

Đề cương chi tiết học phần

1. Tên học phần: Đo lường điện và thiết bị đo Mã học phần: EMIN330244

2. Tên Tiếng Anh: Electrical measurement and instruments

3. Số tín chỉ: 3 tín chỉ (3 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)

Phân bố thời gian: 15 tuần (3 tiết lý thuyết + 0*2 tiết thực hành + 6 tiết tự học/ tuần)

4. Các giảng viên phụ trách học phần

1/ GV phụ trách chính: Ths. Trương Văn Hiền

2/ Danh sách giảng viên cùng GD:

2.1/. Ths. Nguyễn Thị Ngọc Thảo

2.2/. Ths. Lê Thị Thanh Hoàng

5. Điều kiện tham gia học tập học phần

Môn học tiên quyết: Môn mạch điện

Môn học trước: Môn mạch điện, điện tử cơ bản

6. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần đo lường điện và thiết bị đo cung cấp cho sinh viên các kiến thức chung về đo lường điện; các loại cơ cấu chỉ thị; các phương pháp đo các đại lượng như: điện áp, dòng điện, điện trở, điện dung, điện cảm, tần số, góc pha, công suất, điện năng, hệ số công suất... Ngoài ra còn cung cấp cho sinh viên biết được cấu tạo và nguyên lý hoạt động các thiết bị đo điện.

7. Mục tiêu học phần (Course Goals)

Mục tiêu (Goals)	Mô tả (Goal description) <i>(Học phần này trang bị cho sinh viên:)</i>	Chuẩn đầu ra CTĐT
G1	Kiến thức chuyên môn trong lĩnh vực đo lường điện, điện tử và các thiết bị đo điện.	1.2, 1.3
G2	Khả năng kiểm tra, thử nghiệm, phân tích các vấn đề về đo lường điện	2.1, 2.4, 2.5
G3	Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật.	3.1, 3.2, 3.3
G4	Khả năng thiết kế, tính toán, vận hành các hệ thống đo lường điện và các thiết bị đo điện	4.1, 4.2

8. Chuẩn đầu ra của học phần

Chuẩn đầu ra HP		Mô tả (Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)	Chuẩn đầu ra CDIO
G1	G1.1	Có kiến thức cơ bản về đo lường nói chung và đo lường điện nói riêng	1.2, 1.3
	G1.2	Phân tích, đánh giá được sai số phép đo.	1.2, 1.3, 1.4
	G1.3	Hiểu được nguyên lý cấu tạo và hoạt động các loại cơ cấu chỉ thị	1.2, 1.3
G2	G2.1	Hiểu được các phương pháp đo các đại lượng điện tác động như: dòng điện, điện áp, tần số, góc pha, các loại công suất, điện năng.	2.1, 2.4, 2.5
	G2.2	Hiểu được các phương pháp đo các đại lượng điện thụ động như: điện trở, điện dung, điện cảm.	2.1, 2.4, 2.5
	G2.3	Biết được cấu tạo và hoạt động các đồng hồ đo các đại lượng điện	2.4, 2.5
G3	G3	Có khả năng làm việc nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề về đo lường điện	3.1, 3.2, 3.3
G4	G4.1	Biết được cách mở rộng giới hạn đo của các đồng hồ đo điện và tính toán được giá trị các linh kiện trong mạch đo.	4.1, 4.2
	G4.2	Thiết kế được hệ thống đo lường mạng hạ thế, trung thế và cao thế	4.1, 4.2
	G4.3	Biết được hệ thống đo lường điện trong công nghiệp	4.1, 4.2

9. Tài liệu học tập

- Sách, giáo trình chính:

1. Nguyễn Ngọc Tân – Ngô Văn Ky, **Kỹ thuật đo** (tập 1 và 2), NXB ĐH Quốc Gia Tp HCM, 2007.

- Sách tham khảo:

1. Phạm Thượng Hàn – Nguyễn Trọng Quế - Nguyễn Văn Hòa, **Kỹ thuật đo lường các đại lượng vật lý** (tập 1 và 2), NXB Giáo Dục, 1996.
2. Nguyễn Hữu Công, **Kỹ thuật đo lường**, NXB ĐHQG Hà Nội
3. Alan S. Morris, **Measurement and instrumentation principles**, Butterworth-Heinemann, 2001
4. S Tumanski, **Principles of electrical measurement**, Taylor & Francis Group, 2006

10. Đánh giá sinh viên :

- Thang điểm: 10

- Kế hoạch kiểm tra như sau:

Hình thức KT	Nội dung	Thời điểm	Công cụ KT	Chuẩn đầu ra KT	Tỉ lệ (%)
Đánh giá quá trình					50
BT	Tính toán các vấn đề sai số trong đo lường	Tuần 2	Bài tập nhỏ trên lớp	G1.2	5

BT	Tính toán các điện trở phụ và điện trở shunt trong các vôn kế và ampe kế	Tuần 6	Bài tập về nhà	G4.1	5
TN	Kiểm tra giữa kỳ lần 1	Tuần 7	Kiểm tra tại lớp	Các chuẩn đã học	15
BT	Tính toán các thông số R, L, C, D, Q trong các cầu đo	Tuần 9	Bài tập về nhà	G2.2	5
BT	Cho các mạch đo công suất và điện năng, tính toán các giá trị chỉ thị trên các đồng hồ.	Tuần 11	Bài tập về nhà	G2.1	5
TN	Kiểm tra giữa kỳ lần 2	Tuần 12	Kiểm tra tại lớp	Các chuẩn đã học	15
Thi cuối kỳ					50
TN	- Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học. - Thời gian làm bài tối thiểu 60 phút.	Sau tuần thứ 15	Thi trắc nghiệm	Tất cả các chuẩn đầu ra	

11. Nội dung chi tiết học phần

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
1	Chương 1: Khái niệm về đo lường	
	A/ Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (3) Nội Dung (ND) GD trên lớp: + Khái niệm chung + Đại lượng đo + Đơn vị đo + Chức năng, đặc điểm của thiết bị đo. + Các phần tử trong thiết bị đo + Chuẩn hóa trong đo lường Tóm tắt các PPGD: + Đặt vấn đề, thuyết trình. + Thảo luận nhóm.	G1.1
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)	

	<p>Các nội dung tự học:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc thêm các khái niệm khác về đo lường + Phân loại thiết bị đo + Các chuẩn, mẫu trong đo lường 	G1.1 G3
2	<p>Chương 1: Khái niệm về đo lường</p> <p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (3)</p> <p>Nội Dung (ND) trên lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Sai số phép đo + Các chỉ tiêu cơ bản của thiết bị đo và hệ thống đo lường + Hệ thống đo lường nhiều kênh + Sửa các bài tập về nhà <p>Tóm tắt các PPGD:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đặt vấn đề, thuyết trình. + Thảo luận nhóm. + Bài tập làm theo nhóm 	G1.2 G4.3
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>Các nội dung cần tự học:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc thêm các ví dụ tính sai số + Sự lựa chọn, tính cẩn thận khi sử dụng thiết bị đo + Hệ thống đo lường + Làm các bài tập về nhà 	G1.2 G3
	<p>Chương 2: Các cơ cấu chỉ thị</p> <p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (3)</p> <p>Nội Dung (ND) trên lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Cơ cấu chỉ thị cơ điện + Chỉ thị từ điện + Chỉ thị điện từ + Chỉ thị điện động <p>Tóm tắt các PPGD:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đặt vấn đề, thuyết trình. + Thảo luận nhóm. 	G1.3
3	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>Các nội dung cần tự học:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Tìm hiểu cấu tạo 4 loại cơ cấu chỉ thị từ internet. + Đọc thêm logomet từ điện, logomet điện động, sắt điện động 	G1.3

	Chương 2: Các cơ cấu chỉ thị	
4	A/ Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (3) Nội Dung (ND) trên lớp: <ul style="list-style-type: none"> + Chỉ thị cảm ứng + Cơ cấu chỉ thị số + Cơ cấu chỉ thị tự ghi Tóm tắt các PPGD: <ul style="list-style-type: none"> + Đặt vấn đề, thuyết trình. + Thảo luận nhóm. 	G1.3
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Các nội dung cần tự học: <ul style="list-style-type: none"> + Đọc thêm hệ thống số + Cấu tạo led 7 đoạn, LCD + Các mạch biến đổi mã 	G1.3 G3
	Chương 3: Đo dòng điện và điện áp	
5	A/ Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (3) Nội Dung (ND) trên lớp: <ul style="list-style-type: none"> + Đo dòng điện một chiều + Đo dòng điện xoay chiều + Đo điện áp một chiều + Đo điện áp xoay chiều + Vôn kế điện tử đo điện áp một chiều + Vôn kế điện tử đo điện áp xoay chiều Tóm tắt các PPGD: <ul style="list-style-type: none"> + Đặt vấn đề, thuyết trình. + Thảo luận nhóm. + Bài tập làm theo nhóm 	G2.1 G4.1 G4.2 G4.3
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Các nội dung cần tự học: <ul style="list-style-type: none"> + Đọc thêm cấu tạo các loại amperemet, voltmet + Cấu tạo và nguyên lý làm việc của transistor , op-amp + Các dạng mạch khuếch đại dùng transistor + Cấu tạo biến dòng điện và biến điện áp 	G2.1 G3
6	Chương 3: Đo dòng điện và điện áp	

	<p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (3)</p> <p>Nội Dung (ND) trên lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Ampe kế điện tử đo dòng điện một chiều và xoay chiều + Đo điện áp bằng vôn met chỉ thị số + Sửa bài tập chương 3 <p>Tóm tắt các PPGD:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đặt vấn đề, thuyết trình. + Thảo luận nhóm. + Bài tập làm theo nhóm 	<p>G2.1</p> <p>G2.3</p>
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>Các nội dung cần tự học:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Chuyển đổi tương tự sang số + Mạch đếm và mạch giải mã + Làm bài tập về nhà 	<p>G2.1</p> <p>G3</p>
	<p>Chương 4: Đo điện trở</p>	
7	<p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (3)</p> <p>Nội Dung (ND) trên lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đo điện trở bằng vôn kế và ampe kế + Mạch đo điện trở trong ohm kế + Đo điện trở dùng cầu Wheatstone cân bằng và không cân bằng + Cầu đôi Kelvin + Đo điện trở lớn + Đo điện trở đất <p>Tóm tắt các PPGD:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đặt vấn đề, thuyết trình. + Thảo luận nhóm. + Bài tập làm theo nhóm 	<p>G2.2</p> <p>G2.3</p>
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>Các nội dung cần tự học:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Cấu tạo các loại điện trở + Điện trở đất + Điện trở cách điện + Làm bài tập về nhà 	<p>G2.2</p> <p>G3</p>
8	<p>Chương 5: Đo điện dung và điện cảm</p>	

	<p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (3)</p> <p>Nội Dung (ND) trên lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đo điện dung, điện cảm dùng vôn kế và ampe kế + Đo điện dung và điện cảm dùng cầu đo tổng trở <p>Tóm tắt các PPGD:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đặt vấn đề, thuyết trình. + Thảo luận nhóm. + Bài tập làm theo nhóm 	G2.2
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>Các nội dung cần tự học:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Cấu tạo các loại tụ điện, cuộn dây + Tìm hiểu các dạng cầu đo tổng trở trên internet + Làm bài tập về nhà 	G2.2 G3
	<i>Sửa bài tập</i>	
9	<p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (3)</p> <p>Nội Dung (ND) trên lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Sửa bài tập chương 4 và chương 5 <p>Tóm tắt các PPGD:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết trình. + Thảo luận nhóm. + Bài tập làm theo nhóm 	G2.2
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>Các nội dung cần tự học:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc lại nội dung chương 4, chương 5 và các ví dụ 	G2.2
10	Chương 6: Đo công suất và điện năng	

	<p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (3)</p> <p>Nội Dung (ND) trên lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đo công suất trong mạch một chiều + Đo công suất tác dụng trong mạch một pha + Đo công suất tác dụng trong mạch ba pha + Đo công suất phản kháng trong mạch một pha + Đo công suất phản kháng trong mạch ba pha <p>Tóm tắt các PPGD:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết trình. + Thảo luận nhóm. + Bài tập làm theo nhóm 	<p>G2.1</p> <p>G2.3</p> <p>G4.3</p>
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>Các nội dung cần tự học:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Các loại công suất trong mạch DC và AC + Mạch điện xoay chiều 3 pha + Cấu tạo watt kế, var kế + Làm bài tập về nhà 	<p>G2.1</p> <p>G3</p>
	<p><i>Chương 6: Đo công suất và điện năng</i></p>	
11	<p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (3)</p> <p>Nội Dung (ND) trên lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Điện năng kế một pha + Đo điện năng mạch ba pha + Đo điện năng bằng công tơ điện tử + Sửa bài tập chương 6 <p>Tóm tắt các PPGD:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết trình. + Thảo luận nhóm. + Bài tập làm theo nhóm 	<p>G2.1</p> <p>G2.3</p> <p>G4.2</p> <p>G4.3</p>
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>Các nội dung cần tự học:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Cấu tạo cơ cấu chỉ thị cảm ứng. + Đọc tài liệu công tơ điện tử 	<p>G2.1</p> <p>G3</p>
12	<p><i>Chương 7: Đo tần số và góc pha</i></p>	

	<p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (3)</p> <p>Nội Dung (ND) trên lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đo tần số bằng phương pháp gián tiếp + Tần số kế điện động + Đo tần số dùng cầu cân bằng + Tần số kế chỉ thị số. <p>Tóm tắt các PPGD:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết trình. + Thảo luận nhóm. 	G2.1 G2.3
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>Các nội dung cần tự học:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Tần số met cộng hưởng + Tần số met điện tử 	G2.1
	Chương 7: Đo tần số và góc pha	
13	<p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (3)</p> <p>Nội Dung (ND) trên lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đo $\cos\varphi$ dùng vonmet, ampemet, wattmet + $\cos\varphi$ met điện động 1 pha + $\cos\varphi$ met điện động 3 pha + Phazomet chỉ thị số <p>Tóm tắt các PPGD:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết trình. + Thảo luận nhóm. 	G2.1 G2.3
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>Các nội dung cần tự học:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Góc pha và hệ số công suất + Phazomet điện tử 	G2.1 G3
14	Chương 8: Dao động ký	

	<p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (3)</p> <p>Nội Dung (ND) trên lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đền hình của dao động ký + Các khối chức năng trong dao động ký + Sự tạo ảnh trên dao động ký + Các loại dao động ký: dao động ký 2 tia, dao động ký vạn năng, dao động ký số + Ứng dụng dao động ký <p>Tóm tắt các PPGD:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết trình. + Thảo luận nhóm. 	G2.3
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>Các nội dung cần tự học:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Sự đồng bộ hóa giữa 2 tín hiệu quét dọc và quét ngang + Thiết lập chế độ hoạt động và cách điều khiển dao động ký 	G2.3 G3
15	<p><i>Ôn tập, giải đáp thắc mắc</i></p>	
	<p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD trên lớp: (3)</p> <p>Nội Dung (ND) trên lớp:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Ôn tập nội dung từ chương 1 đến chương 8 + Các dạng bài tập áp dụng của các chương + Giải đáp thắc mắc của sinh viên. <p>Tóm tắt các PPGD:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết trình, thảo luận nhóm 	Tất cả các chuẩn đầu ra
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>Các nội dung cần tự học:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Ôn tập nội dung chương 1 đến chương 8. + Các dạng bài tập áp dụng của các chương. 	Tất cả các chuẩn đầu ra

12. Đạo đức khoa học:

- Các bài tập phải được thực hiện từ chính bản thân sinh viên. Nếu bị phát hiện có sao chép thì xử lý các sinh viên có liên quan bằng hình thức trừ điểm giữa kỳ.
- Khi làm bài kiểm tra và thi cuối kỳ: phải thật thà, trung thực, không quay cóp, không coi bài, chép bài của nhau. Nếu bị phát hiện thì sẽ bị kỷ luật theo quy định của Khoa và Trường.

13. Ngày phê duyệt:

14. Cấp phê duyệt:

Introduce	Reinforce	Mastery/Competence
-----------	-----------	--------------------

STT	Chuẩn đầu ra	1			2					3			4					
	Học phần	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
3	Đo lường và thiết bị đo																	