



# TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG

Khoa: Cơ khí

Bộ môn: Cơ điện tử

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

### 1. Thông tin về học phần

Tên học phần:

- Tiếng Việt: **ĐIỀU KHIỂN MÁY ĐIỆN**
- Tiếng Anh: **ELECTRIC MACHINE CONTROL**

Mã học phần: MEC3012

Số tín chỉ: 3

Đào tạo trình độ: ĐH

Học phần tiên quyết: Kỹ thuật ứng dụng vi điều khiển

### 2. Thông tin về GV

Họ và tên: Trần Văn Hùng

Chức danh, học hàm, học vị:

Điện thoại:

Email: hungtv@edu.edu.vn

Địa điểm, lịch tiếp SV: VP BM CĐT

### 3. Mô tả học phần

Học phần cung cấp cho người học kiến thức và kỹ năng cơ bản nguyên lý hoạt động và phương pháp điều khiển một số loại động cơ điện điển hình như DC, AC, động cơ bước.

### 4. Mục tiêu:

Cung cấp các kiến thức, phương pháp và kỹ năng để người học có khả năng thiết kế và chế tạo được các mạch điều khiển động cơ DC, AC và động cơ bước.

**5. Chuẩn đầu ra (CLOs):** Sau khi học xong học phần, người học có thể:

- a) Mô tả các thành phần cơ bản của động cơ điện và một số thiết bị điều khiển động cơ điện
- b) Phân tích chức năng và nguyên lý hoạt động bộ điều khiển động cơ điện
- c) Vận dụng kiến thức để điều khiển động cơ điện
- d) Chế tạo mạch điều khiển động cơ điện DC và động cơ bước

### 6. Đánh giá kết quả học tập

TT.	Hoạt động đánh giá	Hình thức/công cụ đánh giá	Nhằm đạt CLOs	Trọng số (%)
1	Đánh giá quá trình	Lên lớp, làm mô hình học tập, thử nghiệm	a, b, c	35
2	Thi giữa kỳ	Lý thuyết + thiết bị hoạt động	a, b, c	30
3	Thi cuối kỳ	Lý thuyết + Thiết bị chạy thực tế	a, b, c, d	35

### 7. Tài liệu dạy học

TT.	Tên tác giả	Tên tài liệu	Năm xuất bản	Nhà xuất bản	Địa chỉ khai thác tài liệu	Mục đích sử dụng	
						Tài liệu chính	Tham khảo
1	Bùi Đức Hùng Triệu Việt Linh	Máy điện	2007	GD	Thư viện	X	
2	Vũ Gia Hanh	Máy điện 1		KH&KT	Thư viện		X
3	Vũ Gia Hanh	Máy điện 2		KH&KT	Thư viện		X
4	Turan Gonen	Electrical Machine		Power International Press	Thư viện		X

### 8. Kế hoạch dạy học theo Chủ đề

Tuần	Nội dung	Nhằm đạt CLOs	Phương pháp dạy học	Nhiệm vụ của người học
1-3	Lựa chọn động cơ DC 1. Cấu tạo a. Stator b. Rotor c. Cổ góp d. Thành phần khác 2. Phân loại a. Động cơ kích từ song song và kích từ độc lập b. Động cơ kích từ nối tiếp c. Động cơ kích từ hỗn hợp d. Động cơ DC vạn năng e. Động cơ DC kích từ vĩnh cửu 3. Đường đặc tính 4. Phương pháp khởi động động cơ a. Sử dụng bộ điều khiển b. Sử dụng biến trở	a, b	- Thuyết trình nội dung bài mới - Thảo luận, giải đáp thắc mắc	Đọc bài giảng, chế tạo mạch
4-5	Thiết kế và chế tạo bộ điều khiển tốc độ và vị trí động cơ DC 1. Động cơ DC a. Cấu tạo b. Phân loại c. Đặc tính d. Phương pháp khởi động 2. Các phương pháp chỉnh lưu a. Chỉnh lưu sử dụng điốt b. Chỉnh lưu dùng Thyristor 3. Khuếch đại a. Khuếch đại dùng Transistor b. Khuếch đại dùng IGBT c. Khuếch đại dùng Thyristor	a, bc c,d	Tóm tắt bài học và trả lời thắc mắc bài học trước - Thuyết trình nội dung bài mới - Giới thiệu các ứng dụng trong thực tiễn - Thảo luận, giải đáp thắc mắc	Đọc bài giảng, viết chương trình điều khiển

	<ul style="list-style-type: none"> <li>d. Khuếch đại dùng Triac</li> <li>4. Các phương pháp đảo chiều <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Đảo chiều sử dụng nguồn đối xứng</li> <li>b. Đảo chiều dùng cầu H</li> </ul> </li> <li>5. Bảo vệ cho động cơ DC</li> <li>6. Lọc nhiễu <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Lọc bằng tụ</li> <li>b. Lọc bằng điốt</li> <li>c. Lọc bằng cuộn cảm</li> <li>d. Lọc bằng RC</li> </ul> </li> <li>7. Đo tốc độ <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Encoder</li> <li>b. Đo tốc độ bằng số xung trong đơn vị thời gian</li> <li>c. Đo tốc độ qua độ rộng của xung</li> <li>d. Đo tốc độ bằng điện áp phản hồi</li> </ul> </li> <li>8. Thiết kế và chế tạo mạch điều khiển <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sơ đồ nguyên lý</li> <li>b. Sơ đồ mạch in</li> <li>c. Chế tạo, và kiểm tra mạch</li> </ul> </li> <li>9. Cài đặt thuật toán điều khiển tốc độ và vị trí</li> <li>10. Cài đặt thuật toán sử dụng động cơ DC để phối hợp các trục điều khiển cánh tay robot <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Xác định góc quay từng khớp</li> <li>b. Xác định tốc độ góc quay từng khớp</li> <li>c. Điều khiển góc và tốc độ quay của từng khớp</li> </ul> </li> </ul>			
6-8	<p>Lựa chọn động cơ bước</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Cấu tạo <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Stator</li> <li>b. Rotor</li> <li>c. Thành phần khác</li> </ul> </li> <li>2. Đường đặc tính</li> <li>3. Chế độ hoạt động <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Full step</li> <li>b. Half step</li> <li>c. Micro step</li> </ul> </li> <li>4. Phương pháp hãm động cơ <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Hãm tái sinh</li> <li>b. Hãm động năng</li> <li>c. Hãm ngược</li> </ul> </li> </ul> <p>Điều khiển vận tốc</p>	a, b	Tóm tắt bài học và trả lời thắc mắc bài học trước - Thuyết trình nội dung bài mới - Thảo luận, giải đáp thắc mắc	Đọc bài giảng, chế tạo mạch
9	Thi giữa kỳ	a, b, c	VĐ-TT	Lý thuyết + thiết bị hoạt động

10-11	<p>Thiết kế và chế tạo bộ điều khiển động cơ bước</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Động cơ bước <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Khái niệm</li> <li>b. Phân loại</li> <li>c. Cấu tạo</li> <li>d. Đặc tính</li> </ol> </li> <li>2. Chế độ hoạt động <ol style="list-style-type: none"> <li>d. Full step</li> <li>e. Half step</li> <li>f. Micro step</li> </ol> </li> <li>3. Khuếch đại <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Khuếch đại dùng Transistor</li> <li>b. Khuếch đại dùng IGBT</li> </ol> </li> <li>4. Bảo vệ cho động cơ</li> <li>5. Lọc nhiễu <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Lọc bằng tụ</li> <li>b. Lọc bằng diốt</li> <li>c. Lọc bằng cuộn cảm</li> <li>d. Lọc bằng RC</li> </ol> </li> <li>6. Chế độ điều khiển <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Điều khiển áp</li> <li>b. Điều khiển dòng cấp</li> </ol> </li> <li>7. Cài đặt thuật toán điều khiển Microstep theo hình Sin <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Điều khiển dòng cấp theo hình Sin một cặp cực</li> <li>b. Điều khiển phối hợp</li> </ol> </li> <li>8. Thiết kế và chế tạo mạch điều khiển <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Sơ đồ nguyên lý</li> <li>b. Sơ đồ mạch in</li> <li>c. Chế tạo và kiểm tra mạch</li> </ol> </li> <li>9. Cài đặt thuật toán sử dụng động cơ bước để phối hợp các trục điều khiển máy CNC <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Đường thẳng</li> <li>b. Đường tròn</li> </ol> <p>Đường cong bất kỳ</p> </li> </ol>	a, bc c,d	<p>Tóm tắt bài học và trả lời thắc mắc bài học trước</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thuyết trình nội dung bài mới</li> <li>- Giới thiệu các ứng dụng trong thực tiễn</li> <li>- Thảo luận, giải đáp thắc mắc</li> </ul>	<p>Đọc bài giảng, viết chương trình điều khiển</p>
12-13	<p>Lựa chọn động cơ AC</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cấu tạo <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Stator</li> <li>b. Rotor</li> <li>c. Thành phần khác</li> </ol> </li> <li>2. Đường đặc tính</li> <li>3. Phương pháp khởi động động cơ <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Khởi động trực tiếp</li> <li>b. Khởi động sao – tam giác</li> <li>c. Khởi động dùng hoặc biến trở phụ</li> </ol> </li> </ol>	a, b	<p>Tóm tắt bài học và trả lời thắc mắc bài học trước</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thuyết trình nội dung bài mới</li> <li>- Thảo luận, giải đáp thắc mắc</li> </ul>	<p>Đọc bài giảng, chế tạo mạch</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>d. Khởi động mềm</li> <li>4. Hãm động cơ AC</li> <li>e. Hãm tái sinh</li> <li>f. Hãm ngược</li> <li>g. Hãm ngược</li> <li>h. Hãm động năng</li> <li>5. Điều khiển tốc độ động cơ AC</li> <li>a. Thay đổi số cặp cực</li> <li>b. Điều khiển điện áp stator</li> </ul> <p>Điều khiển bằng tần số cấp</p>			
14-15	<p>Thiết kế và chế tạo bộ điều khiển động cơ AC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Cấu tạo <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Stator</li> <li>b. Rotor</li> <li>c. Thành phần khác</li> </ul> </li> <li>2. Đường đặc tính</li> <li>3. Phương pháp khởi động động cơ <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Khởi động trực tiếp</li> <li>b. Khởi động sao – tam giác</li> <li>c. Khởi động dùng hoặc biến trở phụ</li> <li>d. Khởi động mềm</li> </ul> </li> <li>4. Điều khiển tốc độ động cơ AC <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Thay đổi số cặp cực</li> <li>b. Điều khiển điện áp stator</li> <li>c. Điều khiển bằng tần số cấp</li> </ul> </li> <li>5. Bảo vệ cho động cơ DC</li> <li>6. Lọc nhiễu <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Lọc bằng tụ</li> <li>b. Lọc bằng điốt</li> <li>c. Lọc bằng cuộn cảm</li> <li>d. Lọc bằng RC</li> </ul> </li> <li>7. Đo tốc độ <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Encoder</li> <li>b. Đo tốc độ bằng số xung trong đơn vị thời gian</li> <li>c. Đo tốc độ qua độ rộng của xung</li> </ul> </li> <li>8. Thiết kế và chế tạo mạch điều khiển <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sơ đồ nguyên lý</li> <li>b. Sơ đồ mạch in</li> <li>c. Chế tạo, và kiểm tra mạch</li> </ul> </li> <li>9. Cài đặt thuật toán điều khiển tốc độ và vị trí</li> </ul>	a, bc c,d	<p>Tóm tắt bài học và trả lời thắc mắc bài học trước</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thuyết trình nội dung bài mới</li> <li>- Giới thiệu các ứng dụng trong thực tiễn</li> <li>- Thảo luận, giải đáp thắc mắc</li> </ul>	<p>Đọc bài giảng, viết chương trình điều khiển</p>
	Thi cuối kỳ	a, b, c, d	VĐ-TT	Lý thuyết + Thiết bị chạy thực tế

### 9. Yêu cầu đối với người học: (13)

- Thường xuyên cập nhật và thực hiện đúng kế hoạch dạy học, kiểm tra, đánh giá theo Đề cương chi tiết học phần trên hệ thống NTU E-learning lớp học phần;

- Thực hiện đầy đủ và trung thực các nhiệm vụ học tập, kiểm tra, đánh giá theo Đề cương chi tiết học phần và hướng dẫn của GV giảng dạy học phần;
- Đi học đầy đủ và đúng giờ
- Làm mô hình thiết bị như đã đăng ký và báo cáo tiến độ như đã đề ra.

*Ngày cập nhật: 20/9/2022*

**GIẢNG VIÊN**  
*(Ký và ghi họ tên)*

*Trần Văn Hùng*

**CHỦ NHIỆM HỌC PHẦN**  
*(Ký và ghi họ tên)*

*Nguyễn Thiên Chương*

**TRƯỞNG BỘ MÔN**  
*(Ký và ghi họ tên)*

*Nguyễn Thiên Chương*