

**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 2018

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: DIEN 213

3. Số tín chỉ: 2 (1,1)

4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ 2

5. Phân bố thời gian:

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

- Tự học: 60 giờ

6. Điều kiện tiên quyết: Học xong các học phần: Toán ứng dụng A1, Toán ứng dụng A2, Vật lý đại cương 1, Vật lý đại cương 2, Lý thuyết mạch điện.

7. Giảng viên

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1.	ThS.Nguyễn Hữu Quảng	0974316646	nguyenuuquang65@gmail.com
2.	ThS.Nguyễn T Phương Oanh	0972002580	oanhdltchn@gmail.com
3.	ThS.Nguyễn Thị Tâm	0975272376	nguyentam0805@gmail.com
4.	ThS. Nguyễn Thị Việt Hương	0911311086	nguyenthiviethuong1986@gmail.com
5.	ThS. Nguyễn Thị Phương	0846999402	phuongntdhsd@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần:

Học phần bao gồm các nội dung về 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 cách sử dụng máy hiện sóng.

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 bố mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	Kiến thức		
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 việc các mạch đo điện áp, dòng điện,	4	[1.2.1.2b]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
	điện trở, công suất, điện năng, các đại lượng không điện.		
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Lắp đặt, vận hành, kiểm tra, chẩn đoán, bảo dưỡng các thiết bị đo lường.	3	[1.2.2.1]
MT2.2	Phân tích, tổng hợp, đánh giá để lựa chọn cách giải quyết vấn đề liên quan đến ngành nghề.	4	[1.2.2.3]
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Giải quyết công việc độc lập, làm việc theo nhóm và chịu trách nhiệm trong công việc.	3	[1.2.3.1]
MT3.2	Định hướng, lập kế hoạch, đánh giá và đưa ra kết luận các công việc thuộc chuyên môn nghề nghiệp.	4	[1.2.3.2]

9.2. Chuẩn đầu ra của học phần

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

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT
CĐR1	Kiến thức		
CĐR1.1	Vận dụng kiến thức về toán học và khoa học tự nhiên để hiểu được khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đo lường.	3	[2.1.3]
CĐR1.2	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]
CĐR1.3	Mô tả được cấu tạo, nguyên lý làm việc, cách sử dụng máy hiện sóng.	2	[2.1.4]
CĐR1.4	Phân tích và sử dụng được các mạch điện cảm biến.	4	[2.1.4]
CĐR2	Kỹ năng		
CĐR2.1	Phân tích được cấu tạo, nguyên lý làm việc, phương trình đặc tính thang đo của các máy đo	4	[2.2.1]

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bố CĐR học phần trong CTĐT
	các đại lượng điện, không điện.		
CĐR2.2	Vận dụng được kiến thức chuyên môn để thực hiện các phép đo.	4	[2.2.5]
CĐR2.3	Lựa chọn được các giải pháp chuyên môn giải quyết các công việc liên quan đến ngành nghề.	4	[2.2.7]
CĐR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CĐR3.1	Tổ chức làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi.	4	[2.3.1]
CĐR3.2	Có năng lực hướng dẫn, giám sát người khác cùng thực hiện nhiệm vụ chuyên môn.	4	[2.3.2]
CĐR3.3	Tự định hướng, đưa ra kết luận và bảo vệ quan điểm cá nhân khi lựa chọn, đấu nối dụng cụ 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>Chương 1. Khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đo lường</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>Thực hành:</p> <p>Bài 1. Sai số của phép đo dòng điện</p>	x						x			x	x
2	<p>Chương 2. Các phần tử chức năng của thiết bị đo</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>Thực hành:</p> <p>Bài 1. Sai số của phép đo dòng điện (tiếp theo)</p> <p>Bài 2. Sai số của phép đo điện áp</p>	x	x				x	x	x			x
3	<p>Chương 3. Đo dòng điện và điện áp</p> <p>3.1. Đo dòng điện</p> <p>3.2. Đo điện áp</p> <p>Thực hành:</p> <p>Bài 3. Đo dòng điện</p> <p>Bài 4. Đo điện áp</p>	x	x			x	x			x	x	
4	<p>Chương 4. Đo điện trở</p> <p>4.1. Đo điện trở bằng Ampemét và Vônmet</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
	4.2. Đo điện trở bằng Mễgôm mét 4.3. Cầu đo điện trở 4.4. Đo điện trở bằng đồng hồ vạn năng Thực hành: Bài 5. Đo điện trở											
5	Chương 5. Đo công suất và điện năng 5.1. Đo công suất 5.2. Đo điện năng Thực hành: Bài 6. Đo công suất Bài 7. Đo điện năng	x	x			x	x		x	x		x
6	Chương 6. Đo tần số và góc pha 6.1. Đo tần số 6.2. Đo góc pha Thực hành: Bài 7. Đo điện năng (tiếp theo)	x	x			x	x	x		x	x	
7	Chương 7. Máy hiện sóng 7.1. Sơ đồ khối của máy hiện sóng thông dụng 7.2. Sử dụng máy hiện sóng Thực hành: Bài 8. Máy hiện sóng	x		x				x		x		x
8	Chương 8. Đo các đại lượng không điện 8.1. Cảm biến kiểu biến trở	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	8.2. Cảm biến kiểu điện trở lực căng 8.3. Cặp nhiệt điện 8.4. Cảm biến kiểu điện cảm 8.5. Cảm biến kiểu điện dung Thực hành: 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, kiểm tra thường xuyên, kiểm tra giữa học phần
CĐR2	Bài tập, kiểm tra thường xuyên, kiểm tra giữa học phần thi kết thúc học phần
CĐR3	Bài tập, kiểm tra thường xuyên, kiểm tra giữa học phần thi kết thúc học phần

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.	02 điểm	20%	Điểm trung bình của các lần đánh giá
2	Kiểm tra giữa học phần	01 bài	30%	
3	Thi kết thúc học phần	01 bài	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 của giảng viên giao.
- Kiểm tra giữa học phần theo hình thức tự luận.
- Thi kết thúc học phần theo hình thức trắc nghiệm.

12. Phương pháp dạy và học

- Phương pháp dạy: Phương pháp dạy học dựa trên vấn đề, tổ chức học theo nhóm, tổ chức cho sinh viên tranh luận
- Phương pháp học: Nghiên cứu tài liệu, nghe giảng, ghi chép bài kết hợp thảo luận nhóm, giải đáp vấn đề giảng viên đưa ra trên cơ sở cá nhân hoặc nhóm, đưa ra ý kiến tranh luận và phản biện.

13. 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. Đọc các tài liệu về đo lường các đại lượng điện, không điện và máy hiện sóng, cách sử dụng các thiết bị đo lường. 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 kỳ và thi kết thúc học phần: Thực hiện theo quy chế và tiến độ đào tạo của Nhà trường.

14. 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 Khả (2010), *Giáo trình Đo lường điện*, Nhà xuất bản Giáo dục

15. Nội dung chi tiết học phần

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1.	Chương 1. Khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đo lường Mục tiêu chương: Hiểu được khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đo lường Nội dung cụ thể: 1.1. Khái niệm chung về đo lường 1.2. Các phương pháp đo 1.3. Phân loại thiết bị đo 1.4. Sai số của phép đo Thực hành: Bài 1. Sai số của phép đo dòng điện	1	2	[1] [2] [4]	- Đọc tài liệu tham khảo: Chương 1 mục 1.1÷1.4 [1] Chương 3 [2] Chương 1 mục 1.1÷1.4 [4] - Nghiên cứu định luật Ôm. - Tìm hiểu module định luật Ôm. - Ôn tập nội dung chương 1. + Thực hành nội dung theo yêu cầu.
2.	Chương 2. Các phần tử chức năng của thiết bị đo Mục tiêu chương: Hiểu được cấu tạo và nguyên lý làm việc của các cơ cấu chỉ thị, mạch đo lường và gia công tín hiệu. Nội dung cụ thể: 2.1. Cấu trúc cơ bản của thiết bị đo 2.2. Các cơ cấu chỉ thị Thực hành: Bài 1. Sai số của phép đo	1	2	[1] [2] [4]	- Đọc tài liệu tham khảo: Chương 2 mục 2.1, 2.2 [1] Chương 5 [2] Chương 1 mục 1.5÷1.7 [4] - Thực hiện thao tác chuyển mạch dùng các công tắc. - Tính toán giá trị dòng điện dựa trên sơ đồ mạch. + Thực hành nội dung theo yêu cầu - Nghiên cứu bài học hôm sau.

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	dòng điện (tiếp theo)				
3.	2.2. Các cơ cấu chỉ thị (tiếp) Thực hành: Bài 2. Sai số của phép đo điện áp	1	2	[1] [2] [4]	- Đọc tài liệu tham khảo: Chương 2 mục 2.2 [1] Chương 5 [2] Chương 1 mục 1.5÷1.7 [4] - Nghiên cứu định luật Kiếchốp 1,2. - Tìm hiểu module định luật Kiếch hốp. + Thực hành nội dung theo yêu cầu - Nghiên cứu bài học hôm sau.
4.	2.3. Mạch đo lường và gia công tín hiệu Thực hành: Bài 2. Sai số của phép đo điện áp (tiếp theo)	1	2	[1] [2]	- Đọc tài liệu tham khảo: Chương 2 mục 2.3 [1] Chương 6 [2] - Thực hiện thao tác chuyển mạch dùng các công tắc. - Tính toán giá trị điện áp dựa trên sơ đồ mạch. + Thực hành nội dung theo yêu cầu - Ôn tập nội dung chương 2.
5.	Chương 3. Đo dòng điện và điện áp Mục tiêu chương: Phân tích được mạch đo điện áp, dòng điện một chiều và xoay chiều Nội dung cụ thể: 3.1. Đo dòng điện Thực hành: Bài 3. Đo dòng điện	1	2	[1] [3] [4]	- Đọc tài liệu tham khảo: Chương 3 mục 3.1 [1] Chương 8 [3] Chương 2 mục 2.1 [4] - Tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của một số loại Ampemét. - Tìm hiểu module đo dòng điện. - Lựa chọn Apmemét và thực hiện đo dòng điện.
6.	3.2. Đo điện áp Thực hành: Bài 4. Đo điện áp	1	2	[1] [3] [4]	- Đọc tài liệu tham khảo: Chương 3 mục 3.2 [1] Chương 9 [3] Chương 2 mục 2.1 [4]

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
					<ul style="list-style-type: none"> - Tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của một số loại Vônmet. - Tìm hiểu module đo điện áp. - Lựa chọn Vônmet và thực hiện đo điện áp + Thực hành nội dung theo yêu cầu - Ôn tập nội dung chương 3.
7.	<p>Chương 4. Đo điện trở Mục tiêu chương: Phân tích được các mạch đo điện trở. Nội dung cụ thể: 4.1. Đo điện trở bằng Ampemét và Vônmet 4.2. Đo điện trở bằng Mêgômét Thực hành: Bài 5. Đo điện trở</p>	1	2	[1] [3] [4]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo: Chương 4 mục 4.1, 4.2 [1] Chương 13 [3] Chương 2 mục 2.2 [4] - Tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của Mêgômét. - Đo điện trở dùng Ampemét và Vônmet - Ôn tập chuẩn bị kiểm tra giữa học phần
8.	<p>Kiểm tra giữa học phần Thực hành: Bài 5. Đo điện trở (tiếp theo)</p>	1	2	[1] [3] [4]	<ul style="list-style-type: none"> - Làm bài kiểm tra giữa học phần - Tìm hiểu module đo điện trở. - Thực hiện thao tác chuyển mạch để đo điện trở. - Thực hành nội dung theo yêu cầu dưới sự hướng dẫn của giảng viên. - Nghiên cứu bài học hôm sau.
9.	<p>4.3. Cầu đo điện trở 4.4. Đo điện trở bằng đồng hồ vạn năng Thực hành: Bài 5. Đo điện trở (tiếp theo)</p>	1	2	[1] [3] [4]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo: Chương 4 mục 4.3, 4.4 [1] Chương 13 [3] Chương 2 mục 2.2 [4] - Tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của đồng hồ vạn năng. - Thực hiện đo điện trở sử dụng đồng hồ vạn năng. - Ôn tập nội dung chương 4

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
10.	<p>Chương 5. Đo công suất và điện năng Mục tiêu chương: Phân tích được các mạch đo công suất, điện năng một chiều và xoay chiều. Nội dung cụ thể: 5.1. Đo công suất 5.1.1. Đo công suất mạch một pha 5.1.2. Đo công suất mạch ba pha Thực hành: Bài 6. Đo công suất</p>	1	2	[1] [3] [4]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo: Chương 5 mục 5.1 [1] Chương 10 mục 10.1÷10.3 [3] Chương 2 mục 2.3 [4] - Nghiên cứu các phương pháp đo công suất. - Tìm hiểu module Oátmet xoay chiều. - Thực hiện đo công suất mạch một pha. - Nghiên cứu bài học hôm sau.
11.	<p>5.2. Đo điện năng 5.2.1. Đo điện năng mạch một pha 5.2.2. Đo điện năng mạch ba pha 5.2.3. Đo công suất, điện năng trong mạch cao áp Thực hành: Bài 7. Đo điện năng (tiếp theo)</p>	1	2	[1] [3] [4]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo: Chương 5 mục 5.2 [1] Chương 10 mục 10.4÷10.6 [3] Chương 2 mục 2.3 [4] - Tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của công tơ một pha. - Tìm hiểu module công tơ một pha. - Thực hiện đo điện năng mạch một pha. - Ôn tập nội dung chương 5.
12.	<p>Chương 6. Đo tần số và góc pha Mục tiêu chương: Phân tích được các phương pháp đo tần số, góc pha trong các mạch điện xoay chiều. Nội dung cụ thể: 6.1. Đo tần số 6.2. Đo góc pha Thực hành: Bài 7. Đo điện năng</p>	1	2	[1] [3] [4]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo: Chương 6 mục 6.1, 6.2 [1] Chương 12 [3] Chương 2 mục 2.3 [4] - Thực hiện đo tần số lưới điện. - Đánh giá sai số phép đo điện năng dựa trên sự thay đổi của tần số.
13.	<p>Chương 7. Máy hiện sóng Mục tiêu chương: Hiểu, sử</p>	1	2	[1] [3]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo: Chương 7 mục 7.1, 7.2 [1]

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	dụng được máy hiện sóng để đo các đại lượng điện. Nội dung cụ thể: 7.1. Sơ đồ khối của máy hiện sóng thông dụng 7.2. Sử dụng máy hiện sóng Thực hành: Bài 8. Máy hiện sóng				Chương 14 [3] - Nghiên cứu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy hiện sóng. - Tìm hiểu module chỉnh lưu một pha. - Sử dụng máy hiện sóng kiểm tra tín hiệu ra của module chỉnh lưu một pha. - Ôn tập nội dung chương 7.
14.	Chương 8. Đo các đại lượng không điện Mục tiêu chương: Phân tích và sử dụng được các mạch điện cảm biến. Nội dung cụ thể: 8.1. Cảm biến kiểu biến trở 8.2. Cảm biến kiểu điện trở lực căng Thực hành: Bài 9. Đo và điều khiển mức	1	2	[1] [4]	- Đọc tài liệu tham khảo: Chương 8 mục 8.1, 8.2 [1] Chương 4 mục 4.5 [4] - Tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của cảm biến mức. - Đấu nối cảm biến. - Điều khiển động cơ thông qua cảm biến mức.
15.	8.3. Cặp nhiệt điện 8.4. Cảm biến kiểu điện cảm 8.5. Cảm biến kiểu điện dung Thực hành Bài 10. Cảm biến độ ẩm	1	2	[1]	- Đọc tài liệu tham khảo: Chương 8 mục 8.3÷8.5 [1] - Tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của cảm biến độ cảm. - Đấu nối cảm biến. - Thực hiện đo độ ẩm

Hải Dương, ngày 14 tháng 8 năm 2018

KT.HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG

TS. Nguyễn Thị Kim Nguyễn

TRƯỞNG KHOA



Nguyễn Trọng Các

TRƯỞNG BỘ MÔN



Nguyễn Thị Phương Oanh