

## ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC

### Môn: Thiết kế và Mô phỏng Hệ thống Cơ điện tử

**1. Số tín chỉ: 2**

- Lý thuyết: 1
- Thực hành: 1

**2. Đối tượng học:** Bachelor Đại học

Ngành: CNKT cơ khí. Chuyên ngành: Cơ điện tử

Hệ: Chính quy.

**3. Điều kiện tiên quyết/song hành:** Cơ kỹ thuật, Kỹ thuật điều khiển tự động

**4. Mục tiêu/Kết quả học tập của môn học:** Sau khi học xong môn học này sinh viên sẽ có khả năng:

**4.1. Về kiến thức:**

Học phần giới thiệu kỹ thuật cảm biến trong các thiết bị cơ- điện tử thông qua giới thiệu và phân tích các chuyển đổi đại lượng không điện dùng trong các thiết bị cơ - điện tử cũng như các phương pháp xử lý tín hiệu và các thiết bị cụ thể.

**4.2. Về kỹ năng nghề nghiệp:**

- Biết cách đi sơ đồ động lực, lắp mạch điều khiển cho động cơ AC 3 pha, động cơ AC 2 pha, động cơ DC. Các phương pháp điều khiển tốc độ động cơ AC, DC. Nguyên lý làm việc của bộ biến tần và ứng dụng biến tần để điều khiển tốc độ động cơ
- Điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều, xoay chiều; chọn công suất động cơ.
- Phân tích quá trình truyền động của động cơ điện.

**4.3. Về thái độ và kỹ năng mềm:**

- Ý thức được tầm quan trọng của kiến thức căn bản về động cơ điện thuộc ngành cơ điện tử.
- Có ý thức kỷ luật, đề cao mức độ an toàn về điện, khả năng làm việc nhóm.
- Có phương pháp làm việc khoa học, phát triển khả năng tư duy sáng tạo.

**5. Nội dung môn học:**

Chủ đề/bài học	Số tiết		
	LT	TH	HT khác
<b>Chương 1: Khái niệm cơ bản.</b> 1.1. Khái niệm cơ bản về cơ điện tử. 1.2. Phân tích quá trình của hệ thống cơ điện tử. 1.3. Thiết lập mô hình và chức năng hệ thống cơ điện tử. 1.4. Phác thảo hệ thống cơ điện tử.	2	2	
<b>Chương 2: Mô hình hoá hệ thống kỹ thuật.</b> 2.1. Vấn đề chung về mô hình hoá. 2.2. Phân loại hệ thống động học. 2.3. Mô hình hoá mô hình hình học và tính chất của	2	4	

vật thể. 2.4. Mô hình hoá các phân tử điện.			
<b>Chương 3: Động lực học hệ thống kỹ thuật.</b> 3.1. Động học của khối lượng điểm. 3.2. Động học của vật thể rắn. 3.3. Liên kết hệ nhiều vật thể.	2	4	
<b>Chương 4: Kỹ thuật đo lường, điều khiển và điều chỉnh.</b> 4.1. Kỹ thuật đo lường: 4.2. Đại lượng đo và đơn vị đo. 4.3. Phân tử nhận và chuyển đổi đại lượng đo. 4.4. Đặc trưng đại lượng đo. 4.4.1 Đặc trưng tĩnh học. 4.4.2 Đặc trưng động học. 4.4.3 Sai số đo. 4.5. Kỹ thuật điều khiển: 4.5.1 Đại số Boolle. 4.5.1.1 Điều khiển mạch tổ hợp. 4.5.1.2 Điều khiển mạch trình tự. 4.5.2 Vấn đề mô hình hóa hệ thống điều khiển số. 4.5.3 Mô tả hệ thống điều khiển số. 4.5.3.1 Thực hiện thiết bị số nhiều hàm tổ hợp. 4.5.3.2 Thực hiện thiết bị số cho mạch trình tự. 4.5.3.3 Phương pháp mô tả mạch trình tự. 4.5.4 Một số ứng dụng mạch logic trong điều khiển: 4.5.4.1 Mạch logic trong không chế truyền động điện. 4.5.4.2 Không chế khởi động, hãm, và đảo chiều động cơ không đồng bộ lồng sóc. 4.5.4.3 Không chế động cơ không đồng bộ rô to dây quấn. 4.5.4.4 Không chế khởi động, hãm và đảo chiều động cơ điện một chiều. 4.5.5 Logic mờ và điều khiển mờ: 4.5.5.1 Logic mờ. 4.5.5.2 Bộ điều khiển mờ. 4.6. Kỹ thuật điều chỉnh: 4.6.1 Tuyến tính hoá phương trình chuyển động. 4.6.2 Điều chỉnh hệ thống nhiều đại lượng: 4.6.3 Mô tả kỹ thuật điều chỉnh số.	2	6	

4.6.4 Các phương pháp điều chỉnh khác.			
<b>Chương 5: Cơ cấu chấp hành.</b> 5.1. Kết cấu và phương thức làm việc của cơ cấu chấp hành. 5.2. Cơ cấu chấp hành điện từ: 5.2.1 Cơ sở của phần tử chuyển đổi điện động. 5.2.2 Kết cấu của phần tử chuyển đổi điện động. 5.2.3 Cơ sở của phần tử chuyển đổi điện từ. 5.2.4 Các dạng kết cấu và thông số đặc trưng của phần tử chuyển đổi điện từ. 5.3. Cơ cấu chấp hành thủy khí. 5.3.1 Ưu nhược điểm của cơ cấu chấp hành thủy lực, điện, khí nén. 5.3.2 Các dạng kết cấu đặc biệt của cơ cấu chấp hành thủy lực. 5.3.3 Các dạng kết cấu đặc biệt của cơ cấu chấp hành khí nén. 5.4. Các loại cơ cấu chấp hành đặc biệt: 5.4.1 Tổng quan. 5.4.2 Cơ sở (nguyên lý) cơ cấu chấp hành điện ứng suất (piezoelektrics). 5.4.3 Các dạng kết cấu và thông số đặc trưng của cơ cấu chấp hành. piezoelektrics	2	4	
<b>Chương 6: Cảm biến.</b> 6.1. Mức độ tích hợp và yêu cầu của cảm biến. 6.2. Các thông số đặc trưng cảm biến. 6.3. Nguyên lý đo các đại lượng động học và động lực học. 6.4. Đo độ dịch chuyển và góc. 6.4.1 Phương pháp đo bằng biến áp. 6.4.2 Phương pháp đo bằng điện từ. 6.4.3 Phương pháp đo bằng cảm biến trường điện từ. 6.4.4 Phương pháp đo bằng điện dung. 6.4.5 Phương pháp đo theo nguyên lý sóng âm. 6.4.6 Phương pháp đo theo nguyên lý nam châm điện từ. 6.4.7 Phương pháp đo tuyệt đối. 6.4.8 Phương pháp đo tương đối. 6.5. Đo vận tốc.	2	4	

<p>6.6. Đo gia tốc:</p> <p>6.6.1 Đo gia tốc theo nguyên lí điện ứng suất (piezoelectrics).</p> <p>6.6.2 Đo gia tốc theo nguyên lí điện – cơ.</p> <p>6.6. Đo lực và mômen:</p> <p>6.6.1 Nguyên tắc.</p> <p>6.6.2 Phương pháp đo lực bằng quang.</p> <p>6.6.3 Cảm biến môment và lực theo nguyên tắc điện ứng suất (piezoelectrics).</p> <p>6.6.4 Cảm biến đo lực theo hiệu ứng VILLARY.</p> <p>6.6.5 Phương pháp đo lực bằng phương pháp cân bằng.</p> <p>6.7. Cảm biến đo lực nhiều thành phần.</p>			
<p><b>Chương 7: Các ví dụ điển hình hệ thống cơ điện tử.</b></p> <p>7.1. Mô hình hoá và tính toán rôbot công nghiệp:</p> <p>7.1.1 Mô hình động học.</p> <p>7.1.2 Mô hình động lực học.</p> <p>7.1.3 Điều chỉnh từng trục.</p> <p>7.2. Ổn định thiết bị con lắc trên xe lăn:</p> <p>7.2.1 Mô tả thiết bị.</p> <p>7.2.2 Mô hình hoá thiết bị.</p> <p>7.2.3 Tuyến tính hoá phương trình chuyển động.</p> <p>7.2.4 Phác thảo quá trình giám sát các thành phần của hệ thống.</p> <p>7.2.5 Sơ đồ khối hệ thống thiết bị.</p> <p>7.2.6 Các thông số điều chỉnh.</p> <p>7.2.7 Điều chỉnh bằng máy tính.</p> <p>7.3. Hệ thống dẫn hướng bằng điện từ của máy.</p> <p>7.3.1 Mô hình.</p> <p>7.3.2 Sơ đồ khối.</p> <p>7.3.3 Mô phỏng qui trình.</p> <p>7.3. Hệ thống xe chuyển động trên đường dẫn đàn hồi.</p>	3	6	

## 6. Đánh giá:

### ❖ Tiêu chuẩn đánh giá Sinh viên

- Điểm quá trình: 50% (theo quy định hiện hành)
- Điểm kết thúc: 50%

❖ **Nội dung đánh giá cuối môn học:**

- Phân tích quá trình của hệ thống cơ điện tử. Thiết lập mô hình và chức năng hệ thống cơ điện tử. Phác thảo hệ thống cơ điện tử.
- Mô hình hoá hệ thống kỹ thuật.
- Động lực học hệ thống kỹ thuật.
- Kỹ thuật đo lường, điều khiển và điều chỉnh.
- Cơ cấu chấp hành.
- Cảm biến.
- Các ví dụ điển hình hệ thống cơ điện tử.

**7. Tài liệu học tập**

- Sách, giáo trình chính: **Thiết kế và mô phỏng hệ thống cơ điện tử**, Giáo viên giảng dạy cung cấp.

- Sách tham khảo

- [1]. Werner Roddeck, Einführung in die Mechatronik B.G. Teubner Stuttgart 1997
- [2]. B. Heimann, Mechatronik Komponenten - Methoden-Beispiele Fachbuchverlag Leipzig in Carl Hanser Verlag, 1998
- [3]. Festo, Mechatronics 2001
- Khác (địa chỉ website)

Trà Vinh, ngày ..... tháng ..... năm 2016

**Bộ môn Cơ khí – Động lực**

**Giảng viên biên soạn**

Đã ký

Đã ký

**Nguyễn Vũ Lực**  
**Giảng viên phản biện**

Đã ký