

- + b1: Trình bày một vấn đề kỹ thuật rõ ràng trước nhiều người (ví dụ: trong cuộc họp, trước đồng nghiệp, bạn bè, v.v.).
- + b2: Kết hợp kỹ năng làm việc hợp tác, biết lắng nghe ý kiến người khác thông qua các buổi thảo luận, bài tập, thuyết trình nhóm.
- + b3: Xác định và giải quyết các tình huống thực tế trong công việc.
- + b4: Sử dụng đúng một số nghi thức giao tiếp trong xã hội: bắt tay đúng cách, ăn mặc lịch sự, v.v.
- + b5: Tính toán được tiến độ một dự án.

- + b6: Viết được một đề cương báo cáo kỹ thuật.
  - Thái độ:
- + c1. Thể hiện tinh thần trách nhiệm xã hội và trách nhiệm nghề nghiệp trong công việc.
- + c2. Thể hiện tính kỷ luật, tác phong nghiêm túc, ứng xử văn hóa nơi làm việc, đảm bảo sự an toàn cho bản thân và mọi người xung quanh.
- + c3. Nhận thức về sự cần thiết của khả năng tự học và học tập suốt đời nhằm đáp ứng yêu cầu công việc.

**3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT.**

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học											
	a1	a2	a3	b1	b2	b3	b4	b5	b6	c1	c2	c3
A1												
A2												
A3												
B1												
B2												
B3												
B4		X		X		X		X	X			
B5		X		X	X	X	X		X			
B6												
C1	X									X	X	
C2										X	X	
C3			X									X

**4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom.**

Thang đo Bloom	Chuẩn đầu ra CTĐT													
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
Cấp độ nhận thức									2	3		3	3	3

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [4] MẠCH ĐIỆN

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

+ Nội dung của học phần Mạch điện cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về mạch điện tuyến tính; những phương pháp phân tích mạch DC đơn giản với định luật Ohm, định luật Kirchoff; những phương pháp điện áp nút và phương pháp dòng điện mắt lưới để phân tích mạch điện DC thuần trở trong miền thời gian cùng với phân tích chế độ xác lập cho mạch điện AC hình sin trong miền phasor; những định lý mạch điện như định lý Thevenin, định lý Norton, định lý chuyển giao công suất tối đa, nguyên lý xếp chồng; định nghĩa và cách tính giá trị trung bình và giá trị hiệu dụng của dòng điện và điện áp AC hình sin, công suất chủ động, công suất phản kháng và công suất biểu kiến trong mạch AC hình sin, cùng với việc xác định hệ số công suất  $\cos \phi$ , tam giác trở kháng, tam giác, tam giác dòng điện (điện áp), tam giác công suất.

+ Học phần này cũng cung cấp cho sinh viên phương pháp phân tích đáp ứng toàn bộ gồm đáp ứng quá độ cộng với đáp ứng xác lập của mạch điện bậc nhất RL, RC với cả hai phương pháp giải phương trình vi phân tuyến tính và phương pháp Laplace cùng với định nghĩa hằng số thời gian của mạch điện bậc nhất; khảo sát đáp ứng của mạch mạch điện bậc 2 RLC nối tiếp và song song trong những trường hợp quá suy biến, suy biến tới hạn và cộng hưởng cùng với định nghĩa và công thức tính toán những tham số của mạch điện bậc hai; mạch có hồ cảm và máy biến áp và mạch điện 3-pha được trình bày rõ ràng bằng mô hình mạch; mô hình mạng một cổng và hai-cổng cùng với những tham số của mô hình mạch; định nghĩa hàm truyền đạt cùng đáp ứng tần số của mạch điện và phương pháp vẽ giản đồ Bode.

+ Trong phần nâng cao học phần mạch điện cũng cung cấp cho sinh viên phương pháp biến đổi Laplace được khái quát hóa cho trường hợp mạch điện với nguồn kích thích có dạng sóng bất kỳ; phương pháp phân tích diễn tả phương trình vi phân của mạch điện ở dạng phương trình trạng thái với biến trạng thái; định nghĩa và cách tính toán ma trận dịch chuyển trạng thái; phương pháp phân tích mạch với biến trạng thái cùng mối liên hệ với phương pháp Laplace;

+ Trong quá trình làm bài tập trên lớp sinh viên có thể được làm quen với cách tính toán dùng MATLAB (cùng với những mô hình giả lập Simulink / SympowerSystems).

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Sinh viên sẽ có được kiến thức và nắm vững phương pháp phân tích mạch điện tuyến tính trong cả chế độ xác lập và quá độ, với nguồn kích thích cả DC và AC, khảo sát được mạch điện

trong miền thời gian và miền tần số. Sinh viên sẽ vận dụng được các kiến thức và pp giải mạch này để trước mắt có thể phân tích ngay những mô hình mạch thường gặp như mạch điện 3 pha, mạch có máy biến áp, mạng một-công và hai-công; và sau đó sẽ vận dụng những kiến thức cơ sở và những kỹ năng tính toán này để học những môn học chuyên ngành điện, điện tử và truyền thông. Trong quá trình học sinh viên cũng được rèn luyện kỹ năng giải bài toán mạch bằng máy tính với MATLAB.

➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

▪ Về kiến thức:

+ CĐRa1: Sử dụng các kiến thức toán cao cấp về giải tích, đại số tuyến tính, các kiến thức về vật lý điện từ để hiểu phương pháp mô hình hóa các phần tử mạch tuyến tính, và biểu diễn mạch thành những phương trình vi phân tuyến tính, và những hệ phương trình tuyến tính trong miền phasor.

+ CĐRa2: Sử dụng tiếng Anh tổng quát tối thiểu, học hỏi thêm một số thuật ngữ tiếng Anh chuyên môn từ môn học, để tham khảo thêm giáo trình Mạch điện bằng tiếng Anh và hiểu được giao diện cũng như chương trình MATLAB liên quan trong quá trình học.

▪ Về kỹ năng:

+ CĐRb1: Sử dụng được phần mềm chuyên ngành Simulink /SimpowerSystems để tạo mô hình giả lập mạch điện đang khảo sát trong môi trường ngôn ngữ lập trình MATLAB, đồng thời bước đầu rèn luyện kỹ năng để tạo hàm và lập những đoạn trình dạng script để giải quyết nhanh những bài toán mạch điện công kênh với công cụ máy tính.

+ CĐRb2: Phân tích tương tác giữa những thành phần của mạch với nhau và với cả hệ thống mạch để rút ra những tham số vận hành của một mạch ứng dụng trong kỹ thuật điện năng, kỹ thuật điều khiển, hoặc kỹ thuật truyền thông.

▪ Về thái độ:

+ CĐRc1: Thể hiện tinh thần trách nhiệm cao, tác phong làm việc chuyên nghiệp trong những công việc như lập trình, tính toán, làm bài tập giao về và báo cáo bài tập lớn cho nhóm.

+ CĐRc2: Đảm bảo an toàn cho bản thân và bạn cùng nhóm.

+ CĐRc3: Có ý thức tự phát triển kỹ năng phân tích mạch và nâng cao kiến thức nghề thông qua áp dụng mô hình mạch.

3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học						
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRb1	CĐRb2	CĐRc1	CĐRc2	CĐRc3
A1							

A2	X												
A3		X											
A4													
A5													
B1					X								
B2		X											
B3								X					
B4													
B5													
B6													
C1										X			
C2											X		
C3													X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	2	3			3	2	3				2	3	3

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [5] THÍ NGHIỆM MẠCH ĐIỆN

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Với môn học này, sinh viên sẽ thực hành trên các mô hình có sẵn và sử dụng các thiết bị đo lường cơ bản như: vôn-kế, ampere-kế, watt-kế, để kiểm chứng kiểm chứng các qui luật hay hiện tượng trong các mạch: mạch một chiều, mạch xoay chiều, mạch một pha, mạch ba pha...nhằm giúp sinh viên củng cố kiến thức lý thuyết để hiểu rõ hơn các khái niệm cơ bản về mạch điện: cách phân tích mạch, các phương pháp biến đổi mạch, vẽ đồ thị véc tơ ...

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CDR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

- + Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về mạch điện.
- + Khả năng thực hiện, phân tích, giải thích các vấn đề về mạch điện.
- + Biết được phương pháp đo các phần tử mạch điện.
- + Kiểm chứng lại các qui luật hay hiện tượng trong các mạch: mạch điện DC và AC, mạch một pha, mạch ba pha...
- + Củng cố kiến thức lý thuyết để hiểu rõ hơn các khái niệm cơ bản về mạch điện, cách phân tích mạch, vẽ đồ thị vectơ, các phương pháp biến đổi mạch ....

###### ▪ Về kỹ năng:

- + Rèn cho sinh viên có kỹ năng đo đạc, tính toán, phân tích mạch.
- + Kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng giao tiếp và đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật.

###### ▪ Về thái độ:

- + Đi học đầy đủ và đúng giờ, tích cực học tập ở lớp và ở nhà.
- + Cần đọc trước tài liệu hướng dẫn và làm bài tập về nhà theo yêu cầu của giáo viên.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CDR của môn học

- + a1: Kiểm chứng được các khái niệm, định luật về mạch điện.
- + a2: Áp dụng được các phương pháp biến đổi mạch và các phương pháp giải mạch.
- + a3: Phân tích được mạch, vẽ được đồ thị vectơ.
- + b1: Sử dụng được các loại đồng hồ đo và phần mềm mô phỏng mạch điện.
- + b2: Lắp ráp được các mạch điện theo yêu cầu.
- + b3: Đo đạc được các thông số và kiểm chứng các định luật.
- + b4: Phân tích và tính toán được các thông số trong mạch.

- + b5: Có khả năng làm việc nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến môn học.
- + c1: Đi học đầy đủ, đúng giờ quy định và chuẩn bị bài trước khi đến lớp.
- + c2: Đọc kỹ nội quy phòng thí nghiệm, tài liệu hướng dẫn để sử dụng máy móc, trang thiết bị trong phòng thí nghiệm đảm bảo an toàn lao động.
- + c3: Có ý thức tự phát triển kỹ năng và nâng cao kiến thức.

### 3. Ma trận tích hợp giữa CDR môn học và CDR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học										
	a1	a2	a3	b1	b2	b3	b4	b5	c1	c2	c3
A2	X	X	X	X	X	X	X				
A4	X	X	X	X	X	X	X				
B1	X	X	X	X	X	X	X				
B3	X	X	X	X	X	X	X				
B5								X			
B6	X	X	X	X	X	X	X				
C1									X		
C2										X	
C3											X

### 4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	3		3		3		4		2	4	2	2	2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [6] NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH C++

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Nội dung của môn học cung cấp sơ lược về máy tính, các hệ thống số, giải thuật ở pseudo code các thành phần của chương trình C++, các loại data của C++, các cấu trúc điều khiển, cách sử dụng các hàm có sẵn của C++, và cách xây dựng các hàm của người sử dụng, cách xây dựng các chương trình ứng dụng dành cho toán, mạch điện...

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Mục tiêu của môn học: Giúp SV tự tin biết cách lập trình

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

- + a1: Hiểu về máy tính, hệ thống số, đại số bool, cách dịch, tìm lỗi, chạy chương trình
- + a2: Biết các giải thuật thông dụng, flow chart, các thành phần của một chương trình C++, các loại data, các cấu trúc điều khiển, biết cách trace chương trình

###### ▪ Về kỹ năng:

- + b1: Có khả năng xây dựng giải thuật, xây dựng chương trình C++ cho một số bài toán dành cho vật lý, toán, điện, thống kê, giải phương trình
- + b2: Có khả năng viết chương trình xử lý mảng, ma trận, giải hệ phương trình tuyến tính, chuỗi ký tự, tập tin, tìm kiếm tuần tự, tìm kiếm chia đôi...
- + b3: Có khả năng đọc hiểu các bài tập bằng tiếng Anh, đọc hiểu các chương trình mẫu trong sách giáo khoa...

###### ▪ Về thái độ:

- + c1: Có thái độ học tập nghiêm túc, đi học đúng giờ, nộp bài tập đúng giờ...

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học					
	a1	a2	b1	b2	b3	c1
A1						
A2	X			X		
A3				X	X	

A4		X	X	X		
A5						
B1			X			
B2		X			X	
B3						
B4						
B5				X		
B6			X			
C1						X
C2						X
C3						X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	3	3	4		4	3			2	4	2	3	3

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [7] TH NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH C/C++

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Trang bị cho sinh viên kiến thức nền tảng về kỹ thuật lập trình, các thuật toán lập trình ngôn ngữ cấp cao. Các vấn đề cụ thể được minh họa qua phần mềm DEV-C++. Các nội dung chính bao gồm: Các phép toán trên C/C++, vòng lặp, hàm, chuỗi... Ứng dụng các nội dung trên vào các bài toán cụ thể.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

- + Hiểu được các kiến thức cơ bản về lập trình ngôn ngữ cấp cao C/C++.
- + Hiểu vững các bước thiết kế logic, thiết kế thuật toán và lập trình điều khiển.
- + Vận dụng các kiến thức trong lập trình cấp cao qua các bài thực hành, bài tập.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

- Về kiến thức:
  - + Hiểu được các kiến thức cơ bản về lập trình ngôn ngữ cấp cao C/C++.
  - + Hiểu vững các bước thiết kế logic, thiết kế thuật toán và lập trình điều khiển.
  - + Vận dụng các kiến thức trong lập trình cấp cao qua các bài thực hành, bài tập
- Về kỹ năng:
  - + Xác định được các kỹ thuật sử dụng trong các ví dụ và bài tập.
  - + Hiểu rõ các kỹ thuật lập và ứng dụng vào bài tập cụ thể.
- Về thái độ:
  - + Hiểu vững lý thuyết
  - + Tìm hiểu các ví dụ thực và các ứng dụng thực tế.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học						
	a1	a2	a3	b1	b2	c1	c2
A1							
A2							
A3							
A4	X	X	X				

A5		X	X				
B1							
B2							
B3				X	X		
B4							
B5					X		
B6					X		
C1						X	X
C2							
C3							X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
			2	3			2		2	3	2		2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [8] TOÁN KỸ THUẬT ĐIỆN

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Nội dung của học phần cung cấp kiến thức toán cơ bản dùng trong kỹ thuật điện và máy tính:

- + Hệ phương trình tuyến tính, ma trận và định thức.
- + Phương trình vi phân và phương trình sai phân.
- + Biến đổi Laplace và biến đổi z.
- + Biến đổi Fourier.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

➤ Mục tiêu của môn học: Cung cấp kiến thức toán dùng trong kỹ thuật điện và máy tính.

➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

- Về kiến thức:
  - + a: Nắm vững các kiến thức trong nội dung môn học.
- Về kỹ năng:
  - + b: Áp dụng các kiến thức đã học để giải quyết các vấn đề chuyên môn trong ngành học.
- Về thái độ:
  - + c: Nghiêm túc, có trách nhiệm, có tinh thần tự học và tự mở rộng và nâng cao kiến thức.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học		
	a	b	c
A1			
A2	X		
A3			
A4	X		
A5			
B1		X	
B2			
B3			
B4			
B5			
B6			

C1			X
C2			
C3			X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	3		3		3						2		2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [9] THỰC TẬP ĐIỆN TỬ

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học.

Nội dung của môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về một số linh kiện điện tử cơ bản, phân tích sơ đồ nguyên lý và lắp ráp từ sơ đồ nguyên lý thành một mạch thực tế để hoạt động được, kỹ năng thiết kế một board mạch điện tử, các kỹ năng làm việc trên thực tế, sử dụng các công cụ để thực tập, kỹ năng làm việc nhóm.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR).

##### ➤ Mục tiêu của môn học.

Củng cố kiến thức đã học ở lý thuyết, rèn luyện các kỹ năng về thực hành như vẽ mạch, lắp ráp mạch điện, thiết kế một board mạch in, sử dụng các dụng cụ, thiết bị một cách an toàn, tiết kiệm và hiệu quả.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học.

- + a1: Nhận dạng và phân loại được các linh kiện điện tử thông dụng.
- + a2: Giải thích được các thông số, ký hiệu của các linh kiện rời, mạch tích hợp (IC).
- + a3: Phân tích được nguyên lý hoạt động của mạch.
- + b1: Sử dụng các dụng cụ, thiết bị (mỏ hàn, VOM, ...) đúng phương pháp, đạt yêu cầu đề ra.
- + b2: Lắp ráp được một số mạch điện tử đơn giản.
- + b3: Thiết kế và thi công mạch in đạt chất lượng theo yêu cầu.
- + b4: Sử dụng được một số phần mềm hỗ trợ cho môn học như: OrCAD, Proteus...
- + b5: Tra cứu thông tin bằng tài liệu tiếng Anh chuyên ngành.
- + b6: Hợp tác làm việc nhóm.
- + c1. Thực hiện nghiêm túc các nội quy (tác phong, kỷ luật, giờ giấc, ...) của phòng thực hành đề ra.
- + c2. Có ý thức tự nghiên cứu, học hỏi, sáng tạo để tìm ra những vấn đề mới.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT.

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học										
	a1	a2	a3	b1	b2	b3	b4	b5	b6	c1	c2
A1											
A2											

A3													
A4	X	X											X
A5													
B1							X						
B2								X					
B3			X										
B4													
B5									X				
B6				X	X								
C1											X		
C2											X		
C3												X	

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom.

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
			3		3	3	3		3	3	3	3	3

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [10] TÍN HIỆU VÀ HỆ THỐNG

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học:

Trang bị cho sinh viên kiến thức nền tảng về sử dụng phần mềm kết hợp với các thiết bị phần cứng trong xử lý tín hiệu. Phương pháp biểu diễn, phân tích tín hiệu trong các miền không gian như thời gian, tần số... Biểu diễn và phân tích hệ thống xử lý thông tin trong miền thời gian, miền tần số, miền z... Phân tích, đánh giá các đặc tính các hệ thống xử lý thông tin. Thiết kế và mô phỏng, đánh giá các hệ thống xử lý tín hiệu.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học:

###### ▪ Kiến thức:

- + a1. Biểu diễn các tín hiệu cơ bản bằng hình vẽ trên máy tính.
- + a2. Khảo sát các đặc tính của hệ thống xử lý tín hiệu bằng phần mềm Matlab trên PC.
- + a3. Tính toán các thông số bộ lọc.
- + a4. Biểu diễn các đặc tính bộ lọc, các thông số bộ lọc FIR và IIR.
- + a5. Lập trình và mô phỏng bộ lọc FIR, IIR trên máy tính.
- + a6. Mô hình hóa một hệ thống xử lý tín hiệu trên máy tính.

###### ▪ Kỹ năng:

- + b1. Lập trình để thiết kế hay mô phỏng một khối xử lý tín hiệu trong một hệ thống xử lý tín hiệu.
- + b2. Phân tích một khối chức năng, tiến tới phân tích một hệ thống xử lý thông tin.
- + b3. Đọc các hướng dẫn sử dụng và sử dụng các thiết bị, các hệ thống xử lý thông tin trong các lĩnh vực Điện, Điện tử, Viễn thông hay Điều khiển tự động.
- + b4. Mô phỏng một hệ thống xử lý tín hiệu trên máy tính.

###### ▪ Thái độ:

- + c1. Có được khả năng tự tìm tài liệu, tự học.
- + c2. Có tinh thần trách nhiệm, có đạo đức trong công việc.

##### ➤ Kết quả dự kiến của môn học hay Chuẩn đầu ra môn học:

- + CĐRa: a1, a2, a3, a4, a5:
- + CĐRb: b1, b2, b3:
- + CĐRc: c1, c2.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT:

Chuẩn đầu ra CTĐT		Chuẩn đầu ra môn học											
		CĐRa						CĐRb			CĐRc		
		a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	b1	b2	b3	c1	c2
Chuẩn đầu ra A	A1												
	A2	X	X	X	X	X							
	A3	X	X	X	X	X							
	A4	X	X	X	X	X							
	A5	X	X	X	X	X							
Chuẩn đầu ra B	B1								X	X			
	B2								X	X			
	B3								X	X			
	B4												
	B5												
	B6								X	X			
Chuẩn đầu ra C	C1											X	X
	C2											X	X
	C3											X	X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom:

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	3	2	2	2	3	2	2			3	2	2	2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [11] ĐIỆN TỬ 1

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học giới thiệu đặc tính của các linh kiện tích cực cơ bản (Diode, BJT, JFET, MOSFET, CMOS), áp dụng trong các mạch điện tử cơ bản, tính toán phân cực và thông số cơ bản của mạch khuếch đại một tầng và đa tầng. Nguyên lý hồi tiếp, phân tích và thiết kế mạch hồi tiếp.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Cung cấp các kiến thức về các linh kiện điện tử. Cung cấp kiến thức phân tích và thiết kế mạch điện tử cơ bản tín hiệu nhỏ một tầng và nhiều tầng tần số thấp. Cung cấp kiến thức về tính toán mạch hồi tiếp. Cung cấp kiến thức về phần mềm mô phỏng mạch điện tử.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

+ a1: Có hiểu biết về vật liệu bán dẫn.

+ a2: Có kiến thức về nguyên lý hoạt động của các linh kiện điện tử cơ bản.

+ a3: Có khả năng tính toán mạch diode chỉnh lưu, mạch kẹp và mạch ghim.

+ a4: Có khả năng phân tích và thiết kế mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ.

###### ▪ Về kỹ năng:

+ b1: Có khả năng phân tích mạch điện tử phức tạp tín hiệu nhỏ dựa vào kiến thức đã học.

###### ▪ Về thái độ:

+ c1: Chuyên cần, tham dự lớp đầy đủ, hoàn thành các bài tập được giao về nhà, chuẩn bị bài trước khi lên lớp, tích cực tham gia các hoạt động trên lớp.

+ c2: Nghiêm túc và chăm chỉ trong học tập.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học						
	a1	a2	a3	a4	b1	c1	c2
A1							
A2							
A3							
A4	X	X	X	X			

A5													
B1													
B2									X				
B3													
B4													
B5									X				
B6									X				
C1											X	X	
C2													
C3											X	X	

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
			4			2			3	3	2		2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [12] THÍ NGHIỆM ĐIỆN TỬ 1

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Ôn tập tóm tắt phần lý thuyết liên quan. Nhận dạng, đo đạc kiểm tra các linh kiện cơ bản dùng trong lĩnh vực điện tử: điện trở, tụ điện, diode, diode zener, transistor... Cách thức tra cứu các thông số của linh kiện trong sổ tay kỹ thuật và trên mạng internet. Cấp điện thực tế và sử dụng các thiết bị đo (máy phát sóng, dao động ký, VOM) để đo đạc, khảo sát đặc tuyến làm việc của các linh kiện trên. Một số ứng dụng cơ bản.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Sinh viên tiếp cận thực tế các linh kiện điện tử cơ bản qua việc khảo sát các đặc tính điện và vật lý của các linh kiện này và những mạch điện ứng dụng nhỏ. Qua đó sinh viên có cơ sở đối chiếu, làm rõ giữa lý thuyết và thực tế vận dụng linh kiện.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

+ a1: Nâng cao kiến thức về nguyên lý làm việc của các linh kiện điện tử và mạch điện tử thông qua việc đối chiếu giữa thực tế vận hành mạch và lý thuyết.

###### ▪ Về kỹ năng:

+ b2: Môn học giúp sinh viên hiểu rõ hơn đặc tính của các linh kiện sử dụng trong mạch điện tử và các thiết bị đo.

+ b3: Hướng sinh viên đến việc ứng dụng các linh kiện điện tử cơ bản vào các mạch điện thực tế từ đơn giản đến phức tạp hơn.

+ b4: Giúp sinh viên từng bước phân tích được nguyên lý hoạt động của các mạch thực tế.

###### ▪ Về thái độ:

+ c1: Ý thức được về an toàn lao động, sử dụng an toàn và bảo vệ được các thiết bị điện được giao.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học								
	a1	a2	a3	b1	b2	b3	b4	c1	c2
A1									
A2	X								
A3		X							

A4			X										
A5													
B1				X									
B2					X								
B3						X							
B4													
B5									X				
B6													
C1											X		
C2													X
C3													

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	2	3	3		3	2	3		3		3	3	

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [13] KỸ THUẬT SỐ

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học:

Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức về hệ thống số đếm và các loại mã hoá, các kiến thức để biểu diễn, biến đổi, rút gọn và phân tích hàm Boole (Hàm Logic), các kiến thức về các cổng Logic cơ bản, các hàm Logic cơ bản, các phần tử nhớ: Flip – Flop, mạch tuần tự. Môn học đưa ra các phương pháp phân tích và thiết kế mạch tổ hợp cũng như mạch tuần tự.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

➤ Mục tiêu của môn học: Sau khi học xong môn học sinh viên có khả năng

##### ▪ Kiến thức:

- + Thực hiện các phép toán, phép biến đổi trong các hệ thống số đếm.
- + Trình bày các quy luật mã hóa - giải mã các loại mã hóa và ứng dụng các loại mã trong các lĩnh vực phù hợp.
- + Trình bày, giải thích được quy luật vào - ra (Input - Output) của các cổng Logic.
- + Trình bày và vận dụng các quy tắc, nguyên lý đại số Boole trong việc biểu diễn, rút gọn và tối ưu một hàm logic, mạch tổ hợp.
- + Đọc được sơ đồ các vi mạch tổ hợp, trình bày nguyên lý hoạt động các vi mạch tổ hợp, sử dụng các mạch tổ hợp để kết nối, thiết kế một mạch số.
- + Đọc được sơ đồ, trình bày nguyên lý hoạt động các vi mạch tuần tự. Sử dụng các mạch tuần tự cơ bản trong việc kết nối, thiết kế các mạch số trong các lĩnh vực Điện tử, Viễn thông, Điều khiển tự động, Công nghệ thông tin.
- + Thiết kế một khối chức năng trong một hệ thống số theo yêu cầu.

##### ▪ Kỹ năng:

- + Phân tích sơ đồ khối các khối chức năng trong một hệ thống số.
- + Sử dụng các vi mạch số trong việc thiết kế một hệ thống số phù hợp theo yêu cầu trong các lĩnh vực Điện – Điện tử, Viễn thông, Điều khiển tự động, Công nghệ thông tin.
- + Đọc hiểu và sử dụng các thiết bị số trong các ngành Điện – Điện tử, Viễn thông, Điều khiển tự động, công nghệ thông tin.
- + Có khả năng vận hành, xử lý sự cố, bảo dưỡng các hệ thống số trong các lĩnh vực Điện – Điện tử, Viễn thông, Điều khiển tự động, Công nghệ thông tin.
- + Có khả năng thiết kế một hệ thống số.

##### ▪ Thái độ:

- + Có được khả năng tự tìm tài liệu, tự học.
- + Có tinh thần trách nhiệm, có đạo đức trong công việc.
- Kết quả dự kiến của môn học hay Chuẩn đầu ra môn học:
  - + CĐRa: a1, a2, a3, a4, a5:
  - + CĐRb: b1, b2, b3:
  - + CĐRc: c1, c2.

**3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT:**

Chuẩn đầu ra CTĐT		Chuẩn đầu ra môn học													
		CĐRa							CĐRb					CĐRc	
		a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	b1	b2	b3	b4	b5	c1	c2
Chuẩn đầu ra A	A1														
	A2	X	X	X	X	X									
	A3		X	X		X									
	A4	X	X	X	X	X									
	A5	X	X	X	X	X	X	X							
Chuẩn đầu ra B	B1														
	B2								X	X	X				
	B3								X	X	X				
	B4														
	B5														
	B6								X	X	X				
Chuẩn đầu ra C	C1													X	X
	C2													X	X
	C3													X	X

**4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom:**

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	3	2	2	2		3	3			3	2	2	2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [14] THÍ NGHIỆM KỸ THUẬT SỐ

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học giúp sinh viên làm quen thực tế với các vi mạch số có liên quan đến phần kiến thức được giảng dạy ở môn Kỹ thuật số như: cổng logic, các mạch tích hợp, các vi mạch đếm... Sinh viên có thể vận dụng để tìm hiểu hay thiết kế một số mạch số đơn giản, làm tiền đề phục vụ cho các môn chuyên ngành và đồ án môn học sau này.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về vi mạch số họ TTL và CMOS. Nắm vững các kỹ năng lắp ráp và kiểm tra hoạt động của mạch số, nhằm ứng dụng vào các vấn đề thực tế như thiết kế, kiểm tra và thi công mạch số. Ngoài ra sinh viên có ý thức về môn học này như là một môn học tiên quyết cho các chuyên đề tự chọn của mình.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

- + a1: Phân biệt được vi mạch số họ TTL, CMOS.
- + a2: Lắp mạch và phân tích được các sơ đồ mạch số trên cơ sở các cổng logic, các flip-flop và các vi mạch thông dụng như vi mạch tổ hợp, vi mạch đếm...
- + a3: Hiểu được các thuật ngữ trong datasheet của vi mạch.
- + a4: Kiểm tra được hoạt động của kit thí nghiệm, của vi mạch và tính toán, thiết kế được mạch số đơn giản trong thực tế.

###### ▪ Về kỹ năng:

- + b1: Sử dụng được kit thí nghiệm kỹ thuật số.
- + b2: Hiểu được các thuật ngữ tiếng anh dùng trong vi mạch số.
- + b3: Kiểm tra và lắp ráp được sơ đồ nguyên lý của mạch số.
- + b4: Khảo sát và phân tích được các sơ đồ mạch số từ lý thuyết đến thực tế.
- + b5: Làm việc độc lập và tương tác nhóm hiệu quả.
- + b6: Viết báo cáo tốt.

###### ▪ Về thái độ:

- + c1: Tác phong đúng nội quy thí nghiệm, thực hành đúng giờ, đủ bài thí nghiệm.
- + c2: Ý thức, trách nhiệm bảo quản kit thí nghiệm, thu dọn và giao trả thiết bị.

- + c3: Viết và nộp báo cáo đúng thời hạn quy định, nghiêm túc thực hiện bài thi kết thúc môn học.

### 3. Ma trận tích hợp giữa CDR môn học và CDR CTĐT

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học												
	a1	a2	a3	a4	b1	b2	b3	b4	b5	b6	c1	c2	c3
A1													
A2	X												
A3			X										
A4	X	X		X									
A5													
B1													
B2						X							
B3					X		X	X					
B4													
B5									X				
B6					X		X	X		X			
C1											X		
C2												X	
C3													X

### 4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	3	3	3			2	4		3	4	2	2	2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [15] VẼ KỸ THUẬT VỚI CAD

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học cung cấp cho sinh viên những hiểu biết về CAD (Computer Aided Design) và cách thể hiện theo đúng quy cách trên một bản vẽ kỹ thuật thông qua các kiến thức về: tỉ lệ, kích thước, các hình chiếu, hình cắt, mặt cắt,...

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

- + Cung cấp các khái niệm cơ bản cũng như cách thức trình bày, đọc hiểu một bản vẽ kỹ thuật.
- + Hiểu được quy cách của một bản vẽ kỹ thuật, biết cách vẽ (bằng tay) và biểu diễn vật thể với các hình chiếu của nó, hiểu và vẽ được các bản vẽ kỹ thuật về lĩnh vực chuyên ngành điện công nghiệp, ứng dụng phần mềm AutoCAD để vẽ trên máy tính.
- + Đi học đầy đủ và đúng giờ, tích cực học tập ở lớp và ở nhà, nâng cao tính chủ động học tập phù hợp với yêu cầu của đào tạo theo tín chỉ.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

- + a1: Áp dụng các kiến thức về toán học, công nghệ thông tin, phần mềm vẽ Autocad để giải quyết các bài toán trong vẽ kỹ thuật.
- + a2: Áp dụng các kiến thức về trong vẽ kỹ thuật để thiết kế các chi tiết cơ khí, các vật thể vẽ bằng phần mềm Autocad.
- + b: Hiểu vững về vẽ kỹ thuật và phần mềm Autocad. Vẽ đối tượng trên giấy cũng như cách tạo bản vẽ, định nghĩa các đối tượng, các lệnh vẽ, lệnh hiệu chỉnh, in bản vẽ trong phần mềm Autocad.
- + c: Có khả năng tự tìm kiếm tài liệu, tự nghiên cứu và trình bày các nội dung chuyên ngành, có khả năng làm việc nhóm, thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến vẽ kỹ thuật và Autocad. Hiểu được các thuật ngữ tiếng Anh dùng trong môi trường Vẽ kỹ thuật và Autocad.
- + d: Kỹ năng đọc được bản vẽ kỹ thuật, xác định chính xác kích thước vật thể muốn thể hiện. Có kiến thức về hình họa và vẽ kỹ thuật cơ khí (cụ thể như là: biểu diễn vật thể trên bản vẽ kỹ thuật bằng phương pháp hình chiếu thẳng góc kết hợp với hình cắt và mặt cắt).

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học				
	a1	a2	b	c	d
A1					
A2	X				
A3					
A4		X			X
A5		X			
B1	X		X		
B2				X	
B3					X
B4					
B5				X	
B6					
C1					
C2					
C3					X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	3		3	3	3	3	3		3				2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [16] AN TOÀN ĐIỆN

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Nội dung của học phần cung cấp kiến thức cơ bản về an toàn Điện bao gồm những quy tắc an toàn trong thiết kế hệ thống cung cấp điện, những biện pháp an toàn điện bao gồm những biện pháp kỹ thuật, quản lý, công tác huấn luyện, kiểm định an toàn điện và trách nhiệm của người kỹ sư phụ trách. Học phần này cung cấp cho sinh viên chuyên ngành điện – điện tử một cách chặt chẽ về lý thuyết an toàn điện, bao gồm phân tích tác dụng của dòng điện nguy hiểm đối với cơ thể con người và động vật, phân tích an toàn trong các hệ thống lắp đặt điện không có nối đất bảo vệ so sánh với những hệ thống có nối đất bảo vệ. Sinh viên được trang bị kỹ năng phân tích đánh giá một cách định lượng những tham số an toàn trong từng sơ đồ nối đất bảo vệ thông dụng như TT, TN, IT trong các hệ thống cung cấp điện, kỹ năng chọn cấu hình và thiết kế một hệ thống điện cực đất cho một công trình điện, tính toán được giá trị điện trở nối đất của hệ điện cực đất đó theo những công thức vật lý đồng thời biết cách sử dụng thiết bị cầu đo điện trở đất để đo lường nghiệm thu chất lượng một hệ điện cực đất như vậy.

Sinh viên cũng được trang bị khái niệm về bảo vệ an toàn điện cao áp và bảo vệ an toàn trường điện từ cũng như khái niệm về một hệ thống chống sét cho một công trình.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Mục tiêu của môn học: Sinh viên có được những kiến thức, kỹ năng tính toán và kỹ năng đo lường trong an toàn điện, để trước mắt có thể tham gia học tập và công tác trong phòng thí nghiệm và trong xưởng điện điện tử một cách an toàn, đồng thời có bản lĩnh đầy đủ về mặt an toàn điện đúng theo chức năng một người kỹ sư trong nghề nghiệp của mình.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

- + a1: Sử dụng các kiến thức về vật lý điện tử học trong việc tiếp thu các kiến thức cơ sở về an toàn điện.
- + a2: Sử dụng tiếng Anh tổng quát tối thiểu tương đương TOEIC 350.
- + a3: Áp dụng kiến thức an toàn điện là một kiến thức cơ sở ngành trong phân tích, thiết kế an toàn cho hệ thống cung cấp điện.

###### ▪ Về kỹ năng:

- + b1: Đọc hiểu tài liệu chuyên ngành có liên quan đến an toàn điện bằng tiếng Anh.

- + b2: Phân tích sự tương tác giữa các thiết bị, khí cụ bảo vệ với sơ đồ nối đất của hệ thống cung cấp điện.
- + b3: Hiểu cách quản lý tổ chức và vận hành phân xưởng, cơ quan, nhà máy, xí nghiệp và dự án về mặt an toàn điện.
- + b4: Giao tiếp, làm việc hợp tác nhóm hiệu quả trong công tác thiết kế, thi công, kiểm tra, giám sát, của người kỹ sư trong công việc có liên quan đến an toàn điện.
  - Về thái độ:
    - + c1: Thể hiện tinh thần trách nhiệm cao, tác phong chuyên nghiệp và ứng xử phù hợp đạo đức nghề nghiệp trong những trường hợp liên quan an toàn điện.
    - + c2: Đảm bảo an toàn điện cho bản thân và đồng nghiệp, sử dụng an toàn và bảo vệ máy móc trang thiết bị nơi làm việc, theo chức năng được phân công.
    - + c3: Có ý thức tự phát triển kỹ năng tính toán phân tích an toàn điện và nâng cao kiến thức chuyên nghiệp trong nhiệm vụ thiết kế được giao.

### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học									
	a1	a2	a3	b1	b2	b3	b4	c1	c2	c3
A2	X									
A3		X								
A4			X							
B2				X						
B3					X					
B4						X				
B5							X			
C1								X		
C2									X	
C3										X

### 4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	2	4	3			3	2	4			2	3	5

BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [17] ĐIỆN TỬ 2

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Nội dung của học cung cấp cho sinh viên kiến thức về mạch lọc thông thấp, mạch lọc thông cao, mạch khuếch đại cộng hưởng, mạch khuếch đại công suất và các dạng mạch ứng dụng của Opamp.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Đạt được kiến thức cơ bản về phân tích một số mạch khuếch đại tín hiệu xoay chiều.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

- + a1: Cung cấp cho sinh viên kiến thức về một số mạch khuếch đại tín hiệu xoay chiều
- + a2: Phân tích được từ sơ đồ mạch nguyên lý thành mạch tương đương với tín hiệu nhỏ tần số thấp hoặc cao.
- + a3: Phân tích và thành lập hàm truyền của mạch đáp ứng tần số thấp và cao.
- + a4: Hiểu được các dạng mạch khuếch đại của Opamp, tính toán được các thông số về dòng, áp và xác định hệ số khuếch đại của mạch

###### ▪ Về kỹ năng:

- + b1: Phân tích được các dạng mạch khuếch đại.
- + b2: Ghi tóm tắt bài giảng của giảng viên, phương pháp phân tích mạch từ đó suy ra các mạch tương tự.
- + b3: Sử dụng một số phần mềm hỗ trợ mô phỏng cho môn học như: OrCAD, Proteus...
- + b4: Đọc được tài liệu tiếng Anh và tìm hiểu thêm trên Internet

###### ▪ Về thái độ:

- + c1: Chăm chú nghe giảng bài, tích cực phát biểu hoặc hỏi giảng viên khi chưa hiểu bài.
- + c2: Đi học đúng giờ, làm bài tập tại lớp và ở nhà đầy đủ.
- + c3: Có ý thức tự nghiên cứu, tìm tòi và học hỏi, làm việc nhóm.
- + c4: Tác phong đến lớp gọn gàng, lịch sự, giữ vệ sinh chung trong lớp cũng như ở ngoài xã hội.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học											
	a1	a2	a3	a4	b1	b2	b3	b4	c1	c2	c3	c4
A1												
A2	X	X	X	X								
A3	X	X	X	X								
A4	X	X	X	X								
A5												
B1					X	X	X	X				
B2					X	X	X	X				
B3												
B4												
B5					X	X	X	X				
B6					X	X	X	X				
C1									X	X	X	X
C2									X	X	X	X
C3									X	X	X	X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	3	2	2	2		3	3	3	3		2	2	2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [18] THÍ NGHIỆM ĐIỆN TỬ 2

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Ôn tập tóm tắt phần lý thuyết liên quan. Nhận dạng, đo đạc kiểm tra các linh kiện cơ bản dùng trong lĩnh vực điện tử: điện trở, tụ điện, diode, diode zener, transistor... Cấp điện thực tế và sử dụng các thiết bị đo (máy phát sóng, dao động ký, VOM) để đo đạc, khảo sát đặc tuyến làm việc của các linh kiện trên trong một số ứng dụng nâng cao.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Sinh viên tiếp cận thực tế các linh kiện điện tử cơ bản qua việc khảo sát các đặc tính điện và vật lý của các linh kiện này trong những mạch điện ứng dụng. Qua đó sinh viên có cơ sở đối chiếu, làm rõ giữa thực tế vận dụng linh kiện và lý thuyết.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

- + a1: Đào sâu hơn kiến thức về nguyên lý làm việc của các linh kiện điện tử và mạch điện tử thông qua việc đối chiếu giữa thực tế vận hành mạch và lý thuyết.
- + a2: Tích cực, chủ động tìm và khai thác nguồn tài liệu kỹ thuật tiếng Anh

###### ▪ Về kỹ năng:

- + b1: Sinh viên biết vận dụng các phần mềm mô phỏng để hỗ trợ tiếp thu môn học.
- + b2: Tập chủ động tìm và khai thác các tài liệu kỹ thuật tiếng Anh.
- + b3: Kết hợp tốt giữa làm việc độc lập và phối hợp nhóm.
- + b4: Biết phân tích và khắc phục sửa chữa các lỗi kỹ thuật.

###### ▪ Về thái độ:

- + c1: Tác phong làm việc nhanh gọn, chuyên nghiệp.
- + c2: Ý thức được về an toàn lao động, sử dụng an toàn và bảo vệ được các thiết bị điện được giao.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học								
	a1	a2	a3	b1	b2	b3	b4	c1	c2
A1									
A2	X								
A3		X							
A4			X						

A5													
B1					X								
B2						X							
B3													
B4													
B5								X					
B6										X			
C1											X		
C2												X	
C3													X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	2	3	3		3	2			3	3	3	3	

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [19] VI XỬ LÝ

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học này trang bị cho người học các nội dung về vai trò chức năng của vi xử lý, các hệ thống vi xử lý; Cấu trúc, vai trò và nguyên lý hoạt động của các thành phần trong sơ đồ khối của vi xử lý.

Lịch sử phát triển vi điều khiển, ưu và nhược điểm khi sử dụng vi điều khiển, cấu trúc bên trong và bên ngoài vi điều khiển

Ngôn ngữ lập trình Assembly, ngôn ngữ C để lập trình cho vi điều khiển, các mạch ứng dụng vi điều khiển.

Các chức năng: timer/counter, ngắt, truyền dữ liệu của vi điều khiển.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

- + Có kiến thức cơ bản về cấu trúc vi điều khiển và các ngoại vi tích hợp của vi xử lý.
- + Có kiến thức về nguyên lý giao tiếp với các linh kiện cơ bản như led, nút nhấn, LCD, động cơ...
- + Thiết kế và lập trình cho các hệ thống vi điều khiển đơn giản
- + Đưa ra giải pháp cho các hệ thống điều khiển nhỏ dùng vi điều khiển trong lĩnh vực quảng cáo, đo đếm trong dân dụng

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

- + Có kiến thức cơ bản về cấu trúc vi điều khiển và các ngoại vi tích hợp của vi xử lý.
- + Có kiến thức về nguyên lý giao tiếp với các linh kiện cơ bản như led, nút nhấn, LCD, động cơ...
- + Thiết kế và lập trình cho các hệ thống vi điều khiển đơn giản

###### ▪ Về kỹ năng:

- + Có kỹ năng thiết kế và xây dựng qui trình điều khiển cho hệ thống dùng vi điều khiển
- + Có kỹ năng xử lý một số một số sự cố cơ bản trong quá trình lập trình điều khiển dùng vi điều khiển
- + Có khả năng làm việc trong các nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến lập trình vi điều khiển
- + Kiểm tra và đánh giá các hệ thống hệ thống sử dụng vi điều khiển

- Về thái độ:
- + Nghiêm túc và trung thực trong học tập
- + Tự quản và hợp tác trong làm việc nhóm

3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học								
	a1	a2	a3	b1	b2	b3	b4	c1	c2
A1									
A2									
A3									
A4	X	X	X						
A5		X	X						
B1									
B2									
B3				X	X	X	X		
B4						X	X		
B5									
B6					X	X	X		
C1								X	X
C2									
C3									X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
			3	4			4	4		4	2		2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [20] TN VI XỬ LÝ

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Trang bị cho sinh viên kiến thức nền tảng về kỹ thuật Vi Xử Lý, các kỹ thuật lập trình cơ bản trên Kit thí nghiệm với các ngoại vi cho trước. Các nội dung chính bao gồm:

- Kỹ thuật tạo trễ, vòng lặp.
- Giao tiếp led đơn, nút nhấn, dip Switch, led 7 đoạn, ma trận led và LCD.
- Đọc hiểu và phân tích được các sơ đồ mạch nguyên lý.
- Lập trình giao tiếp ngoại vi, đồng thời kết hợp với các chức năng đặc biệt của 8051 như port nối tiếp, ngắt.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

- + Hiểu được các kiến thức cơ bản về cấu trúc phần cứng và tập lệnh.
- + Hiểu vững các bước thiết kế logic, thiết kế thuật toán và lập trình điều khiển.
- + Vận dụng các kiến thức trong lập trình 8051 qua các KIT thí nghiệm

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

- + Hiểu được các kiến thức cơ bản về cấu trúc phần cứng và tập lệnh.
- + Hiểu vững các bước thiết kế logic, thiết kế thuật toán và lập trình điều khiển.
- + Vận dụng các kiến thức trong lập trình 8051 qua các KIT thí nghiệm.

###### ▪ Về kỹ năng:

- + Xác định được các loại ngoại vi và lựa chọn cách kết nối.
- + Hiểu rõ tập lệnh và ứng dụng vào bài tập cụ thể.

###### ▪ Về thái độ:

- + Nghiêm túc và trung thực trong học tập
- + Tự quản và hợp tác trong làm việc nhóm

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học						
	a1	a2	a3	b1	b2	c1	c2
A1							
A2							

A3													
A4	X	X	X										
A5		X	X										
B1													
B2													
B3							X	X					
B4													
B5								X					
B6								X					
C1										X	X		
C2													
C3													X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
			3	3			3	3		3	2		2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [21] HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về hệ thống điều khiển tự động, mô tả toán học miền thời gian, miền tần số, khảo sát tính ổn định, đặc tính tần số, chất lượng hệ thống, thiết kế hệ thống điều khiển liên tục và hệ thống điều khiển rời rạc.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Cung cấp cho sinh viên các kiến thức về lĩnh vực lý thuyết điều khiển tự động từ kiến thức cơ sở đến kiến thức nâng cao. Giúp sinh viên hiểu rõ từ các hệ thống vật lý, phát triển thành các mô hình toán để làm cơ sở mô tả toán học của các hệ thống điều khiển tự động, khảo sát tính ổn định, mô tả đặc tính tần số, phân tích và thiết kế các hệ thống liên tục tuyến tính cũng như hệ rời rạc.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

- + a1: Vận dụng các kiến thức toán mô tả toán học ở miền thời gian và miền tần số.
- + a2: Áp dụng các kiến thức cơ sở ngành điện và điện tử xây dựng các mô hình vật lý hệ thống.
- + a3: Áp dụng kiến thức chuyên ngành giúp sinh viên biết phân tích và thiết kế một hệ thống điều khiển tự động, có khái niệm về đo lường cảm biến đo đáp ứng đầu ra của hệ thống.
- + b1: Sử dụng phần mềm như matlab thiết kế các chương trình mô phỏng.
- + b2: Khả năng đọc và phân tích tài liệu bằng tiếng Anh
- + b3: Phân tích sự tương tác giữa các thành phần trong hệ thống điều khiển tự động.
- + b4: Khả năng hợp tác làm việc nhóm.
- + b5: Phân tích thiết kế, thử nghiệm toàn bộ hệ thống điều khiển tự động.
- + c1: Có trách nhiệm tinh thần làm việc cao
- + c2: Có kiến thức sáng tạo trong nghề nghiệp

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học										
	a1	a2	a3	b1	b2	b3	b4	b5	c1	c2	---
A1											
A2	X										

A3													
A4		X											
A5			X										
B1				X									
B2					X								
B3						X							
B4													
B5								X					
B6									X				
C1										X			
C2													
C3												X	

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	3		3	3	3	3	3		3	3	2		2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [22] THÍ NGHIỆM HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG

1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học
  - + Môn học thí nghiệm Điều khiển tự động giúp sinh viên củng cố kiến thức các phương pháp xây dựng mô hình toán học của hệ thống điều khiển tự động bao gồm: hàm truyền đạt, graph tín hiệu và phương trình trạng thái.
  - + Khảo sát các phương pháp đánh giá tính ổn định, chất lượng của hệ thống điều khiển liên tục.
  - + Thiết kế bộ điều khiển PI, PD, PID...
2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)
  - Mục tiêu của môn học

Sinh viên sử dụng phần mềm Matlab cho các yêu cầu khảo sát, đánh giá chất lượng của hệ thống, thiết kế hệ thống theo yêu cầu về độ vọt lố, thời gian quá độ, thời gian xác lập...
  - Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học
    - Về kiến thức:
      - + CĐRa1: Sử dụng được phần mềm Matlab cho các yêu cầu khảo sát và phân tích hệ thống điều khiển liên tục.
      - + CĐRa2: Khảo sát và đánh giá chất lượng hệ thống trong miền thời gian và trong miền tần số.
      - + CĐRa3: Thiết kế hệ thống.
    - Về kỹ năng:
      - + CĐRb1: Sử dụng thông thạo phần mềm Matlab cho các yêu cầu đánh giá chất lượng hệ thống điều khiển liên tục.
      - + CĐRb2: Vận dụng tốt công cụ Sisotool và Simulink trong Matlab cho các ứng dụng thiết kế và mô phỏng hệ thống.
    - Về thái độ:
      - + CĐRc1: Làm việc đúng giờ, tự giác, tích cực trong học tập.
      - + CĐRc2: Tự tin việc phân tích và đánh giá hệ thống, thiết kế hệ thống đạt yêu cầu đặt trước.
3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học						
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CĐRb1	CĐRb2	CĐRc1	CĐRc2
A1							

A2													
A3													
A4													
A5	X	X	X										
B1	X	X	X	X									
B2	X	X	X	X									
B3					X	X							
B4													
B5									X				
B6									X				
B1											X		
B2											X	X	
B3													X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
				3	4	4	3		2	2	2	3	2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [23] QUẢN LÝ DOANH NGHIỆP NHỎ

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học này giúp cho SV nắm bắt được các khái niệm về doanh nghiệp, hình thức tổ chức doanh nghiệp, vai trò của các hoạt động chính của một doanh nghiệp như quản trị Marketing, quản trị Sản xuất, quản trị Tài chính, quản trị Nhân sự. Để quản trị doanh nghiệp hiệu quả cần phải tiến hành các chức năng hoạch định, tổ chức, lãnh đạo, thực hiện và kiểm soát. Ngoài ra SV cũng được trang bị các phương pháp ra quyết định và các yếu tố quan trọng khác ảnh hưởng đến sự cạnh tranh cũng như uy tín của doanh nghiệp như vấn đề quản lý chất lượng và công nghệ, văn hóa đạo đức doanh nghiệp, trách nhiệm đối với xã hội và cộng đồng.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

##### ▪ Kiến thức:

- + Kiến thức cơ bản nhất về các vấn đề liên quan đến doanh nghiệp và hoạt động quản trị doanh nghiệp.
- + Kiến thức mô hình của doanh nghiệp.
- + Kiến thức về các phương thức quản trị doanh nghiệp.
- + Kiến thức nền cho quản lý hoạt động của doanh nghiệp.

##### ▪ Kỹ năng:

- + Từ các kiến thức đã học, sinh viên có thể xây dựng được mô hình doanh nghiệp trong thực tế, rèn luyện kỹ năng làm việc độc lập và hợp tác làm việc theo nhóm. Từ đó, hình thành kỹ năng phát triển nghề nghiệp.
- + Môn học có tính hệ thống cao, là sự kết hợp của nhiều vấn đề trong đời sống thực tế, nên SV cần có kỹ năng phân tích, tổng hợp, phát hiện những vấn đề, kỹ năng lựa chọn và ra quyết định xây dựng hệ thống, quản trị theo hướng tối ưu hóa.

##### ▪ Thái độ:

- + Hiểu rõ tầm quan trọng của việc xây dựng hoạt động doanh nghiệp trong thực tế.
- + Có thái độ nghiêm túc và chăm chỉ trong học tập, khả năng áp dụng các kiến thức thu được trong học tập vào ứng dụng thực tế.
- + Nâng cao tinh thần làm việc nhóm, giúp đỡ lẫn nhau, tinh thần trách nhiệm trong học tập cũng như trong công việc tương lai.

+ Với kiến thức được tích lũy, người học có thể tự tin hoàn thành các nhiệm vụ có chuyên môn liên quan.

➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

- + CĐRa1: Tích lũy kiến thức mô hình cho doanh nghiệp.
- + CĐRa2: Tích lũy kiến thức về phương thức quản trị
- + CĐRa3: Tích lũy kiến thức về hoạt động doanh nghiệp.
- + CĐRb1: Kỹ năng mô hình hóa doanh nghiệp và quản trị.
- + CĐRb2: Kỹ năng phân tích, kết nối được các thành phần trong doanh nghiệp.
- + CĐRb3: Có kỹ năng làm việc nhóm
- + CĐRc1: Nhận thấy được tầm quan trọng của doanh nghiệp trong đời sống làm việc
- + CĐRc2: Tinh thần làm việc tích cực

3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học							
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CĐRb1	CĐRb2	CĐRb3	CĐRc1	CĐRc2
A1								
A2								
A3								
A4	X	X	X					
A5		X	X					
B1								
B2								
B3				X	X	X		
B4					X	X		
B5								
B6					X	X		
C1							X	X
C2								
C3								X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT

A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
			3	3			3	2		3	2		2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [24] KỸ THUẬT ĐO

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học giới thiệu tổng quan về kỹ thuật đo lường; các đối tượng của đo lường; các phương pháp đo và phân loại máy đo; cách đánh giá sai số của kết quả đo; các loại cơ cấu hiển thị. Môn học trình bày nguyên lý và phương pháp đo các đại lượng điện như: dòng điện, điện áp, công suất, điện năng, hệ số công suất, góc lệch pha, tần số; đo các thông số mạch điện như điện trở, điện cảm, điện dung, hồ cảm; đo các đại lượng không điện bằng cảm biến như: cảm biến quang, cảm biến nhiệt độ, cảm biến độ ẩm, cảm biến vận tốc, cảm biến gia tốc, cảm biến vị trí và dịch chuyển, cảm biến áp lực và trọng lượng; ứng dụng của cảm biến trong công nghiệp.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

- + Về kiến thức: Cung cấp kiến thức cơ sở của kỹ thuật đo lường, phương pháp đo các đại lượng điện, đo thông số của mạch điện, đo các đại lượng không điện dùng cảm biến. Hiểu được nguyên lý cấu tạo và tính năng của máy đo, các thao tác kỹ thuật để đạt được những yêu cầu cần thiết của phép đo. Phân tích, đánh giá được sai số phép đo.
- + Về kỹ năng: Sinh viên nắm được nguyên lý và phương pháp đo để đo các đại lượng điện và không điện. Thiết kế, lựa chọn máy đo phù hợp với đối tượng đo.
- + Về thái độ: Đi học đầy đủ và đúng giờ, tích cực học tập ở lớp và ở nhà. Cần đọc trước tài liệu và làm bài tập về nhà theo yêu cầu của giáo viên.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

- + a1: Nắm được các khái niệm cơ bản về đo lường điện, đánh giá được sai số của phép đo.
- + a2: Phân biệt được nguyên lý đo các đại lượng điện và đại lượng không điện.
- + a3: Hiểu được nguyên lý cấu tạo và tính năng của các loại máy đo cơ bản.
- + b1: Thiết kế được hệ thống đo phù hợp với đối tượng đo.
- + b2: Xác định được các thông số kỹ thuật, đặc điểm, tính năng của các loại máy đo.
- + b3: Có khả năng làm việc nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan.
- + b4: Thiết kế và vận hành được hệ thống đo lường điện trong công nghiệp.
- + c1: Đi học đầy đủ, đúng giờ quy định và chuẩn bị bài trước khi đến lớp.
- + c2: Có ý thức tự phát triển kỹ năng và nâng cao kiến thức.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học								
	a1	a2	a3	b1	b2		b4	c1	c2
A2	X	X	X	X	X		X		
A4	X	X	X	X	X		X		
B1	X	X	X	X	X		X		
B3		X	X	X	X		X		
B5						X			
B6		X	X	X	X		X		
C1								X	
C3									X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	3		3		3		4		2	4	2		2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [25] THÍ NGHIỆM KỸ THUẬT ĐO

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học này giúp sinh viên làm quen với các thiết bị đo điện, quan sát thực tế cấu tạo của máy đo, thực hiện vận hành, kiểm tra và hiệu chỉnh máy đo. Thực hiện phương pháp đo các đại lượng điện như: điện áp, dòng điện, điện trở, điện dung, điện cảm, công suất... giúp sinh viên thực hành để hiểu và sử dụng được các thiết bị, dụng cụ trong lĩnh vực đo lường. Sau khi học xong môn học, sinh viên hiểu được các ứng dụng trong lĩnh vực đo lường các đại lượng điện và đại lượng không điện. Hiểu được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thiết bị đo đang sử dụng rộng rãi trên thị trường như là volt kế DC/AC, ampe kế DC /AC, watt kế ... Hiểu được nguyên lý hoạt động và đặc tính kỹ thuật của các cảm biến đo các đại lượng cơ, nhiệt, quang học, cơ học lưu chất... Các phương pháp gia công và xử lý tín hiệu. Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản để phân tích và thiết kế các hệ thống đo lường.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

- + Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về đo lường điện và không điện.
- + Khả năng thực hiện, phân tích, giải thích các vấn đề về đo lường điện.
- + Nắm được các phương pháp đo: điện áp, dòng điện, điện trở, điện dung, điện cảm, đo công suất, điện năng, hệ số công suất, đo điện trở đất...
- + Nắm được nguyên lý cấu tạo và tính năng của máy đo, các thao tác kỹ thuật để đạt được những yêu cầu cần thiết của phép đo. Đánh giá được sai số của các phép đo.
- + Nắm được phương pháp đo các đại lượng không điện dùng cảm biến.
- + Khả năng thiết kế, vận hành, kiểm tra các hệ thống đo lường điện.

###### ▪ Về kỹ năng:

- + Sử dụng được các thiết bị, dụng cụ trong lĩnh vực đo lường như vôn-kế, ampe-kế, watt-kế, máy đo điện trở đất, máy đo cường độ ánh sáng.... để đo các đại lượng điện và đại lượng không điện.
- + Ứng dụng được các cảm biến để đo các đại lượng cơ, nhiệt, quang học... vào các mô hình thực tế.
- + Biết lựa chọn máy đo phù hợp với đối tượng đo và cách sử dụng máy đo để thực hiện một phép đo.

- + Kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng giao tiếp và đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật.
  - Về thái độ:
- + Đi học đầy đủ và đúng giờ, tích cực học tập ở lớp và ở nhà.
- + Cần đọc trước tài liệu hướng dẫn và làm bài tập về nhà theo yêu cầu của giáo viên.
- Kết quả dự kiến hay CDR của môn học
  - + a1: Hiểu rõ được các khái niệm cơ bản về đo lường điện, đánh giá được sai số của phép đo.
  - + a2: Phân tích, giải thích được các vấn đề về đo lường điện và không điện.
  - + a3: Biết được cấu tạo và tính năng của các loại máy đo cơ bản.
  - + b1: Sử dụng được các loại đồng hồ đo điện.
  - + b2: Đo được các đại lượng như: dòng điện, điện áp, điện trở, điện dung, điện cảm, công suất. Phân tích, đánh giá được sai số của phép đo.
  - + b3: Đo được các đại lượng không điện, vẽ đặc tuyến, đánh giá sai số của phép đo.
  - + b4: Có khả năng làm việc nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan.
  - + c1: Đi học đầy đủ, đúng giờ quy định và chuẩn bị bài trước khi đến lớp.
  - + c2: Đọc kỹ nội quy phòng thí nghiệm, tài liệu hướng dẫn để sử dụng máy móc, trang thiết bị trong phòng thí nghiệm đảm bảo an toàn lao động.
  - + c3: Có ý thức tự phát triển kỹ năng và nâng cao kiến thức.

### 3. Ma trận tích hợp giữa CDR môn học và CDR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học									
	a1	a2	a3	b1	b2		b4	c1	c2	c3
A1										
A2	X	X	X	X	X	X				
A3										
A4	X	X	X	X	X	X				
A5										
A6										
B1	X	X	X	X	X	X				
B2										
B3	X	X	X	X	X	X				
B4										
B5							X			
B6		X	X	X	X	X				

C1									X		
C2										X	
C3											X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	3		3		3		4		2	4	2	2	2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [26] ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học trình bày sơ lược cấu tạo, hoạt động và ứng dụng của các linh kiện điện tử công suất; và sơ đồ nguyên lý, cách hoạt động, các thông số và tính toán để tạo ra một nguồn điện phù hợp với nhu cầu từ nguồn điện có sẵn. Các vấn đề sẽ đi từ đơn giản đến phức tạp: chỉnh lưu một pha đến ba pha, các kiểu và linh kiện biến đổi áp một chiều, xoay chiều, các bộ nghịch lưu và biến tần.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Môn học cung cấp những kiến thức cơ bản về những cách thức chuyển đổi giữa các nguồn điện xoay chiều và một chiều. Giúp sinh viên nắm nguyên lý và biết cách sử dụng các mạch chuyển đổi nguồn điện cung cấp cho các loại tải khác nhau. Sau khi học xong, sinh viên có thể thiết kế những mạch đơn giản cấp nguồn một chiều cho mạch, nguồn âm cho Opamp hoạt động, thay đổi độ lớn nguồn DC, mạch biến đổi đơn giản điện áp xoay chiều thành một chiều, cấp nguồn điều khiển động cơ ...

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

+ a1: Phân tích, đánh giá và so sánh các phương pháp chuyển đổi nguồn điện.

+ a2: Thiết kế các mạch chuyển đổi AC-DC, AC-AC, DC-DC.

###### ▪ Về kỹ năng:

+ b1: Sử dụng phần mềm mô phỏng điện tử công suất.

+ b2: Trình bày quy tắc trong thiết kế, sửa chữa và bảo trì các mạch nguồn.

+ b3: Hoàn thành báo cáo chuyên đề.

###### ▪ Về thái độ:

+ c1: Tác phong làm việc chuyên nghiệp và ý thức tự đào tạo.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học					
	a1	a2	b1	b2	b3	c1
A1						
A2						

A3													
A4	X	X											
A5	X	X											
B1			X										
B2													
B3													
B4													
B5								X	X				
B6	X	X						X					
C1												X	
C2													
C3												X	

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
			3	3	3				3	3	2		2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [27] THÍ NGHIỆM ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học củng cố kiến thức về cấu tạo, hoạt động và ứng dụng của các linh kiện điện tử công suất; và sơ đồ nguyên lý, cách hoạt động, các thông số và tính toán để tạo ra một nguồn điện phù hợp với nhu cầu từ nguồn điện có sẵn.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Trang bị các kiến thức cơ bản về điện tử công suất. Rèn luyện sinh viên lắp ráp mạch và đo đạc, kiểm tra các thông số hoạt động của hệ thống.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

+ a1: Phân tích, đánh giá và so sánh các phương pháp chuyển đổi nguồn điện.

+ a2: Thiết kế các mạch chuyển đổi AC-DC, AC-AC, DC-DC.

###### ▪ Về kỹ năng:

+ b1: Sử dụng phần mềm mô phỏng điện tử công suất.

+ b2: Làm việc đúng quy tắc trong thiết kế, sửa chữa và bảo trì các loại mạch nguồn.

+ b3: Hoàn thành báo cáo.

###### ▪ Về thái độ:

+ c1: Tác phong làm việc chuyên nghiệp và ý thức tự đào tạo.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học					
	a1	a2	b1	b2	b3	c1
A1						
A2						
A3						
A4	X	X				
A5	X	X				
B1			X			
B2						
B3						

B4						
B5				X	X	
B6	X	X		X		
C1						X
C2						
C3						X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
			3	3	3				3		2		2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [28] MÁY ĐIỆN VÀ TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Học phần này cung cấp kiến thức về nguyên lý và phân tích định lượng những máy điện, xét như những hệ thống cơ điện, để tiên đoán những đặc tính tương tác của thiết bị và hệ thống những máy điện theo từng loại: máy biến áp, máy điện đồng bộ, động cơ không đồng bộ, động cơ một chiều. Giải thích thí nghiệm máy điện được xem như một phần của lý thuyết bắt buộc vì tính chất quan trọng của nó trong phương pháp nghiên cứu và vận hành máy điện.

Về truyền động điện, sinh viên hiểu được nguyên lý và tính toán được những bộ dẫn động và điều khiển tốc độ, ngẫu lực của động cơ. Qua mô hình toán, sinh viên có thể phân tích những trạng thái xác lập và quá độ của hệ thống truyền động điện; học cách thiết kế những bộ điều hòa và bộ biến đổi; những phương pháp điều khiển vector và điều khiển không cảm biến.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Sinh viên có kiến thức về những loại máy điện và những giải pháp dẫn động, điều khiển những máy điện, nhằm tạo một kỹ năng về hệ thống máy điện – mạch điều khiển.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

- + a1: Sử dụng các kiến thức toán giải tích, đại số tuyến tính, vật lý điện từ để hiểu phương pháp mô hình hóa các phần tử máy điện - truyền động điện.
- + a2: Sử dụng tiếng Anh tổng quát tối thiểu, học hỏi thêm một số thuật ngữ tiếng Anh chuyên môn từ môn học, để hiểu được giáo trình tham khảo, catalogue thiết bị máy điện - truyền động điện bằng tiếng Anh.
- + a3: Áp dụng kiến thức máy điện - truyền động điện là một kiến thức cơ sở ngành trong phân tích, thiết kế, vận hành và sửa chữa.
- + a4: Áp dụng kiến thức máy điện – truyền động điện cùng với những kiến thức chuyên ngành để giải quyết cho các vấn đề chuyên môn trong hệ thống điện và hệ thống công nghiệp.

###### ▪ Về kỹ năng:

- + b1: Sử dụng được những gói phần mềm chuyên ngành Simulink/ Orcad để tạo những mô hình giả lập máy điện – truyền động điện đang khảo sát, giúp giải quyết nhanh những bài toán máy điện – truyền động điện cồng kềnh với công cụ máy tính.
- + b2: Đọc hiểu tài liệu môn học, giao tiếp với giao diện những phần mềm bằng tiếng Anh.

- + b3: Phân tích tương tác giữa những thành phần của hệ thống máy điện – truyền động điện với nhau để rút ra những tham số và đặc tuyến vận hành của hệ thống.
- + b4: Phân tích, thiết kế, từng phần hay toàn bộ hệ thống máy điện – truyền động điện.
  - Về thái độ:
- + c1: Thể hiện tinh thần trách nhiệm cao, tác phong làm việc chuyên nghiệp và ứng xử phù hợp đạo đức nghề nghiệp của một kỹ sư.
- + c2: Đảm bảo an toàn lao động đối với bản thân và đồng nghiệp; sử dụng an toàn và bảo vệ máy móc, trang thiết bị nơi làm việc.
- + c3: Có ý thức tự phát triển kỹ năng năng tính toán phân tích hệ thống máy điện – truyền động điện và nâng cao kiến thức nghề nghiệp.

### 3. Ma trận tích hợp giữa CDR môn học và CDR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học										
	a1	a2	a3	a4	b1	b2	b3	b4	c1	c2	c3
A1											
A2	X										
A3		X									
A4			X								
A5				X							
B1					X						
B2						X					
B3							X				
B4											
B5											
B6								X			
C1									X		
C2										X	
C3											X

### 4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	2	3	3	4	3	2	4			3	2	3	5

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [29] TN MÁY ĐIỆN & TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học cung cấp kiến thức về nguyên lý và phân tích định lượng máy điện, xét như hệ thống cơ điện, để tiên đoán những đặc tính tương tác của thiết bị và hệ thống máy điện theo từng loại: máy biến áp, máy điện đồng bộ, động cơ không đồng bộ, động cơ một chiều và vận hành máy điện.

Về truyền động điện, môn học giúp sinh viên hiểu được nguyên lý và tính toán được những bộ dẫn động và điều khiển tốc độ, ngẫu lực của động cơ. Qua mô hình toán, sinh viên có thể phân tích những trạng thái xác lập và quá độ của hệ thống truyền động điện; học cách thiết kế những bộ điều hòa cho và bộ biến đổi; những phương pháp điều khiển vector và điều khiển không cảm biến.

#### 2. Mục tiêu của môn học

Sinh viên có kiến thức về những loại máy điện và những giải pháp dẫn động, điều khiển những máy điện, nhằm tạo một kỹ năng về hệ thống máy điện – mạch điều khiển.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CDR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

+ a1: Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, đặc tính cơ của máy biến áp, động cơ điện một chiều và xoay chiều. Trình bày được các tham số ảnh hưởng đến đặc tính cơ, cách giảm dòng khởi động. Khảo sát và vẽ được đặc tính cơ khi điều chỉnh tốc độ với các tham số khác nhau.

+ a2: Giải thích được các chế độ làm việc cơ bản của máy điện, các ứng dụng của máy điện trong công nghiệp. Quản lý và vận hành tốt mô hình thí nghiệm, quy trình vận hành, thao tác sử dụng thiết bị, hình thành khả năng quản lý hệ thống sản xuất.

###### ▪ Về kỹ năng:

+ b1: Kỹ năng đọc, nhận biết kết cấu, sơ đồ thí nghiệm, lắp ráp, kết nối, vận hành, tính toán kiểm nghiệm các thông số kỹ thuật các loại máy điện. Thực hành đấu dây, lắp ráp, kiểm tra được chất lượng động cơ điện xoay chiều ở mức độ cơ bản. Có khả năng tổ chức phân công nhiệm vụ, phối hợp làm việc giữa các thành viên trong nhóm các vấn đề liên quan đến thí nghiệm Truyền động điện.

- + b2: Kỹ năng phân tích đánh giá các thông số kỹ thuật theo các chế độ làm việc tương ứng của máy điện thí nghiệm. Trình bày các ý tưởng, các kết luận sau khi làm việc nhóm trước tập thể lớp. Trình bày các báo cáo sau khi thí nghiệm một cách khoa học.
- + b3: Có khả năng tự tìm kiếm tài liệu, tự nghiên cứu và trình bày các nội dung liên quan tới thực thành môn học. Hiểu được các thuật ngữ tiếng Anh dùng cho Truyền động điện. Trình bày được vai trò của thí nghiệm Truyền động điện đối với sự phát triển, môi trường sinh hoạt và làm việc của xã hội qua: các phương pháp thực hiện khởi động động cơ, điều chỉnh tốc độ động cơ một chiều, động cơ xoay chiều. Đọc hiểu sơ đồ đấu nối bộ thí nghiệm. Kiểm tra lỗi sau khi đấu nối. Khảo sát và vẽ đặc tính cơ, đánh giá kết quả đạt được khi điều chỉnh tốc độ động cơ với các tham số khác nhau, và các chỉ tiêu tốc độ.
  - Về thái độ:
    - + c1: Có tác phong công nghiệp, tinh thần trách nhiệm cộng đồng.
    - + c2: Tiết kiệm năng lượng điện trong các máy điện, thiết bị, hệ thống vận hành, cơ cấu chấp hành, tiêu thụ điện năng.
    - + c3: Có thái độ tích cực, chủ động trong học tập, hoàn thành nhiệm vụ học tập (dự lớp, làm bài tập, trình bày kết quả, trao đổi hợp tác nhóm, lớp).

### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học								
	a1	a2	b1	b2	b3	c1	c2	c3	
A1									
A2									
A3									
A4	X								
A5		X							
B1									
B2									
B3			X						
B4									
B5				X					
B6					X				

C1							X		
C2								X	
C3									X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
			3	3			3		3	3	3	3	3

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [30] ĐO LƯỜNG VÀ CẢM BIẾN

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Nội dung của môn học cung cấp kiến thức cơ bản về nguyên lý cấu tạo và hoạt động các cảm biến thường dùng trong công nghiệp, các bộ cảm biến dùng IoT, phân tích các mạch điện tử dùng trong các bộ chuyển đổi đo lường. Giới thiệu một số ứng dụng cảm biến dùng trong công nghiệp và dân dụng.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Trang bị cho sinh viên kiến thức về cảm biến quang, cảm biến nhiệt, cảm biến tiệm cận, cảm biến vận tốc, các bộ cảm biến đo độ ẩm, áp suất... Công nghệ RFID, nhận dạng vân tay... Cung cấp kiến thức mạch điện tử liên quan đến đo lường và ứng dụng trong công nghiệp.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

+ CĐRa1: Các khái niệm và định nghĩa trong đo lường và cảm biến.

+ CĐRa2: Biết cấu trúc ngõ ra các bộ cảm biến dạng số và dạng tương tự.

+ CĐRa3: Nắm các nguyên lý đo nhiệt độ, khối lượng, áp suất... phát hiện vật, vận tốc, gia tốc, dịch chuyển.

###### ▪ Về kỹ năng:

+ CĐRb1: Đọc hiểu tài liệu chuyên môn.

+ CĐRb2: Chọn đúng cảm biến cho ứng dụng trong thực tiễn.

+ CĐRb3: Phân tích, thiết kế các bộ chuyển đổi trong đo lường.

###### ▪ Về thái độ:

+ CĐRc1: Tự tin lựa chọn cảm biến trong thiết kế, thực hiện các ứng dụng trong thực tiễn.

+ CĐRc2: Tự tìm hiểu và thiết lập các bộ điều khiển chuyên biệt.

#### 1. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học							
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CĐRb1	CĐRb2	CĐRb3	CĐRc1	CĐRc2
A1								

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học							
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CĐRb1	CĐRb2	CĐRb3	CĐRc1	CĐRc2
A2								
A3		X						
A4	X							
A5	X		X	X				
B1			X		X			
B2		X						
B3			X	X				
B4				X				
B5					X			
B6			X	X		X		
C1							X	
C2								
C3								X

2. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
		2	2	3	2	2	3	2	2	4	2	2	2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [31] XỬ LÝ TÍN HIỆU SỐ

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học:

Môn học đưa ra các phương pháp biểu diễn tín hiệu và hệ thống trong các miền không gian như thời gian, tần số, miền  $z$ ... Các phương pháp phân tích tín hiệu, phân tích hệ thống trong các miền không gian khác nhau. Các phương pháp biến đổi tín hiệu từ miền không gian này qua miền không gian khác. Áp dụng các phương pháp biến đổi cho việc phân tích và thiết kế hệ thống xử lý tín hiệu.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CDR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học:

##### ▪ Kiến thức:

- + a1. Biểu diễn tin tức, dữ liệu...bằng các đồ thị, bảng, biểu thức trong các miền không gian khác nhau: thời gian, tần số, miền  $z$ .
- + a2. Biểu diễn hệ thống xử lý tín hiệu bằng các phương pháp phù hợp.
- + a3. Biến đổi tín hiệu từ miền không gian này qua miền không gian khác.
- + a4. Khảo sát và đánh giá các đặc tính một hệ thống xử lý tín hiệu trong lĩnh vực phù hợp.
- + a5. Tính toán, xác định đáp ứng ngõ ra cho một hệ thống theo kích thích ngõ vào trong các miền không gian khác nhau như thời gian, tần số, miền  $z$  ...

##### ▪ Kỹ năng:

- + b1. Phân tích sơ đồ khối chức năng và kết nối tín hiệu giữa các khối chức năng trong một hệ thống xử lý thông tin, xử lý dữ liệu, xử lý tín hiệu.
- + b2. Đọc hiểu và sử dụng các thiết bị liên quan đến xử lý thông tin, xử lý tín hiệu trong các lĩnh vực Đo lường, Điện – Điện tử, Viễn thông, Điều khiển tự động.
- + b3. Có khả năng vận hành, xử lý sự cố, bảo dưỡng các hệ thống liên quan đến xử lý thông tin, xử lý tín hiệu.

##### ▪ Thái độ:

- + c1. Có được khả năng tự tìm tài liệu, tự học.
- + c2. Có tinh thần trách nhiệm, có đạo đức trong công việc.

##### ➤ Kết quả dự kiến của môn học hay Chuẩn đầu ra môn học:

- + Kiến thức: a1, a2, a3, a4, a5:
- + Kỹ năng: b1, b2:

+ Thái độ: c1, c2.

3. Ma trận tích hợp giữa CDR môn học và CDR CTĐT:

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học										
	a1	a2	a3	a4	a5	b1	b2	b3	b4	c1	c2
A1											
A2	X	X	X	X	X						
A3		X	X								
A4	X	X	X	X	X						
A5		X	X	X	X						
B1											
B2											
B3						X	X	X			
B4						X	X	X			
B5											
B6						X	X	X			
C1										X	X
C2										X	X
C3										X	X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom:

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	3	2	2	2		3	3			3	2	2	2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [32] THÍ NGHIỆM XỬ LÝ TÍN HIỆU SỐ

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học:

Trang bị cho sinh viên kiến thức nền tảng về sử dụng phần mềm kết hợp với các thiết bị phần cứng trong xử lý tín hiệu. Phương pháp biểu diễn, phân tích tín hiệu trong các miền không gian như thời gian, tần số...Biểu diễn và phân tích hệ thống xử lý thông tin trong miền thời gian, miền tần số, miền z...Phân tích, đánh giá các đặc tính các hệ thống xử lý thông tin. Thiết kế và mô phỏng, đánh giá các hệ thống xử lý tín hiệu.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học:

##### ▪ Kiến thức:

- + a1. Biểu diễn các tín hiệu cơ bản bằng hình vẽ trên máy tính.
  - + a2. Khảo sát các đặc tính của hệ thống xử lý tín hiệu bằng phần mềm Matlab trên PC.
  - + a3. Tính toán các thông số bộ lọc.
  - + a4. Biểu diễn các đặc tính bộ lọc, các thông số bộ lọc FIR và IIR.
  - + a5. Lập trình và mô phỏng bộ lọc FIR, IIR trên máy tính.
  - + a6. Mô hình hóa một hệ thống xử lý tín hiệu trên máy tính.
- ##### ▪ Kỹ năng:
- + b1. Lập trình để thiết kế hay mô phỏng một khối xử lý tín hiệu trong một hệ thống xử lý tín hiệu.
  - + b2. Phân tích một khối chức năng, tiến tới phân tích một hệ thống xử lý thông tin.
  - + b3. Đọc các hướng dẫn sử dụng và sử dụng các thiết bị, các hệ thống xử lý thông tin trong các lĩnh vực Điện, Điện tử, Viễn thông hay Điều khiển tự động.
  - + b4. Mô phỏng một hệ thống xử lý tín hiệu trên máy tính.

##### ▪ Thái độ:

- + c1. Có được khả năng tự tìm tài liệu, tự học.
- + c2. Có tinh thần trách nhiệm, có đạo đức trong công việc.

##### ➤ Kết quả dự kiến của môn học hay Chuẩn đầu ra môn học:

- + CĐRa: a1, a2, a3, a4, a5.
- + CĐRb: b1, b2, b3.
- + CĐRc: c1, c2.

3. Ma trận tích hợp giữa CDR môn học và CDR CTĐT:

Chuẩn đầu ra CTĐT		Chuẩn đầu ra môn học										
		CDRa					CDRb				CDRc	
		a1	a2	a3	a4	a5	b1	b2	b3	b4	c1	c2
Chuẩn đầu ra A	A1											
	A2	X	X	X	X							
	A3	X	X		X	X						
	A4		X	X	X	X						
	A5		X	X	X	X						
Chuẩn đầu ra B	B1											
	B2						X	X	X			
	B3						X	X	X			
	B4											
	B5											
	B6						X	X	X			
Chuẩn đầu ra C	C1										X	X
	C2										X	X
	C3										X	X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom:

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	3	2	2	2		3	2			3	3	3	2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [33] THIẾT BỊ VÀ HỆ THỐNG CÔNG NGHIỆP

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Trang bị cho người học những kiến thức cơ sở ngành Điện về toàn bộ trang thiết bị làm nhiệm vụ truyền dẫn, đóng ngắt, điều khiển thiết bị đóng ngắt, bảo vệ trên đường truyền tải năng lượng từ nguồn cung cấp đến tải tiêu thụ, hệ thống nguồn điện dự phòng. Học phần này trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ kỹ thuật điện điện tử những kiến thức khoa học cơ bản, những cơ sở toán học, các phương trình vật lý toán để lý giải các hiện tượng vật lý xảy ra trong hầu hết các khí cụ điện và thiết bị điện. Việc ứng dụng, vận dụng kiến thức này để hiểu sâu sắc các ý nghĩa của các thông số kỹ thuật trong các khí cụ mà nhà sản xuất chế tạo đang có mặt trên thị trường. Đồng thời học phần cũng trình bày các cấu tạo cụ thể, các nguyên lý hoạt động, các tham số kỹ thuật cần thiết chủ yếu của các loại khí cụ điện, thiết bị điện hiện được dùng trên mạng cung cấp điện để ứng dụng, tính toán lựa chọn, kiểm tra các khí cụ điện trong hệ thống điện công nghiệp và dân dụng.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

- + Kiến thức về cấu tạo cụ thể, các nguyên lý hoạt động, các tham số kỹ thuật cần thiết chủ yếu của các loại khí cụ điện, thiết bị điện được dùng trên mạng cung cấp điện.
- + Khả năng phân tích, giải thích - lập luận, giải quyết các vấn đề liên quan đến thiết bị điện, role bảo vệ, hệ thống nguồn điện dự phòng.
- + Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh.
- + Khả năng thiết kế, tính toán, lựa chọn các thiết bị điện, role bảo vệ, các nguồn dự phòng trong mạng điện hạ áp.
- + Hiểu được các máy lạnh dùng trong qui trình chế biến trong điều hòa không khí

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

- + CĐRa: Áp dụng các kiến thức về điện tử, điện, đo lường để tìm hiểu cấu tạo cụ thể, các nguyên lý hoạt động, các tham số kỹ thuật cần thiết chủ yếu của các loại khí thiết bị điện, role bảo vệ, hệ thống nguồn dự phòng hiện được sử dụng trên mạng cung cấp điện.
- + CĐRb: Đọc hiểu catalogue và xác định được các thông số kỹ thuật của các loại khí thiết bị điện, role bảo vệ, hệ thống nguồn dự phòng hiện được dùng trên mạng cung cấp. Vận dụng tính toán, lựa chọn hiệu quả.

- + CĐRc: Có khả năng tự tìm kiếm tài liệu, tự nghiên cứu và trình bày các nội dung chuyên ngành, có khả năng làm việc nhóm, thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến cung cấp điện. Hiểu được các thuật ngữ tiếng Anh dùng trong thiết bị đóng cắt, bảo vệ điện.
- + CĐRd: Tính toán nhanh các thông số kỹ thuật mạch điện, điều kiện để xác định và lựa chọn thiết bị đóng cắt, bảo vệ điện phù hợp, áp dụng hiệu quả cho nhu cầu thiết kế xây dựng hệ thống cung cấp và điều khiển bảo vệ thiết bị. Tính toán lựa chọn, kiểm tra các thiết bị đóng cắt, bảo vệ điện trong hệ thống điện công nghiệp và dân dụng
- + CĐRe: Có kỹ năng tính toán, thực hiện các thao tác điều chỉnh tham số chính cho phép trong thiết bị đóng cắt, bảo vệ điện. Xử lý các tình huống kỹ thuật.

### 3. Ma trận tích hợp giữa CDR môn học và CDR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học				
	CĐRa	CĐRb	CĐRc	CĐRd	CĐRe
A1					
A2	X	X		X	
A3	X	X	X		
A4	X			X	X
A5				X	X
B1	X				
B2		X	X		
B3		X			X
B4			X		
B5			X		
B6		X		X	X
C1					
C2					
C3					

### 4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2			

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [34] THÍ NGHIỆM THIẾT BỊ & HỆ THỐNG CÔNG NGHIỆP

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Trang bị cho người học những kiến thức chuyên ngành điện - điện tử: Thí nghiệm xây dựng đặc tuyến thời gian ngược của MCB, MPCB, các loại role bảo vệ. Thí nghiệm về điện áp làm việc ổn định của Contactor. Xây dựng hệ thống nguồn dự phòng (2 nguồn và 3 nguồn).

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

- + Kiến thức về cấu tạo cụ thể, các nguyên lý hoạt động, các tham số kỹ thuật cần thiết chủ yếu của các loại khí cụ điện, thiết bị điện được dùng trên mạng cung cấp điện.
- + Khả năng phân tích, giải thích và lập luận, giải quyết các vấn đề liên quan đến thiết bị điện, role bảo vệ, hệ thống nguồn điện dự phòng.
- + Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh.
- + Khả năng thiết kế, tính toán, lựa chọn các thiết bị điện, role bảo vệ, các nguồn dự phòng trong mạng điện hạ áp.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

- + CĐRa: Sử dụng các kiến thức về toán, vật lí, trường điện từ để hiểu về cấu tạo cụ thể, các nguyên lý hoạt động. Áp dụng các kiến thức chuyên ngành tiếp thu các tham số kỹ thuật cần thiết chủ yếu của các loại khí thiết bị điện, role bảo vệ, hệ thống nguồn dự phòng hiện được sử dụng trên mạng cung cấp điện.
- + CĐRb: Đọc hiểu catalogue và xác định được các thông số kỹ thuật của các loại khí thiết bị điện, role bảo vệ, hệ thống nguồn dự phòng hiện được dùng trên mạng cung cấp. Vận dụng tính toán xây dựng các đặc tuyến Ampe - giây của các thiết bị bảo vệ.
- + CĐRc: Có khả năng tự tìm kiếm tài liệu, tự nghiên cứu và trình bày các nội dung chuyên ngành, có khả năng làm việc nhóm, thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến cung cấp điện. Hiểu được các thuật ngữ tiếng Anh dùng trong thiết bị đóng cắt, bảo vệ điện.
- + CĐRd: Có thể tự cài đặt các thông số của thiết bị bảo vệ phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của từng hệ thống điện.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học			
	CĐRa	CĐRb	CĐRc	CĐRd
A1				
A2	X	X		X
A3	X	X	X	
A4	X			X
A5				X
B1	X			
B2		X	X	
B3		X		
B4			X	
B5			X	
B6		X		X
C1				
C2				
C3				

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3			

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [35] LẬP TRÌNH PLC

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học giới thiệu cấu trúc PLC, tập trung vào PLC họ Siemens S7-300 và S7-1200. Các phương pháp lập trình và tập lệnh PLC sử dụng phần mềm TIA Portal. Giới thiệu sơ lược về WinCC lập trình SCADA và HMI. Sinh viên tự cài đặt phần mềm TIA Portal để làm bài tập và mô phỏng.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

- + Cung cấp kiến thức tổng quát về PLC và vai trò PLC trong hệ thống tự động.
- + Cung cấp kiến thức lập trình PLC Siemens và áp dụng trong các hệ thống tự động.
- + Cung cấp kiến thức về phần mềm TIA Portal.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

- Về kiến thức:
  - + CĐRa1: Có khả năng lập trình PLC Siemens và áp dụng trong thực tế.
  - + CĐRa2: Có khả năng thiết kế hệ thống tự động hóa dùng PLC Siemens.
  - + CĐRa3: Có khả năng lập trình HMI giao tiếp PLC Siemens.
  - + CĐRa4: Có hiểu biết về PLC và vai trò PLC trong hệ thống tự động.
- Về kỹ năng:
  - + CĐRb1: Có khả năng phân tích hệ thống tự động dùng PLC dựa vào kiến thức đã học.
  - + CĐRb2: Có khả năng thiết kế hệ thống tự động dùng PLC dựa vào kiến thức đã học.
- Về thái độ:
  - + CĐRc1: Tham dự lớp đầy đủ, hoàn thành các bài tập được giao về nhà, chuẩn bị bài trước khi lên lớp, tích cực tham gia các hoạt động trên lớp.
  - + CĐRc2: Nghiêm túc và chăm chỉ trong học tập, có ý thức tự phát triển kỹ năng và nâng cao kiến thức nghề nghiệp.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học							
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CĐRa4	CĐRb1	CĐRb2	CĐRc1	CĐRc2
A1								

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học							
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CĐRa4	CĐRb1	CĐRb2	CĐRc1	CĐRc2
A2								
A3								
A4								
A5	X	X	X	X				
B1					X	X		
B2					X	X		
B3					X	X		
B4								
B5					X	X		
B6					X	X		
C1							X	X
C2								
C3							X	X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
				4	3	3	3		3	3	2		2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [36] THÍ NGHIỆM LẬP TRÌNH PLC

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học thực hành Lập trình PLC giúp sinh viên rèn kỹ năng thực hành kết nối hệ thống: kết nối các cảm biến với bộ điều khiển lập trình, thực hiện kết nối bộ điều khiển lập trình với các chấp hành (mạch điều khiển động cơ điện, biến tần, các van khí nén...), lập trình điều khiển các hệ thống.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Giúp sinh viên thực hành kết nối: cảm biến, PLC và các bộ chấp hành. Sinh viên sử dụng phần mềm TIA Portal và bộ điều khiển S7-1200 để lập trình cho các ứng dụng điều khiển nhiệt độ lò nung, điều khiển tốc độ động cơ DC, điều khiển động cơ AC thông qua biến tần..., lập trình giao diện HMI...

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

+ CĐRa1: Sử dụng được phần mềm TIA lập trình cho PLC.

+ CĐRa2: Tìm hiểu nguyên lý làm việc và các ứng dụng các cảm biến, các bộ chấp hành.

+ CĐRa3: Thực hành kết nối hệ thống.

###### ▪ Về kỹ năng:

+ CĐRb1: Lập trình giám sát và điều khiển hệ thống.

+ CĐRb2: Thực hành với các lệnh HSC, PTO/ Ứng dụng điều khiển tốc độ động cơ.

+ CĐRb3: Thực hành xử lý tín hiệu analog/ Ứng dụng trong kỹ thuật đo lường và điều khiển.

###### ▪ Về thái độ:

+ CĐRc1: Làm việc đúng giờ, tự giác, tích cực trong học tập.

+ CĐRc2: Tự tin việc phân tích và lập trình điều khiển và giám sát hệ thống.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học							
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CĐRb1	CĐRb2	CĐRb3	CĐRc1	CĐRc2
A1								
A2								
A3								

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học							
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CĐRb1	CĐRb2	CĐRb3	CĐRc1	CĐRc2
A4	X							
A5	X	X						
B1	X			X				
B2					X	X		
B3		X		X				
B4					X	X		
B5				X				
B6		X	X		X	X		
C1							X	
C2			X					X
C3								X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
			2	2	3	3	3	3	2	4	2	2	2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [37] ĐỒ ÁN MÔN HỌC 1

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học này hướng sinh viên rèn luyện kỹ năng đọc hiểu và phân tích, tổng hợp kiến thức chuyên ngành trong việc thiết kế, thực hiện một vấn đề cơ bản.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Sinh viên rèn kỹ năng tự học, tự tìm kiếm tài liệu, phân tích và tổng hợp các kiến thức đã học để tự giải quyết được một trong các vấn đề cơ bản sau:

- + Tính toán chọn lựa thiết bị, thiết kế và lắp đặt một phần thiết bị trong hệ thống điện.
- + Hiểu và vận dụng kiến thức đã học nhằm thực hiện các bộ chuyển đổi điện áp.
- + Thiết kế và thi công mạch đo và điều khiển nhiệt độ, tốc độ động cơ... dùng mạch điện tử/bộ vi xử lý...
- + Kết hợp bộ điều khiển PLC và cảm biến trong các ứng dụng công nghiệp.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Kiến thức:

- + CĐRa1: Chỉ ra các kiến thức liên quan của đề tài.
- + CĐRa2: Tổng hợp các kiến thức đã học để giải quyết vấn đề cụ thể.

###### ▪ Kỹ năng:

- + CĐRb1: Phân tích, liệt kê, phương án thực hiện, cách thức thực hiện giải quyết các vấn đề theo yêu cầu chuyên môn.

###### ▪ Thái độ:

- + CĐRc1: Tự tin thực hiện đúng và đầy đủ vấn đề được giao.
- + CĐRc2: Đảm bảo đúng tiến độ công việc.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học				
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRb1	CĐRc1	CĐRc2
A1					
A2					
A3	X				
A4	X	X	X		
A5	X	X	X		
B1	X				

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học				
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRb1	CĐRc1	CĐRc2
B2	X	X			
B3		X			
B4					
B5			X		
B6			X		
C1				X	X
C2					
C3				X	X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
		2	3	3	2	2	2		2	2	3		3

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [38] ĐỒ ÁN MÔN HỌC 2

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học này hướng sinh viên rèn luyện kỹ năng đọc hiểu và phân tích, tổng hợp kiến thức chuyên ngành trong việc thiết kế, thực hiện các vấn đề liên quan đến chuyên ngành.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Sinh viên rèn kỹ năng tự học, tự tìm kiếm tài liệu, phân tích và tổng hợp các kiến thức đã học để tự giải quyết các vấn đề liên quan đến chuyên ngành.

- + Tính toán chọn lựa thiết bị, thiết kế và lắp đặt một phần thiết bị trong hệ thống điện dân dụng, nhà xưởng, xí nghiệp.
- + Phân tích hệ thống và lựa chọn giải pháp kỹ thuật để thực hiện yêu cầu kỹ thuật đề ra.
- + Thiết kế và thi công các ứng dụng đo và điều khiển nhiệt độ, tốc độ động cơ, ... dùng mạch điện tử/ bộ vi xử lý, ...
- + Kết hợp bộ điều khiển PLC và cảm biến trong các ứng dụng công nghiệp.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Kiến thức:

- + CĐRa1: Chỉ ra các kiến thức liên quan của đề tài.
- + CĐRa2: Tổng hợp các kiến thức đã học để giải quyết vấn đề kỹ thuật.

###### ▪ Kỹ năng:

- + CĐRb1: Phân tích, liệt kê, phương án thực hiện, cách thức thực hiện giải quyết các vấn đề theo yêu cầu chuyên môn.

###### ▪ Thái độ:

- + CĐRc1: Tự tin thực hiện đúng và đầy đủ vấn đề được giao.
- + CĐRc2: Đảm bảo đúng tiến độ thực hiện công việc.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học				
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRb1	CĐRc1	CĐRc2
A1					
A2					
A3	X				
A4	X	X	X		
A5	X	X	X		
B1	X				

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học				
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRb1	CĐRc1	CĐRc2
B2	X	X			
B3		X			
B4					
B5			X		
B6			X		
C1				X	X
C2					
C3				X	X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
		2	3	3	2	2	2		2	2	3		3

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [39] THỰC TẬP TỐT NGHIỆP

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Thực tập tốt nghiệp là phần bắt buộc, để hoàn thành sinh viên phải thông qua thời gian tham gia vào hoạt động thực tế tại công ty, doanh nghiệp. Thông qua sự hướng dẫn của cán bộ công ty, sinh viên tìm hiểu về hoạt động thiết kế, lắp đặt, bảo dưỡng, bảo trì các thiết bị sản xuất, các thiết bị liên quan điện-điện tử-viễn thông. Kết thúc thời gian này, sinh viên viết một báo cáo thực tập ở công ty về một lĩnh vực chuyên môn cụ thể.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

- + Giúp sinh viên có kiến thức từ thực tế hoạt động sản xuất, kinh doanh, dịch vụ.
- + Giúp sinh viên có sự kết nối giữa lý thuyết, thực hành và thực tế.
- + Giúp sinh viên có khả năng chuẩn bị kiến thức nghề nghiệp trong tương lai

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

- + CĐRa1: tích lũy kiến thức cơ bản về hoạt động trong lĩnh vực điện-điện tử.
- + CĐRa2: tích lũy kiến thức cơ bản về thiết bị
- + CĐRa3: tích lũy kiến thức cơ bản về thiết kế
- + CĐRb1: kỹ năng tự nghiên cứu những vấn đề kỹ thuật.
- + CĐRb2: kỹ năng phân tích, kết nối được các thành phần trong hệ thống.
- + CĐRb3: có kỹ năng làm việc nhóm
- + CĐRc1: thái độ làm việc nghiêm túc, có kế hoạch.
- + CĐRc2: tinh thần làm việc tích cực

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học							
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CĐRb1	CĐRb2	CĐRb3	CĐRc1	CĐRc2
CĐRA01								
CĐRA02								
CĐRA03								
CĐRA04	X	X	X					
CĐRA05		X	X					

CĐRB01													
CĐRB02													
CĐRB03					X	X	X						
CĐRB04						X	X						
CĐRB05													
CĐRB06						X	X						
CĐRC01											X	X	
CĐRC02													
CĐRC03													X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
			3	3			3	2	3	3	2	2	2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [40] LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Luận văn tốt nghiệp là phần bắt buộc, để hoàn thành nội dung này, sinh viên phải thông qua thời gian làm luận văn với một đề tài cụ thể do giảng viên hướng dẫn. Kết thúc thời gian này, sinh viên viết một luận văn và thông qua Hội đồng báo cáo bảo vệ luận văn tốt nghiệp.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

- + Giúp sinh viên vận dụng kiến thức tổng hợp từ toàn bộ chương trình học.
- + Giúp sinh viên có sự kết nối giữa lý thuyết, thực hành và trình bày báo cáo.
- + Giúp sinh viên có khả năng chuẩn bị kiến thức nghề nghiệp trong tương lai

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

- + CĐRa1: tích lũy kiến thức cơ bản về linh kiện điện-điện tử.
- + CĐRa2: tích lũy kiến thức cơ bản về thiết bị trong điện-điện tử
- + CĐRa3: tích lũy kiến thức cơ bản về thiết kế trong điện-điện tử
- + CDRb1: kỹ năng tự nghiên cứu những vấn đề kỹ thuật.
- + CDRb2: kỹ năng phân tích, kết nối được các thành phần trong hệ thống.
- + CDRb3: có kỹ năng làm việc nhóm, khả năng trình bày
- + CDRc1: thái độ làm việc nghiêm túc, có kế hoạch.
- + CDRc2: tinh thần làm việc tích cực

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học							
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CDRb1	CDRb2	CDRb3	CDRc1	CDRc2
A1								
A2								
A3								
A4	X	X	X					
A5		X	X					
B1								
B2								
B3				X	X	X		

B4					X	X		
B5								
B6					X	X		
C1							X	X
C2								
C3								X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
			3	3			3	2	3	3	2	2	2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [41] MATLAB VÀ ỨNG DỤNG

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Nội dung của học phần cung cấp kiến thức cơ bản lập trình ngôn ngữ MATLAB, Cách xây dựng một GUI Tool phục vụ cho công việc học tập nghiên cứu hoặc thiết kế. Phần những chủ đề nâng cao và ứng dụng sẽ cho sinh viên kiến thức và những kỹ năng áp dụng kỹ thuật GUI nâng cao; đồ thị nâng cao; giải các dạng toán với MATLAB; áp dụng simulink để giả lập những hệ thống.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Sau khi học xong môn học này sinh viên có một kỹ năng lập trình đa dạng để giải quyết các dạng bài toán kỹ thuật thông qua khả năng và tài nguyên dồi dào của MATLAB.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

- + a1. Sử dụng kiến thức các môn học về toán cao cấp, vật lý trong việc tiếp thu các kiến thức cơ sở về lập trình MATLAB trong khối ngành kỹ thuật.
- + a2. Sử dụng tiếng Anh tổng quát tối thiểu tương đương TOEIC 350.
- + a3. Áp dụng kiến thức cơ sở ngành về điện, điện tử, khí cụ điện, hệ thống điện, truyền động điện, an toàn điện trong việc thiết kế thuật giải cho một trình MATLAB ứng dụng.

###### ▪ Về kỹ năng:

- + b1. Sử dụng được các phần mềm văn phòng (Word, Excel) áp dụng vào công việc lập trình MATLAB.
- + b2. Đọc hiểu những tài liệu, giáo trình, giao diện máy tính MATLAB bằng tiếng Anh.
- + b3. Phân tích được sự tương tác giữa các đối tượng hàm và dữ liệu các lớp khác nhau; các cấu trúc trong khi lập trình MATLAB.

###### ▪ Về thái độ:

- + c1. Thể hiện tinh thần trách nhiệm cao, tác phong làm việc chuyên nghiệp và ứng xử phù hợp đạo đức nghề nghiệp kỹ sư đối với sản phẩm gói phần mềm MATLAB của mình.
- + c2. Đảm bảo an toàn lao động đối với bản thân và đồng nghiệp; sử dụng an toàn và bảo vệ máy móc, trang thiết bị phòng máy tính nơi làm việc.
- + c3. Có ý thức tự phát triển kỹ năng lập trình ứng dụng như một cách nâng cao kiến thức và năng lực nghề nghiệp.

3. Ma trận tích hợp giữa CDR môn học và CDR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học								
	a1	a2	a3	b1	b2	b3	c1	c2	c3
A1									
A2	X								
A3		X							
A4			X						
A5									
B1				X					
B2					X				
B3						X			
B4									
B5									
B6									
C1							X		
C2								X	
C3									X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	3	3	3		3	3	3				2	2	2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [42] MẠNG TRUYỀN THÔNG TRONG CÔNG NGHIỆP

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Nội dung của môn học cung cấp kiến thức cơ bản về mạng công nghiệp, vai trò, đặc trưng của hệ thống mạng công nghiệp. Tìm hiểu các thành phần thiết yếu của hệ thống truyền thông công nghiệp, chuẩn đoán các lỗi giao tiếp trong mạng.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Trang bị cho sinh viên kiến thức về mạng công nghiệp, các dạng truyền thông trong mạng. Các chuẩn giao tiếp và cấu trúc mạng (RS232, RS485, Modbus, ASi, CAN, Profibus...), lập trình giao tiếp.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

+ CĐRa1: Liệt kê các thành phần thiết yếu hệ thống mạng công nghiệp.

+ CĐRa2: Nêu đặc điểm cấu trúc mạng.

+ CĐRa3: Các phương thức truyền tín hiệu, truyền thông mạng công nghiệp.

###### ▪ Về kỹ năng:

+ CĐRb1: Phân tích chuẩn đoán lỗi truyền tín hiệu.

+ CĐRb2: Lập trình C/C++ trong giao tiếp thiết bị và máy tính.

+ CĐRb3: Thiết kế mạng giao tiếp đơn giản.

###### ▪ Về thái độ:

+ CĐRc1: Tự tin nhận dạng và phân tích cấu trúc mạng công nghiệp.

+ CĐRc2: Tự tìm hiểu các phần mềm ứng dụng trong giám sát, điều khiển và quản lý hệ thống công nghiệp.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học							
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CĐRb1	CĐRb2	CĐRb3	CĐRc1	CĐRc2
A1								
A2								
A3		X						

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học							
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CĐRb1	CĐRb2	CĐRb3	CĐRc1	CĐRc2
A4	X							
A5	X		X	X				
B1			X		X			
B2		X						
B3								
B4								
B5								
B6			X	X		X		
C1							X	
C2								
C3								X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
		2	2	3	3	2				3	2		2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [43] TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Nội dung của môn học cung cấp một hệ lý thuyết cũng như kỹ thuật tính toán dành cho trí tuệ nhân tạo (AI). Từ cách định nghĩa không gian tìm kiếm, đến các phương pháp tìm kiếm, cách chứa kiến thức, predicate logic, rule, không chắc chắn (uncertainty), statistical reasoning (lý luận dựa trên thống kê), cũng như machine learning

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Giúp SV nắm được các phương pháp và ứng dụng AI vào việc giải bài toán cụ thể.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

- + a1: Hiểu các lãnh vực AI có thể sử dụng
- + a2: Biết một số phương pháp thông dụng để biểu diễn kiến thức (knowledge representation) và cách lý luận (reasoning) dùng trong AI

###### ▪ Về kỹ năng:

- + b1: Có khả năng mã hóa, xây dựng không gian tìm kiếm, phương pháp tìm kiếm lời giải của bài toán AI
- + b2: Hiểu các phương pháp lý luận thiếu chắc (uncertainty reasoning), lý luận thống kê (statistical reasoning), cũng như machine learning, neural network....
- + b3: Có khả năng đọc hiểu các bài giới thiệu về AI bằng tiếng Anh...

###### ▪ Về thái độ:

- + c1: Có thái độ học tập nghiêm túc, đi học đúng giờ, nộp bài tập đúng giờ...

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học					
	a1	a2	b1	b2	b3	c1
A1						
A2			X	X	X	
A3						
A4	X	X	X	X	X	
A5	X	X	X			

B1				X	X	
B2				X		
B3	X	X	X		X	
B4						
B5						
B6						
C1						X
C2						X
C3						X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	4		4	5	4	3	4				3	3	3

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [44] HỆ THỐNG NHÚNG

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học:

Nội dung môn học nhằm cung cấp kiến thức cơ bản về chip nhúng và sử dụng các chip nhúng Arduino và Raspberry Pi làm thí dụ minh họa cho việc thiết kế phần cứng và lập trình hệ thống nhúng. Môn học cũng chú trọng đến kỹ năng hiểu và phân tích phần cứng cũng như chương trình viết cho hệ thống nhúng sử dụng các chip nhúng Arduino và Raspberry Pi, đồng thời giúp cho sinh viên thiết kế và lập trình các hệ thống nhúng thông dụng và đơn giản dựa trên các chip nhúng Arduino và Raspberry Pi.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

- Mục tiêu của môn học: Phân tích, thiết kế và lập trình các hệ thống nhúng thông dụng và đơn giản dựa trên các chip nhúng Arduino và Raspberry Pi.
- Kết quả dự kiến của môn học hay Chuẩn đầu ra (CĐR) môn học:
  - Về kiến thức:
    - + a: Nắm vững kiến thức cơ bản về phần cứng và lập trình các chip nhúng Arduino và Raspberry Pi.
  - Về kỹ năng:
    - + b: Vận dụng kiến thức đã học vào việc phân tích, thiết kế và lập trình các hệ thống nhúng thông dụng và đơn giản.
  - Về thái độ:
    - + c1: Phối hợp tốt và có trách nhiệm trong làm việc nhóm.
    - + c2: Chủ động tự học và nâng cao kiến thức.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học			
	a	b	c1	c2
A1				
A2				
A3				
A4	X			
A5	X			
B1				

B2				
B3				
B4				
B5				
B6		X		
C1			X	
C2				
C3				X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
			3	3						4	2		2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [45] MÔ HÌNH VÀ MÔ PHÒNG

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Nội dung môn học giúp sinh viên có các kiến thức xây dựng các mô hình toán từ các mô hình vật lý. Đồng thời giúp sinh viên có các kiến thức xây dựng các chương trình mô phỏng bằng Matlab để mô phỏng đáp ứng của các hệ thống của một số mô hình vật lý điển hình mô hình động cơ DC, mô hình hệ bồn nước đơn và kép, và mô hình con lắc ngược đơn

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Giúp sinh viên nắm các kiến thức xây dựng mô hình toán của các hệ thống điều khiển tự động từ các mô hình vật lý. Xây dựng các chương trình mô phỏng bằng matlab để mô phỏng đáp ứng của hệ thống. Trên cơ sở đó giúp sinh viên phân tích thiết kế, đánh giá các hệ thống.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

- + CĐRa1: Biết áp dụng kiến thức toán cơ sở, cao cấp, kiến thức vật lý và công nghệ thông tin.
- + CĐRa2: Sử dụng kiến thức tiếng Anh tổng quát tối thiểu để đọc tài liệu.
- + CĐRa3: Biết áp dụng các kiến thức cơ sở ngành điện điện tử để xây dựng mô hình toán của các hệ thống động cơ DC, hệ bồn nước và con lắc ngược đơn.
- + CĐRa4: Biết áp dụng các kiến thức cơ sở ngành điện điện tử để xây dựng mô hình toán của các hệ thống động cơ DC, hệ bồn nước và con lắc ngược đơn.

###### ▪ Về kỹ năng:

- + CĐRb1: Biết sử dụng phần mềm matlab và các phần mềm ứng khác.
- + CĐRb2: Có khả năng biết đọc và sử dụng tiếng Anh kỹ thuật.
- + CĐRb3: Khả năng phân tích hệ thống.
- + CĐRb4: Có khả năng làm việc nhóm.

###### ▪ Về thái độ:

- + CĐRc1: Có tác phong làm việc chuyên nghiệp.
- + CĐRc2: Có ý thức sáng tạo và nâng cao nghề nghiệp.

3. Ma trận tích hợp giữa CDR môn học và CDR CTĐT

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học									
	CDRa1	CDRa2	CDRa3	CDRa4	CDRb1	CDRb2	CDRb3	CDRb4	CDRc1	CDRc2
A1										
A2	X									
A3		X								
A4			X							
A5				X						
B1					X					
B2						X				
B3							X			
B4										
B5								X		
B6										
C1									X	
C2										
C3										X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	2	2	2	3	3	2	3		2		3		2

BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

[46] KỸ THUẬT ROBOT

1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học:

Nội dung môn học nhằm cung cấp kiến thức cơ bản về bo mạch nhúng Arduino, máy tính nhúng Raspberry Pi, lập trình C/C++ cho Arduino, ngôn ngữ lập trình Python, hệ điều hành cho máy tính nhúng Raspbian và ứng dụng chúng vào việc thiết kế (phần điều khiển) các robot thường gặp trong dân dụng và công nghiệp, bao gồm robot tự động và robot điều khiển.

2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

➤ Mục tiêu của môn học:

Phân tích, thiết kế và lập trình các robot thường gặp trong dân dụng và công nghiệp, bao gồm robot tự động và robot điều khiển.

➤ Kết quả dự kiến của môn học hay Chuẩn đầu ra (CĐR) môn học:

▪ Về kiến thức:

+ a: Nắm vững kiến thức cơ bản về phần cứng và lập trình các chip nhúng Arduino và Raspberry Pi.

▪ Về kỹ năng:

+ b: Vận dụng kiến thức đã học vào việc phân tích, thiết kế và lập trình các robot thường gặp trong dân dụng và công nghiệp, bao gồm robot tự động và robot điều khiển.

▪ Về thái độ:

+ c1: Phối hợp tốt và có trách nhiệm trong làm việc nhóm.

+ c2: Chủ động tự học và nâng cao kiến thức.

3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học			
	a	b	c1	c2
A1				
A2				
A3				
A4				
A5	X			
B1		X		
B2		X		

B3		X		
B4				
B5		X		
B6		X		
C1			X	
C2				
C3				X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
				3	3	3	3		3	4	2		2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [47] THÍ NGHIỆM HỆ THỐNG NHÚNG

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Giúp người học hiểu rõ và triển khai mô hình hệ thống nhúng sử dụng nền tảng Arduino. Người học hiểu các kết nối vi điều khiển với các thiết bị ngoại vi thông qua việc lập trình các khối giao tiếp từ vi điều khiển, vi xử lý. Người học phân tích kết nối phần cứng mạch điện tử, biết lập trình hệ thống nhúng dùng ngôn ngữ lập trình C/C++ và các thư viện hỗ trợ trên Arduino.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Mục tiêu của môn học: Giúp sinh viên hiểu được các ứng dụng thực tế của hệ thống nhúng dựa trên nền tảng Arduino, triển khai lập trình dùng ngôn ngữ lập trình C/C++. Người học biết cách kết nối và lập trình giao tiếp với các thiết bị ngoại vi thực tế qua các chuẩn giao tiếp phổ biến như UART, I2C, SPI.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

- + a1: Các bước để triển khai một dự án hệ thống nhúng dùng IDE Arduino
- + a2: Cấu trúc và tổ chức thư viện Arduino.
- + a3: Tổ chức thư viện Arduino

###### ▪ Về kỹ năng:

- + b1: Sử dụng Arduino IDE để lập trình cho vi điều khiển bằng ngôn ngữ C
- + b2: Chạy thử chương trình và dò lỗi chương trình C.

###### ▪ Về thái độ:

- + c1: Có khả năng đánh giá hiệu quả của một hệ thống nhúng.
- + c2: Phân tích đánh giá, khắc phục các sự cố liên quan đến giao tiếp vi điều khiển.
- + c3: Áp dụng kiến thức để tối ưu thiết kế chương trình hệ thống nhúng.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT		Chuẩn đầu ra môn học						
		CĐRa			CĐRb		CĐRc	
		a1	a2	a3	b1	b2	c1	c2
	A1							
	A2	X	X				X	

Kiến thức	A3	X											
	A4				X	X	X	X					
	A5												
Kỹ năng	B1			X									
	B2		X		X	X							
	B3		X	X						X	X		
	B4									X			
	B5												
	B6									X			
Thái độ	C1												
	C2				X	X	X	X				X	X
	C3												

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	2	2	3		2	2	4	3		2		2	

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [48] VẬT LÝ CHO NGÀNH ĐIỆN

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học truyền đạt các kiến thức vật lý cơ bản thiết yếu cho ngành điện, gồm có hai phần chính: Điện – từ và Quang. Phần Điện – từ bao gồm các kiến thức: trường điện tĩnh, trường từ dòng, cảm ứng điện từ, trường điện từ biến thiên theo thời gian, hệ phương trình Maxwell. Phần Quang có các kiến thức: sóng ánh sáng và các đặc tính lan truyền trong các môi trường, các hiệu ứng giao thoa, nhiễu xạ, phân cực ánh sáng. Ngoài các bài tập củng cố kiến thức lý thuyết, môn học còn có các bài tập ứng dụng thực tế trong lĩnh vực điện – điện tử và điện tử – viễn thông.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Tuy môn học này nằm trong phần kiến thức giáo dục đại cương, nhưng cũng có thể xem đây là kiến thức cơ sở ngành, với mục đích trang bị kiến thức vật lý cơ bản về Điện – từ và Quang, làm nền tảng cho nhiều môn học chuyên ngành trong ngành điện. Ngoài kiến thức lý thuyết, phối hợp với học phần thí nghiệm, môn học còn hỗ trợ một phần về kỹ năng giải quyết các vấn đề liên quan trong ngành điện.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

+ a: Nắm vững kiến thức cơ bản về điện trường, từ trường, cảm ứng điện từ, hệ phương trình Maxwell, trường điện từ và quang học sóng.

###### ▪ Về kỹ năng:

+ b: Vận dụng kiến thức đã học vào các môn học chuyên ngành và giải quyết các vấn đề thực tế trong ngành điện.

###### ▪ Về thái độ:

+ c1: Phối hợp tốt và có trách nhiệm trong làm việc nhóm.

+ c2: Chủ động tự học và nâng cao kiến thức.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học			
	a	b	c1	c2
A1				
A2	X			

A3				
A4	X			
A5				
B1				
B2				
B3		X		
B4				
B5				
B6				
C1			X	
C2				
C3				X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	3		3				3				2		2

BẢN MÔ TẢ MÔN HỌC  
[49] THÍ NGHIỆM VẬT LÝ CHO NGÀNH ĐIỆN

1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Ôn tập tóm tắt phần lý thuyết liên quan. Khảo sát, đo đạc kiểm tra, phân tích các hiện tượng vật lý qua mô hình mạch điện có các phần tử R, L, C, mô hình biểu diễn tác động của lực từ lên dây dẫn trong các điều kiện khác nhau, qua hệ kính phân cực ánh sáng, ... Qua đó sinh viên nâng cao kỹ năng đo đạc, phương pháp phân tích và trình bày kết quả dữ liệu thu thập được một cách khoa học làm nền tảng cho việc học tập và nghiên cứu các môn học sau.

2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

➤ Mục tiêu của môn học

Quan sát, đo đạc và phân tích được các đối tượng điện – từ - quang qua đó xác định được quy luật vận hành.

➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

▪ Về kiến thức:

- + a1: Cũng cố và nâng cao kiến thức về các hiện tượng vật lý trong lĩnh vực điện - từ - quang học.
- + a2: Sử dụng được tiếng Anh để tích lũy vốn từ kỹ thuật chuyên ngành.
- + a3: Thông qua các thí nghiệm vật lý sinh viên nâng cao kiến thức nền để tiếp tục học tập nghiên cứu các môn chuyên ngành điện tử, viễn thông.

▪ Về kỹ năng:

- + b1: Sinh viên biết vận dụng tiếng Anh để tham khảo tài liệu liên quan.
- + b2: Hướng sinh viên đến việc phân tích các hiện tượng vật lý khác nhau để đánh giá được bản chất sự việc qua các ví dụ cụ thể.
- + b3: Làm việc độc lập và hợp tác nhóm tốt hơn.

▪ Về thái độ:

- + c1: Ý thức được về an toàn lao động, sử dụng an toàn và bảo vệ được các thiết bị điện được giao.

3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học						
	a1	a2	a3	b1	b2	b3	c1
A1							

A2	X												
A3		X											
A4			X										
A5													
B1													
B2						X							
B3								X					
B4													
B5										X			
B6													
C1												X	
C2													
C3													

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	2	3	3			3	3		3			4	

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [50] ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT NÂNG CAO

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học trình bày về các phương pháp dùng Điện tử công suất để điều khiển động cơ DC, biến tần và các ứng dụng của nó trong điều khiển động cơ AC, trong hệ thống năng lượng như UPS, sạc xả pin ở tốc độ cao và công suất lớn, năng lượng mặt trời, ... Các vấn đề được đưa ra từ cách sử dụng đến phân tích đánh giá mạch công suất, từ kiến thức đến thực tế hoạt động, từ vận hành cơ bản đến tối ưu năng lượng cho hệ thống.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Môn học cung cấp kiến thức và đưa ra các định hướng phát triển nâng cao của Điện tử công suất, giúp sinh viên bắt đầu nghiên cứu các ứng dụng Điện tử công suất trong các môi trường và hệ thống đặc thù như điều khiển động cơ, năng lượng mặt trời, truyền tải HVDC ...

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

+ a1: Phân tích, đánh giá vai trò của Điện tử công suất trong việc kiểm soát, cung cấp và vận hành nguồn điện từ quy mô nhỏ đến lớn.

+ a2: Nắm được cách điều khiển động cơ DC, inverter, kiểm soát pin công suất lớn.

###### ▪ Về kỹ năng:

+ b1: Sử dụng thành thạo các phần mềm lập trình, thiết kế và mô phỏng mạch điện tử.

+ b2: Trình bày quy tắc, thiết kế và tối ưu năng lượng cho các mạch điều khiển các loại động cơ DC và AC, mạch inverter ...

+ b3: Hoàn thành báo cáo chuyên đề.

###### ▪ Về thái độ:

+ c1: Tác phong làm việc chuyên nghiệp và ý thức tự đào tạo.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học					
	a1	a2	b1	b2	b3	c1
A1						
A2						
A3						

A4	X	X				
A5	X	X				
B1			X			
B2					X	
B3						
B4						
B5				X	X	
B6	X	X		X		
C1						X
C2						
C3						X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
			3	3	3	3			3	3	2		2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [51] LÝ THUYẾT ĐIỀU KHIỂN NÂNG CAO

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học cung cấp kiến thức về thiết kế bộ điều khiển hiện đại các hệ thống động nhằm đảm bảo độ dự trữ ổn định và chất lượng tối ưu trong điều kiện ràng buộc của chế độ làm việc. Ứng dụng lý thuyết điều khiển phi tuyến, điều khiển tối ưu, điều khiển thích nghi và điều khiển bền vững.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Trang bị cho sinh viên kiến thức về thiết kế các bộ điều khiển hiện đại tối ưu, thích nghi, bền vững cho hệ tuyến tính và phi tuyến. Sử dụng Matlab mô phỏng hệ thống.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

- + a1: Liệt kê các phương pháp điều khiển hiện đại
- + a2: Nêu đặc điểm các phương pháp điều khiển hiện đại so với các phương pháp cổ điển.
- + a3: Phương pháp thiết kế các bộ điều khiển hiện đại.
- + b1: Sử dụng phần mềm Matlab mô phỏng các bộ điều khiển hiện đại.
- + b2: Đọc hiểu tài liệu tiếng Anh
- + b3: Phân tích các hệ thống điều khiển hiện đại.
- + c1: Làm việc nhóm.
- + c2: Có ý thức tự học phát triển kỹ năng nghề nghiệp.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học							
	a1	a2	a3	b1	b2	b3	c1	c2
A1								
A2								
A3								
A4	X	X	X					
A5	X	X	X	X	X	X		
B1				X	X			
B2								
B3					X	X		

B4													
B5													
B6									X				
C1											X		
C2													
C3													X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
			3	3	3		3			3	2		2

BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

[52] SCADA

1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học giới thiệu về hệ thống giám sát và thu thập dữ liệu SCADA, lập trình phần mềm SCADA WinCC giao tiếp PLC, OPC Server để giao tiếp với các loại PLC khác nhau.

2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

➤ Mục tiêu của môn học

Cung cấp kiến thức giám sát và thu thập dữ liệu dùng máy tính giao tiếp PLC.

➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

▪ Về kiến thức:

+ CĐRa1: Có hiểu biết về SCADA và áp dụng trong thực tế.

+ CĐRa2: Có khả năng lập trình WinCC giao tiếp máy tính với hệ thống tự động hóa dùng PLC Siemens.

- + CĐRa3: Có khả năng lập trình WinCC giao tiếp máy tính với hệ thống tự động hóa dùng PLC Siemens.
- + CĐRa4: Có khả năng lập trình WinCC giao tiếp với PLC hãng khác.
  - Về kỹ năng:
- + CĐRb1: Có khả năng phân tích hệ thống tự động dùng SCADA và PLC dựa vào kiến thức đã học.
- + CĐRb2: Có khả năng thiết kế hệ thống tự động dùng SCADA và PLC dựa vào kiến thức đã học.
  - Về thái độ:
- + CĐRc1: Chuyên cần, tham gia đầy đủ, hoàn thành các bài tập được giao về nhà, chuẩn bị bài trước khi lên lớp, tích cực tham gia các hoạt động trên lớp.
- + CĐRc2: Nghiêm túc và chăm chỉ trong học tập, có ý thức tự phát triển kỹ năng và nâng cao kiến thức nghề nghiệp.

### 3. Ma trận tích hợp giữa CDR môn học và CDR CTĐT

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học							
	CĐRa		CĐRa		CĐRb		CĐRc	
	1	2	3	4	1	2	1	2
A1								
A2								
A3								
A4								
A5	X	x	X	X				
B1					X	X		
B2					X	X		
B3					X	X		
B4								
B5					X	X		
B6					X	X		
C1							X	X
C2								
C3							X	X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
				4	2	3	3		2	3	2		2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [53] NHẬP MÔN ĐIỀU KHIỂN THÔNG MINH

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học cung cấp kiến thức cơ bản về phân tích và thiết kế bộ điều khiển thông minh cho hệ tuyến tính và phi tuyến nhằm đảm bảo độ dự trữ ổn định và chất lượng tối ưu trong điều kiện ràng buộc của chế độ làm việc. Ứng dụng lý thuyết điều khiển logic mờ, điều khiển mạng nơ ron, điều khiển di truyền và tiến hóa.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về phân tích và thiết kế các bộ điều khiển thông minh như logic mờ, mạng nơ ron, di truyền. Sử dụng Matlab mô phỏng hệ thống.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

- + a1: Liệt kê các phương pháp điều khiển thông minh
- + a2: Nêu đặc điểm các phương pháp điều khiển thông minh so với các phương pháp cổ điển.
- + a3: Phương pháp thiết kế các bộ điều khiển thông minh.
- + b1: Sử dụng phần mềm Matlab mô phỏng các bộ điều khiển thông minh.
- + b2: Đọc hiểu tài liệu tiếng Anh
- + b3: Phân tích các hệ thống điều khiển thông minh.
- + c1: Làm việc nhóm.
- + c2: Có ý thức tự học phát triển kỹ năng nghề nghiệp.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học							
	a1	a2	a3	b1	b2	b3	c1	c2
A1								
A2								

A3													
A4	X	X	X										
A5	X	X	X	X	X	X							
B1				X	X								
B2													
B3							X	X					
B4													
B5													
B6									X				
C1											X		
C2													
C3													X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
			3	3	3		3			3	2		2

BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

[54] THỊ GIÁC MÁY TÍNH

1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học cung cấp các kiến thức trong lĩnh vực xử lý và nhận dạng ảnh bao gồm xử lý ảnh và video ở mức thấp như lọc, phát hiện đường biên, xử lý hình thái ảnh..., ở mức độ trung bình như phân vùng ảnh và phân nhóm ảnh cũng như ở mức độ cấp cao như nhận dạng đối tượng, nhận dạng mẫu.

2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CDR)

➤ Mục tiêu của môn học

Cung cấp các kiến thức cơ bản về thuật toán và sử dụng ngôn ngữ lập trình C, Python xử lý ảnh và nhận dạng ảnh, bao gồm học sâu (deep learning)

➤ Kết quả dự kiến hay CDR của môn học

- + a1: Liệt kê được các ứng dụng của thị giác máy tính
- + a2: Trình bày được các ứng dụng của thị giác máy tính trong sản xuất, an ninh và đời sống
- + a3: Nắm rõ các phương pháp xử lý ảnh, nhận dạng và bám đối tượng.
- + b1: Sử dụng được các phần mềm Matlab, Visual Studio, Python lập trình xử lý ảnh
- + b2: Đọc hiểu tài liệu tiếng Anh
- + b3: Phân tích được các hệ thống sử dụng thị giác máy tính.
- + c1: Làm việc nhóm.
- + c2: Có ý thức tự học phát triển kỹ năng nghề nghiệp.

3. Ma trận tích hợp giữa CDR môn học và CDR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học							
	CDRa1	CDRa2	CDRa3	CDRb1	CDRb2	CDRb3	CDRc1	CDRc2
A1								
A2								
A3								
A4	X	X	X					
A5	X	X	X	X	X	X		
B1				X	X			
B2								
B3					X	X		
B4								
B5								
B6						X		
C1							X	
C2								
C3								X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3

			3	3	3		3			3	2		2
--	--	--	---	---	---	--	---	--	--	---	---	--	---

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [55] TRUYỀN SỐ LIỆU VÀ MẠNG MÁY TÍNH

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học này gồm hai nội dung lớn : những nguyên lý cơ bản nhất về truyền số liệu và phần kiến thức về mạng. Trong đó bao gồm nhiều chủ đề như : mô hình OSI, TCP, khái niệm giao thức; các chuẩn, giao thức của mạng cục bộ (LAN), mạng diện rộng (WAN),...

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

Môn học cung cấp những kiến thức cơ bản nhất về các vấn đề liên quan lĩnh vực truyền số liệu nói chung và giữa các hệ thống máy tính nói riêng. Từ các kiến thức đã học, sinh viên có thể xây dựng được mô hình mạng số liệu trong thực tế, rèn luyện kỹ năng làm việc độc lập và hợp tác làm việc theo nhóm. Từ đó, hình thành kỹ năng phát triển nghề nghiệp.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

- + a1: Tích lũy kiến thức mô hình hóa cho các hệ thống truyền số liệu và mạng máy tính.
- + a2: Tích lũy kiến thức về phương thức truyền số liệu, các phương pháp mã hóa số liệu.
- + a3: Tích lũy kiến thức về giao thức truyền số liệu và mạng.

###### ▪ Về kỹ năng:

- + b1: Kỹ năng mô hình hóa các hệ thống số liệu và mạng.
- + b2: Kỹ năng phân tích, kết nối được các thành phần trong hệ thống số liệu.
- + b3: Có kỹ năng làm việc nhóm.

###### ▪ Về thái độ:

- + c1: Nhận thấy được tầm quan trọng của hệ thống số liệu trong môi trường làm việc.
- + c2: Tinh thần làm việc tích cực.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học							
	a1	a2	a3	b1	b2	b3	c1	c2
A1								
A2	X	X	X					
A3	X	X	X					
A4								

A5	X	X	X						
B1									
B2				X		X			
B3				X	X				
B4				X	X	X			
B5					X	X			
B6				X	X	X			
C1								X	X
C2								X	X
C3								X	X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	3	3		3		3	3	3	3	3	2	2	2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [56] INTERNET VẠN VẬT (IoT)

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

- + Giới thiệu về Internet vạn vật
- + Giới thiệu một số ứng dụng được tích hợp các công nghệ IoT
- + Kiến trúc nền tảng của IoT
- + Thiết bị theo tiêu chuẩn IoT về phần cứng và phần mềm.
- + Phát triển ứng dụng IoT

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

- + Cung cấp các kiến thức liên quan đến Internet vạn vật
- + Khám phá một chủ đề nóng sẽ có liên quan trong nhiều năm tới do sự tích hợp của nó với Internet công nghiệp và Công nghiệp 4.0
- + Xem xét nghiên cứu hiện tại cùng với những thách thức trong việc tạo ra các ứng dụng thông minh hiệu quả, có thể mở rộng và bền vững cho tương lai

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

- + a1: Kiến thức cơ bản về IoT
- + a2: Các ứng dụng được tích hợp với công nghệ IoT
- + a3: Các thiết bị theo tiêu chuẩn IoT

###### ▪ Về kỹ năng:

- + b1: Mô tả về kiến trúc nền tảng IoT
- + b2: Xác định được các phần cứng, phần mềm tích hợp với công nghệ IoT
- + b3: Phân tích và thiết kế một hệ thống IoT đơn giản dựa trên các sản phẩm của Arduino

###### ▪ Về thái độ:

- + c1: Nghiêm túc và trung thực trong học tập
- + c2: Tự quản và hợp tác trong làm việc nhóm

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học						
	a1	a2	b1	b2	b3	c1	c2

A1							
A2	X						
A3	X		X			X	
A4	X	X		X		X	
A5		X		X		X	
B1					X		
B2	X					X	
B3		X	X	X	X		
B4		X			X		
B5					X		
B6		X		X	X		
C1						X	X
C2					X		
C3							X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	2	3	3	3	2	4	3	4	3	3	3	2	3

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [57] MẠNG CẢM BIẾN KHÔNG DÂY

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học giới thiệu các kỹ thuật xây dựng mạng cảm biến không dây, các giao thức để thiết kế mạng cảm biến từ đơn giản đến phức tạp. Bên cạnh đó là các ứng dụng phổ biến trong thực tế để sinh viên có một cái nhìn tổng quát về công nghệ mạng cảm biến không dây.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

- + Về kiến thức: Cung cấp kiến thức chung về mạng cảm biến không dây, các ứng dụng của mạng cảm biến, các kỹ thuật truyền dẫn không dây, các giao thức điều khiển truy cập và giao thức định tuyến cho mạng cảm biến không dây. Giới thiệu một số phần mềm đang sử dụng cùng với vấn đề quản lý mạng và một số hệ điều hành cho mạng cảm biến.
- + Về kỹ năng: Sinh viên có khả năng thiết kế các hệ thống theo dõi, đánh giá, thu nhận và điều khiển tín hiệu của mạng cảm biến.
- + Về thái độ: Đi học đầy đủ và đúng giờ, tích cực học tập ở lớp và ở nhà. Cần đọc trước tài liệu và làm bài tập về nhà theo yêu cầu của giáo viên. Nghiêm túc, trách nhiệm, chủ động học tập và nghiên cứu các kỹ thuật, công nghệ mới.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

- + a1: Nắm được khái niệm, đặc điểm và cấu trúc mạng cảm biến. Khái niệm về giao thức, quản lý năng lượng của mạng không dây.
- + a2: Phân biệt được 2 dạng mạng cảm biến và ứng dụng.
- + a3: Hiểu được các kỹ thuật truyền dẫn không dây.
- + b1: Thiết kế được hệ thống mạng cảm biến.
- + b2: Nắm được việc nguyên lý thiết kế phần mềm cho mạng cảm biến.
- + b3: Tính toán được thời gian sống của hệ thống.
- + c1: Đi học đầy đủ, đúng giờ quy định và chuẩn bị bài trước khi đến lớp. Rèn luyện tính chủ động trong học tập và nghiên cứu để đáp ứng nhu cầu nghề nghiệp của xã hội.
- + c2: Có ý thức tự phát triển kỹ năng và nâng cao kiến thức.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học							
	a1	a2	a3	b1	b2		c1	c2
A1								
A2								
A3	X	X	X					
A4	X	X	X					
A5				X	X	X		
B1	X	X	X	X	X	X		
B2	X	X	X	X	X	X		
B3				X	X	X		
B4								
B5								
B6				X	X	X		
C1							X	
C2								
C3								X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
		3	3	3	4	4	3			3	2		2

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [58] HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THỦY KHÍ

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học cung cấp những kiến thức cơ bản về các thành phần của hệ thống thủy lực và khí nén, những bài toán liên quan đến thiết kế cũng như một số phương pháp thiết kế hệ thống điều khiển.

Tổng quan về hệ thống điều khiển thủy khí, các thành phần của hệ thống, phân tích thiết kế hệ thống, xây dựng các phương trình điều khiển và thiết kế mô phỏng các mạch điều khiển thủy khí (thủy lực - khí nén).

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

- + Cung cấp kiến thức cơ bản về nguyên tắc hoạt động các phương pháp tính toán các hệ thống truyền động và hệ thống điều khiển thủy lực khí nén, xây dựng mạch điều khiển hệ thống. Có các kỹ năng tư duy về thiết kế, phân tích và tìm nguyên nhân hư hỏng ra quyết định giải quyết vấn đề.
- + Hiểu cơ sở lý thuyết liên quan đến hệ thống thủy lực, các thành phần của hệ thống thủy lực. Hiểu cơ sở lý thuyết liên quan đến hệ thống khí nén, các thành phần của hệ thống khí nén.
- + Nắm kiến thức cơ bản của hệ thống điều khiển thủy lực để từ đó có thể tiếp tục tự đào tạo khi có nhu cầu: đây là yêu cầu quan trọng của môn học này đối với sinh viên ngành điện. Có khả năng sử dụng phần mềm hỗ trợ cho mô phỏng và thiết kế.
- + Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh.
- + Hiểu nguyên lý làm việc, đặc biệt là yêu cầu về điều khiển để thiết kế mạch điều khiển thủy lực – khí nén.

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

- + a1: Sử dụng các kiến thức lý thuyết liên quan đến hệ thống thủy lực để giải thích và phân tích các tính chất về thủy lực – khí nén. Nắm vững các định luật vật lý dùng trong hệ thống thủy lực.
- + a2: Khả năng phân tích về hệ thống thủy lực – khí nén, hệ thống điều khiển thủy lực – khí nén.
- + b1: Có khả năng tự tìm kiếm tài liệu, tự nghiên cứu và trình bày các nội dung chuyên ngành, có khả năng làm việc nhóm, thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến hệ thống điều khiển thủy lực. Hiểu được các thuật ngữ tiếng Anh dùng trong lĩnh vực điều khiển thủy lực.

- + b2: Giải thích sơ đồ của hệ điều khiển thủy lực: phân tích cấu trúc của sơ đồ. Giải thích được các ứng dụng của hệ thống điều khiển thủy lực trong công nghiệp và đời sống.
- + c1: Giải thích các yêu cầu về điều khiển và bảo vệ của hệ thống điều khiển thủy lực: nhận dạng được logic điều khiển, từng bước thiết kế mạch điều khiển.

3. Ma trận tích hợp giữa CDR môn học và CDR CTĐT

Chuẩn đầu ra CTĐT	Chuẩn đầu ra môn học				
	a1	a2	b1	b2	c1
A1					
A2	X	X			
A3					
A4					
A5		X			X
B1			X		
B2					
B3				X	
B4					
B5					
B6				X	
C1					
C2					
C3					

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	3			3	3		3	2		3			

## BẢNG MÔ TẢ MÔN HỌC

### [59] TỰ ĐỘNG HÓA QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT

#### 1. Mô tả tóm tắt nội dung môn học

Môn học giới thiệu những khái niệm cơ bản về một hệ thống sản xuất tự động, các giải thuật và phương pháp phân tích, thiết kế hệ thống.

#### 2. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

##### ➤ Mục tiêu của môn học

- + Cung cấp những khái niệm cơ bản về hoạt động sản xuất, dây chuyền sản xuất tự động hóa.
- + Cung cấp kiến thức về điều khiển số, các giải thuật về điều khiển quá trình tuần tự và quá trình không tuần tự.
- + Cung cấp kiến thức về hệ thống sản xuất linh hoạt (FMS) và hệ thống sản xuất tích hợp máy tính (CIM)

##### ➤ Kết quả dự kiến hay CĐR của môn học

###### ▪ Về kiến thức:

- + CĐRa1: Các khái niệm và định nghĩa trong hoạt động tự động sản xuất.
- + CĐRa2: Biết hệ thống sản xuất linh hoạt và hệ thống tích hợp máy tính.
- + CĐRa3: Nắm các nguyên lý, giải thuật điều khiển.

###### ▪ Về kỹ năng:

- + CĐRb1: Đọc hiểu tài liệu chuyên môn.
- + CĐRb2: Phân tích các hoạt động trong hệ thống sản xuất.
- + CĐRb3: Thiết kế các hoạt động trong hệ thống sản xuất.

###### ▪ Về thái độ:

- + CĐRc1: Tự tin nắm các quy trình hoạt động sản xuất.
- + CĐRc2: Tự tin thiết lập, cải tiến quy trình sản xuất.

#### 3. Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học							
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CĐRb1	CĐRb2	CĐRb3	CĐRc1	CĐRc2
A1								
A2	X	X						
A3	X	X						
A4	X	X						

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học							
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CĐRb1	CĐRb2	CĐRb3	CĐRc1	CĐRc2
A5			X	X				
B1			X		X			
B2		X						
B3			X	X				
B4				X				
B5					X	X		
B6			X	X		X		
C1							X	
C2							X	X
C3								X

4. Đánh giá kết quả dự kiến của môn học theo thang đo Bloom

Chuẩn đầu ra CTĐT													
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3
	3	3	3	3	4	2	3	2	3	3	2	3	2