PHÁT TRIỂN KỸ NĂNG THỰC HÀNH NGHỀ CHO SINH VIÊN NGÀNH ĐIỆN CÔNG NGHIỆP THÔNG QUA PHÒNG THÍ NGHIỆM ẢO VÀ MÔ PHỎNG SỐ TẠI TRƯỜNG CAO ĐẲNG ĐIỆN BIÊN

Trần Thị Vân Anh
Khoa Điện - Điện tử, Trường Cao đẳng Điện Biên

Tóm tắt: *Trong bối cảnh chuyển đổi số và cách mạng công nghiệp 4.0, việc đào tạo nguồn nhân lực ngành Điện công nghiệp không chỉ dừng lại ở việc truyền thụ kiến thức lý thuyết, mà còn cần đặc biệt chú trọng đến phát triển kỹ năng thực hành. Tuy nhiên, thực trạng hạn chế về cơ sở vật chất, trang thiết bị tại nhiều cơ sở giáo dục nghề nghiệp, trong đó có Trường Cao đẳng Điện Biên, đang ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng đào tạo. Ứng dụng phòng thí nghiệm ảo và mô phỏng số là giải pháp hiện đại, giúp sinh viên có môi trường học tập an toàn, tiết kiệm chi phí, nâng cao năng lực tự học và sáng tạo. Bài báo phân tích cơ sở lý luận, thực trạng và đề xuất giải pháp nhằm phát triển kỹ năng thực hành nghề cho sinh viên ngành Điện công nghiệp tại Trường Cao đẳng Điện Biên.*

Từ khóa: *Kỹ năng thực hành nghề, phòng thí nghiệm ảo, mô phỏng số, đào tạo nghề Điện công nghiệp, Trường Cao đẳng Điện Biên.*

DEVELOPING PRACTICAL SKILLS FOR STUDENTS MAJORING IN ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS THROUGH VIRTUAL LABORATORIES AND DIGITAL SIMULATIONS AT DIEN BIEN COLLEGE

Tran Thi Van Anh
Faculty of Electrical and Electronics Engineering, Dien Bien College

Abstract: *IIn the context of digital transformation and the Fourth Industrial Revolution, training human resources in the field of Industrial Electricity should not only focus on imparting theoretical knowledge but also place special emphasis on developing practical vocational skills. However, the limitations in facilities and equipment at many vocational education institutions, including Dien Bien College, are directly affecting training quality. The application of virtual laboratories and digital simulations is a modern solution that provides students with a safe learning environment, reduces costs, and enhances self-learning ability and creativity. This article analyzes the theoretical basis, current situation, and proposes solutions to develop practical skills for Industrial Electricity students at Dien Bien College.*

Keywords: *Vocational practical skills, virtual laboratory, digital simulation, Industrial Electricity, vocational training, Dien Bien College.*

Nhận bài: 16/08/2025 *Phản biện: 17/09/2025* *Duyệt đăng: 20/09/2025*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư và xu thế chuyển đổi số diễn ra mạnh mẽ, ngành Điện công nghiệp giữ vai trò quan trọng trong việc phát triển hạ tầng giao thông, phục vụ trực tiếp cho quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Nhu cầu về nguồn nhân lực có trình độ chuyên môn cao, đặc biệt là kỹ năng thực hành nghề nghiệp, ngày càng trở nên cấp thiết.

Tuy nhiên, thực tế đào tạo tại nhiều cơ sở giáo dục nghề nghiệp, trong đó có Trường Cao đẳng Điện Biên, vẫn còn gặp nhiều khó khăn: hệ thống phòng thí nghiệm chưa đầy đủ, trang thiết bị thiếu và lạc hậu, khả năng tiếp cận công nghệ mới còn hạn chế. Điều này dẫn đến việc rèn luyện kỹ năng thực hành nghề của sinh viên chưa đạt được hiệu quả như mong muốn, gây khó khăn khi sinh viên bước vào môi trường làm việc thực tế tại doanh nghiệp.

Trong khi đó, phòng thí nghiệm ảo và mô phỏng số đã chứng minh được vai trò to lớn trong giáo dục nghề nghiệp trên thế giới: không chỉ giúp tiết kiệm chi phí, đảm bảo an toàn, mà còn mở rộng cơ hội học tập, cho phép sinh viên lặp lại các thao tác kỹ thuật nhiều lần, từ đó nâng cao khả năng tự học, tư duy sáng tạo và kỹ năng giải quyết vấn đề.

Chính vì vậy, việc nghiên cứu đề tài "Phát triển kỹ năng thực hành nghề cho sinh viên ngành Điện công nghiệp thông qua phòng thí nghiệm ảo và mô phỏng số tại Trường Cao đẳng Điện Biên" là hết sức cần thiết. Kết quả nghiên cứu không chỉ mang ý nghĩa thực tiễn đối với hoạt động giảng dạy và học tập của nhà trường, mà còn góp phần cung cấp luận cứ khoa học cho việc đổi mới phương pháp đào tạo nghề, phù hợp với yêu cầu phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao trong thời kỳ hội nhập quốc tế.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Cơ sở lý luận về phòng thí nghiệm ảo và mô phỏng số

2.1.1. Khái niệm phòng thí nghiệm ảo và mô phỏng số

Phòng thí nghiệm ảo (Virtual Laboratory) là một hệ thống thí nghiệm được thiết kế trên nền tảng công nghệ thông tin, cho phép người học tiến hành các thao tác kỹ thuật và thí nghiệm thông qua máy tính, phần mềm, thay thế hoặc bổ sung cho các thí nghiệm vật lý trong thực tế. Trong môi trường này, sinh viên có thể quan sát, thao tác, thay đổi thông số, đo lường kết quả mà không cần trực tiếp sử dụng thiết bị thật.

Mô phỏng số (Simulaton) được hiểu là quá trình tái hiện hoạt động của một hệ thống, mạch điện hoặc thiết bị kỹ thuật thông qua các công cụ phần mềm. Nhờ mô phỏng, người học có thể hình dung được nguyên lý hoạt động, các tình huống sự cố và kết quả đầu ra khi thay đổi thông số đầu vào.

Cả hai khái niệm này đều dựa trên nền tảng công nghệ số, gắn liền với sự phát triển của công nghệ máy tính và phần mềm chuyên dụng. Trong đào tạo ngành Điện công nghiệp, các phần mềm như AutoCAD Electrical, Multisim, Proteus, Matlab/Simulink, Packet Tracer, Cisco Packet Tracer được sử dụng rộng rãi để mô phỏng mạch điện, mạng truyền dẫn.

2.1.2.Cơ sở khoa học của việc ứng dụng

Việc áp dụng phòng thí nghiệm ảo và mô phỏng số trong đào tạo dựa trên một số cơ sở khoa học quan trọng:

Lý thuyết kiến tạo (Constructivism): cho rằng tri thức được hình thành thông qua quá trình người học tự trải nghiệm, khám phá và kiến tạo. Phòng thí nghiệm ảo giúp sinh viên chủ động tương tác, thay đổi thông số và rút ra kết luận, phù hợp với quan điểm dạy học kiến tạo.

Học tập trải nghiệm (Experiential Learning): theo Kolb, học tập hiệu quả nhất khi người học được trải nghiệm trực tiếp, phản ánh và áp dụng vào thực tiễn. Mô phỏng số cung cấp môi trường trải nghiệm đa dạng, cho phép sinh viên thử nghiệm nhiều tình huống mà không lo rủi ro.

Lý thuyết đa phương tiện (Multimedia Learning Theory – Mayer): khẳng định rằng việc kết hợp hình ảnh, âm thanh, mô phỏng trực quan với văn bản, công thức sẽ giúp nâng cao khả năng tiếp thu và ghi nhớ. Các phần mềm mô phỏng trong lĩnh vực Điện công nghiệp quan hóa những hiện tượng khó quan sát bằng mắt thường, từ đó hỗ trợ học tập hiệu quả.

2.1.3. Ưu điểm và hạn chế

* *Ưu điểm:* Tiết kiệm chi phí đầu tư, bảo dưỡng thiết bị thực hành. Đảm bảo an toàn trong các thí nghiệm phức tạp, có nguy cơ cháy nổ hoặc điện giật. Cho phép lặp lại thí nghiệm nhiều lần, thay đổi điều kiện một cách linh hoạt. Không bị giới hạn về thời gian, không gian; sinh viên có thể học tập mọi lúc, mọi nơi. Hỗ trợ việc tích hợp lý thuyết với thực hành, thúc đẩy tư duy phân tích và giải quyết vấn đề.

* *Hạn chế:* Không thể thay thế hoàn toàn cảm giác thao tác trên thiết bị thực tế. Đòi hỏi hạ tầng công nghệ thông tin hiện đại, máy tính cấu hình cao. Cần có đội ngũ giảng viên am hiểu công nghệ để khai thác hiệu quả.

2.1.4. Vai trò trong đào tạo ngành Điện công nghiệp

Đào tạo nghề Điện công nghiệp giữ vai trò đặc biệt quan trọng trong hệ thống giáo dục nghề nghiệp, góp phần trực tiếp vào quá trình phát triển kinh tế - xã hội. Trước hết, ngành Điện công nghiệp là một trong những lĩnh vực nền tảng, gắn liền với sự vận hành của hầu hết các ngành sản xuất và dịch vụ. Vì vậy, việc đào tạo đội ngũ lao động có tay nghề vững vàng sẽ đảm bảo cung ứng nguồn nhân lực chất lượng cao, đáp ứng yêu cầu của thị trường lao động trong bối cảnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa và chuyển đổi số.

Thứ hai, đào tạo nghề Điện công nghiệp không chỉ trang bị kiến thức lý thuyết mà còn chú trọng phát triển kỹ năng thực hành, khả năng xử lý tình huống và tư duy sáng tạo. Điều này giúp người học có thể thích ứng nhanh với môi trường làm việc thực tế, giảm khoảng cách giữa đào tạo và nhu cầu của doanh nghiệp.

Thứ ba, quá trình đào tạo còn góp phần hình thành thái độ nghề nghiệp, kỷ luật lao động và tinh thần trách nhiệm cho học viên. Đây là những yếu tố quan trọng giúp nâng cao năng suất lao động, chất lượng sản phẩm và hiệu quả sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp.

Cuối cùng, đào tạo nghề Điện công nghiệp còn có ý nghĩa xã hội sâu rộng, góp phần giải quyết vấn đề việc làm, nâng cao thu nhập và ổn định đời sống cho người lao động. Đồng thời, nó còn thúc đẩy sự phát triển bền vững của địa phương và đất nước thông qua việc cung ứng nguồn nhân lực kỹ thuật chất lượng cao cho các dự án công nghiệp, năng lượng và hạ tầng.

Từ những phân tích trên có thể khẳng định, đào tạo nghề Điện công nghiệp không chỉ đơn thuần là hoạt động giảng dạy và học tập, mà còn là yếu tố then chốt quyết định đến chất lượng nguồn nhân

lực, năng lực cạnh tranh quốc gia và sự phát triển của xã hội trong thời kỳ mới.

2.2. Thực trạng tại Trường Cao đẳng Điện Biên

2.2.1. Thực trạng cơ sở vật chất và trang thiết bị

Hiện nay, Trường Cao đẳng Điện Biên là một trong những cơ sở giáo dục nghề nghiệp trọng điểm của khu vực Tây Bắc, với nhiệm vụ đào tạo nguồn nhân lực chất lượng phục vụ phát triển kinh tế - xã hội địa phương. Tuy nhiên, thực tế cho thấy điều kiện cơ sở vật chất, trang thiết bị phục vụ đào tạo ngành Điện công nghiệp vẫn còn nhiều hạn chế:

Phòng thí nghiệm và thực hành: Số lượng phòng thí nghiệm chuyên ngành còn ít, quy mô nhỏ, chưa đáp ứng đầy đủ nhu cầu học tập của toàn bộ sinh viên. Nhiều thiết bị đã qua sử dụng lâu năm, thiếu đồng bộ và chưa được nâng cấp kịp thời.

Thiết bị công nghệ cao: Các thiết bị đo lường, phân tích tín hiệu số, hệ thống truyền dẫn quang, mạng viễn thông 4G/5G... còn thiếu hoặc chưa đầy đủ. Điều này khiến sinh viên chưa được tiếp xúc với công nghệ mới, dẫn đến khoảng cách giữa kiến thức lý thuyết và thực tế nghề nghiệp.

Nguồn tài liệu học tập: Tài liệu chuyên ngành bằng tiếng Việt còn hạn chế, chưa được số hóa nhiều, gây khó khăn cho sinh viên trong việc tự nghiên cứu và tiếp cận kiến thức quốc tế.

2.2.2. Thực trạng đào tạo kỹ năng thực hành

Phương pháp giảng dạy: Giảng viên chủ yếu sử dụng phương pháp giảng dạy truyền thống, kết hợp với hướng dẫn thực hành trên thiết bị có sẵn. Tuy nhiên, thời lượng thực hành trên thiết bị thật chưa nhiều do giới hạn về số lượng và tính chất dễ hỏng hóc của máy móc.

Cơ hội tiếp cận công nghệ mới: Sinh viên ít có cơ hội tiếp cận trực tiếp các hệ thống viễn thông tiên tiến, mạng không dây thế hệ mới, hay các công cụ phần mềm mô phỏng hiện đại, dẫn đến kỹ năng thực hành chưa đáp ứng được yêu cầu của doanh nghiệp.

Kỹ năng tự học và sáng tạo: Do phụ thuộc nhiều vào thiết bị vật lý và sự hướng dẫn trực tiếp, sinh viên còn hạn chế trong khả năng chủ động nghiên cứu, khai thác các công cụ trực tuyến và mô phỏng số để nâng cao năng lực bản thân.

2.2.3. Khó khăn, thách thức

Hạn chế về ngân sách đầu tư: Là một trường cao đẳng địa phương, nguồn kinh phí dành cho việc mua sắm, nâng cấp trang thiết bị hiện đại còn hạn chế.

Khoảng cách công nghệ: Tốc độ phát triển công nghệ viễn thông rất nhanh, trong khi khả năng cập nhật trang thiết bị của nhà trường chưa kịp theo xu thế.

Yêu cầu từ thị trường lao động: Doanh nghiệp trong lĩnh vực điện tự động hóa ngày càng đòi hỏi nhân lực có kỹ năng thực hành tốt, làm chủ công nghệ số, trong khi sinh viên tốt nghiệp vẫn còn thiếu sự tự tin và kinh nghiệm thực tiễn.

2.2.4. Điểm sáng và cơ hội đổi mới

Mặc dù còn nhiều hạn chế, Trường Cao đẳng Điện Biên cũng đã bước đầu triển khai một số giải pháp đổi mới:

* Khuyến khích giảng viên sử dụng phần mềm mô phỏng (như Proteus, Multisim, Matlab/ Simulink, Cisco Packet Tracer…) trong giảng dạy.

* Từng bước xây dựng hệ thống học liệu số, giúp sinh viên có thể học tập từ xa và rèn luyện kỹ năng qua các tình huống giả lập.

* Tăng cường hợp tác với doanh nghiệp trong việc đưa sinh viên đi thực tập, tiếp cận thực tế sản xuất.

Nhận xét chung: Thực trạng đào tạo ngành Điện công nghiệp tại Trường Cao đẳng Điện Biên cho thấy: kỹ năng thực hành của sinh viên chưa được phát triển toàn diện, nguyên nhân chính đến từ sự thiếu hụt về cơ sở vật chất và thiết bị hiện đại. Trong bối cảnh đó, ứng dụng phòng thí nghiệm ảo và mô phỏng số là giải pháp cấp thiết, vừa khắc phục hạn chế về nguồn lực, vừa giúp sinh viên rèn luyện kỹ năng trong môi trường học tập linh hoạt, hiện đại, phù hợp với xu hướng giáo dục 4.0

2.3. Giải pháp phát triển kỹ năng thực hành

2.3.1. Xây dựng và triển khai hệ thống phòng thí nghiệm ảo

Thiết lập nền tảng học tập trực tuyến tích hợp mô phỏng số: Nhà trường cần đầu tư các phần mềm chuyên dụng (Multisim, Proteus, Matlab/ Simulink, Cisco Packet Tracer, LabVIEW, HFSS, v.v.) để sinh viên có thể tiến hành thí nghiệm ảo.

Tạo môi trường học tập mở: Phòng thí nghiệm ảo cho phép sinh viên thực hành mọi lúc, mọi nơi, không bị giới hạn bởi thời gian và không gian. Điều này đặc biệt quan trọng với sinh viên vùng cao, điều kiện đi lại khó khăn.

Tích hợp kịch bản tình huống thực tế: Giảng viên thiết kế các bài tập thí nghiệm gắn với các vấn đề kỹ thuật đang diễn ra trong ngành (lắp đặt hệ thống mạng điện, mô phỏng mạch điện…), giúp sinh viên vừa rèn kỹ năng vừa nâng cao tư duy ứng dụng.

2.3.2. Đổi mới phương pháp giảng dạy

Kết hợp học tập truyền thống với công nghệ số: Giảng viên cần chuyển từ vai trò "truyền đạt kiến thức" sang "người hướng dẫn – hỗ trợ", khuyến khích sinh viên tự khám phá qua thí nghiệm ảo.

Áp dụng phương pháp học tập theo dự án (Project-Based Learning): Sinh viên được giao các dự án nhỏ như thiết kế, mô phỏng và kiểm tra hoạt động của một hệ thống điện – điện tử, từ đó rèn luyện tư duy sáng tạo, kỹ năng hợp tác nhóm và giải quyết vấn đề.

Ứng dụng học tập đảo ngược (Flipped Classroom): Sinh viên tự nghiên cứu nội dung qua tài liệu số, video mô phỏng, sau đó đến lớp để thảo luận, giải quyết tình huống và thực hành thí nghiệm ảo

2.3.3. Nâng cao năng lực giảng viên

Bồi dưỡng kỹ năng sử dụng phần mềm mô phỏng: Nhà trường cần tổ chức các khóa tập huấn, cập nhật kiến thức mới về phòng thí nghiệm ảo, công nghệ mô phỏng số cho giảng viên. Khuyến khích nghiên cứu khoa học và đổi mới sáng tạo. Giảng viên có thể tự xây dựng kho học liệu điện tử, bộ bài tập thí nghiệm ảo phù hợp với điều kiện SV. Liên kết chuyên gia và doanh nghiệp: Mời chuyên gia trong ngành tham gia giảng dạy chuyên đề, chia sẻ các tình huống kỹ thuật thực tiễn để nâng cao chất lượng đào tạo.

2.3.4. Tăng cường hợp tác với doanh nghiệp và đối tác công nghệ

Kết nối với doanh nghiệp để SV có cơ hội tham gia các dự án thực tế. Hợp tác với các công ty phần mềm và công nghệ giáo dục để tiếp cận, triển khai các giải pháp phòng thí nghiệm ảo tiên tiến. Tạo cơ hội thực tập kết hợp mô phỏng – thực tế: SV có thể mô phỏng trước trên phần mềm, sau đó áp dụng trực tiếp tại doanh nghiệp, nhờ đó giảm thiểu sai sót và nâng cao kỹ năng tay nghề.

2.3.5. Phát triển kỹ năng tự học và sáng tạo cho SV

Khuyến khích học tập cá nhân hóa: SV có thể lựa chọn các mô-đun mô phỏng phù hợp với năng lực và định hướng nghề nghiệp của bản thân. Tổ chức các cuộc thi, hội thảo khoa học SV: Ví dụ: Thi thiết kế mạch số trên Proteus, xây dựng hệ thống mạng trên Packet Tracer, mô phỏng 5G trên Matlab… Qua đó, SV phát triển kỹ năng sáng tạo, tư duy phản biện. Tích hợp kỹ năng mềm: Khi tham gia mô phỏng và làm việc nhóm, SV đồng thời rèn luyện kỹ năng giao tiếp, quản lý thời gian, báo cáo kỹ thuật và hợp tác.

2.3.6. Hoàn thiện cơ chế quản lý và hỗ trợ

Xây dựng học liệu số hóa: Biên soạn giáo trình điện tử, video hướng dẫn sử dụng phòng thí nghiệm ảo để hỗ trợ SV.

Đánh giá năng lực theo chuẩn đầu ra: Bổ sung các tiêu chí đánh giá kỹ năng mô phỏng, thí nghiệm ảo vào chuẩn đầu ra ngành Điện công nghiệp, gắn kết chặt chẽ với yêu cầu doanh nghiệp.

Như vậy, việc áp dụng phòng thí nghiệm ảo và mô phỏng số không chỉ khắc phục hạn chế về cơ sở vật chất tại Trường Cao đẳng Điện Biên mà còn mở ra cơ hội nâng cao chất lượng đào tạo, giúp SV ngành Điện công nghiệp hình thành kỹ năng thực hành hiện đại, đáp ứng nhu cầu nhân lực trong thời kỳ cách mạng công nghiệp 4.0.

III. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

3.1. Kết luận

Trong bối cảnh chuyển đổi số và cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0, việc đổi mới phương pháp đào tạo nghề là xu thế tất yếu nhằm nâng cao chất lượng nguồn nhân lực kỹ thuật. Đối với ngành Điện công nghiệp, kỹ năng thực hành nghề đóng vai trò quyết định đến năng lực làm việc thực tế của sinh viên sau khi tốt nghiệp. Tuy nhiên, hạn chế về cơ sở vật chất, trang thiết bị thực hành tại nhiều cơ sở giáo dục nghề nghiệp, trong đó có Trường Cao đẳng Điện Biên, đang là rào cản lớn ảnh hưởng đến hiệu quả đào tạo.

Ứng dụng phòng thí nghiệm ảo và mô phỏng số đã mở ra hướng đi mới, giúp sinh viên được tiếp cận môi trường học tập an toàn, trực quan, hiện đại và tiết kiệm chi phí. Các công cụ này không chỉ hỗ trợ củng cố kiến thức lý thuyết mà còn rèn luyện kỹ năng thực hành, tư duy phân tích và khả năng sáng tạo. Bên cạnh đó, việc kết hợp linh hoạt giữa thực hành trên thiết bị thật với mô phỏng số tạo nên sự toàn diện trong quá trình học tập, góp phần thu hẹp khoảng cách giữa đào tạo và thực tiễn sản xuất.

3.2. Kiến nghị

Để nâng cao hiệu quả triển khai và phát huy tối đa lợi ích của phòng thí nghiệm ảo, bài báo xin đưa ra một số kiến nghị sau:

*** Đối với nhà trường:** Xây dựng chiến lược dài hạn về ứng dụng công nghệ số trong giảng dạy, trong đó ưu tiên phát triển hệ thống phòng thí nghiệm ảo và mô phỏng số; Tổ chức các khóa bồi dưỡng, tập huấn cho giảng viên nhằm nâng cao năng lực ứng dụng công nghệ dạy học hiện đại; Kết hợp giữa thực hành trên mô phỏng số với thực hành trực tiếp, đảm bảo sinh viên vừa nắm vững lý thuyết, vừa có kỹ năng xử lý thực tế.

*** Đối với cơ quan quản lý:** Tăng cường hỗ trợ đầu tư cơ sở vật chất, hạ tầng công nghệ thông tin cho các trường nghề, đặc biệt là những trường ở khu vực miền núi, còn nhiều khó khăn như Trường Cao đẳng Điện Biên; Ban hành chính sách

khuyến khích hợp tác giữa nhà trường và doanh nghiệp trong phát triển, ứng dụng phần mềm mô phỏng phục vụ đào tạo.

*** Đối với doanh nghiệp:** Phối hợp với nhà trường trong việc xây dựng bài giảng mô phỏng, cung cấp dữ liệu thực tế sản xuất để cập nhật nội dung đào tạo; Tạo điều kiện cho sinh viên thực tập, tham quan, nhằm gắn kết lý thuyết – mô phỏng – thực tiễn sản xuất.

*** Đối với sinh viên:** Chủ động khai thác các phần mềm mô phỏng, rèn luyện kỹ năng tự học, tự nghiên cứu; Phát huy tinh thần sáng tạo, ứng dụng kiến thức đã học vào giải quyết tình huống thực tế, chuẩn bị hành trang tốt cho công việc sau khi ra trường.

Với những kết luận và kiến nghị trên, bài viết không chỉ mang tính lý luận mà còn có giá trị thực tiễn cao, góp phần trực tiếp vào việc đổi mới đào tạo ngành nghề Điện công nghiệp, đáp ứng yêu cầu hội nhập và phát triển bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội (2022), *Khung chương trình đào tạo nghề Điện* .

2. Nguyễn Văn Hùng (2021), *Ứng dụng công nghệ mô phỏng trong giảng dạy kỹ thuật,* NXB Giáo dục, Hà Hội.

3. Phạm Quốc Bảo (2020), *"Phòng thí nghiệm ảo – xu hướng đào tạo nghề trong kỷ nguyên số",* Tạp chí Giáo dục Nghề nghiệp, số 18.

4. Trần Thị Thu Hà (2023), *Đổi mới phương pháp giảng dạy kỹ thuật thông qua học tập dự án,* NXB Đại học Quốc gia, Hà Nội.