

NHỮNG KHÓ KHĂN CỦA SINH VIÊN CAO ĐẲNG KHI HỌC MÔN KỸ THUẬT ĐIỆN – ĐIỆN TỬ: GÓC NHÌN NGHIÊN CỨU

Trần Đức Quang

Giảng viên, Khoa Điện – Kỹ thuật Xây dựng, Trường Cao đẳng Kỹ thuật và Công nghệ Tỉnh Hà Giang

Tóm tắt: Môn học Kỹ thuật Điện – Điện tử giữ vai trò nền tảng trong chương trình đào tạo của nhiều ngành nghề kỹ thuật ở bậc cao đẳng. Đây là học phần cơ sở, cung cấp các kiến thức và kỹ năng ban đầu để sinh viên tiếp cận các môn chuyên ngành như điện công nghiệp, điều khiển tự động, điện tử công suất hay kỹ thuật số. Tuy nhiên, trên thực tế giảng dạy tại nhiều cơ sở giáo dục nghề nghiệp ở Việt Nam cho thấy, Kỹ thuật Điện – Điện tử cũng là một trong những môn học gây nhiều khó khăn cho sinh viên, dẫn đến kết quả học tập chưa cao và tâm lý e ngại đối với các môn kỹ thuật liên quan. Bài báo này nhằm phân tích một cách hệ thống các khó khăn mà sinh viên cao đẳng gặp phải trong quá trình học môn Kỹ thuật Điện – Điện tử trên các khía cạnh: nhận thức lý thuyết, năng lực toán – vật lý, kỹ năng thực hành, điều kiện học tập và yếu tố tâm lý – động cơ học tập. Nghiên cứu được thực hiện dựa trên phương pháp phân tích – tổng hợp tài liệu kết hợp với quan sát thực tiễn quá trình giảng dạy và học tập tại các lớp cao đẳng kỹ thuật. Kết quả nghiên cứu cho thấy rằng, các khó khăn của sinh viên không chỉ xuất phát từ đặc trưng nội dung môn học mang tính trừu tượng và phức tạp, mà còn chịu ảnh hưởng mạnh mẽ từ nền tảng kiến thức đầu vào, phương pháp giảng dạy, cơ sở vật chất đào tạo cũng như tâm lý và thái độ học tập của người học.

Từ khóa: sinh viên cao đẳng, kỹ thuật điện – điện tử, khó khăn học tập, giáo dục kỹ thuật.

DIFFICULTIES FACED BY COLLEGE STUDENTS WHEN STUDYING ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING: A RESEARCH PERSPECTIVE

Abstract: Electrical and Electronic Engineering plays a fundamental role in the training programs of many engineering professions at the college level. It is a foundational course, providing initial knowledge and skills for students to approach specialized subjects such as industrial electricity, automatic control, power electronics, or digital technology. However, in practice, teaching at many vocational education institutions in Vietnam shows that Electrical and Electronic Engineering is also one of the subjects that causes many difficulties for students, leading to low academic results and a reluctance towards related engineering subjects. This paper aims to systematically analyze the difficulties that college students encounter in studying Electrical and Electronic Engineering from the following aspects: theoretical understanding, mathematical and physical abilities, practical skills, learning conditions, and psychological factors – motivation for learning. This research was conducted using a combination of document analysis and synthesis, along with practical observation of the teaching and learning process in technical college classes. The research results show that students' difficulties stem not only from the abstract and complex nature of the subject matter but are also strongly influenced by their initial knowledge base, teaching methods, training facilities, and their learning attitudes and psychology.

Keywords: college students, electrical and electronic engineering, learning difficulties, technical education.

Nhận bài: 02.12.2025

Phản biện: 20.12.2025

Duyệt đăng: 26.12.2025

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa và chuyển đổi số hiện nay, lĩnh vực điện – điện tử giữ vai trò then chốt trong hầu hết các ngành sản xuất, xây dựng và dịch vụ kỹ thuật. Từ các hệ thống cung cấp điện, điều khiển và tự động hóa trong nhà máy, đến các thiết bị điện tử dân dụng, công nghiệp và công nghệ thông tin, điện – điện tử đều là nền tảng không thể thiếu. Sự phát triển nhanh chóng của khoa học – công nghệ đặt ra yêu cầu ngày càng cao đối với chất lượng nguồn nhân lực kỹ thuật, đặc biệt là đội ngũ kỹ thuật viên trực tiếp tham gia vận hành, bảo trì và sửa chữa thiết bị.

Ở Việt Nam, hệ thống giáo dục nghề nghiệp, trong đó bậc cao đẳng chiếm vị trí quan trọng, có nhiệm vụ đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật có trình độ chuyên môn và kỹ năng thực hành đáp ứng nhu

cầu của thị trường lao động. Trong chương trình đào tạo của nhiều ngành kỹ thuật ở bậc cao đẳng, môn Kỹ thuật Điện – Điện tử được xem là học phần cơ sở, đóng vai trò cung cấp các kiến thức nền tảng ban đầu cho sinh viên. Thông qua môn học này, sinh viên được trang bị những hiểu biết cơ bản về các hiện tượng điện, mạch điện, linh kiện điện tử và nguyên lý hoạt động của các hệ thống điện – điện tử.

Tuy nhiên, thực tiễn giảng dạy tại nhiều cơ sở đào tạo cho thấy, Kỹ thuật Điện – Điện tử lại là một trong những môn học khiến sinh viên gặp nhiều khó khăn. Không ít sinh viên gặp trở ngại trong việc tiếp thu kiến thức lý thuyết, giải bài tập, cũng như thực hiện các thao tác thực hành. Hệ quả là kết quả học tập của sinh viên chưa cao, thậm chí một bộ phận sinh viên hình thành tâm lý

e ngại, thiếu tự tin đối với các môn kỹ thuật liên quan, ảnh hưởng tiêu cực đến quá trình học tập và định hướng nghề nghiệp sau này.

Xuất phát từ thực tế đó, việc nghiên cứu một cách hệ thống những khó khăn mà sinh viên cao đẳng gặp phải khi học môn Kỹ thuật Điện – Điện tử có ý nghĩa quan trọng cả về mặt lý luận và thực tiễn. Về mặt lý luận, nghiên cứu góp phần làm rõ các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình tiếp thu kiến thức kỹ thuật của sinh viên trong bối cảnh giáo dục nghề nghiệp. Về mặt thực tiễn, kết quả nghiên cứu là cơ sở để đề xuất các giải pháp đổi mới phương pháp giảng dạy, tổ chức học tập và hỗ trợ sinh viên, nhằm nâng cao chất lượng đào tạo và hiệu quả học tập môn Kỹ thuật Điện – Điện tử ở bậc cao đẳng.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Đặc điểm của môn Kỹ thuật Điện – Điện tử

Kỹ thuật Điện – Điện tử là lĩnh vực khoa học – kỹ thuật nghiên cứu các hiện tượng điện, các mạch điện, linh kiện điện tử và ứng dụng của chúng trong thực tế sản xuất và đời sống. Đặc trưng nổi bật của môn học này là sự kết hợp chặt chẽ giữa lý thuyết và thực hành. Sinh viên không chỉ cần nắm vững các khái niệm cơ bản như dòng điện, điện áp, điện trở, công suất, tín hiệu điện, mà còn phải biết vận dụng những kiến thức đó để phân tích, lắp ráp và kiểm tra các mạch điện – điện tử cụ thể.

Bên cạnh đó, môn học còn mang tính trừu tượng cao do nhiều hiện tượng điện không thể quan sát trực tiếp bằng giác quan. Các khái niệm và quy luật điện thường được biểu diễn thông qua công thức toán học, sơ đồ mạch và ký hiệu kỹ thuật. Điều này đòi hỏi sinh viên phải có khả năng tư duy trừu tượng, tư duy logic và kỹ năng phân tích vấn đề.

Ngoài ra, Kỹ thuật Điện – Điện tử là môn học có tính liên ngành cao, gắn bó chặt chẽ với toán học và vật lý. Các phép toán đại số, lượng giác, số phức, cũng như các kiến thức về điện trường, từ trường, dao động và sóng điện từ là những công cụ không thể thiếu trong việc tiếp cận và giải quyết các bài toán kỹ thuật điện – điện tử. Chính những đặc điểm này đã tạo nên những thách thức không nhỏ đối với sinh viên cao đẳng trong quá trình học tập.

2.2. Đặc điểm người học ở bậc cao đẳng

Sinh viên cao đẳng là nhóm người học có đặc điểm rất đa dạng về trình độ học vấn, năng lực nhận thức và động cơ học tập. Nhiều sinh viên lựa chọn con đường cao đẳng do định hướng nghề ng-

hiệp sớm, mong muốn nhanh chóng tham gia thị trường lao động. Tuy nhiên, cũng có một bộ phận sinh viên xem cao đẳng là lựa chọn thay thế sau khi không đạt kết quả mong muốn trong các kỳ thi tuyển sinh đại học. Sự khác biệt này dẫn đến sự chênh lệch đáng kể về kiến thức nền tảng, đặc biệt là kiến thức toán và vật lý.

Bên cạnh đó, sinh viên cao đẳng thường có xu hướng thiên về thực hành, mong muốn được học những nội dung gắn liền với công việc thực tế. Khi phải tiếp cận các khái niệm lý thuyết trừu tượng và nhiều công thức, không ít sinh viên cảm thấy khó tiếp thu, thiếu hứng thú và động cơ học tập. Nếu phương pháp giảng dạy không phù hợp với đặc điểm này, sinh viên dễ rơi vào trạng thái học đối phó hoặc học thụ động.

2.3. Tổng quan một số nghiên cứu liên quan

Nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước đã chỉ ra rằng, khó khăn trong học tập các môn kỹ thuật nói chung và Kỹ thuật Điện – Điện tử nói riêng thường bắt nguồn từ nhiều nguyên nhân khác nhau. Một số nghiên cứu nhấn mạnh sự mất cân đối giữa lý thuyết và thực hành, cho rằng việc giảng dạy quá nặng về lý thuyết sẽ làm giảm khả năng tiếp thu và vận dụng kiến thức của người học. Các tác giả khác lại tập trung phân tích vai trò của phương pháp giảng dạy, cho rằng phương pháp truyền thống, thiên về thuyết giảng, chưa đáp ứng được yêu cầu phát triển năng lực thực hành và tư duy kỹ thuật của sinh viên.

Bên cạnh đó, nhiều công trình nghiên cứu cũng chỉ ra tầm quan trọng của điều kiện cơ sở vật chất, trang thiết bị thực hành và môi trường học tập đối với hiệu quả đào tạo kỹ thuật. Việc thiếu thiết bị, thiết bị lạc hậu hoặc không đồng bộ có thể làm hạn chế đáng kể cơ hội thực hành và trải nghiệm của sinh viên.

2.4. Những khó khăn của sinh viên cao đẳng khi học môn kỹ thuật điện – điện tử: Góc nhìn nghiên cứu

Kết quả nghiên cứu cho thấy, những khó khăn mà sinh viên cao đẳng gặp phải khi học môn Kỹ thuật Điện – Điện tử không tồn tại một cách rời rạc, mà có mối quan hệ chặt chẽ, tác động qua lại lẫn nhau. Trong đó, hạn chế về kiến thức nền tảng, phương pháp tiếp cận môn học, điều kiện thực hành và yếu tố tâm lý người học là những nhóm nguyên nhân nổi bật, ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu quả học tập của sinh viên. Việc phân tích cụ thể từng nhóm khó khăn giúp làm rõ bản chất vấn đề và là cơ sở cho việc đề xuất các giải pháp phù hợp.

2.4.1. Khó khăn trong tiếp thu kiến thức lý thuyết

Một trong những khó khăn lớn nhất mà sinh viên cao đẳng gặp phải khi học môn Kỹ thuật Điện – Điện tử là việc tiếp thu các kiến thức lý thuyết mang tính trừu tượng cao. Các hiện tượng điện như dòng điện, điện áp, từ thông hay sự biến đổi tín hiệu điện không thể quan sát trực tiếp bằng giác quan, mà chỉ có thể nhận biết thông qua các đại lượng đo lường, ký hiệu và mô hình lý thuyết. Điều này tạo ra khoảng cách nhất định giữa nội dung học tập và trải nghiệm thực tế của sinh viên.

Trong thực tế giảng dạy, nhiều sinh viên có xu hướng tiếp cận kiến thức lý thuyết một cách thụ động, chủ yếu ghi nhớ công thức và sơ đồ mạch mà chưa hiểu rõ bản chất của các hiện tượng điện. Khi gặp các bài tập yêu cầu phân tích hoặc vận dụng kiến thức vào tình huống mới, sinh viên thường lúng túng và dễ mắc sai sót. Điều này cho thấy quá trình học tập của sinh viên chưa đạt được mức độ hiểu sâu, mà dừng lại ở mức ghi nhớ bề mặt.

Nguyên nhân của tình trạng này một phần xuất phát từ đặc điểm của môn học, nhưng cũng chịu ảnh hưởng lớn từ phương pháp giảng dạy. Nếu việc giảng dạy lý thuyết chủ yếu theo lối thuyết giảng, ít sử dụng các phương tiện trực quan như mô hình, thí nghiệm minh họa hoặc mô phỏng, sinh viên sẽ khó hình dung và liên hệ kiến thức với thực tế. Đối với sinh viên cao đẳng – nhóm người học có xu hướng thiên về thực hành – điều này càng làm gia tăng cảm giác khô khan và khó tiếp cận của môn học.

2.4.2. Hạn chế về nền tảng kiến thức toán – vật lý

Kết quả quan sát và phân tích cho thấy, hạn chế về nền tảng kiến thức toán học và vật lý là một trong những nguyên nhân cốt lõi dẫn đến khó khăn trong học tập môn Kỹ thuật Điện – Điện tử. Nhiều sinh viên gặp khó khăn trong việc thực hiện các phép biến đổi đại số, giải hệ phương trình, hoặc sử dụng các khái niệm toán học như số phức, hàm lượng giác trong phân tích mạch điện xoay chiều.

Sự thiếu vững vàng về toán – vật lý không chỉ khiến sinh viên khó giải bài tập, mà còn ảnh hưởng đến khả năng hiểu bản chất của các hiện tượng điện. Chẳng hạn, khi không nắm rõ mối quan hệ giữa các đại lượng vật lý hoặc ý nghĩa của các biểu thức toán học, sinh viên khó có thể hiểu sâu các định luật điện và nguyên lý hoạt động của mạch điện. Hệ quả là sinh viên dễ rơi vào trạng thái học thuộc công thức một cách máy móc, thiếu khả năng suy luận và vận dụng linh hoạt.

Bên cạnh đó, sự chênh lệch lớn về trình độ đầu vào giữa các sinh viên trong cùng một lớp học cũng tạo ra thách thức cho quá trình giảng dạy. Giảng viên khó có thể lựa chọn tốc độ và mức độ giảng dạy phù hợp với tất cả sinh viên, dẫn đến tình trạng một bộ phận sinh viên không theo kịp tiến độ học tập, từ đó gia tăng cảm giác tự ti và chán nản.

2.4.3. Khó khăn trong thực hành và thao tác kỹ thuật

Thực hành là nội dung quan trọng và không thể thiếu trong môn Kỹ thuật Điện – Điện tử, bởi đây là cơ hội để sinh viên củng cố kiến thức lý thuyết và phát triển kỹ năng nghề nghiệp. Tuy nhiên, nghiên cứu cho thấy sinh viên cao đẳng thường gặp nhiều khó khăn trong các giờ thực hành, đặc biệt là ở giai đoạn đầu của môn học.

Nhiều sinh viên lúng túng trong việc nhận diện linh kiện điện – điện tử, đọc hiểu sơ đồ mạch và sử dụng các thiết bị đo như đồng hồ vạn năng, máy hiện sóng. Việc lắp ráp mạch điện đòi hỏi sự chính xác và tuân thủ quy trình kỹ thuật, trong khi sinh viên chưa có nhiều kinh nghiệm thực tế. Những sai sót trong quá trình lắp mạch hoặc đo đạc có thể dẫn đến kết quả không chính xác, thậm chí gây hư hỏng thiết bị.

Ngoài ra, yếu tố an toàn điện cũng là một rào cản tâm lý đối với sinh viên. Nhiều sinh viên lo sợ bị điện giật hoặc làm hỏng thiết bị, dẫn đến tâm lý e dè, thiếu chủ động trong quá trình thực hành. Nếu không được hướng dẫn và hỗ trợ kịp thời, sinh viên dễ hình thành thói quen làm theo hướng dẫn một cách máy móc, thiếu sự tìm tòi và sáng tạo.

2.4.4. Điều kiện học tập và cơ sở vật chất đào tạo

Điều kiện học tập và cơ sở vật chất là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến hiệu quả đào tạo các môn kỹ thuật. Kết quả nghiên cứu cho thấy, tại một số cơ sở đào tạo cao đẳng, phòng thực hành điện – điện tử còn thiếu thiết bị hoặc thiết bị đã cũ, không đồng bộ. Số lượng thiết bị hạn chế khiến nhiều sinh viên phải thực hành theo nhóm đông, làm giảm cơ hội thao tác trực tiếp của từng cá nhân.

Việc thiếu các mô hình, bộ thí nghiệm hiện đại và phần mềm mô phỏng cũng làm hạn chế khả năng minh họa trực quan các hiện tượng điện. Điều này ảnh hưởng không nhỏ đến việc gắn kết giữa lý thuyết và thực hành, đặc biệt đối với những nội dung mang tính trừu tượng cao. Trong bối cảnh công nghệ phát triển nhanh chóng, sự lạc hậu của

trang thiết bị đào tạo có thể làm giảm mức độ cập nhật và tính thực tiễn của chương trình học.

2.4.5. Yếu tố tâm lý và động cơ học tập của sinh viên

Yếu tố tâm lý và động cơ học tập đóng vai trò quan trọng trong quá trình tiếp thu kiến thức của sinh viên. Nghiên cứu cho thấy, không ít sinh viên cao đẳng mang tâm lý e ngại đối với các môn kỹ thuật, đặc biệt là những môn được xem là “khó” như Kỹ thuật Điện – Điện tử. Áp lực điểm số, sự so sánh với bạn học và lo lắng về khả năng đáp ứng yêu cầu nghề nghiệp trong tương lai có thể khiến sinh viên căng thẳng và giảm hứng thú học tập.

Khi gặp khó khăn ban đầu mà không được hỗ trợ kịp thời, sinh viên dễ hình thành thái độ học đối phó, chỉ tập trung vào việc vượt qua kỳ thi thay vì hiểu sâu kiến thức. Tình trạng này nếu kéo

dài sẽ ảnh hưởng tiêu cực đến quá trình học tập các môn chuyên ngành sau này và sự phát triển năng lực nghề nghiệp của sinh viên.

III. KẾT LUẬN

Nghiên cứu cho thấy những khó khăn của sinh viên cao đẳng khi học môn Kỹ thuật Điện – Điện tử là vấn đề mang tính hệ thống, chịu tác động của nhiều yếu tố khác nhau. Để nâng cao hiệu quả giảng dạy và học tập, cần có sự phối hợp đồng bộ giữa đổi mới phương pháp giảng dạy, tăng cường thực hành, cải thiện cơ sở vật chất và hỗ trợ tâm lý – học tập cho sinh viên.

Trên cơ sở đó, bài báo kiến nghị các cơ sở đào tạo cao đẳng chú trọng áp dụng các phương pháp giảng dạy tích cực, sử dụng mô hình, mô phỏng và bài tập gắn với thực tiễn sản xuất; đồng thời tăng cường bồi dưỡng kiến thức nền tảng cho sinh viên ngay từ đầu khóa học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội (2019). *Giáo dục nghề nghiệp trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0*. NXB Lao động – Xã hội.

Felder, R. M., & Brent, R. (2016). *Teaching and Learning STEM*. Jossey-Bass.

Nguyễn Văn Cường (2018). *Dạy học kỹ thuật theo hướng phát triển năng lực người học*. NXB Giáo dục Việt Nam.

Prince, M. (2004). *Does active learning work? Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231

Trần Trung Ninh (2020). *Một số giải pháp nâng cao hiệu quả dạy học các môn kỹ thuật ở bậc cao đẳng*. Tạp chí Giáo dục, (472), 45–49.