

ET2082 Đo lường điện tử

Electronic measurement

1. THÔNG TIN CHUNG:

Tên học phần:	Đo lường điện tử (Electronic Measurement)
Mã số học phần:	ET2082
Khối lượng:	3(3-0-1-6) <ul style="list-style-type: none">- Lý thuyết (<i>lecture</i>): 30 tiết (<i>hours</i>)- Thí nghiệm (<i>Laboratory</i>): 15 tiết (<i>hours</i>)
Học phần tiên quyết:	Không (<i>non</i>)
Học phần học trước:	<ul style="list-style-type: none">- Cơ sở Truyền tin (<i>Information theory and coding</i>)- Lý thuyết Xác suất Thống kê (<i>Probability and Statistics</i>)- Điện tử tương tự 1 (<i>Analog Electronics I</i>)
Học phần song hành:	Không (<i>non</i>)

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Học phần này nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ sở về nguyên lý chung trong đo lường điện tử, phương pháp đo các thông số và đặc tính cơ bản của tín hiệu vật lý cũng như của mạch điện tử và các thiết bị đo lường điện tử cơ bản. Đánh giá sai số và xử lý các số liệu đo. Sau khi hoàn thành học phần này sinh viên có thể nắm bắt được một số phương pháp đo thông số tín hiệu cơ bản và sử dụng được các thiết bị đo đơn giản, từ đó sinh viên có thể tiếp cận đến các phương pháp và thiết bị đo lường chuyên dụng của từng lĩnh vực chuyên ngành cụ thể.

Introduce students to basic measurement and data analysis techniques. Students become familiar with various types of measurement systems and to set up and perform various experiments according to a given procedure. Simple dynamic properties such as bandwidth, time constant and rise/fall time are treated, and their effect on the measured data is discussed. Data analysis topics include statistical analysis of data, probability and inherent uncertainty, basic measurement techniques, primary and secondary standards, system response characteristics, and computerized data acquisition methods.

3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

Mục tiêu/CD R	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CDR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
[1]	[2]	[3]
M1	Nhận biết và hiểu về các thiết bị/hệ thống đo lường trong Điện tử. (<i>Identify and understand measurement equipment / systems in Electronics.</i>)	1.3 (I)
M2	Phân tích, đánh giá Sai số và Xử lý kết quả đo (<i>Analyze, evaluate measurement errors and process measurement results</i>)	1.1.3, 1.3.1, 1.3.2 (T,U)

Mục tiêu/CD R	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CĐR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
M2.1	Nhận biết và phân loại các loại sai số (<i>Identify and classify types of measurement errors</i>)	1.1.5, 1.1.7 (U) 1.2.1 (U)
M2.2	Phân tích, tính toán và đánh giá sai số đối với các phương pháp đo khác nhau (<i>Analyze, calculate and evaluate measurement errors for different measurement methods</i>)	1.1.5, 1.1.7 (U); 1.2.1 (T)
M2.3	Áp dụng phân tích, đánh giá sai số để xử lý kết quả phép đo (<i>Applying analysis and evaluation of errors to process measurement results</i>)	1.1.5, 1.1.7 (U); 1.2.1 (T)
M3	Phân tích các phương pháp đo (<i>Analysis of measurement methods</i>)	1.1.3, 1.3.1, 1.3.2 (T, U)
M3.1	Phân tích được các yếu tố cơ bản trong các kỹ thuật đo (<i>Analyze the basic important factors in the measurement methods</i>)	1.1.3, 1.3.1, 1.3.2 (T, U)
M3.2	Phân tích, giải thích và tính toán tham số các phương pháp, kỹ thuật đo các thông số của tín hiệu, mạch điện tử. (<i>Analysis, explanation and parameter calculation of methods and techniques for measuring the parameters of signals and electronic circuits.</i>)	1.1.3, 1.3.1, 1.3.2 (T, U)
M4	Kỹ năng thực hành, làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình (<i>Practical skills, teamwork, reports, presentations</i>)	2.1.3, 2.1.5 (I)

4. TÀI LIỆU HỌC TẬP

Giáo trình

- [1] Vũ Quý Điềm và cộng sự, *Cơ sở Kỹ thuật Đo lường Điện tử*, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật, 2009.

Sách tham khảo

- [1] Robert L. Boylestad, Louis Nashelsky, *Electronic Devices and Circuit Theory*, 11th edition, Pearson, 2013.
- [2] G. Mirsky, *Microprocessors and Instrumentation*, Mir Publicsher, Moscow.
- [3] Clyde F. Cosmly, Jr, *Electronic Instrument HandBook*, McGraw-Hill. Inc Washington D.C.

5. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

Điểm thành phần (Grading)	Phương pháp đánh giá cụ thể (Evaluation methods)	Mô tả (Description)	CDR được đánh giá (Evaluated outcomes)	Tỷ trọng (Weights)
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
A1. Điểm quá trình (*) (Progress grading)	Bài tập, làm theo nhóm, kiểm tra, chuyên cần (Mid-term exam)	Làm bài tập, bài kiểm tra, báo cáo (reports)	M1÷M4	40%
A2. Điểm cuối kỳ (Final-Exam grading)	Thi cuối kỳ (Final examination)	Thi viết (tự luận hoặc trắc nghiệm) (Written examination)	M1÷M4	60%
A3. Điểm bài thí nghiệm (Lab grading)	Hoàn thành bài thí nghiệm (Completion of Lab experiments and report)	Thí nghiệm trên lab và báo cáo (Lab experiments and report)	M1÷M3	Đạt/ Không đạt

* Điểm quá trình sẽ được điều chỉnh bằng cách cộng thêm điểm chuyên cần. Điểm chuyên cần có giá trị từ -2 đến +1, theo Quy chế Đào tạo đại học hệ chính quy của Trường ĐH Bách khoa Hà Nội.

6. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

6.1. Kế hoạch giảng dạy về lý thuyết và bài tập:

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	Giới thiệu chung về kỹ thuật Đo lường điện tử 1.1 Đối tượng của Đo lường điện tử 1.2 Các khái niệm cơ bản về Đo lường điện tử (General introduction on electronic measurement techniques)	M1, M4	Giảng bài (lecture)	
2	Đánh giá sai số về Đo lường 2.1 Nguyên nhân và phân loại sai số trong Đo lường (Evaluation of measurement errors)	M2, M4	Đọc trước tài liệu; (Reading before class) Giảng bài (Lecture)	A1, A2, A3
3	2.2. Định giá sai số và cách xác định giá trị phép đo	M2, M4	Đọc trước tài liệu (Reading before class) Giảng bài (Lecture)	A1, A2, A3

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
			Bài tập minh họa (Exercise)	
4	Cấu tạo Ô xi lô 3.1 Khái niệm chung về quan sát và đo lường dạng tín hiệu theo thời gian. <i>(Oscilloscope structure)</i>	M3, M4	Đọc trước tài liệu <i>(Reading before class)</i> Giảng bài <i>(Lecture)</i> Bài tập minh họa <i>(Exercise)</i>	A1, A2, A3
5	3.2 Cấu tạo của Ô xi lô	M3, M4	Đọc trước tài liệu <i>(Reading before class)</i> Giảng bài <i>(Lecture)</i> Bài tập minh họa <i>(Exercise)</i>	A1, A2, A3
6	3.3. Cấu tạo dao động ký số, dao động ký có cài vi xử lý số	M3, M4	Đọc trước tài liệu <i>(Reading before class)</i> Giảng bài <i>(Lecture)</i> Bài tập minh họa <i>(Exercise)</i>	A1, A2, A3
7	Các phương pháp đo tần số Đo tần số bằng các phương pháp đo. 4.1. Đo tần số bằng các mạch điện có thông số phụ thuộc tần số <ul style="list-style-type: none"> - Phương pháp cầu - Phương pháp cộng hưởng <i>(Frequency measurement methods)</i>	M1÷ M4	Đọc trước tài liệu <i>(Reading before class)</i> Giảng bài <i>(Lecture)</i> Bài tập minh họa <i>(Exercise)</i>	A1, A2
8	4.2. Đo tần số bằng phương pháp dùng thiết bị so sánh <ul style="list-style-type: none"> - Phương pháp dùng dao động đồ của ôxilô - So sánh bằng phương pháp ngoại sai 	M1÷ M4	Đọc trước tài liệu <i>(Reading before class)</i> Giảng bài <i>(Lecture)</i> Bài tập minh họa <i>(Exercise)</i>	A1, A2, A3
9	4.3. Đo tần số bằng phương pháp đếm xung	M1÷ M4	Đọc trước tài liệu <i>(Reading before class)</i> Giảng bài <i>(Lecture)</i> Bài tập minh họa <i>(Exercise)</i>	A1, A2

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
10	Đo khoảng thời gian. <ul style="list-style-type: none"> - Máy đếm điện tử - Bộ đếm trong thiết bị đo số <i>(Measure time period.)</i>	M1÷ M4	Đọc trước tài liệu <i>(Reading before class)</i> Giảng bài <i>(Lecture)</i> Bài tập minh họa <i>(Exercise)</i>	A1, A2
11	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ giải mã trong thiết bị đo số - Bộ chỉ thị số - Máy đếm điện tử có cài đặt vi xử lý (μP) 	M1÷ M4	Đọc trước tài liệu <i>(Reading before class)</i> Giảng bài <i>(Lecture)</i> Bài tập minh họa <i>(Exercise)</i>	A1, A2
12	Đo độ di pha, máy tổ hợp tần số, pha mét. <ul style="list-style-type: none"> - Các phương pháp đo di pha - Tổ hợp tần số có cấu tạo vi xử lý (μP) - Pha mét chỉ thị số <i>(Measurement of phase displacement, frequency combination machine, phase meter)</i>	M1÷ M4	Đọc trước tài liệu <i>(Reading before class)</i> Giảng bài <i>(Lecture)</i> Bài tập minh họa <i>(Exercise)</i>	A1, A2, A3
13	Đo điện áp, vôn mét <ul style="list-style-type: none"> - Các khái niệm và phương pháp đo Điện áp - Phương pháp đo <i>(Measure voltage, volts meters)</i>	M1÷ M4	Đọc trước tài liệu <i>(Reading before class)</i> Giảng bài <i>(Lecture)</i> Bài tập minh họa <i>(Exercise)</i>	A1, A3
14	Quan sát đặc tính phổ của tín hiệu và đo lường các thông số điều chế. Giới thiệu chung về phổ tần số của tín hiệu, các phương pháp phân tích phổ. <i>(Observation the spectral characteristics of the signal and measure the modulation parameters.)</i>	M1÷ M4	Đọc trước tài liệu <i>(Reading before class)</i> Giảng bài <i>(Lecture)</i> Bài tập minh họa <i>(Exercise)</i>	A1, A3
15	Ôn tập	M1÷ M4	Đọc trước tài liệu; Giảng bài	

4.4. Kế hoạch giảng dạy thí nghiệm

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	Đánh giá sai số về Đo lường 2.1 Nguyên nhân và phân loại sai số trong Đo lường 2.2. Định giá sai số và cách xác định giá trị phép đo <i>(Evaluation of measurement errors)</i>	M2, M4	Đọc trước tài liệu; <i>(Reading before class)</i> Giảng bài <i>(Lecture)</i>	A1, A2, A3
2	Cấu tạo Ô xi lô 3.1 Khái niệm chung về quan sát và đo lường dạng tín hiệu theo thời gian. 3.2 Cấu tạo của Ô xi lô 3.3. Cấu tạo dao động ký số, dao động ký có cài vi xử lý số <i>(Oscilloscope structure)</i>	M3, M4	Đọc trước tài liệu <i>(Reading before class)</i> Giảng bài <i>(Lecture)</i> Bài tập minh họa <i>(Exercise)</i>	A1, A2, A3
3	Đo tần số bằng phương pháp dùng thiết bị so sánh <ul style="list-style-type: none"> - Phương pháp dùng dao động đồ của ôxilô - So sánh bằng phương pháp ngoại sai 	M3, M4	Đọc trước tài liệu <i>(Reading before class)</i> Giảng bài <i>(Lecture)</i> Bài tập minh họa <i>(Exercise)</i>	A1, A2, A3
4	Các phương pháp đo tần số Đo tần số bằng các phương pháp đo. 4.1. Đo tần số bằng các mạch điện có thông số phụ thuộc tần số <ul style="list-style-type: none"> - Phương pháp cầu - Phương pháp cộng hưởng <i>(Frequency measurement methods)</i>	M1÷ M4	Đọc trước tài liệu <i>(Reading before class)</i> Giảng bài <i>(Lecture)</i> Bài tập minh họa <i>(Exercise)</i>	A1, A2
5	4.2. Đo tần số bằng phương pháp dùng thiết bị so sánh <ul style="list-style-type: none"> - Phương pháp dùng dao động đồ của ôxilô - So sánh bằng phương pháp ngoại sai 	M1÷ M4	Đọc trước tài liệu <i>(Reading before class)</i> Giảng bài <i>(Lecture)</i> Bài tập minh họa <i>(Exercise)</i>	A1, A2, A3
6	Đo độ di pha, máy tổ hợp tần số, pha mét. <ul style="list-style-type: none"> - Các phương pháp đo di pha - Tổ hợp tần số có cấu tạo vi xử lý (μP) - Pha mét chỉ thị số <i>(Measurement of phase displacement, frequency combination machine, phase meter)</i>	M1÷ M4	Đọc trước tài liệu <i>(Reading before class)</i> Giảng bài <i>(Lecture)</i> Bài tập minh họa <i>(Exercise)</i>	A1, A2, A3

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
7	Đo điện áp, vôn mét <ul style="list-style-type: none"> - Các khái niệm và phương pháp đo Điện áp - Phương pháp đo <i>(Measure voltage, volts meters)</i>	M1÷ M4	Đọc trước tài liệu <i>(Reading before class)</i> Giảng bài <i>(Lecture)</i> Bài tập minh họa <i>(Exercise)</i>	A1, A3

7. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

(Các quy định của học phần nếu có)

8. NGÀY PHÊ DUYỆT:

Chủ tịch Hội đồng

Nhóm xây dựng đề cương

9. QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT

Lần cập nhật	Nội dung điều chỉnh	Ngày tháng được phê duyệt	Áp dụng từ kỳ/khóa	Ghi chú
1			
2			

10. NỘI DUNG CẬP NHẬT SO VỚI ĐỀ CƯƠNG TRƯỚC ĐÓ

- Nội dung chuyên môn:

- Thêm mục tiêu chi tiết môn học
- Bổ sung phần tiếng anh

- Phương pháp giảng dạy:

- Bài thí nghiệm: không