# ET2015E ELECTRONICS

Phiên bản *(Version)*: 2019.1.0

1. **THÔNG TIN CHUNG (General Information)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tên học phần:**  ***(Course name)*** | Kỹ thuật điện tử  *(Electronics)* |
| **Mã số học phần:**  ***(Course ID)*** | ET2015E |
| **Khối lượng:**  ***(Course units)*** | 4(3-1-1-8)   * Lý thuyết *(Lecture)*: 45 tiết * Bài tập *(Homework)*: 15 tiết * Thí nghiệm *(Laboratory)*: 15 tiết |
| **Học phần tiên quyết:**  *(Requisite course)* | Không *(None)* |
| **Học phần học trước:**  *(Required course)* | Toán *(Math)*, Vật Lý *(Physics)* |
| **Học phần song hành:**  *(Parallel course)* | Không *(None)* |

1. **MÔ TẢ HỌC PHẦN**

Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ sở về chuyên ngành điện tử: Làm quen với các linh kiện bán dẫn cơ bản trong các ứng dụng của các mạch điện tử thông dụng trong thực tế như chỉnh lưu, khuếch đại, tạo dao động, mạch xung, ổn áp, cũng như các mạch tích hợp (IC) thực hiện các chức năng logic cơ bản, đồng thời có thể hiểu được nguyên lý hoạt động của các mạch này.

*(This course provides basic concepts about electronic engineering: Introduction to semiconductor devices and typical electronics schemes used in practice such as rectifiers, amplifiers, oscillator, pulse circuits, regulators, IC …; implementation of basic logic circuits and understanding the basic operation of these schemes.*

Sau khi hoàn thành học phần này, sinh viên có khả năng:

* Hiểu được nguyên lý làm việc của các mạch điện tử cơ bản và ứng dụng trong thực tế.
* Phân tích và thiết kế mạch điện tử cơ bản.

*(After completion of this course, students will be able to:*

* *Understanding mechanism of basic electronics circuits and related applications.*
* *Analysis and implementation of simple electronics circuits)*

Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp, thuyết trình, giải quyết vấn đề và thái độ cần thiết để làm việc trong công ty sau này.

*(Besides, this course also develops teamwork, communications, presentation skills, critical problem solving and conduct necessary attitudes to work in enterprises)*

1. **MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN (*Course* *Objectives and Outcomes*)**

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

*(Upon completion of the course, students will be able to:)*

| **Mục tiêu/ CĐR**  *(Objectives/Outcomes)* | **Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần**  *(Description of Objectives/Outcomes)* | **CĐR được phân bổ cho HP/ Mức độ ITU**  *(Outcomes mapping/ ITU level)* |
| --- | --- | --- |
| **[1]** | **[2]** | **[3]** |
| **M1** | **Hiểu và nắm được nguyên lý làm việc của các mạch điện tử cơ bản và ứng dụng**  ***(Understanding principles of fundamental electronic circuits and related applications)*** | 1.1.5 |
| M1.1 | Hiểu và nắm được nguyên lý làm việc của các mạch điện tử cơ bản  *(Ability to understand basic opration of fundamental electronic circuits)* | 1.1.5 (I) |
| M1.2 | Có khả năng nắm được các ứng dụng của các mạch điện tử thông dụng  *(Ability to understandg related applications of frequently used electronic circuits)* | 1.1.5 (T) |
| **M2** | **Có khả năng phân tích và sử dụng mạch điện tử cơ bản**  ***(Ability to analize and utilize basic electronic curcuit)*** | 1.1.5, 1.2.1; |
| M2.1 | Có khả năng phân tích mạch điện tử cơ bản  *(Ability to analize basic electronic curcuit)* | 1.1.5 (U)  1.2.1 (T) |
| M2.2 | Có khả sử dụng các mạch điện tử cơ bản  *(Ability to utilize basic electronic curcuit)* | 1.1.5 (T), 1.1.7 (U); 1.2.1 (U,T) |
| **M6** | Kỹ năng làm việc nhóm, báo cáo, thuyết trình...  *(Develops teamwork and presentation skills etc.)* | 2.5 (I), 3.1 (I), 3.2 (I) |

1. **TÀI LIỆU HỌC TẬP** *(Textbooks and References)*

**Giáo trình (***(Textbooks)*

[1] Đ. X. Thụ, Kỹ thuật điện tử, NXB Khoa học Kỹ thuật, tái bản 2009.

**Sách tham khảo** *(References)*

[1] Thomas L. Lloyd, Electronics devices – electron flow edition, 9th edition, Pearson Prentice Hall, 2012

[2] N. T. Dzung, Fundamentals of Electro-Electronics Circuits, Bach Khoa Publishing House, 2010.

1. **CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Điểm thành phần**  *(Grading)* | **Phương pháp đánh giá cụ thể**  *(Evaluation methods)* | **Mô tả**  *(Description)* | **CĐR được đánh giá**  *(Evaluated outcomes)* | **Tỷ trọng**  *(Weights)* |
| **[1]** | **[2]** | **[3]** | **[4]** | **[5]** |
| **A1. Điểm quá trình (\*)**  *(Progress grading)* | **Đánh giá quá trình**  ***(Progress assessment)*** |  |  | **40%** |
| A1. Bài tập về nhà, bài tập mô phòng, làm theo nhóm sinh viên  *(Team based writing and simulation homework)* | Báo cáo  *(Report)* | M1.1, M1.2, M2.1, | 40% |
| **A2. Điểm cuối kỳ**  *(Final-Exam grading)* | **A2. Thi cuối kỳ**  *(Final examination)* | Thi viết tự luận/trắc nghiệm  *(Writing/muptiple choice test)* | M1.1, M1.2, M2.1, M2.2 | **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 theo nhóm  *(Lab experiments and report)* | M2, M3, M5, M6 | **Đạt/**  **Không đạt**  *(Pass/not passed)* |

*\* 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.*

*(\* Progress grades can be adjusted by adding class-attendance point in the range of -2 to +1, according to the Regulations of Undergraduate Education of Hanoi University of Science and Technology.)*

*\*\* Nếu không hoàn thành bài thí nghiệm, điểm quá trình được coi là không đạt.*

*(\*\* If Lab experiments not completed, progress grading is considered as not passed)*

1. **KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY** *(Teaching Plan)*
2. ***Kế hoạch giảng dạy về lý thuyết và bài tập*** *(Lecture/homework teaching plan)****:***

| **Tuần**  *(Week)* | **Nội dung**  *(Contents)* | **CĐR học phần**  *(Course outcomes)* | **Hoạt động dạy và học**  *(Activities)* | **Bài đánh giá**  *(Evaluation methods)* |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **[1]** | **[2]** | **[3]** | **[4]** | **[5]** |
| 1 | **Chương 1: Mở đầu *(Chapter1: Introduction)***  Giới thiệu các thông số điện cơ bản: U, I, R; nguồn điện áp, nguồn dòng; khái niệm và tính chất của tin tức, tín hiệu.  *(Fundamental parameters: U, I, R; voltage and current sources, signal and properties of information and signals)* |  | Đọc trước tài liệu;  *(Prior reading)*  Giảng bài; bài tập  *(Lecture, homework)* | A1, A2 |
| 2-3 | **Chương 2: Cấu kiện điện tử *(Chapter 2: Electronics devices)***  **2.1 Diot bán dẫn:** khái niệm về chất bán dẫn; hiện tượng chỉnh lưu của tiếp giáp PN; Đặc tuyến V-A của điốt bán dẫn; các ứng dụng của Diode.  *(2.1 Diode: semiconductor material, rectification of a PN junction, V-A characteristic, applications)*  **2.2 BJT**: cấu tạo, nguyên lý hoạt động; các cách mắc mạch, họ đặc tuyến tĩnh; các phương pháp phân cực, đường tải tĩnh và điểm công tác tĩnh Q.  *(2.2. BJT: Structure, operation, basic schemes and characteristics, bias methods, DC load line and Q-point)*  **2.3 Khuếch đại thuật toán**: cấu tạo, tham số, đặc tuyến truyền đạt, đặc tuyến tần số, chế độ cơ bản  *(2.3 OPAM: structure, parameters, transfer characteristic, frequency characteristic, basic operation modes)* | M1.1, M1.2, M2.1 | Đọc trước tài liệu;  *(Prior reading)*  Giảng bài; bài tập  *(Lecture, homework)* | A1, A2, A3 |
| **2.4 JFET và MOSFET:** Cấu tạo, cơ chế hoạt động và phân cực một chiều, các mạch cơ bản, tham số  *(2.4 JFET và MOSFET: Structure, operating mechanism and DC bias; typical application schemes, parameters, characteristic, operating modes)* |
| 4 | **Chương 3: Kỹ thuật tương tự**  *(Chapter 3. Analog circuits)*  **3.1 Khuếch đại**: Giới thiệu khái niệm chung, các tham số cơ bản của tầng khuếch đại; hồi tiếp; các tầng khuếch đại EC, CC  *(3.1 Amplification: introduction, basic parameters of amplifier, feedback, EC and CC amplifier)* | M1.1, M1.2, M2.1,  M2.2 | Đọc trước tài liệu;  *(Prior reading)*  Giảng bài; bài tập  *(Lecture, homework)* | A1, A2, A3 |
| 5 | Khuếch đại dùng IC thuật toán: KĐ đảo, KĐ không đảo, mạch cộng, mạch trừ, mạch tích phân và mạch vi phân  *(Amplification using OPAM: inverting and non-inverting amplifiers, addition and subtraction circuits, integrator and differentiator circuits)* | M2.1; M2.2 | Đọc trước tài liệu;  *(Prior reading)*  Giảng bài; bài tập  *(Lecture, homework)* | A1, A2, A3 |
| 6 | Khuếch đại dùng FET: Mạch điện, tham số, đặc trưng  *(FET amplifiers: Circuit, parameters and properties)*  Khuyếch đại công suất: khái niệm, chế độ A, B, AB; bộ khuếch đại đẩy kéo  *(Power amplifiers: concept, A, B, AB modes; push-pull power amplifiers)* | M2.1; M2.2 | Đọc trước tài liệu;  *(Prior reading)*  Giảng bài; bài tập  *(Lecture, homework* | A1, A2, A3 |
| 7 | Giới thiệu bài tập mô phỏng trên máy tính làm theo nhóm  *(Teamwork based assignment of simulation homework)* | M3 |  |  |
| 8-9 | **3.2 Tạo dao động điều hòa**: nguyên tắc tạo dao động điều hòa, mạch dao động ghep biến áp, mạch dao động 3 điểm điện cảm, mạch dao động 3 điểm diện dung, mạch dao động cầu viên, mạch dao động di pha  *(3.2 Signal oscillator: Oscillation principle, Meisner, Hartley, Colpitts oscillators; LC and RC based oscillators)*  **3.3 Ổn áp một chiều**: sơ đồ khối tạo ra nguồn một chiều, giới thiệu các mạch ổn áp  *(3.3 DC voltage regulator: Block diagram, introduction of voltage regulators)*  **3.4 Ổn dòng:** Khái niệm, giới thiệu các phương pháp và mạch ổn dòng  *(3.4 Current regulator: Introduction, methods and regulation curcuits)* | M1.1, M1.2, M2.1, M2.2 | Đọc trước tài liệu;  *(Prior reading)*  Giảng bài; bài tập  *(Lecture, homework)* | A1, A2, A3 |
| 10-11 | **Chương 4: Kỹ thuật xung số**  *(Chapter 4: Pulse circuits and digital logic)*  **4.1 Kỹ thuật xung:** Tính chất và tham số của tín hiệu xung; chế độ khóa của IC thuật toán; bộ so sánh; Trigơ Smit dùng IC thuật toán. *(4.1 Pulse circuits: Pulse signal and properties, cut-off and saturation mode of OPAM, comparator)*  **4.2 Mạch đa hài sử dụng BJT và OPAM: Đa hài đợi, đa hài tự dao động, Trigger Schmitt** *(4.2 BJT and OPAM based multivibrators: Astate and bistate multivibrators, Schmitt triggers)*  **4.3 Mạch tạo xung vuông và xung tam giác**  *(4.3 Square and triangle signals generators)* | M1.1, M1.2 | Đọc trước tài liệu;  *(Prior reading)*  Giảng bài; bài tập  *(Lecture, homework)* | A1, A2 |
| 12-13 | **4.4 Kỹ thuật số**: cơ sở logic, các phần tử logic cơ bản; biểu diễn hàm logic và tối thiểu hóa, phân tích và thiết kế mạch logic.  *(4.4 Digital logic: Fundamentals, basic logic elements, representation of logic functions and minimization, analysis and implementation of logic circuits)* | M2.1, M2.2. | Giảng bài; bài tập  *(Lecture, homework)* | A1, A2 |
| 14-15 | **Báo cáo/đánh giá bài tập nhóm**  *(Report/assessment of teamwork-based simulation homework)* | M1, M3 | Nhóm SV trình bày, GV đánh giá  *(Presentation by team, assessment by lecturer)* | A1 |
| **Tổng kết và ôn tập**  *(Summary and review)* | M1-M2 |  |  |

1. ***Kế hoạch giảng dạy thí nghiệm*** *(Lab teaching plan)*

| **Tuần**  *(Week)* | **Nội dung**  *(Contents)* | **CĐR học phần**  *(Course outcomes)* | **Hoạt động dạy và học**  *(Activities)* | **Bài đánh giá**  *(Evaluation methods)* |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **[1]** | **[2]** | **[3]** | **[4]** | **[5]** |
| 1 | Khuếch đại dùng bộ khuếch đại thuật toán: *(OPAM based amplifier)*   * Khuếch đại không hồi tiếp *(Non feedback amplifier)* * Khuếch đại đảo *(Inverting amplifier)* * Đo kiểm các thông số cơ bản *(Evaluation of fundamental parameters)* * Báo cáo *(Report)* | M1, M2, M6 | Đọc trước tài liệu; *(Prior reading)*  Hướng dẫn thực hành trên các mô-đun thí nghiệm và thiết bị đo kiểm  *(Experimental guidance on module and monitoring devices)* | A3 |
| 2 | Tích phân và vi phân *(Integrator and differentiator)*   * Tích phân *(Integrator)* * Vi phân: *(Integrator)* * Đo kiểm các thông số cơ bản *(Evaluation of fundamental parameters)* * Báo cáo *(Report)* | M1, M2, M6 | Đọc trước tài liệu; *(Reading before class)*  Hướng dẫn thực hành trên các mô-đun thí nghiệm và thiết bị đo kiểm  *(Experimental guidance on module and monitoring devices)* | A3 |
| 3 | Nguồn ổn áp một chiều *(DC voltage regulators)*   * Báo cáo *(Report)* | M1, M2, M6 | Đọc trước tài liệu; *(Prior reading)*  Hướng dẫn thực hành trên các mô-đun thí nghiệm và thiết bị đo kiểm  *(Experimental guidance on module and monitoring devices)* | A3 |
| 4 | Mạch dao động cầu Viên *(Wien bridge oscllator)*   * Báo cáo *(Report)* | M1, M2, M6 | Đọc trước tài liệu; *(Prior reading)*  Hướng dẫn thực hành trên các mô-đun thí nghiệm và thiết bị đo kiểm  *(Experimental guidance on module and monitoring devices)* | A3 |

1. **QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN** *(Course Requirement)*
2. **NGÀY PHÊ DUYỆT:** *(Approved Date)***: xx/02/2019**

|  |  |
| --- | --- |
| **Chủ tịch Hội đồng** | **Nhóm xây dựng đề cương** |

PGS. Nguyễn Tiến Dũng TS. Phạm Nguyễn Thanh Loan

1. **QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT *(Update info)***

| **Lần cập nhật**  ***(Update time)*** | **Nội dung điều chỉnh**  ***(Updated content)*** | **Ngày tháng được phê duyệt**  *(Approved Date)* | **Áp dụng từ kỳ/khóa**  *(Released from semester/course)* | **Ghi chú**  *(Remark)* |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | …………… |  |  |  |
| 2 | …………………… |  |  |  |