

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT MÔN HỌC

### 1. Thông tin về môn học:

- [1] Tên môn học: **Kỹ thuật đo**  
Tên tiếng Anh: Measurement Engineering  
Mã môn học: [EE13303]

[2] Môn học thuộc khối kiến thức:

Kiến thức giáo dục đại cương				Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp			
Khoa học tự nhiên		Khoa học xã hội		Cơ sở ngành		Chuyên ngành	
Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>

- [3] Đối tượng sinh viên: (trình độ/ngành/năm học/học kỳ)  
+ Trình độ: Đại học  Cao đẳng  Liên thông đại học   
+ Ngành: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử Khóa học: Áp dụng từ khóa 2018  
Công nghệ kỹ thuật điện tử, viễn thông  
+ Học kỳ (HK): 5 Năm học: 3

- [4] Số tín chỉ: 3[2.1.6]  
Phân bổ thời gian:  
+ Lý thuyết trên lớp (15 tiết/tín chỉ): ----- 30 tiết  
+ Bài tập trên lớp (15 tiết/tín chỉ): ----- 15 tiết  
+ Tự học, tự nghiên cứu: ----- 90 tiết

- [5] Yêu cầu của môn học về phòng học, trang thiết bị cần thiết để giảng dạy:  
+ Phòng học: Phòng học lý thuyết  
+ Phòng thi: Phòng thi lý thuyết  
+ Tổ chức thi: Phòng Đào tạo tổ chức  Khoa/Ban tổ chức   
+ Trang thiết bị cần thiết: Bảng, máy chiếu, micro  
+ Yêu cầu đặc biệt khác: Không

- [6] Các môn học liên quan (nếu có):  
+ Môn học tiên quyết: Không  
+ Môn học trước: Mạch điện  
+ Môn học song hành: Điện tử 1  
+ Môn học sau: Không

### 2. Thông tin về đơn vị phụ trách chuyên môn, giảng viên giảng dạy:

- [1] Khoa/Ban: Khoa Điện - Điện tử  
Tổ bộ môn: Điện

[2] Giảng viên biên soạn đề cương:

- + Họ tên: Trần Thị Thu Thảo  
+ Học hàm – Học vị: Giảng viên - Thạc sĩ  
+ Địa chỉ cơ quan: 180 Cao Lỗ, Phường 4, Quận 8, TP. Hồ Chí Minh  
+ Điện thoại liên hệ: 08 38505520  
+ Hộp thư điện tử: thao.tranthithu@stu.edu.vn

- [3] Giảng viên phụ trách giảng dạy: -----  
+ Học hàm – Học vị: -----  
+ Địa chỉ cơ quan: -----  
+ Điện thoại liên hệ: -----

- + Hộp thư điện tử (email): -----
  - + Thời gian và địa điểm làm việc: -----
- [4] Giảng viên trợ giảng: -----
- + Học hàm – Học vị: -----
  - + Địa chỉ cơ quan: -----
  - + Điện thoại liên hệ: -----
  - + Hộp thư điện tử (email): -----
  - + Thời gian và địa điểm làm việc: -----
- [5] Cách liên lạc với giảng viên: Văn phòng Khoa Điện - Điện tử, Trường Đại học Công nghệ Sài Gòn

### 3. 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.

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

#### [1] 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.

#### [2] Chuẩn đầu ra môn học (CĐR):

- + CĐRa1: Nắm được các khái niệm cơ bản về đo lường điện, đánh giá được sai số của phép đo.
- + CĐRa2: Phân biệt được nguyên lý đo các đại lượng điện và đại lượng không điện.
- + CĐRa3: Hiểu được nguyên lý cấu tạo và tính năng của các loại máy đo cơ bản.
- + CĐRb1: Phân tích, đánh giá được sai số của phép đo.
- + CĐRb2: Thiết kế được hệ thống đo phù hợp với đối tượng đo.
- + CĐRb3: Xác định được các thông số kỹ thuật, đặc điểm, tính năng của các loại máy đo.
- + CĐRb4: Có khả năng làm việc nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan.
- + CĐRb5: Thiết kế và vận hành được hệ thống đo lường điện trong công nghiệp.
- + CĐRc1: Đi học đầy đủ, đúng giờ quy định và chuẩn bị bài trước khi đến lớp.
- + CĐRc2: Có ý thức tự phát triển kỹ năng và nâng cao kiến thức.

**5. Quan hệ giữa chuẩn đầu ra môn học (CĐR môn học) và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (CĐR CTĐT):**

[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	CĐRb4	CĐRb5	CĐRc1	CĐRc2
CĐR_A.01										
CĐR_A.02	X	X	X	X	X	X		X		
CĐR_A.03										
CĐR_A.04	X	X	X		X	X		X		
CĐR_A.05										
CĐR_B.01	X	X	X		X	X		X		
CĐR_B.02										
CĐR_B.03		X	X		X	X		X		
CĐR_B.04										
CĐR_B.05							X			
CĐR_B.06		X	X		X	X		X		
CĐR_C.01									X	
CĐR_C.02										
CĐR_C.03										X

[2] Quan hệ giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT:

CĐR môn học	Các hoạt động dạy và học (theo từng phần, chương, ...)	Phương pháp kiểm tra đánh giá (quá trình, giữa kỳ, cuối kỳ)		CĐR CTĐT
		Phương pháp	Tỷ trọng	
CĐRa1, CĐRb1, CĐRb4, CĐRc1, CĐRc2	- Chương 1	- Tự luận	10%	CĐR_A.02, CĐR_A.04, CĐR_B.01, CĐR_B.05, CĐR_C.01, CĐR_C.03
CĐRa1, CĐRb1, CĐRb4, CĐRc1, CĐRc2	- Chương 2	- Tự luận	10%	CĐR_A.02, CĐR_A.04, CĐR_B.01, CĐR_B.05, CĐR_C.01, CĐR_C.03
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRb4, CĐRc1, CĐRc2	- Chương 3	- Tự luận	15%	CĐR_A.02, CĐR_A.04, CĐR_B.01, CĐR_B.03, CĐR_B.05, CĐR_B.06, CĐR_C.01, CĐR_C.03
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRb4, CĐRc1, CĐRc2	- Chương 4	- Tự luận	10%	CĐR_A.02, CĐR_A.04, CĐR_B.01, CĐR_B.03, CĐR_B.05, CĐR_B.06, CĐR_C.01, CĐR_C.03
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3,	- Chương 5	- Tự luận	15%	CĐR_A.02, CĐR_A.04, CĐR_B.01,

CĐR môn học	Các hoạt động dạy và học (theo từng phần, chương, ...)	Phương pháp kiểm tra đánh giá (quá trình, giữa kỳ, cuối kỳ)		CĐR CTĐT
		Phương pháp	Tỷ trọng	
CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRb4, CĐRc1, CĐRc2				CĐR_B.03, CĐR_B.05, CĐR_B.06, CĐR_C.01, CĐR_C.03
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRb4, CĐRc1, CĐRc2	- Chương 6	- Tự luận	10%	CĐR_A.02, CĐR_A.04, CĐR_B.01, CĐR_B.03, CĐR_B.05, CĐR_B.06, CĐR_C.01, CĐR_C.03
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRb4, CĐRb5, CĐRc1, CĐRc2	- Chương 7	- Tự luận	10%	CĐR_A.02, CĐR_A.04, CĐR_B.01, CĐR_B.03, CĐR_B.05, CĐR_B.06, CĐR_C.01, CĐR_C.03
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRb4, CĐRb5, CĐRc1, CĐRc2	- Chương 8	- Tự luận	10%	CĐR_A.02, CĐR_A.04, CĐR_B.01, CĐR_B.03, CĐR_B.05, CĐR_B.06, CĐR_C.01, CĐR_C.03
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRb4, CĐRb5, CĐRc1, CĐRc2	- Chương 9	- Tự luận	10%	CĐR_A.02, CĐR_A.04, CĐR_B.01, CĐR_B.03, CĐR_B.05, CĐR_B.06, CĐR_C.01, CĐR_C.03

## 6. Giáo trình và tư liệu:

Tài liệu tham khảo chính:

- [1] Instrumentation for Engineering Measurements, James.W.Dally, John Wiley & Sons, Inc., 1993.
- [2] Kỹ thuật đo, Nguyễn Ngọc Tân, Nhà xuất bản KHKT, 2011.
- [3] Đo lường và cảm biến, Lê Chí Kiên, ĐHQG Tp. HCM, 2013.

Tài liệu tham khảo phụ:

- [1] Các bộ cảm biến trong kỹ thuật đo lường và điều khiển, Lê Văn Doanh, NXB Khoa học kỹ thuật, 2006.
- [2] Đo lường điện và cảm biến đo lường, Nguyễn Văn Hòa, NXB Giáo dục, 2006.

### 7. Phương thức đánh giá môn học:

- [1] Yêu cầu chung của môn học theo quy chế:
- + Sinh viên tham dự lớp học đầy đủ, tham gia thảo luận xây dựng bài trên lớp và chuẩn bị bài tập kỹ năng ở nhà để tự củng cố kiến thức cho bản thân;
  - + Sinh viên nghiêm túc thực hiện các yêu cầu của giảng viên đối với môn học;
  - + Sinh viên nghiêm túc thực hiện bài kiểm tra giữa kỳ và bài thi kết thúc môn học;
  - + Sinh viên vi phạm quy chế thi sẽ bị xử lý theo quy định.
- [2] Để hoàn tất môn học, sinh viên phải “đạt”:
- + Điểm tổng kết môn học  $\geq 5,0$  (năm) điểm theo thang điểm 10,0 (mười);
  - + Thực hiện đầy đủ các yêu cầu đánh giá môn học theo trọng số (%) của các điểm thành phần như sau:
    - Điểm quá trình: ----- chiếm 30 % (a)
    - Điểm kiểm tra giữa kỳ: ----- chiếm 20 % (b)
    - Điểm thi cuối kỳ: ----- chiếm 50 % (c)
    - Điểm tổng kết môn học: ----- (a) + (b) + (c) = 100%
  - + Xếp loại đánh giá của môn học: Theo thang điểm 10,0 điểm

Xếp loại	Thang điểm 10,0 điểm		Đáp ứng chuẩn đầu ra môn học
	Từ	Đến	
<b>Loại đạt</b>			<i>Đạt CDR môn học theo cấp độ</i>
- Xuất sắc	09,0	10,0	
- Giỏi	08,0	< 09,0	
- Khá	07,0	< 08,0	
- Trung bình	06,0	< 07,0	
	05,5	< 06,0	
- Trung bình kém	05,0	< 05,5	
<b>Loại không đạt</b>			<i>Chưa đạt CDR môn học, phải học lại</i>
- Yếu	04,0	< 05,0	
- Kém	03,0	< 04,0	
	00,0	< 03,0	

- [3] Hình thức, nội dung, thời lượng và tiêu chí chấm điểm của các bài thi:

- + Bài kiểm tra giữa kỳ:
  - Hình thức kiểm tra: ----- Tự luận
  - Thời lượng: ----- 60 phút

Nội dung môn học	Câu hỏi/Nội dung đánh giá	Mức độ đạt của nội dung đánh giá			Điểm
		Bài tập cơ sở	Bài tập vận dụng	Bài tập nâng cao	
		Câu hỏi	Câu hỏi	Câu hỏi	
<b>Phần đo điện</b>					
- Tự luận	Chương 1	1			1
	Chương 3	1	1	1	3
	Chương 4	1	1	1	3
	Chương 5	1	1	1	3
<b>Tổng</b>		4	3	3	10,0

- + Bài thi cuối kỳ:
  - Hình thức thi cuối kỳ: ----- Tự luận
  - Thời lượng: ----- 90 phút

Nội dung môn học	Câu hỏi/Nội dung đánh giá	Mức độ đạt của nội dung đánh giá			Điểm
		Bài tập cơ sở	Bài tập vận dụng	Bài tập nâng cao	
		Câu hỏi	Câu hỏi	Câu hỏi	
<b>Phần đo điện</b>					
- Tự luận	Chương 6	1	1	1	3
	Chương 3, 4, 5	1	1	1	2,5
<b>Phần đo không điện</b>					
- Tự luận	Chương 7	1	1	1	1,5
	Chương 8	1	1	1	1,5
	Chương 9	1	1	1	1,5
<b>Tổng</b>					10,0

[4] Tiêu chí đánh giá/chấm điểm cụ thể:

- + Tiêu chí chấm điểm đối với phần bài tập trên lớp, thảo luận, bài tập về nhà:
- + Tiêu chí chấm điểm đối với phần bài tập nhóm, bài tập về nhà:
  - Giải bài tập theo nhóm phần câu hỏi mà nhóm phụ trách (*thường nằm trong một chương*);
  - Thực hiện đầy đủ các yêu cầu đánh giá phần bài tập nhóm theo trọng số của các điểm thành phần như sau:
    - o Giải bài tập chi tiết: ----- 50%
    - o Giải đáp thắc mắc của nhóm khác: ----- 25%
    - o Nộp bài đúng hạn: ----- 25%
- + Tiêu chí chấm điểm đối với phần thi tự luận

Tiêu chí chấm điểm một câu hỏi	Kết quả	Trọng số
- Chất lượng phần lập luận: Phân tích được ý nghĩa, cơ sở phù hợp, chính xác	Khả năng đưa ra các lập luận và biểu thức, phương trình hợp lý đối với các nội dung phân tích.	40%
- Khả năng ứng dụng phần lý thuyết để giải quyết tình huống cụ thể	Cơ sở lý thuyết xác đáng, ứng dụng để giải quyết vấn đề cụ thể hợp lý, các tính toán hợp lý, đúng đơn vị.	40%
- Tính sáng tạo	Giải quyết vấn đề đặt ra với giải pháp đơn giản, thể hiện ý tưởng riêng của sinh viên trong phần trả lời.	10%
- Cấu trúc và hình thức trình bày	Các nội dung trả lời có cấu trúc hợp lý, trình bày rõ ràng, mạch lạc	10%
		100%

## 8. Nội dung môn học (đề cương chi tiết của môn học):

### Phần 1: Đo lường điện (30 tiết)

#### Chương 1: Khái niệm về đo lường

- 1.1. Đại lượng đo lường
- 1.2. Chức năng, đặc điểm của thiết bị đo
- 1.3. Chuẩn hóa trong đo lường
- 1.4. Sai số trong đo lường
- 1.5. Những phần tử trong thiết bị đo điện tử
- 1.6. Lợi ích thiết thực của điện tử trong đo lường
- 1.7. Sự lựa chọn, tính cẩn thận và cách dùng thiết bị đo
- 1.8. Hệ thống đo lường

#### Chương 2: Cơ cấu chỉ thị

- 2.1. Cơ cấu chỉ thị kim
  - 2.1.1. Cơ cấu từ điện
  - 2.1.2. Cơ cấu điện từ
  - 2.1.3. Cơ cấu điện động
- 2.2. Cơ cấu chỉ thị số

- 2.2.1. Cơ sở chung của các cơ cấu chỉ thị số
- 2.2.2. Thiết bị hiện số

### **Chương 3: Đo điện áp và dòng điện**

- 3.1. Đo dòng điện một chiều (DC) và xoay chiều (AC).
  - 3.1.1. Đo dòng DC
  - 3.1.2. Đo dòng AC
  - 3.1.3. Ảnh hưởng của ampe-kế đến mạch đo
- 3.2. Đo điện áp một chiều (DC) và xoay chiều (AC).
  - 3.2.1. Đo điện áp DC
  - 3.2.2. Đo điện áp AC
  - 3.2.3. Ảnh hưởng của vôn-kế đến mạch đo
- 3.3. Đo điện áp một chiều dùng phương pháp biến trở.
  - 3.3.1. Mạch đo thực tế
  - 3.3.2. Mạch đo có trị số cụ thể
- 3.4. Vôn kế điện tử đo điện áp DC
  - 3.4.1. Mạch đo điện áp DC dùng Transistor
  - 3.4.2. Mạch đo điện áp DC dùng IC Op – Amp
- 3.5. Vôn kế điện tử đo điện áp AC
  - 3.5.1. Tổng quát
  - 3.5.2. Phương pháp trị chỉnh lưu trung bình
  - 3.5.3. Phương pháp trị hiệu dụng
  - 3.5.4. Phương pháp trị đỉnh
- 3.6. Ampe - kế điện tử đo dòng DC và AC
  - 3.6.1. Đo dòng DC
  - 3.6.2. Đo dòng AC

### **Chương 4: Đo điện trở**

- 4.1. Đo điện trở bằng Vôn-kế và Ampe-kế
- 4.2. Đo điện trở bằng phương pháp biến trở.
- 4.3. Mạch đo điện trở trong Ohm kế.
  - 4.3.1. Mạch nguyên lý đo điện trở
  - 4.3.2. Mạch đo điện trở thực tế
- 4.4. Cầu Wheatstone.
  - 4.4.1. Cầu Wheatstone cân bằng
  - 4.4.2. Cầu Wheatstone không cân bằng
  - 4.4.3. Tầm đo điện trở của cầu Wheatstone
- 4.5. Cầu đôi Kelvin
- 4.6. Đo điện trở bằng VOM điện tử.
- 4.7. Đo R có trị số lớn
  - 4.7.1. Dùng Vôn-kế, Ampe-kế
  - 4.7.2. Megohm kế chuyên dùng
- 4.8. Đo điện trở đất
  - 4.8.1. Đo điện trở đất dùng Vôn-kế và Ampe-kế
  - 4.8.2. Đo điện trở đất dùng cầu xoay chiều
  - 4.8.3. Đo điện trở đất dùng máy đo điện trở đất

### **Chương 5: Đo điện dung, điện cảm, hồ cảm (C, L, M).**

- 5.1. Đo C, L và M dùng Vôn kế, Ampe kế
  - 5.1.1. Đo tụ điện
  - 5.1.2. Đo điện cảm
  - 5.1.3. Đo hồ cảm
- 5.2. Đo C và L dùng cầu đo
  - 5.2.1. Cầu Wheatstone xoay chiều

- 5.2.2. Cầu đơn giản đo C và L
- 5.2.3. Cầu đo LC phổ quát

### **Chương 6: Đo công suất và đo điện năng**

- 6.1. Đo công suất một chiều.
  - 6.1.1. Phương pháp dùng Vôn-kế và Ampe-kế
  - 6.1.2. Phương pháp dùng Watt-kế
- 6.2. Đo công suất xoay chiều 1 pha.
  - 6.2.1. Dùng Vôn-kế và Ampe-kế
  - 6.2.2. Dùng Watt-kế điện động
  - 6.2.3. Dùng phối hợp biến dòng, biến áp với Watt-kế điện động
  - 6.2.4. Đo công suất hiệu dụng của tải bằng bộ biến đổi nhiệt điện
- 6.3. Đo công suất tải 3 pha.
  - 6.3.1. Đo công suất mạch 4 dây
  - 6.3.2. Đo công suất mạch 3 dây
- 6.4. Đo công suất phản kháng của tải.
  - 6.4.1. Đo công suất phản kháng tải một pha
  - 6.4.2. Đo công suất phản kháng tải ba pha
- 6.5. Đo điện năng
  - 6.5.1. Điện năng kế một pha
  - 6.5.2. Đo điện năng tải ba pha
- 6.6. Đo hệ số công suất
  - 6.6.1. Dùng Vôn-kế và Watt-kế
  - 6.6.2. Dùng cơ cấu điện động
- 6.7. Tần số kế
  - 6.7.1. Tần số kế bàn rung
  - 6.7.2. Tần số kế điện động hoặc sắt điện động

### **Phần 2: Đo lường không điện (15 tiết)**

#### **Chương 7: Đo nhiệt độ**

- 7.1. Giới thiệu.
- 7.2. Nhiệt điện trở bán dẫn
  - 7.2.1. Công thức Steinhart – Hart
  - 7.2.2. Công thức hệ số B
  - 7.2.3. Mạch đo
- 7.3. Nhiệt điện trở kim loại.
  - 7.3.1. Đặc tính điện trở - nhiệt độ
  - 7.3.2. Mạch điều khiển dòng điện
  - 7.3.3. Mạch điều khiển điện áp
  - 7.3.4. Phương pháp nối ba dây
- 7.4. Cặp nhiệt ngẫu
  - 7.4.1. Nguyên lý
  - 7.4.2. Phân loại cặp nhiệt ngẫu
  - 7.4.3. Mạch đo cặp nhiệt ngẫu
  - 7.4.4. Giới thiệu một số IC nhiệt thông dụng

#### **Chương 8: Đo đại lượng quang**

- 8.1. Cảm biến quang trở
  - 8.1.1. Độ rọi sáng
  - 8.1.2. Đặc tính
  - 8.1.3. Mạch dùng transistor
  - 8.1.4. Mạch đóng/cắt role
  - 8.1.5. Mạch điều khiển còi báo
  - 8.1.6. Mạch tự động bật/tắt đèn

- 8.2. Cảm biến siêu âm
  - 8.2.1. Nguyên lý thu phát siêu âm
  - 8.2.2. Mạch phát siêu âm
  - 8.2.3. Mạch thu siêu âm
  - 8.2.4. Nguyên lý ứng dụng

**Chương 9: Đo lực, áp suất, gia tốc**

- 9.1. Giới thiệu
- 9.2. Nguyên lý cơ bản
  - 9.2.1. Cảm biến áp điện trở
  - 9.2.2. Load cell
  - 9.2.3. Cảm biến áp điện
- 9.3. Nguyên lý đo áp suất
  - 9.3.1. Áp suất tuyệt đối, tương đối
  - 9.3.2. Chuyển đổi dạng cơ khí
  - 9.3.3. Chuyển đổi dạng điện
  - 9.3.4. Mạch đo áp suất dùng cảm biến áp điện trở
- 9.4. Đo gia tốc
  - 9.4.1. Gia tốc kế dịch chuyển
  - 9.4.2. Gia tốc kế điện trở
  - 9.4.3. Gia tốc kế điện dung
  - 9.4.4. Gia tốc kế áp điện trở

**9. Hình thức tổ chức dạy học:**

[1] Hình thức tổ chức giảng dạy môn học:

Nội dung	Hình thức tổ chức giảng dạy môn học					Tổng cộng
	Giờ lên lớp			Thực hành	Tự học/ nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận			
Chương 1	2	1			6	9
Chương 2	2	1			6	9
Chương 3	4	2			12	18
Chương 4	4	2			12	18
Chương 5	4	2			12	18
Chương 6	4	2			12	18
Chương 7	4	2			12	18
Chương 8	2	1			6	9
Chương 9	4	2			12	18
Tổng	30	15			90	135

[2] Kế hoạch giảng dạy và học tập cụ thể:

Tuần	Tiết học	Nội dung chính	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Hình thức tổ chức giảng dạy	Tài liệu tham khảo
Tuần 1	4 ÷ 6	- Chương 1	- Chuẩn bị tài liệu, đọc trước tài liệu chương 1.	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 2	4 ÷ 6	- Chương 2	- Làm bài tập chương 1, đọc trước tài liệu chương 2.	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 3	4 ÷ 6	- Chương 3	- Làm bài tập chương 2, đọc trước tài liệu chương 3.	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]

Tuần	Tiết học	Nội dung chính	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Hình thức tổ chức giảng dạy	Tài liệu tham khảo
Tuần 4	4 ÷ 6	- Chương 3	- Làm bài tập chương 3, đọc trước tài liệu phần còn lại chương 3.	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 5	4 ÷ 6	- Chương 4	- Làm bài tập chương 3, đọc trước tài liệu chương 4.	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 6	4 ÷ 6	- Chương 4	- Làm bài tập C4, đọc trước tài liệu phần còn lại chương 4.	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 7	4 ÷ 6	- Chương 5	- Làm bài tập C4, đọc trước tài liệu chương 5.	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 8	4 ÷ 6	- Chương 5	- Làm bài tập chương 5, đọc trước tài liệu phần còn lại chương 5.	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 9	4 ÷ 6	- Chương 6	- Làm bài tập chương 5, đọc trước tài liệu chương 6.	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 10	4 ÷ 6	- Chương 6	- Làm bài tập chương 6, đọc trước tài liệu chương 6 phần còn lại.	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2]
Tuần 11	4 ÷ 6	- Chương 7	- Làm bài tập chương 6, đọc trước tài liệu chương 7.	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2], [3]
Tuần 12	4 ÷ 6	- Chương 7	- Làm bài tập chương 7, đọc trước tài liệu chương 7 phần còn lại.	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2], [3]
Tuần 13	4 ÷ 6	- Chương 8	- Làm bài tập chương 7, đọc trước tài liệu chương 8.	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2], [3]
Tuần 14	4 ÷ 6	- Chương 9	- Làm bài tập chương 8, đọc trước tài liệu chương 9.	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2], [3]
Tuần 15	4 ÷ 6	- Chương 9	- Làm bài tập chương 9, đọc trước tài liệu chương 9 phần còn lại.	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint.	- [1], [2], [3]

10. Đề cương được biên soạn và cập nhật ngày:-----16/07/2018

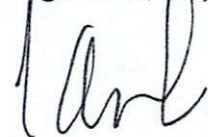
11. Đề cương được thẩm định và thông qua ngày:-----07/08/2018

Giảng viên biên soạn  
(Ký và ghi rõ họ tên)



THS. Trần Thị Thu Thảo

Trưởng Khoa/Ban chuyên môn  
(Ký và ghi rõ họ tên)



TS. Tăng Văn Tơ