|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC VĂN HIẾN | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM** |
| **KHOA KỸ THUẬT – CÔNG NGHỆ** | **Độc lập – Tự do – Hạnh phúc** |
|  |  |

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

1. **Thông tin về học phần**
* Tên học phần: **Đo lường và thiết bị đo**
* Mã học phần: **ELE334**
* Số tín chỉ: 4 tín chỉ (3/1/6)
* Bậc đào tạo: Đại học
* Loại học phần (bắt buộc/tự chọn): Bắt buộc
* Học phần tiên quyết/ Học phần trước: Mạch điện (ELE308)
* Đơn vị phụ trách: Khoa Kỹ thuật – Công nghệ
* Số giờ tín chỉ: 75 tiết, trong đó:
* Lý thuyết: 45 tiết (1 tín chỉ LT = 15 tiết)
* Thực hành: 30 tiết (1 tín chỉ TH = 30 tiết)
1. **Thông tin về giảng viên**

Giảng viên 1:

* Họ và tên: Hồ Lê Anh Hoàng
* Chức danh, học vị: Thạc sĩ
* Thời gian làm việc: Giờ hành chính (8:00 -16:00)
* Địa điểm làm việc: Khoa Kỹ thuật – Công nghệ, Trường Đại học Văn Hiến
* Điện thoại: 0938117195
* Email: hoanghla@vhu.edu.vn

Giảng viên 2:

* Họ và tên: Nguyễn Thị Thanh Hà
* Chức danh, học vị: Thạc sĩ
* Thời gian làm việc: Giờ hành chính (8:00 -16:00)
* Địa điểm làm việc: Trường Đại học Văn Hiến
* Điện thoại: 0988667400
* Email: hantt@vhu.edu.vn
1. **Tóm tắt nội dung học phần**

Học phần cung cấp cho người học kiến thức cơ bản về các phương pháp đo lường đại lượng điện như dòng điện, điện áp, điện trở, công suất, điện năng, hệ số công suất, góc pha, tần số, điện cảm, điện dung, và hỗ cảm. Sinh viên sẽ tìm hiểu về các loại cơ cấu chỉ thị và nguyên lý hoạt động của các thiết bị đo lường điện, bao gồm đồng hồ vạn năng và máy đo dao động ký. Học phần cũng trang bị kỹ năng thực hành đo lường với các thiết bị hiện đại, đồng thời tìm hiểu về độ chính xác, sai số và cách khắc phục. Ngoài ra, sinh viên còn được tiếp cận với các công nghệ mới và các tiêu chuẩn đo lường quốc tế, giúp áp dụng kiến thức trong các hệ thống đo lường các thiết bị điện, điện tử.

1. **Mục tiêu của học phần**

Học phần cung cấp kiến thức về đo lường điện, điện tử và các thiết bị đo. Khả năng thiết kế, tính toán, vận hành các hệ thống đo lường điện và các thiết bị đo điện. Ngoài ra còn cung cấp cho sinh viên kiến thức về đo lường và thiết bị đo; kỹ năng kiểm tra, thử nghiệm, phân tích các vấn đề về đo lường điện và kỹ năng sử dụng các thiết bị đo.

1. **Chuẩn đầu ra của học phần:**

| **Mã CĐR** | **Nội dung chuẩn đầu ra** |
| --- | --- |
| **Kiến thức** |
| CLO1 | Hiểu được nguyên lý cấu tạo, hoạt động các loại cơ cấu chỉ thị, phương pháp đo các đại lượng điện. |
| CLO2 | Hiểu được tầm quan trọng của độ chính xác, sai số và các tiêu chuẩn đo lường quốc tế. |
| CLO3 | Mô tả quy trình đo lường các đại lượng điện trong thực tế. |
| **Kỹ năng** |
| CLO4 | Phân tích các kết quả đo và thành thạo sử dụng các thiết bị đo. |
| CLO5 | Thiết kế được hệ thống đo lường điện. |
| CLO6 | Thành thạo trong việc kiểm tra, phân biệt, phân tích các thiết bị đo. |
| CLO7 | Sử dụng được phần mềm mô phỏng để thiết kế hệ thống đo lường. |
| **Mức độ tự chủ và trách nhiệm** |
| CLO8 | Tổ chức làm việc nhóm, tổng hợp, đánh giá và đề xuất được công việc của các cá nhân trong nhóm thông qua bài tập, bài thực hành. |
| CLO9 | Lập kế hoạch làm việc độc lập và thực hiện được bài tập sau mỗi bài học, bài thực hành. |

**Ma trận liên kết giữa Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo và Chuẩn đầu ra học phần**

| **Chuẩn đầu ra** | **PLO1** | **PLO2** | **PLO3** | **PLO4** | **PLO5** | **PLO6** | **PLO7** | **PLO8** | **PLO9** | **PLO10** | **PLO11** | **PLO12** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CLO1 |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO2 |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO3 |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO4 |  |  |  | X | X |  |  | X |  |  |  |  |
| CLO5 |  |  |  | X | X |  |  | X |  |  |  |  |
| CLO6 |  |  |  | X | X |  |  | X |  |  |  |  |
| CLO7 |  |  |  | X | X |  |  | X |  |  |  |  |
| CLO8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |
| CLO9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |

***Ghi chú: PLOs*** *(ProgrammeLearningOutcomes): Chuẩn đầu ra cấp CTĐT*

 ***CLOs*** *(Course LearningOutcomes): Chuẩn đầu ra học phần*

1. **Nội dung chi tiết của học phần**

**6.1. Lý thuyết**

| **Chương** | **Nội dung** | **Đáp ứng CLOs** |
| --- | --- | --- |
| **Chương 1** | **Khái niệm về đo lường điện** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO8, CLO9** |
| 1.1. | Đại lượng đo lường |  |
| 1.2. | Chức năng và đặc tính của thiết bị đo lường |  |
| 1.3. | Sai số và cấp chính xác của thiết bị đo |  |
| 1.4. | Các hệ đơn vị đo lường |  |
| **Chương 2** | **Đo điện áp và dòng điện** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO8, CLO9** |
| 2.1. | Cơ cấu chỉ thị kim |  |
| 2.2. | Đo dòng điện một chiều và xoay chiều |  |
| 2.3. | Đo điện áp một chiều và xoay chiều |  |
| 2.4. | Volt kế điện tử đo điện áp một chiều và xoay chiều |  |
| 2.5. | Ampe kế điện tử đo dòng một chiều và xoay chiều |  |
| **Chương 3** | **Đo điện trở** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO8, CLO9** |
| 3.1. | Đo điện trở bằng volt kế, ampe kế |  |
| 3.2. | Đo điện trở bằng phương pháp đo điện áp bằng biến trở |  |
| 3.3. | Đo điện trở bằng cầu Wheatstone |  |
| 3.4. | Đo điện trở có trị số lớn |  |
| 3.5. | Đo điện trở trong VOM điện tử |  |
| **Chương 4** | **Đo điện dung, điện cảm, hỗ cảm** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO8, CLO9** |
| 4.1. | Volt kế, ampe kế đo điện dung, điện cảm, hỗ cảm |  |
| 4.2. | Cầu đo đo điện dung, điện cảm |  |
| 4.3. | Đo hỗ cảm |  |
| **Chương 5** | **Đo công suất và điện năng** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO8, CLO9** |
| 5.1. | Đo công suất một chiều |  |
| 5.2. | Đo công suất xoay chiều một pha |  |
| 5.3. | Đo hệ số công suất |  |
| 5.4. | Đo điện năng |  |
| **Chương 6** | **Dao động ký** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO8, CLO9** |
| 6.1. | Các khối chức năng trong dao động ký |  |
| 6.2. | Tín hiệu trên màn hình của dao động ký |  |
| 6.3. | Dao động ký 2 tia |  |
| 6.4. | Dao động ký số |  |
| 6.5. | Ứng dụng của dao động ký |  |
| **Chương 7** | **Thiết bị phân tích tín hiệu** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO8, CLO9** |
| 7.1. | Máy đo độ méo dạng |  |
| 7.2. | Máy đo hệ số Q |  |
| 7.3. | Máy phân tích phổ tần số tín hiệu |  |
| **Chương 8** | **Máy phát tín hiệu** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO8, CLO9** |
| 8.1. | Máy phát tín hiệu tần số thấp |  |
| 8.2. | Máy phát tín hiệu dạng hàm số |  |
| 8.3. | Máy phát tín hiệu cao tần |  |
| 8.4. | Máy phát tín hiệu màu |  |
| 8.5. | Các tiêu chuẩn của máy phát tín hiệu |  |

**6.2. Thực hành**

| **Bài** | **Nội dung** | **Đáp ứng CLOs** |
| --- | --- | --- |
| **Bài 1** | **Dụng cụ đo lường và cách sử dụng** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9** |
| 1.1. | VOM chỉ thị kim |  |
| 1.2. | VOM chỉ thị số |  |
| 1.3. | Dao động ký |  |
| **Bài 2** | **Đo điện áp và dòng điện** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9** |
| 2.1. | Đo dòng điện một chiều |  |
| 2.2. | Đo điện áp một chiều |  |
| 2.3. | Đo điện áp xoay chiều |  |
| **Bài 3** | **Đo điện trở và công suất** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9** |
| 3.1. | Đo điện trở |  |
| 3.2. | Đo công suất |  |
| **Bài 4** | **Khảo sát mạch điện một chiều** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9** |
| 4.1. | Áp dụng định luật Ohm |  |
| 4.2. | Kiểm nghiệm định luật Kirchhoff 1 và 2 |  |
| 4.3. | Kiểm nghiệm nguyên lý xếp chồng |  |
| **Bài 5** | **Khảo sát mạch điện xoay chiều 1 pha** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9** |
| 5.1. | Xác định các giá trị điện cảm, điện dung, điện trở, công suất |  |
| 5.2. | Vẽ giản đồ vector |  |
| **Bài 6** | **Mạch cộng hưởng R-L-C** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9** |
| 6.1. | Mạch R-L-C nối tếp |  |
| 6.2. | Mạch R và L-C song song |  |

1. **Phân bổ thời gian theo tiết và điều kiện thực hiện**

**7.1. Lý thuyết**

| **Chương** | **Tên chương** | **Số tiết tín chỉ** | **Ghi chú** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lý thuyết** | **Bài tập** | **Thực hành** | **Tự học** | **Tổng** |
| 1 | Khái niệm về đo lường điện | 2 | 0 | 0 | 4 | 6 |  |
| 2 | Đo điện áp và dòng điện | 4 | 0 | 0 | 8 | 12 |  |
| 3 | Đo điện trở | 5 | 0 | 0 | 10 | 15 |  |
| 4 | Đo điện dung, điện cảm, hỗ cảm | 5 | 0 | 0 | 10 | 15 |  |
| 5 | Đo công suất và điện năng | 5 | 0 | 0 | 10 | 15 |  |
| 6 | Dao động ký | 4 | 0 | 0 | 8 | 12 |  |
| 7 | Thiết bị phân tích tín hiệu | 3 | 0 | 0 | 6 | 9 |  |
| 8 | Máy phát tín hiệu | 2 | 0 | 0 | 4 | 6 |  |
| **Tổng** | **30** | **0** | **0** | **60** | **90** |  |

**7.2. Thực hành**

| **Bài** | **Tên bài** | **Số tiết tín chỉ** | **Ghi chú** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lý thuyết** | **Bài tập** | **Thực hành** | **Tự học** | **Tổng** |
| 1 | Dụng cụ đo lường và cách sử dụng | 0 | 0 | 5 | 10 | 15 |  |
| 2 | Đo điện áp và dòng điện | 0 | 0 | 5 | 10 | 15 |  |
| 3 | Đo điện trở và công suất | 0 | 0 | 5 | 10 | 15 |  |
| 4 | Khảo sát mạch điện một chiều | 0 | 0 | 5 | 10 | 15 |  |
| 5 | Khảo sát mạch điện xoay chiều 1 pha | 0 | 0 | 5 | 10 | 15 |  |
| 6 | Mạch cộng hưởng R-L-C | 0 | 0 | 5 | 10 | 15 |  |
| **Tổng** | **0** | **0** | **30** | **60** | **90** |  |

**CÁC CHỦ ĐỀ THẢO LUẬN VÀ TIỂU LUẬN**

1.

2.

3.

1. **Phương pháp giảng dạy**

Giảng viên giảng dạy với sự kết hợp của một số phương pháp sau:

* + Thuyết trình
	+ Đọc và tóm lược nội dung tài liệu
	+ Động não nhanh (bài tập tư duy cá nhân)
	+ Thực hành thí nghiệm
	+ Trình bày trực quan
	+ Giao bài đọc về nhà
	+ Hướng dẫn tự học
	+ Thảo luận nhóm

**Ma trận liên kết giữa Chuẩn đầu ra với phương pháp giảng dạy**

| **Phương pháp giảng dạy** | **CLO1** | **CLO2** | **CLO3** | **CLO4** | **CLO5** | **CLO6** | **CLO7** | **CLO8** | **CLO9** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Thuyết trình | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Đọc và tóm lược nội dung tài liệu | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Động não nhanh (bài tập tư duy cá nhân) | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Thực hành thí nghiệm | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Trình bày trực quan | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Giao bài đọc về nhà | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Hướng dẫn tự học | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Thảo luận nhóm | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

1. **Phương pháp học tập**

Sinh viên học tập với sự kết hợp của một số phương pháp sau:

* + Thuyết trình
	+ Làm việc nhóm
	+ Tự học, tự nghiên cứu
	+ Làm thí nghiệm theo nhóm
	+ Tìm kiếm thông tin/tài liệu

**Ma trận liên kết giữa Chuẩn đầu ra với phương pháp học tập**

| **Phương pháp học tập** | **CLO1** | **CLO2** | **CLO3** | **CLO4** | **CLO5** | **CLO6** | **CLO7** | **CLO8** | **CLO9** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Thuyết trình | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Làm việc nhóm | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Tự học, tự nghiên cứu | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Làm thí nghiệm theo nhóm | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Tìm kiếm thông tin/tài liệu | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

1. **Nhiệm vụ của sinh viên**
	1. - Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.
	2. - Tham gia đầy đủ các giờ lên lớp và giờ thuyết trình (sinh viên chỉ được vắng mặt tối đa 20% thời gian lên lớp của học phần).
	3. - Đọc tài liệu tham khảo bắt buộc và bổ trợ do giảng viên giới thiệu.
	4. - Hoàn thành đầy đủ các bài tập cá nhân, bài tập nhóm.
	5. - Tham gia kỳ thi kết thúc học phần.
2. **Thang điểm đánh giá:** Điểm đánh giá quá trình và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến 1 chữ số thập phân.
3. **Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập**

Sinh viên được đánh giá kết quả học tập trên cơ sở hai điểm thành phần như sau:

1. *Điểm đánh giá quá trình: trọng số 40% bao gồm:*
	1. Điểm chuyên cần: trọng số 10%
	2. Điểm kiểm tra giữa kỳ: trọng số 30%
2. *Điểm thi kết thúc học phần: trọng số 60%*

Hình thức thi: Tự luận viết/Báo cáo thực hành

**Ma trận quan hệ giữa Chuẩn đầu ra và phương pháp kiểm tra, đánh giá**

| **Hình thức đánh giá** | **CLO1** | **CLO2** | **CLO3** | **CLO4** | **CLO5** | **CLO6** | **CLO7** | **CLO8** | **CLO9** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Báo cáo thực hành | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Tự luận viết | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Thuyết trình | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Dự lớp |  |  |  |  |  |  |  | X | X |

1. **Tài liệu phục vụ cho học phần**

**13.1. Tài liệu chính**

- Trần Thanh Trang, Văn Tấn Lượng, Phan Văn Hiệp, (2022), Giáo trình Đo lường và Thiết bị đo, NXB Kinh tế TpHCM.

**13.2. Tài liệu tham khảo**

*-* Francis S.Tse, Ivan E. Morse, (2009), Measurement and instrumentation in engineering, CRC Pres.

*TP.Hồ Chí Minh, ngày 29 tháng 09 năm 2024*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **HIỆU TRƯỞNG****PGS.TS. Nguyễn Minh Đức** | **Trưởng khoa/Bộ môn****TS. Đinh Thị Thủy** | **Giảng viên biên soạn** |