

**BỘ CÔNG THƯƠNG  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ  
\*\*\*\*\***

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN  
KỸ THUẬT ĐO LƯỜNG**

**Số tín chỉ: 02**

**Trình độ đào tạo: Đại học**

**Ngành đào tạo: Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa**

**Năm 2020**

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa

1. Tên học phần: Kỹ thuật đo lường

2. Mã học phần: DDT 004

3. Số tín chỉ: 2 (1,1)

4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ 2

5. Phân bổ thời gian

- Lên lớp: 15 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành

- Tự học: 30 giờ

6. Điều kiện tiên quyết: Học xong các học phần: Toán ứng dụng A1, Toán ứng dụng A2, Vật lý ứng dụng E1, Vật lý ứng dụng E2.

7. Giảng viên

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1.	ThS. Nguyễn Thị Phương Oanh	0972002580	oanhdltchn@gmail.com
2.	ThS. Vũ Trí Võ	0388268567	vutrivo@gmail.com
3.	ThS. Nguyễn Thị Tâm	0975272376	Nguyentam0805@gmail.com
4.	ThS. Phạm Đức Khấn	0912112157	phamduckhan@gmail.com
5.	ThS. Nguyễn Thị Thảo	0967267366	Ngthithao172@gmail.com
6.	ThS. Nguyễn Thị Việt Hương	0911311086	Ntvhuong1986@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần

Học phần bao gồm các nội dung: Khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đo lường; Cấu trúc thiết bị đo và các cơ cấu chỉ thị; Phương pháp sử dụng các dụng cụ đo để đo dòng điện, điện áp, công suất, điện năng, tần số, góc pha, các đại lượng không điện và sử dụng máy hiện sóng, thao tác thực hành đo các thông số bằng các thiết bị đo lường.

9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra học phần

9.1. Mục tiêu

Mục tiêu học phần thỏa mãn mục tiêu của chương trình đào tạo:

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	<b>Kiến thức</b>		
MT1.1	Phân tích cấu tạo, nguyên lý làm việc của các cơ cấu chỉ thị, các phương pháp đo lường đại lượng điện và không điện.	4	[1.2.1.2a]
MT1.2	Phân tích được cấu tạo, nguyên lý làm	4	[1.2.1.2b]

<b>Mục tiêu</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Mức độ theo thang đo Bloom</b>	<b>Phân bố mục tiêu học phần trong CTĐT</b>
	việc các thiết bị đo lường.		
<b>MT2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
MT2.1	Lắp đặt, vận hành, kiểm tra, chẩn đoán, bảo trì, bảo dưỡng các máy đo lường các đại lượng điện và không điện.	3	[1.2.2.1]
MT2.2	Có kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá để giải quyết vấn đề chuyên môn liên quan đến lĩnh vực đo lường.	4	[1.2.2.2]
<b>MT3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
MT3.1	Giải quyết công việc độc lập, làm việc theo nhóm và chịu trách nhiệm trong công việc.	4	[1.2.3.1]
MT3.2	Định hướng, lập kế hoạch, đánh giá và đưa ra kết luận để vận dụng vào các công việc thuộc chuyên môn nghề nghiệp.	4	[1.2.3.2]

## 9.2. Chuẩn đầu ra

Sự phù hợp của chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

<b>CDR học phần</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Thang đo Bloom</b>	<b>Phân bố CDR học phần trong CTĐT</b>
<b>CDR1</b>	<b>Kiến thức</b>		
CDR1.1	Vận dụng kiến thức về toán học và khoa học tự nhiên để giải thích các khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đo lường.	3	[2.1.2]
CDR1.2	Phân tích được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các cơ cấu chỉ thị, mạch đo lường và gia công tín hiệu, đo dòng điện, điện áp, điện trở, công suất, điện năng.	4	[2.1.4]
CDR1.3	Ứng dụng máy hiện sóng để đo các đại lượng điện.	3	[2.1.5]
CDR1.4	Phân tích được nguyên lý làm việc và vận dụng các cảm biến thông dụng vào trong lĩnh vực kỹ thuật điều khiển và tự động hóa.	4	[2.1.5]

<b>CĐR học phần</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Thang đo Bloom</b>	<b>Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT</b>
<b>CĐR2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
CĐR2.1	Lắp đặt, vận hành, kiểm tra, chẩn đoán, bảo trì, bảo dưỡng được các loại máy đo.	3	[2.2.1]
CĐR2.2	Vẽ và phân tích được cấu tạo, nguyên lý làm việc, phương trình đặc tính thang đo của các máy đo các đại lượng điện, không điện.	3	[2.2.2]
CĐR2.3	Vận dụng được kiến thức chuyên môn để xác định đồ thị, trị số của các phép đo.	3	[2.2.2]
CĐR2.4	Truyền đạt được vấn đề và giải pháp chuyên môn tới người khác trong lĩnh vực đo lường.	3	[2.2.4]
<b>CĐR3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
CĐR3.1	Vận dụng máy đo phù hợp để đo các đại lượng điện và không điện phù hợp điều kiện thực tế.	3	[2.3.1]
CĐR3.2	Tổ chức hướng dẫn, giám sát người khác cùng thực hiện nhiệm vụ chuyên môn.	4	[2.3.2]
CĐR3.3	Định hướng, đưa ra kết luận và bảo vệ quan điểm cá nhân trong thực hiện công việc liên quan đến ngành nghề và lĩnh vực đo lường.	4	[2.3.3]

### 10. Ma trận liên kết nội dung với chuẩn đầu ra học phần

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần										
		CDR1				CDR2				CDR3		
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3
1	<p><b>Chương 1. Khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đo lường</b></p> <p>1.1. Khái niệm chung về đo lường</p> <p>1.2. Các phương pháp đo</p> <p>1.3. Phân loại thiết bị đo</p> <p>1.4. Sai số của phép đo</p> <p><b>Thực hành:</b></p> <p>Bài 1. Sai số của phép đo dòng điện</p>	x						x			x	x
2	<p><b>Chương 2. Các phần tử chức năng của thiết bị đo</b></p> <p>2.1. Cấu trúc cơ bản của thiết bị đo</p> <p>2.2. Các cơ cấu chỉ thị</p> <p>2.3. Mạch đo lường và gia công tín hiệu</p> <p><b>Thực hành:</b></p> <p>Bài 2. Sai số của phép đo điện áp</p>	x	x				x	x	x			x
3	<p><b>Chương 3. Đo dòng điện và điện áp</b></p> <p>3.1. Đo dòng điện</p> <p>3.2. Đo điện áp</p> <p><b>Thực hành:</b></p> <p>Bài 3. Đo dòng điện</p> <p>Bài 4. Đo điện áp</p>	x	x			x	x			x	x	
4	<p><b>Chương 4. Đo điện trở</b></p> <p>4.1. Đo điện trở bằng Ampemét và Vônmet</p> <p>4.2. Đo điện trở bằng Mêgômét</p>	x	x			x	x		x	x		x

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần										
		CDR1				CDR2				CDR3		
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3
	4.3. Cầu đo điện trở 4.4. Đo điện trở bằng đồng hồ vạn năng <b>Thực hành:</b> Bài 5. Đo điện trở											
5	<b>Chương 5. Đo công suất và điện năng</b> 5.1. Đo công suất 5.2. Đo điện năng <b>Thực hành:</b> Bài 6. Đo công suất	x	x			x	x		x	x		x
6	<b>Chương 6. Đo tần số và góc pha</b> 6.1. Đo tần số 6.2. Đo góc pha <b>Thực hành:</b> Bài 7. Đo điện năng	x	x			x	x	x		x	x	
7	<b>Chương 7. Máy hiện sóng</b> 7.1. Sơ đồ khối của máy hiện sóng thông dụng 7.2. Sử dụng máy hiện sóng <b>Thực hành:</b> Bài 8. Máy hiện sóng	x		x				x		x		x
8	<b>Chương 8. Đo các đại lượng không điện</b> 8.1. Cảm biến kiểu biến trở 8.2. Cảm biến kiểu điện trở lực căng 8.3. Cặp nhiệt điện	x			x	x		x		x	x	

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần										
		CDR1				CDR2				CDR3		
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3
8	8.4. Cảm biến kiểu điện cảm 8.5. Cảm biến kiểu điện dung <b>Thực hành:</b> Bài 9. Đo và điều khiển mức Bài 10. Cảm biến độ ẩm											

## 11. Đánh giá học phần

### 11.1. Kiểm tra và đánh giá trình độ

Chuẩn đầu ra	Mức độ thành thạo được đánh giá bởi
CĐR1	Bài tập thực hành, kiểm tra thường xuyên, kiểm tra giữa học phần.
CĐR2	Bài tập thực hành trên các module đo lường, thi kết thúc học phần.
CĐR3	Kiểm tra thường xuyên, bài tập thực hành đầu nối, đo đếm các đại lượng trên máy hiện sóng theo nhóm.

**11.2. Cách tính điểm học phần:** Tính theo thang điểm 10 sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm 4.

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm thường xuyên, điểm đánh giá chuyên cần của sinh viên, điểm thực hành trên các module đo lường.	01 điểm	20%	Điểm trung bình của các lần đánh giá
2	Kiểm tra giữa học phần.	01 điểm	30%	
3	Thi kết thúc học phần.	01 điểm	50%	

### 11.3. Phương pháp đánh giá

- Điểm kiểm tra thường xuyên: Căn cứ ý thức, thái độ học tập, sự chuyên cần, tham gia thảo luận và mức độ hoàn thành nhiệm vụ của giảng viên giao.

- Điểm thực hành trên các module đo lường được đánh giá theo hình thức đánh giá năng lực thực hiện.

- Kiểm tra giữa học phần được đánh giá theo hình thức tự luận.

- Thi kết thúc học phần theo hình thức thi trắc nghiệm.

## 12. Yêu cầu học phần

- Yêu cầu về ý thức, thái độ học tập: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu, giáo trình học tập trước khi đến lớp. Ghi chép bài đầy đủ và tích cực tham gia xây dựng bài, thảo luận nhóm. Chủ động trong việc tìm tài liệu, làm các bài tập, nội dung theo yêu cầu của giảng viên.

- Yêu cầu về chuyên cần: Sinh viên được yêu cầu tham dự ít nhất 80% số buổi học theo quy định. Sinh viên vắng mặt trên 20% số buổi học sẽ không được phép thi kết thúc học phần.

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc thêm các tài liệu có liên quan đến đo lường theo sự hướng dẫn của giảng viên.

- Yêu cầu về kiểm tra giữa học phần và thi kết thúc học phần: Thực hiện theo quy chế và tiến độ đào tạo của Nhà trường.



### 13. Tài liệu phục vụ học phần

#### - Tài liệu bắt buộc:

[1] - Trường Đại học Sao Đỏ (2016), *Giáo trình Kỹ thuật đo lường*, in lưu hành nội bộ.

#### - Tài liệu tham khảo:

[2] - Phạm Thượng Hàn, Nguyễn Trọng Quế, Nguyễn Văn Hòa (2006), *Kỹ thuật đo lường các đại lượng vật lý tập 1*, Nhà xuất bản Giáo dục.

[3] - Phạm Thượng Hàn, Nguyễn Trọng Quế, Nguyễn Văn Hòa, Nguyễn Thị Vân (2006), *Kỹ thuật đo lường các đại lượng vật lý tập 2*, Nhà xuất bản Giáo dục.

[4] - Võ Huy Hoàn, Vũ Hữu Thích, Nguyễn Thu Hà, Hà Văn Phương, Nguyễn Bá Khá (2010), *Giáo trình Đo lường điện*, Nhà xuất bản Giáo dục.

### 14. Nội dung chi tiết học phần và phương pháp giảng dạy - học

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
1	<p><b>Chương 1. Khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đo lường</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b> Hiểu được khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đo lường</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p>1.1. Khái niệm chung về đo lường</p> <p>1.2. Các phương pháp đo</p> <p>1.3. Phân loại thiết bị đo</p> <p>1.4. Sai số của phép đo</p> <p><b>Thực hành:</b></p> <p>Bài 1. Sai số của phép đo dòng điện</p>	05 (1LT, 4TH)	<p><b>Tổ chức lớp học theo nhóm, tổ chức cho sinh viên tranh luận, phương pháp trình diễn</b></p> <p><b>- Giảng viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>+ Giảng viên xây dựng vấn đề có liên quan đến các khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đo lường.</li><li>+ Chuẩn bị các nhiệm vụ học tập và tổ chức cho sinh viên thảo luận nhóm.</li><li>+ Đưa nội dung để người học tranh luận, phản biện.</li><li>+ Thao tác mẫu thực hiện sai số của phép đo dòng điện.</li><li>+ Nhận xét, đánh giá nội dung thực hành của sinh viên.</li></ul> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>+ Đọc trước tài liệu: Chương 1 mục 1.1÷1.4 [1]. Chương 3 [2]. Chương 1 mục 1.1÷1.4 [4].</li><li>- Nghiên cứu nội dung định luật Ôm.</li><li>- Ôn tập nội dung chương 1.</li><li>+ Lắng nghe, ghi chép bài.</li><li>+ Thảo luận nhóm theo chủ đề</li></ul>	CDR1.1 CDR2.3 CDR3.2 CDR3.3

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CĐR học phần
			giảng viên giao. + Tranh luận, phản biện theo nội dung giảng viên đưa ra. + Quan sát, thực hành các nội dung dưới sự hướng dẫn của giảng viên.	
2	<p><b>Chương 2. Các phần tử chức năng của thiết bị đo</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b> Hiểu được cấu tạo và nguyên lý làm việc của các cơ cấu chỉ thị, mạch đo lường và gia công tín hiệu.</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p>2.1. Cấu trúc cơ bản của thiết bị đo</p> <p>2.2. Các cơ cấu chỉ thị</p> <p>2.3. Mạch đo lường và gia công tín hiệu</p> <p><b>Thực hành:</b></p> <p>Bài 2. Sai số của phép đo điện áp</p>	6 (2LT, 4TH)	<p><b>Thuyết trình, dạy học dựa trên vấn đề, tổ chức lớp học theo nhóm và phương pháp trình diễn</b></p> <p><b>- Giảng viên:</b></p> <p>+ Giảng viên giảng giải, xây dựng vấn đề có liên quan đến các phần tử chức năng cơ bản của thiết bị đo.</p> <p>+ Tổ chức thảo luận theo nhóm và chuẩn bị các nhiệm vụ học tập.</p> <p>+ Thao tác mẫu thực hiện sai số của phép đo điện áp.</p> <p>+ Nhận xét, đánh giá nội dung thực hành của sinh viên.</p> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <p>+ Đọc trước tài liệu:            Chương 2/mục 2.1÷ 2.3 [1].            Chương 5, 6 [2].            Chương 1/mục 1.5÷1.7 [4].</p> <p>+ Làm bài tập cuối chương 2[1].</p> <p>+ Lắng nghe, ghi chép.</p> <p>+ Giải quyết các vấn đề giảng viên giao trên cơ sở cá nhân hoặc nhóm.</p> <p>+ Mỗi nhóm nhận một nhiệm vụ học tập và cùng hợp tác thực hiện.</p> <p>+ Quan sát, thực hành các nội dung dưới sự hướng dẫn của giảng viên.</p>	CĐR1.1 CĐR1.2 CĐR2.2 CĐR2.3 CĐR2.4 CĐR3.3

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CĐR học phần
3	<p><b>Chương 3. Đo dòng điện và điện áp</b>  <b>Mục tiêu chương:</b> Phân tích được mạch đo điện áp, dòng điện một chiều và xoay chiều.  <b>Nội dung cụ thể:</b>            3.1. Đo dòng điện            3.2. Đo điện áp  <b>Thực hành:</b>            Bài 3. Đo dòng điện            Bài 4. Đo điện áp</p>	8 (2LT, 6TH)	<p><b>Phương pháp động não, phương pháp trình diễn và tổ chức cho sinh viên tranh luận</b>  <b>- Giảng viên:</b>            + Giảng viên nêu vấn đề có liên quan đến đo dòng điện và đo điện áp, quy định thời gian và cách thức làm việc.            + Đưa nội dung liên quan đến đo dòng điện và đo điện áp để người học tranh luận, phản biện.            + Thao tác mẫu phương pháp đo dòng điện và đo điện áp.            + Nhận xét, đánh giá nội dung thực hành của sinh viên.  <b>- Sinh viên:</b>            + Đọc trước tài liệu:            Chương 3 mục 3.1, 3.2 [1].            Chương 8, 9 [3].            Chương 2 mục 2.1 [4].            + Làm bài tập cuối chương 3 [1].            + Lắng nghe, ghi chép.            + Liệt kê các ý tưởng và giải quyết các vấn đề giảng viên giao trên cơ sở cá nhân hoặc nhóm.            + Tranh luận, phản biện theo nội dung giảng viên đưa ra.            + Quan sát, thực hành theo nội dung giảng viên đưa ra.</p>	CĐR1.1 CĐR1.2 CĐR2.1 CĐR2.2 CĐR3.1 CĐR3.2
4	<p><b>Chương 4. Đo điện trở</b>  <b>Mục tiêu chương:</b> Phân tích được sơ đồ các mạch đo điện trở.  <b>Nội dung cụ thể:</b>            4.1. Đo điện trở bằng Ampemét và Vônmet            4.2. Đo điện trở bằng Mêgôm mét</p>	8 (2LT, 4TH 2KT)	<p><b>Đàm thoại, tổ chức lớp học theo nhóm và phương pháp trình diễn</b>  <b>- Giảng viên:</b>            + Tổ chức đàm thoại giữa giảng viên-sinh viên và sinh viên-sinh viên các vấn đề liên quan đến đo điện trở.            + Tổ chức cho sinh viên thảo</p>	CĐR1.1 CĐR1.2 CĐR2.1 CĐR2.2 CĐR2.3 CĐR2.4 CĐR3.1 CĐR3.3

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
	4.3. Cầu đo điện trở 4.4. Đo điện trở bằng đồng hồ vạn năng <b>Thực hành:</b> Bài 5. Đo điện trở <b>+ Kiểm tra giữa học phần.</b>		luận theo nhóm. + Thao tác mẫu thực hành đo điện trở. + Nhận xét, đánh giá nội dung thực hành của sinh viên. <b>- Sinh viên:</b> + Đọc trước tài liệu: Chương 4/mục 4.1 ÷ 4.2 [1]. Chương 13 [3]. Chương 2 mục 2.2 [4]. + Làm bài tập cuối chương 4 [1]. + Lắng nghe, ghi chép bài. + Nghiên cứu tài liệu trả lời câu hỏi đàm thoại. + Thảo luận theo chủ đề. + Sinh viên tranh luận, phản biện theo nội dung giảng viên nêu ra. + Quan sát, thực hành đo điện trở, thống kê số liệu và hoàn thiện báo cáo dưới sự hướng dẫn của giảng viên. + Làm bài kiểm tra giữa học phần.	
5	<b>Chương 5. Đo công suất và điện năng</b> <b>Mục tiêu chương:</b> Phân tích được các mạch đo công suất, điện năng một chiều và xoay chiều. <b>Nội dung cụ thể:</b> 5.1. Đo công suất 5.1.1. Đo công suất mạch một pha 5.1.2. Đo công suất mạch ba pha 5.2. Đo điện năng 5.2.1. Đo điện năng mạch một pha	5 (2LT, 3TH)	<b>Dạy học dựa trên vấn đề, tổ chức lớp học theo nhóm và phương pháp trình diễn</b> <b>- Giảng viên:</b> + Giảng viên xây dựng các vấn đề có liên quan đến đo công suất và đo điện năng. + Chuẩn bị các nhiệm vụ học tập và tổ chức cho sinh viên thảo luận. + Thao tác mẫu thực hành đo công suất, đo điện năng. + Nhận xét, đánh giá nội dung thực hành của sinh viên. <b>- Sinh viên:</b>	CDR1.1 CDR1.2 CDR2.1 CDR2.2 CDR2.4 CDR3.1 CDR3.3

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
	5.2.2. Đo điện năng mạch ba pha 5.2.3. Đo công suất, điện năng trong mạch cao áp <b>Thực hành</b> Bài 6. Đo công suất		+ Đọc trước tài liệu: Chương 5 mục 5.1 [1]. Chương 10 mục 10.1÷10.6 [3]. Chương 2 mục 2.3 [4]. + Làm bài tập cuối chương 5 [1]. + Lắng nghe và ghi chép bài. + Giải quyết các vấn đề giảng viên giao trên cơ sở cá nhân hoặc nhóm. + Thảo luận nhóm theo chủ đề giảng viên giao. + Quan sát, thực hành đo công suất dưới sự hướng dẫn của giảng viên.	
6	<b>Chương 6. Đo tần số và góc pha</b> <b>Mục tiêu chương:</b> Phân tích được các phương pháp đo tần số, góc pha trong các mạch điện xoay chiều. <b>Nội dung cụ thể:</b> 6.1. Đo tần số 6.2. Đo góc pha <b>Thực hành:</b> Bài 7. Đo điện năng	4 (1LT, 3TH)	<b>Đàm thoại, tổ chức cho sinh viên tranh luận</b> <b>- Giảng viên:</b> + Tổ chức đàm thoại giữa giảng viên - sinh viên, sinh viên - sinh viên các nội liên quan đến đo tần số và góc pha. + Giảng viên xây dựng vấn đề có liên quan đến đo tần số và góc pha để người học tranh luận, phản biện. <b>- Sinh viên:</b> + Đọc trước tài liệu: Chương 6 mục 6.1÷6.2 [1]. Chương 12 [3]. Chương 2 mục 2.3 [4]. + Lắng nghe, ghi chép. + Nghiên cứu tài liệu trả lời các câu hỏi đàm thoại. + Tư duy logic đưa ra ý kiến cá nhân để tranh luận, phản biện theo nội dung giảng viên đưa ra.	CDR1.1 CDR1.2 CDR2.1 CDR2.2 CDR2.3 CDR3.1 CDR3.2

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CĐR học phần
			+ Quan sát, thực hành đo điện năng và hoàn thiện báo cáo dưới sự hướng dẫn của giảng viên.	
7	<p><b>Chương 7. Máy hiện sóng</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b> Hiểu được nguyên lý làm việc và biết cách sử dụng máy hiện sóng để đo các đại lượng điện.</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p>7.1. Sơ đồ khối của máy hiện sóng thông dụng</p> <p>7.2. Sử dụng máy hiện sóng</p> <p><b>Thực hành:</b></p> <p>Bài 8. Máy hiện sóng</p>	3 (1LT, 2TH)	<p><b>Dạy học dựa trên vấn đề, tổ chức lớp học theo nhóm và phương pháp trình diễn</b></p> <p><b>- Giảng viên:</b></p> <p>+ Giảng viên xây dựng vấn đề có liên quan đến cấu tạo, nguyên lý làm việc, cách sử dụng máy hiện sóng.</p> <p>+ Đưa nội dung để người học thảo luận.</p> <p>+Thao tác mẫu sử dụng máy hiện sóng đo các đại lượng điện.</p> <p>+ Nhận xét, đánh giá nội dung thực hành của sinh viên.</p> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <p>+ Đọc trước tài liệu: Chương 7 mục 7.1÷7.2 [1]. Chương 14 [3].</p> <p>- Nghiên cứu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy hiện sóng .</p> <p>+ Làm bài tập cuối chương 7 [1].</p> <p>+ Lắng nghe, ghi chép.</p> <p>+ Giải quyết các vấn đề giảng viên giao trên cơ sở cá nhân hoặc nhóm.</p> <p>+ Mỗi nhóm nhận một nhiệm vụ học tập và cùng hợp tác thực hiện.</p> <p>+ Quan sát, thực hành đo và thu thập các thông số trên máy hiện sóng, hoàn thiện báo cáo dưới sự hướng dẫn của giảng viên.</p>	CĐR1.1 CĐR1.3 CĐR2.3 CĐR3.1 CĐR3.3
8	<b>Chương 8. Đo các đại</b>	6	<b>Phương pháp động não, tổ</b>	CĐR1.1

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CĐR học phần
	<p><b>lượng không điện</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b> Phân tích được cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách sử dụng các loại cảm biến.</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p>8.1. Cảm biến kiểu biến trở</p> <p>8.2. Cảm biến kiểu điện trở lực căng</p> <p>8.3. Cặp nhiệt điện</p> <p>8.4. Cảm biến kiểu điện cảm</p> <p>8.5. Cảm biến kiểu điện dung</p> <p><b>Thực hành:</b></p> <p>Bài 9. Đo và điều khiển mức nước</p> <p>Bài 10. Cảm biến độ ẩm</p>	(2LT, 4TH)	<p><b>chức cho sinh viên tranh luận và phương pháp trình diễn</b></p> <p><b>- Giảng viên:</b></p> <p>+ Giảng viên nêu vấn đề có liên quan đến đo các đại lượng không điện, quy định thời gian và cách thức làm việc.</p> <p>+ Đưa nội dung liên quan đến các loại cảm biến để người học tranh luận, phản biện.</p> <p>+ Thao tác mẫu đo và điều khiển mức nước, cảm biến độ ẩm.</p> <p>+ Nhận xét, đánh giá nội dung thực hành của sinh viên.</p> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <p>+ Đọc trước tài liệu: Chương 8/mục 8.1÷ 8.5 [1]. Chương 4 mục 4.5 [4].</p> <p>+ Lắng nghe, ghi chép.</p> <p>+ Liệt kê các ý tưởng và giải quyết các vấn đề giảng viên giao trên cơ sở cá nhân hoặc nhóm.</p> <p>+ Tranh luận, phản biện theo nội dung giảng viên đưa ra.</p> <p>+ Quan sát, thực hành đo và điều khiển mức nước, cảm biến đo độ ẩm và hoàn thiện báo cáo.</p>	<p>CĐR1.4</p> <p>CĐR2.1</p> <p>CĐR2.1</p> <p>CĐR2.3</p> <p>CĐR3.1</p> <p>CĐR3.2</p>

Hải Dương, ngày 24 tháng 9 năm 2020

**KT.HIỆU TRƯỞNG  
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



**TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên**

**TRƯỞNG KHOA**

**Nguyễn Trọng Các**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

**Nguyễn Thị Phương Oanh**