

# SỬ DỤNG MÔ HÌNH ĐIỆN TỬ CƠ BẢN PHỤC VỤ GIẢNG DẠY THỰC HÀNH CHO SINH VIÊN NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN, ĐIỆN TỬ

Nguyễn Thị Bảo Thu, Vũ Thị Thùy Lan, Ngô Thị Ánh Hằng, Dương Thị Loan, Đàm Đức Cường  
Trường Đại học Thái Bình

**Tóm tắt:** Hiện nay, để đáp ứng nhu cầu giáo dục toàn diện cho người học thì việc sử dụng mô hình thực hành trong giảng dạy các học phần thuộc chuyên ngành kỹ thuật là rất cần thiết. Trong số đó có học phần Điện tử cơ bản, đặc điểm của học phần là các bài học lý thuyết phải gắn với thực tế, giải quyết các nhiệm vụ thuộc về mạch điện tử cơ bản trong thực tiễn kỹ thuật giúp hình thành kiến thức và kỹ năng cho SV đồng thời tạo hứng thú và nâng cao hiệu quả học tập học phần Điện tử cơ bản. Bài báo tập trung vào giải pháp sử dụng mô hình thực hành trong giảng dạy và học tập học phần Điện tử cơ bản, tạo môi trường học tập chất lượng cho SV. Nghiên cứu khảo nghiệm kết quả đạt được khi sử dụng mô hình để dạy học để khẳng định hiệu quả mà giải pháp này mang lại.

**Từ khóa:** Mô hình thực hành, giáo dục toàn diện, Điện tử cơ bản, mạch điện tử ứng dụng.

## USING BASIC ELECTRONIC MODELS TO SUPPORT PRACTICAL TEACHING FOR STUDENTS MAJORING IN ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING TECHNOLOGY

Nguyen Thi Bao Thu, Vu Thi Thuy Lan, Ngo Thi Anh Hang, Duong Thi Loan, Dam Duc Cuong  
Thai Binh University

**Abstract:** Currently, in order to meet the needs of comprehensive education for learners, the use of practical models in teaching modules of engineering majors is very necessary. Among them is the Basic Electronics module, which is characterized by theoretical lessons that must be associated with reality, solve tasks belonging to basic electronic circuits in technical practice, help form knowledge and skills for students, and at the same time create interest and improve the learning efficiency of the Basic Electronics module. The paper focuses on the solution of using a practical model in teaching and learning the Basic Electronics module, creating a quality learning environment for students. Research and test the results achieved when using the model for teaching to confirm the effectiveness that this solution brings.

**Keywords:** Practice model, comprehensive education, Basic electronics, applied electronic circuits.

Nhận bài: 15/02/2025

Phản biện: 14/03/2025

Duyệt đăng: 19/03/2025

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong chương trình đào tạo cho sinh viên (SV) Đại học ngành Công nghệ kỹ thuật Điện – Điện tử tại Trường Đại học Thái Bình, học phần Điện tử cơ bản là một học phần bắt buộc, đóng vai trò nền tảng quan trọng trong quá trình đào tạo. Kiến thức và kỹ năng học phần này cung cấp giúp SV hiểu được nguyên lý hoạt động của các linh kiện điện tử; từ đó có thể phân tích, thiết kế các mạch đơn giản. Đồng thời, SV cũng biết sử dụng các thiết bị đo lường và các công cụ chế tạo mạch điện tử.

Nghiên cứu được thực hiện với đối tượng là các lớp SV đăng ký học học phần Điện tử cơ bản, khẳng định hiệu quả của việc sử dụng mô hình này. SV học tập với mô hình giúp nâng cao kết quả học phần Điện tử cơ bản, góp phần đảm bảo chất lượng đào tạo, đáp ứng chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo.

### II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Cơ sở lý luận

Trong giáo dục kỹ thuật, mô hình thực hành đóng vai trò vô cùng quan trọng, không chỉ giúp SV nắm vững lý thuyết mà còn phát triển các kỹ

năng thực tế cần thiết. Việc học qua thực hành mang đến cơ hội để SV áp dụng kiến thức vào các tình huống thực tế, từ đó cải thiện khả năng giải quyết vấn đề, phát huy tính sáng tạo và rèn luyện khả năng tự tin đối diện với các tình huống trong công việc. Đặc biệt trong các lĩnh vực kỹ thuật, nơi yêu cầu sự chính xác cao, kỹ năng thực hành vượt trội và khả năng tương tác nhạy bén với công nghệ, mô hình thực hành càng trở nên thiết yếu.

Quá trình dạy học là hoạt động của giảng viên áp dụng các phương pháp sư phạm khác nhau để hỗ trợ SV học tập và kiểm soát việc nắm vững chuyên môn một cách hiệu quả. Phương pháp thí nghiệm/ thực hành là một trong những phương pháp mô phỏng có thể sử dụng trong giảng dạy nhằm cung cấp trải nghiệm thực tế cho phép SV tương tác với các khái niệm một cách có ý nghĩa.

#### 2.2. Mô hình Điện tử cơ bản

Bài 1: Module mạch dao động ba trạng thái.

Linh kiện trong mạch gồm: 3 điện trở than 1K $\Omega$ , 3 điện trở than 47K $\Omega$ , 4 tụ hóa 10 $\mu$ F, 3 BJT C1815 và 3 LED đơn. Theo sơ đồ nguyên lý, các

điện trở  $1K\Omega$  và  $47K\Omega$  phân cực để BJT C1815 hoạt động ở chế độ khóa điện tử đóng mở tín hiệu. Khi C1815 đóng, LED tương ứng nối với cực C của C1815 tắt và ngược lại khi C1815 ngắt, LED tương ứng nối với cực C của C1815 sáng. Các tụ C thực hiện nạp xả điện tạo dao động liên tục để LED sáng đều, mạch hoạt động theo ba trạng thái:

- Trạng thái 1: BJT C1815 đầu ngắt làm LED đầu sáng, 2 BJT C1815 sau dẫn làm 2 LED sau tắt.
- Trạng thái 2: BJT C1815 giữa ngắt làm LED giữa sáng, 2 BJT C1815 ở 2 bên dẫn làm 2 LED 2 bên tắt.
- Trạng thái 3: BJT C1815 cuối ngắt làm LED cuối sáng, 2 BJT C1815 trước dẫn làm 2 LED trước tắt.

Mạch dao động ba trạng thái sử dụng điện trở để phân cực cho BJT, tụ điện C để nạp xả điện và BJT làm khóa điện tử.

Mạch hoạt động khi được cấp nguồn 5VDC. Sơ đồ nguyên lý của mạch được tham khảo từ giáo trình giảng dạy học phần Điện tử cơ bản [1]

### **Bài 2: Module mạch chống trộm**

Mạch chống trộm dùng để báo động bằng đèn LED và loa khi phát hiện đột nhập. Mạch gồm cặp LED phát – LED thu, 2 BJT BC547, 1 BJT A1015, các điện trở  $330\Omega$ ,  $1K\Omega$ , 1 biến trở  $20K\Omega$ , LED và loa để báo hiệu. Trong mạch, cặp LED phát – LED thu đóng vai trò cảm biến nhận tín hiệu khi có vật thể đi qua (trộm); các điện trở dùng để hạn dòng cho LED hoặc phân cực cho BJT; BJT BC547 đóng vai trò làm khóa điện tử đóng mở theo sự điều khiển của tín hiệu nhận từ cặp LED phát – LED thu; BJT A1015 để khuếch đại tín hiệu. Loa và LED phát tín hiệu cảnh báo khi phát hiện đột nhập và biến trở để điều chỉnh độ nhạy cho mạch.

Mạch hoạt động khi được cấp nguồn 5 VDC.

### **Bài 3: Module mạch khuếch đại âm thanh**

Mạch sử dụng FET 80N70 để khuếch đại âm thanh đưa ra loa. Các điện trở để phân cực cho FET, tụ điện để lọc âm thanh hạn chế nhiễu và biến trở để điều chỉnh âm lượng. Mạch hoạt động khi được cấp nguồn 12VDC.

### **Bài 4: Module mạch đèn ngủ thông minh**

Với mạch đèn ngủ thông minh, đèn sẽ tự động bật sáng khi trời tối. Mạch hoạt động khi cấp nguồn 9VDC, gồm các linh kiện: 2 điện trở  $560\Omega$ , 1 điện trở  $2K\Omega$ , 1 quang trở, 1 biến trở  $50K\Omega$ , 1 LED và 2 BJT BC547.

Quang trở đóng vai trò cảm biến phát hiện trời

tối để gửi tín hiệu đến khóa đóng mở tự động là BJT BC547. Các điện trở trong mạch dùng để phân cực xác định chế độ làm việc cho BJT và biến trở dùng để điều chỉnh độ nhạy của cảm biến quang trở.

### **Bài 5: Module mạch quảng cáo.**

Mạch quảng cáo có thể chia làm 2 tầng: Tầng dao động và tầng khuếch đại. Tầng dao động giống mạch dao động ba trạng thái với nguyên lý hoạt động đã trình bày ở phần trên. Tầng khuếch đại thực hiện khuếch đại tín hiệu để chia ra nhiều LED xếp thành các chữ cái T, B và U.

Trong các module trên, module mạch quảng cáo là module tương ứng với bài thực hành nâng cao cũng là bài cuối cùng trong kế hoạch giảng dạy phần thực hành của học phần Điện tử cơ bản. Module này chỉ có phần mạch hoạt động trên mô hình, giảng viên yêu cầu SV tổng hợp kiến thức và kỹ năng trong quá trình học lý thuyết và thực hành, lập nhóm tương tác thảo luận để chế tạo sản phẩm mạch riêng không nằm trên mô hình.

### **Các module còn lại chia làm 3 phần:**

Phần 1: Sơ đồ nguyên lý để SV phân tích được nguyên lý của mạch từ đó biết cách kết nối các linh kiện trong mạch.

Phần 2: Mạch mẫu để SV có thể trực quan hoạt động của mạch.

Phần 3: Khung thực hành là không gian đặt sẵn các linh kiện trong mạch. SV từ việc quan sát, phân tích sơ đồ nguyên lý và hoạt động của mạch mẫu để thực hành kết nối các linh kiện ở không gian này.

### **2.3. Khảo nghiệm kết quả**

Việc khảo nghiệm hiệu quả sử dụng mô hình Điện tử cơ bản trong hoạt động giảng dạy và học tập được thực hiện qua khảo sát 100 SV học học phần Điện tử cơ bản tại trường Đại học Thái Bình. Người nghiên cứu đã gửi nội dung khảo sát qua Google Form cho 2 nhóm đối tượng. Nhóm đối tượng thứ nhất gồm 50 SV không sử dụng mô hình và nhóm đối tượng thứ hai gồm 50 SV sử dụng mô hình trong khi học. Việc đánh giá được thực hiện thông qua các câu hỏi khảo sát được tiến hành bằng cách chọn 1 trong 5 mức độ: 1. Hoàn toàn không đồng ý; 2. Không đồng ý; 3. Phân vân; 4. Đồng ý; 5. Hoàn toàn đồng ý.

Kết quả khảo sát thu được từ nhóm đối tượng thứ nhất và thứ hai được tổng kết quả khảo nghiệm cho thấy nội dung giảng dạy của học phần đáp ứng được mục tiêu và chuẩn đầu ra của học phần, của chương trình đào tạo, với từ 80% SV trả

lời đồng ý (4) và hoàn toàn đồng ý (5). Tuy nhiên, khi sử dụng mô hình trong hoạt động giảng dạy thì tỷ lệ này tăng từ 80% lên 90%. Bên cạnh đó, số SV đồng ý và hoàn toàn đồng ý rằng hoạt động giảng dạy đáp ứng chuẩn đầu ra của học phần tăng từ 33 (chiếm 66%) lên 41 (chiếm 82%).

Đối với các học phần kỹ thuật, việc cập nhật kiến thức, công nghệ mới là khá cần thiết để phù hợp với sự phát triển của xã hội. Kết quả khảo sát nói lên rằng, khi chưa sử dụng mô hình thì 44% SV còn phân vân (3), không đồng ý (2) và hoàn toàn không đồng ý (1) nội dung giảng dạy của học phần được cập nhật các thông tin, kiến thức mới. Nhưng tỷ lệ này giảm 12% xuống còn 32% với nhóm đối tượng thứ hai.

Để phù hợp với mục tiêu chung của giáo dục đại học là giáo dục toàn diện cho người học thì chương trình đào tạo cần trang bị khả năng vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề, đặc biệt là các vấn đề trong bối cảnh cụ thể, có mối liên hệ chặt chẽ với thực tiễn [4]. Nội dung này cũng được đề cập trong cuộc khảo nghiệm và thu được tỷ lệ SV đồng ý và hoàn toàn đồng ý hoạt động dạy học thúc đẩy sự gắn kết giữa lý thuyết và thực tiễn tăng đáng kể từ 36% lên 74%.

Ngoài ra nội dung hoạt động dạy học hỗ trợ người học rèn luyện các kỹ năng và khả năng học tập suốt đời liên quan đến tính hiệu học cần trang bị cho người học [4]. Kết quả khảo sát cho thấy số SV đồng ý và hoàn toàn đồng ý với nội dung này tăng 34% (từ 36% lên 70%). Một nội dung khảo

sát nữa cũng được nhóm đối tượng được sử dụng mô hình trong giảng dạy đồng ý với tỷ lệ 54% cải thiện hơn hẳn nhóm không sử dụng mô hình 34% là nội dung hoạt động dạy và học tạo điều kiện cho người học tham gia học tập và nghiên cứu một cách chủ động và có trách nhiệm.

Nhìn chung, những ý kiến đánh giá của nhóm đối tượng được sử dụng mô hình trong dạy học tích cực hơn nhiều nhóm còn lại. Với tỷ lệ đồng ý và không đồng ý đều tăng và đặc biệt tăng mạnh ở các nội dung khảo sát liên quan đến khả năng vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề, khả năng hình thành tính hiếu học, sự chủ động trong học tập. Đây là những khả năng, điều kiện người học cần đạt được để phù hợp với mục tiêu chung của giáo dục đại học là giáo dục toàn diện.

### III. KẾT LUẬN

Sử dụng mô hình trong hoạt động dạy và học góp phần đáp ứng chuẩn đầu ra của học phần và của chương trình đào tạo. Thực tế triển khai dạy học thực hành học phần Điện tử cơ bản có sử dụng mô hình tại trường Đại học Thái Bình cho thấy hiệu quả trong việc nâng cao hứng thú học tập và kết quả học tập của SV. Để hoàn thành được mục tiêu của các bài học thực hành, SV phải hình thành các kỹ năng nghiên cứu, phân tích, tổng hợp để thiết kế, lắp ráp các mạch điện tử; đồng thời phát triển được cả kỹ năng làm việc nhóm và viết báo cáo từ đó có thể ghi nhớ kiến thức được lâu dài, làm chủ quá trình lĩnh hội kiến thức và tạo thói quen học tập suốt đời.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Trần Thị Hòa, (2019), *Điện tử cơ bản – Lý thuyết và thực hành*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [2] Trần Tuyên, (2024), *Mô phỏng trong dạy học môn Thực hành Điện tử cơ bản cho SV ngành Kỹ thuật điện*, Tạp chí Khoa học giáo dục Việt Nam, số 6, tr.35-40.
- [3] Purnamawati, (2015), *Developing a Design of an Analog Electronics Practice Instruction as an Effort to Improve the Professionalism of Prospective Vocational Teachers*, The 3rd UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training, tr.156-161.
- [4] Thông tư 07/2015/TT-BGDĐT ngày 16/4/2015 của Bộ trưởng bộ GDĐT về việc Ban hành quy định về khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp đối với mỗi trình độ đào tạo của giáo dục đại học và quy trình xây dựng, thẩm định, ban hành chương trình đào tạo trình độ đại học, thạc sĩ, tiến sĩ.
- [5] <https://caodang.fpt.edu.vn/tin-tuc-poly/mo-hinh-thuc-hanh-chia-khoa-vang-trong-viec-giang-day-ky-thuat.html>