

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHN TẾ - KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP

KHOA ĐIỆN

BỘ MÔN: ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT

HỌC PHẦN: ĐIỀU KHIỂN TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN

1. THÔNG TIN CHUNG

Tên học phần (tiếng Việt):	ĐIỀU KHIỂN TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN
Tên học phần (tiếng Anh):	ELECTRIC DRIVES CONTROL
Mã môn học:	
Khoa/Bộ môn phụ trách:	Điều khiển và Tự động hóa
Giảng viên phụ trách chính:	TS. Võ Thu Hà
	Email: vtha@uneti.edu.vn
GV tham gia giảng dạy:	Ths. Nguyễn Đức Dương86, Ths, Trần Ngọc Sơn.
Số tín chỉ:	4 (44, 32, 60, 120)
Số tiết Lý thuyết:	44
Số tiết TH/TL:	32
	$44+32/2 = 15$ tuần x 4 tiết/tuần
Số tiết Tự học:	120
Tính chất của học phần:	Bắt buộc
Học phần tiên quyết:	Truyền động điện
Học phần học trước:	Không
Các yêu cầu của học phần:	Sinh viên có tài liệu học tập

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Phân tích, tổng hợp và thiết kế các hệ thống truyền động điện tự động một chiều và xoay chiều.

3. MỤC TIÊU CỦA HỌC PHẦN ĐỐI VỚI NGƯỜI HỌC

Kiến thức

Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ sở và các kinh nghiệm về phân tích, tổng hợp và thiết kế các hệ thống truyền động điện tự động một chiều và xoay chiều

Kỹ năng

Rèn luyện kỹ năng tính toán và kỹ năng vận dụng các kiến thức cơ bản vào thiết kế hệ thống.

Phẩm chất đạo đức và trách nhiệm

Nghiêm túc, trách nhiệm, chủ động, tích cực, chăm chỉ, cẩn thận.

4. CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN

Mã CDR	Mô tả CDR học phần <i>Sau khi học xong môn học này, người học có thể:</i>	CDR của CTĐT
G1	Về kiến thức	
<i>G1.1.2</i>	Hiểu biết và vận dụng kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội, chính trị, pháp luật vào các vấn đề thực tiễn	1.1.2
<i>G1.1.7</i>	Cung cấp cho sinh viên kiến thức khả năng lập trình với các ngôn ngữ C, C ++, Matlab	1.2.2
<i>G1.1.8</i>	Có kiến thức cơ sở về mạch điện và hệ thống điện, điện tử để phân tích, thiết kế các mạch điện ứng dụng trong thực tế	1.3.1
<i>G1.1.9</i>	Có khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật mạch điện, kỹ thuật điện tử tương tự và số, điện tử công suất, kỹ thuật điều khiển, đo lường, tự động hóa để phân tích hệ thống, thiết bị điện – điện tử	1.3.2
<i>G1.2.1</i>	Cung cấp cho sinh viên kiến thức về phương pháp phân tích dây chuyền công nghệ và yêu cầu công nghệ để xây dựng yêu cầu cho hệ truyền động điện	1.4.1
<i>G1.2.2</i>	Cung cấp cho sinh viên pháp kiểm tra đánh giá tổng quan về tính đúng đắn của kết quả thiết kế, quy trình quy phạm của các bước thiết kế hệ thống điều khiển truyền động	1.4.2
G2	Về kỹ năng	
<i>G2.1.1</i>	Biết phân tích công nghệ và thiết bị công nghệ từ đó xây dựng được nhiệm vụ thiết kế hệ truyền động điện; Có khả năng thực hiện thiết kế hệ truyền động điện; Biết kiểm tra đánh giá bản thiết kế truyền động điện	2.1.1
<i>G2.1.2</i>	Xây dựng kế hoạch và thực hiện kế hoạch về việc thiết kế vận hành một hệ thống điều khiển truyền động điện	2.1.2
<i>G2.1.4</i>	Quản lý và triển khai thiết kế, bảo trì, sửa chữa, cải tiến nâng cấp các hệ thống điều khiển truyền động điện	2.1.4
<i>G2.2.1</i>	Kỹ năng làm việc nhóm trong môi trường công việc liên quan đến điều khiển truyền động điện	2.2.1
<i>G2.2.2</i>	Kỹ năng giao tiếp hiệu quả bằng văn bản, thuyết trình và thảo luận, sử dụng phương tiện điện tử, truyền thông	2.2.2
<i>G2.2.3</i>	Có khả năng sử dụng tốt ngoại ngữ, tin học trong giao tiếp và công việc chuyên môn	2.2.3
G3	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	
<i>G3.1.1</i>	Có năng lực dẫn dắt về chuyên môn, nghiệp vụ đã được đào tạo và khả năng tự định hướng, thích nghi với các môi trường làm việc khác nhau	3.1.1
<i>G3.1.2</i>	Tự học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ	3.1.2
<i>G3.1.3</i>	Có tinh thần tập thể, sẵn sàng tham gia các công tác ứng dụng kỹ thuật	3.1.3

	điều khiển và tự động hóa để phục vụ nhà trường, cộng đồng xã hội, đoàn thể. Có ý thức ứng dụng kiến thức chuyên môn để giải quyết những vấn đề cấp thiết của cộng đồng, của xã hội. Có ý thức bảo vệ tài nguyên môi trường và xã hội khi nghiên cứu, thiết kế, chế tạo sản phẩm vì một mục tiêu phát triển bền vững	
G3.2.1	Có khả năng đưa ra được kết luận về các vấn đề chuyên môn, nghiệp vụ thông thường và một số vấn đề phức tạp về mặt kỹ thuật; có năng lực lập kế hoạch, điều phối, phát huy trí tuệ tập thể.	3.2.1
G3.2.2	Có năng lực đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn ở quy mô trung bình	3.2.2
G3.2.3	Có tinh thần cầu tiến, học hỏi, luôn tự nghiên cứu để tiếp tục nâng cao kỹ năng nghề nghiệp	3.2.3
G3.2.4	Có tinh thần trung thực và trách nhiệm cao trong học thuật và nghiên cứu	3.2.4

5. NỘI DUNG MÔN HỌC, KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

Tuần thứ	Nội dung	Số tiết LT	Số tiết TH	Tài liệu học tập, tham khảo
1	<p>Chương 1: Khái niệm chung</p> <p>1.1. Khái niệm và phân loại hệ thống truyền động điện (TĐĐ).</p> <p>1.2. Độ chính xác và chỉ tiêu chất lượng của hệ thống TĐĐ tự động.</p> <p>1.2.1. Độ chính xác của hệ thống TĐĐ tự động</p> <p>1.2.2. Chỉ tiêu chất lượng của hệ thống TĐĐ tự động</p> <p>1.3. Tổng hợp mạch vòng điều chỉnh kiểu nối cấp theo phương pháp các hàm chuẩn.</p> <p>1.4. Tổng hợp mạch vòng điều chỉnh số của TĐĐ</p>	4		[1],[2],[3],[4]
2	<p>1.5. Mô hình trạng thái của hệ thống TĐĐ</p> <p>1.5.1. Khái niệm không gian trạng thái</p> <p>1.5.2. Các tính chất cơ bản</p> <p>1.5.3. Vấn đề phân ly biến</p> <p>1.5.4. Xây dựng mô hình quan sát không gian trạng thái</p> <p>Chương 2: Các phần tử tự động</p> <p>2.1. Khái niệm chung về hệ TĐĐTĐ</p> <p>2.2. Các bộ điều chỉnh thuật toán (OA)</p> <p>2.3. Các thiết bị đo lường</p> <p>2.4. Biến tần và nghịch lưu độc lập</p> <p>2.5. Mô hình của bộ chỉnh lưu có điều khiển</p>	4		[1],[2],[3],[4]

Tuần thứ	Nội dung	Số tiết LT	Số tiết TH	Tài liệu học tập, tham khảo
3	Chương 3: Điều chỉnh tự động động cơ một chiều 3.1. Khái niệm chung 3.2. Mô hình động cơ một chiều 3.2.1. Trường hợp từ thông thay đổi 3.2.2. Trường hợp từ thông không đổi 3.3. Tổng hợp mạch vòng dòng điện 3.3.1. Khái niệm mạch vòng điều chỉnh dòng điện 3.3.2. Tổng hợp mạch vòng dòng điện khi bỏ qua sức điện động động cơ 3.3.3. Tổng hợp mạch vòng dòng điện có tính đến ảnh hưởng của sức điện động động cơ	4		[1],[2],[3],[4]
4	3.5. Tổng hợp mạch vòng tốc độ khi không có mạch vòng dòng điện 3.6. Bài tập điều chỉnh tự động động cơ một chiều	4		[1],[2],[3],[4]
5	Bài tập chương 1, 2,3		8	[1],[2],[3],[4]
6	Chương 4. Vector không gian của các đại lượng ba pha 4.1. Xây dựng vector không gian 4.2. Chuyển hệ tọa độ cho vector không gian 4.3. Khái quát ưu thế của việc mô tả động cơ xoay chiều ba pha trên hệ tọa độ từ thông rotor	4		[1],[2],[3],[4]
7	Chương 5. Mô hình liên tục của động cơ không đồng bộ ba pha rotor lồng sóc 5.1. Hệ phương trình cơ bản của động cơ không đồng bộ 5.2. Mô hình trạng thái của động cơ không đồng bộ trên hệ tọa độ stator	4		[1],[2],[3],[4]
8	5.3. Mô hình trạng thái của động cơ không đồng bộ trên hệ tọa độ từ thông rotor 5.4. Các cấu trúc cơ bản của một hệ truyền động dùng động cơ không đồng bộ điều khiển tựa từ thông rotor	4		[1],[2],[3],[4]
9	Chương 6. Điều chỉnh tự động truyền động động cơ không đồng bộ 6.1. Điều chỉnh điện áp/tần số động cơ không đồng bộ 6.1.1. Nguyên lý Điều chỉnh điện áp/tần số 6.1.2. Mô hình động cơ KĐB khi bỏ qua quá trình điện tử 6.1.3. Tổng hợp mạch vòng điều khiển tốc độ	4		[1],[2],[3],[4]

Tuần thứ	Nội dung	Số tiết LT	Số tiết TH	Tài liệu học tập, tham khảo
10	<p>6.2. Phương pháp điều chỉnh trực tiếp mômen để điều khiển tốc độ động cơ không đồng bộ</p> <p>6.2.1. Nguyên lý phương pháp điều chỉnh trực tiếp mômen</p> <p>6.2.2. Sơ đồ cấu trúc của phương pháp điều chỉnh trực tiếp mômen</p> <p>6.2.3. Tổng hợp mạch vòng điều chỉnh tốc độ bằng tiêu chuẩn tối ưu đối xứng</p> <p>6.2.4. Ví dụ minh họa</p>	4		[1],[2],[3],[4]
12	<p>6.3. Phương pháp điều chỉnh tựa từ thông rotor để điều khiển tốc độ động cơ không đồng bộ (T4R)</p> <p>6.3.1. Nguyên lý điều khiển vector tựa từ thông rotor</p> <p>6.3.2. Cấu trúc hệ thống điều khiển FOC</p> <p>6.3.3. Tổng hợp mạch vòng điều chỉnh dòng điện</p> <p>6.3.4. Tổng hợp bộ điều chỉnh từ thông rotor</p> <p>6.3.5. Tổng hợp bộ điều khiển tốc độ</p>	4		[1],[2],[3],[4]
13	Bài tập chương 4,5,6		8	[1],[2],[3],[4]
14	<p>Chương 7. Điều chỉnh tự động tốc độ động cơ đồng bộ ba pha</p> <p>7.1. Khái quát chung</p> <p>7.2. Cấu tạo động cơ đồng bộ</p> <p>7.3. Mô tả toán học của động cơ đồng bộ</p> <p>7.4. Tổng quan điều chỉnh tốc độ động cơ đồng bộ bằng phương pháp điều chỉnh tựa từ thông rotor-FOC</p>	4		1,2,3
15	Bài tập chương 7		8	[1],[2],[3],[4]

6. MA TRẬN MỨC ĐỘ ĐÓNG GÓP CỦA NỘI DUNG GIẢNG DẠY ĐỂ ĐẠT ĐƯỢC CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN

Mức 1: Thấp

Mức 2: Trung bình

Mức 3: Cao

(Lưu ý: Khi đánh giá mức độ đóng góp từng “nội dung giảng dạy” tới các tiêu chuẩn (Gx.x.x) sẽ ảnh hưởng tới việc phân bổ thời lượng giảng dạy của từng phần nội dung giảng dạy và mức độ ưu tiên kiểm tra đánh giá nội dung đó).

Chương	Nội dung giảng dạy	Chuẩn đầu ra học phần																			
		G1.1.2	G1.1.7	G1.1.8	G1.1.9	G1.2.1	G1.2.2	G2.1.1	G2.1.2	G2.1.4	G2.2.1	G2.2.2	G2.2.2	G3.1.1	G3.1.2	G3.1.3	G3.2.1	G3.2.2	G3.3.2	G3.3.2	

	pha trên hệ tọa độ từ thông rotor																		
	Chương 5: Mô hình liên tục của động cơ không đồng bộ ba pha rotor lồng sóc																		
	5.1. Hệ phương trình cơ bản của động cơ không đồng bộ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	5.2. Mô hình trạng thái của động cơ không đồng bộ trên hệ tọa độ stator	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	5.3. Mô hình trạng thái của động cơ không đồng bộ trên hệ tọa độ từ thông rotor	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	5.4. Các cấu trúc cơ bản của một hệ truyền động dùng động cơ không đồng bộ điều khiển tựa từ thông rotor	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Chương 6: Điều chỉnh tự động truyền động động cơ không đồng bộ																		
	6.1. Điều chỉnh điện áp/tần số động cơ không đồng bộ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	6.2. Phương pháp điều chỉnh trực tiếp mômen để điều khiển tốc độ động cơ không đồng bộ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	6.3. Phương pháp điều chỉnh tựa từ thông rotor để điều khiển tốc độ động cơ không đồng bộ (T4R)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Chương 7: Điều chỉnh tự động tốc độ động cơ đồng bộ ba pha																		
5	7.1. Khái quát chung	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	7.2. Cấu tạo động cơ đồng bộ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	7.3. Mô tả toán học của động cơ đồng bộ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	7.4. Tổng quan điều chỉnh tốc độ động cơ đồng bộ bằng phương pháp điều chỉnh tựa từ thông rotor-FOC	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

7. PHƯƠNG THỨC ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

TT	Điểm thành phần	Quy định <i>(Theo QĐ Số: 686/QĐ-DHKTKTCN)</i>	Chuẩn đầu ra học phần																			
			G 1. 1. 2	G1 .1.7	G 1. 1. 8	G1 .1. 9	G1 .2. 1	G1 .2. 2	G2 .1. 1	G 2. 1. 2	G 2. 1. 4	G2 .2. 1	G 2. 2. 2	G2. 2.3	G 3. 1. 1	G3 .1. 2	G 3. 1. 3	G3. 2.1	G3 .2. 2	G 3. 2. 3	G 3. 2. 4	
1	Điểm quá trình (40%)	1. Kiểm tra thường xuyên + Hình thức: Tham gia thảo luận, kiểm tra 15 phút, hỏi đáp + Số lần: Tối thiểu 1 lần/sinh viên + Hệ số: 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		2. Kiểm tra định kỳ lần 1 + Hình thức: tham gia thảo luận, kiểm tra 45 phút, hỏi đáp + Thời điểm: Tuần 8 + Hệ số: 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		3. Kiểm tra định kỳ lần 2 + Hình thức: Nộp bài tập lớn theo tình huống ứng dụng + Thời điểm: Tuần 15 + Hệ số: 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		4. Kiểm tra định kỳ lần 3 + Hình thức: Nộp bài tập lớn theo tình huống ứng dụng + Thời điểm: Tuần 15 + Hệ số: 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		5. Kiểm tra định kỳ lần 4 + Hình thức: Nộp bài tập lớn theo tình huống ứng dụng + Thời điểm: Tuần 15 + Hệ số: 2																				
		6. Kiểm tra chuyên cần + Hình thức: Điểm danh theo thời gian tham gia học trên lớp + Hệ số: 3	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X

2	Điểm thi kết thúc học phần (60%)	Hình thức: Tự luận + Thời điểm: Theo lịch thi học kỳ + Tính chất: Bắt buộc	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
---	----------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

8. PHƯƠNG PHÁP DẠY VÀ HỌC

- ✓ Giảng viên giới thiệu học phần, tài liệu học tập, tài liệu tham khảo, các địa chỉ website để tìm tư liệu liên quan đến môn học. Nêu nội dung cốt lõi của chương và tổng kết chương, sử dụng bài giảng điện tử và các mô hình giáo cụ trực quan trong giảng dạy. Tập trung hướng dẫn học, tư vấn học, phản hồi kết quả thảo luận, bài tập lớn, kết quả kiểm tra và các nội dung lý thuyết chính mỗi chương.
- ✓ Giảng viên sẽ mô tả các hoạt động thực tế trong quá trình sản xuất của một doanh nghiệp liên quan đến các bộ biến đổi điện năng.
- ✓ Các phương pháp giảng dạy có thể áp dụng: Phương pháp thuyết trình; Phương pháp thảo luận nhóm; Phương pháp mô phỏng; Phương pháp minh họa; Phương pháp miêu tả, làm mẫu.
- ✓ Sinh viên chuẩn bị bài từng chương, làm bài tập đầy đủ, trau dồi kỹ năng làm việc nhóm để chuẩn bị bài thảo luận.
- ✓ Trong quá trình học tập, sinh viên được khuyến khích đặt câu hỏi phản biện, trình bày quan điểm, các ý tưởng sáng tạo mới dưới nhiều hình thức khác nhau.

9. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

9.1. Quy định về tham dự lớp học

- ✓ Sinh viên/học viên có trách nhiệm tham dự đầy đủ các buổi học. Trong trường hợp nghỉ học do lý do bất khả kháng thì phải có giấy tờ chứng minh đầy đủ và hợp lý.
- ✓ Sinh viên vắng quá 50% buổi học dù có lý do hay không có lý do đều bị coi như không hoàn thành khóa học và phải đăng ký học lại vào học kỳ sau.
- ✓ Tham dự các tiết học lý thuyết
- ✓ Thực hiện đầy đủ các bài tập được giao trong cuốn sách bài tập hình họa vẽ kỹ thuật
- ✓ Tham dự kiểm tra giữa học kỳ
- ✓ Tham dự thi kết thúc học phần
- ✓ Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học

9.2. Quy định về hành vi lớp học

- ✓ Học phần được thực hiện trên nguyên tắc tôn trọng người học và người dạy. Mọi hành vi làm ảnh hưởng đến quá trình dạy và học đều bị nghiêm cấm.
- ✓ Sinh viên phải đi học đúng giờ quy định. Sinh viên đi trễ quá 15 phút sau khi giờ học bắt đầu sẽ không được tham dự buổi học.
- ✓ Tuyệt đối không làm ồn, gây ảnh hưởng đến người khác trong quá trình học.

- ✓ Tuyệt đối không được ăn uống, nhai kẹo cao su, sử dụng các thiết bị như điện thoại, máy nghe nhạc trong giờ học.

10. TÀI LIỆU HỌC TẬP, THAM KHẢO

10.1. Tài liệu học tập:

[1]. TS. Võ Thu Hà, Ths. Nguyễn Đức Dương⁸⁶, Ths. Trần Ngọc Sơn, *Giáo trình Điều khiển truyền động điện*, Trường Đại học Kinh tế- Kỹ thuật Công nghiệp, 2019.

10.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. PGS.TS. Bùi Quốc Khánh (2008), *Điều chỉnh tự động truyền động điện*, NXB Bách Khoa.

[3]. GS.TS. Nguyễn Phùng Quang, Điều khiển tự động truyền động điện xoay chiều ba pha, NXB Bách Khoa Hà Nội, 2016

[4]. PGS.TS. Bùi Quốc Khánh , *Cơ sở Truyền động điện*, NXB Khoa học Kỹ thuật, 2006

11. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN

- ✓ Các Khoa, Bộ môn phổ biến đề cương chi tiết cho toàn thể giáo viên thực hiện.
- ✓ Giảng viên phổ biến đề cương chi tiết cho sinh viên vào buổi học đầu tiên của học phần.
- ✓ Giảng viên thực hiện theo đúng đề cương chi tiết đã được duyệt.

Hà Nội, ngày tháng năm 2018

Trưởng khoa

(Ký và ghi rõ họ tên)

Trưởng bộ môn

(Ký và ghi rõ họ tên)

Người biên soạn

(Ký và ghi rõ họ tên)

Võ Thu Hà

Võ Thu Hà

Võ Thu Hà