

PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC SỐ CHO SINH VIÊN THÔNG QUA DẠY HỌC MÔN THIẾT BỊ ĐIỆN GIA DỤNG

Nguyễn Hồng Hạnh, Bùi Trọng Lập, Trần Xuân Hợp, Cao Thị Như Quỳnh
Khoa Điện, Trường Cao đẳng Kỹ thuật - Công nghệ Vĩnh Phúc

Tóm tắt: Nghiên cứu tập trung phát triển năng lực số cho sinh viên thông qua dạy học môn Thiết bị điện gia dụng trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp 4.0. Dựa trên khung năng lực số của Thông tư 02/2025/TT-BGDĐT, nghiên cứu đề xuất hai biện pháp: (1) ứng dụng phần mềm mô phỏng và thiết kế mạch điện; (2) tổ chức học tập theo dự án có sử dụng công nghệ số. Các biện pháp hướng tới phát triển đồng thời năm thành phần năng lực số, góp phần nâng cao chất lượng đào tạo và tăng cường khả năng thích ứng của sinh viên với yêu cầu của thị trường lao động số.

Từ khóa: Năng lực số, thiết bị điện gia dụng, giáo dục nghề nghiệp

DEVELOPING DIGITAL COMPETENCE THROUGH INSTRUCTION IN THE HOUSEHOLD ELECTRICAL APPLIANCES MODULE

Abstract: This study focuses on developing students' digital competence through teaching the module Household Electrical Appliances in the context of Industry 4.0. Based on the digital competence framework defined in Circular 02/2025/TT-BGDĐT, two pedagogical measures are proposed: (1) integrating circuit simulation and design software; (2) implementing technology-enhanced project-based learning. These measures aim to simultaneously foster all five components of digital competence, thereby improving training quality and enhancing students' readiness for the digital labor market.

Keywords: Digital competence, household electrical appliances, vocational education.

Nhận bài: 16/10/2025

Phản biện: 18/11/2025

Duyệt đăng: 23/11/2025

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp 4.0, phát triển năng lực số cho người học đã trở thành yêu cầu cấp thiết của giáo dục nghề nghiệp. Quyết định số 749/QĐ-TTg (03/6/2020) về Chương trình chuyển đổi số quốc gia xác định chuyển đổi số trong giáo dục là trọng tâm quan trọng. Thông tư 02/2025/TT-BGDĐT của Bộ giáo dục và Đào tạo ngày 24 tháng 01 năm 2025 quy định khung năng lực số cho người học. Đây là những văn bản tạo tiền đề cho định hướng phát triển năng lực số cho học sinh.

Môn Thiết bị điện gia dụng (Mô đun 24) là môn học chuyên môn bắt buộc trong chương trình đào tạo nghề điện trình độ trung cấp với 60 giờ học tại Trường Cao đẳng Công nghệ - Kỹ thuật Vĩnh Phúc. Đây là môn học có tính ứng dụng cao, gắn liền với thiết bị hiện đại như nồi cơm thông minh, máy giặt Wi-Fi, camera IP, hệ thống nhà thông minh. Tuy nhiên, việc tích hợp phát triển năng lực số vào dạy học môn này chưa được thực hiện bài bản và hiệu quả. Phương pháp dạy học chủ yếu vẫn là lý thuyết truyền thống kết hợp thực hành, chưa tận dụng được tiềm năng của công nghệ số.

Việc nghiên cứu và đề xuất các biện pháp phát triển năng lực số cho sinh viên trong dạy học môn Thiết bị điện gia dụng có ý nghĩa quan trọng cả về lý luận và thực tiễn, góp phần nâng cao chất lượng

đào tạo và trang bị cho sinh viên những kỹ năng cần thiết để thích ứng với thị trường lao động trong thời đại số. Do đó, việc hệ thống hóa cơ sở lý luận và đề xuất các biện pháp cụ thể để phát triển năng lực số trong môn học này là vấn đề cấp thiết, có ý nghĩa khoa học và thực tiễn cao.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Khái quát về năng lực số

Theo thông tư 02/2025/TT-BGDĐT của Bộ giáo dục và Đào tạo ngày 24 tháng 01 năm 2025: “Năng lực số là khả năng sử dụng công nghệ số để giải quyết vấn đề; giao tiếp, học tập và làm việc; tạo lập nội dung; đảm bảo an toàn trong môi trường số.” Các thành phần của năng lực số được cấu trúc như một hệ thống năng lực đa tầng nhằm phản ánh đầy đủ yêu cầu của môi trường số hiện đại. Thứ nhất, năng lực khai thác và xử lý thông tin số bao gồm khả năng tìm kiếm, đánh giá, chọn lọc, tổ chức và sử dụng thông tin một cách khoa học và có trách nhiệm. Thứ hai, năng lực giao tiếp và hợp tác số cho phép cá nhân tham gia tương tác, chia sẻ dữ liệu và làm việc nhóm thông qua các nền tảng trực tuyến, góp phần mở rộng không gian học tập và lao động. Thứ ba, năng lực tạo lập nội dung số thể hiện qua khả năng sản xuất, chỉnh sửa, tích hợp và tái sử dụng các sản phẩm số, từ văn bản, hình ảnh, âm thanh đến các dạng

nội dung đa phương tiện phức tạp. Thứ tư, năng lực an toàn và đạo đức số bao gồm nhận thức và hành vi nhằm bảo vệ dữ liệu cá nhân, duy trì an ninh thông tin và tuân thủ chuẩn mực ứng xử trong không gian mạng. Cuối cùng, năng lực giải quyết vấn đề trong môi trường số thể hiện sự linh hoạt trong vận dụng công nghệ để xử lý tình huống, khắc phục lỗi kỹ thuật và đưa ra các giải pháp đổi mới sáng tạo. Các thành phần này tạo nên một cấu trúc năng lực số toàn diện, phù hợp với yêu cầu phát triển nguồn nhân lực trong thời đại số hóa.

2.2. Tầm quan trọng của phát triển năng lực số trong giáo dục nghề nghiệp

Đáp ứng yêu cầu của thị trường lao động trong bối cảnh chuyển đổi số. Những biến đổi mạnh mẽ của công nghệ số và tự động hóa đang tái cấu trúc nhu cầu nhân lực trong lĩnh vực điện – điện tử. Người lao động không chỉ cần nắm vững kiến thức kỹ thuật truyền thống mà còn phải có khả năng vận hành, cấu hình và chẩn đoán các hệ thống thiết bị thông minh, kết nối mạng và phần mềm chuyên dụng. Do đó, năng lực số trở thành thành tố cốt lõi quyết định khả năng thích ứng và mức độ đáp ứng yêu cầu của doanh nghiệp.

Năng lực số góp phần nâng cao hiệu quả và chất lượng học tập. Việc làm chủ các công cụ số cho phép người học tiếp cận phạm vi kiến thức rộng lớn thông qua các nền tảng học trực tuyến, tài liệu kỹ thuật, video hướng dẫn và hệ thống mô phỏng. Đồng thời, công nghệ số hỗ trợ tối ưu hóa quá trình học tập nhờ các hình thức học linh hoạt, khả năng xem lại nội dung, thực hành trong môi trường mô phỏng an toàn và giảm thiểu chi phí vật tư. Nhờ đó, người học nâng cao năng lực tự học, khả năng hiểu sâu và vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

Thúc đẩy sự phát triển tư duy sáng tạo và tư duy phản biện. Khi tiếp cận môi trường số, người học có điều kiện thử nghiệm nhiều giải pháp, phân tích và so sánh thông tin từ đa dạng nguồn dữ liệu. Quá trình này hình thành thói quen đánh giá tính xác thực của thông tin, nâng cao năng lực phân tích – phản biện, vốn giữ vai trò đặc biệt quan trọng trong lĩnh vực kỹ thuật. Bên cạnh đó, việc thường xuyên sử dụng phần mềm mô phỏng, lập trình hoặc các công cụ thiết kế kỹ thuật giúp phát triển tư duy logic và kỹ năng giải quyết vấn đề có hệ thống.

Nền tảng cho học tập suốt đời trong bối cảnh công nghệ thay đổi nhanh chóng. Người học có kỹ năng số tốt sẽ chủ động tiếp cận các khóa đào tạo cập nhật, tự bồi dưỡng kiến thức mới và duy trì tính cạnh tranh nghề nghiệp. Khả năng tương tác với cộng đồng chuyên môn trực tuyến và khai thác tài nguyên học tập mở cũng giúp họ liên tục hoàn thiện năng lực nghề nghiệp trong dài hạn.

Hỗ trợ mạnh mẽ quá trình chuyển đổi số trong giáo dục nghề nghiệp. Khi sinh viên thành thạo kỹ năng sử dụng các nền tảng và công cụ số, cơ sở đào tạo có điều kiện mở rộng triển khai dạy học trực tuyến, dạy học kết hợp, sử dụng hệ thống quản lý học tập, mô phỏng VR/AR và phân tích dữ liệu học tập. Điều này góp phần nâng cao chất lượng đào tạo, tăng tính cá nhân hóa trong học tập và mở rộng cơ hội tiếp cận giáo dục nghề nghiệp cho người học ở nhiều khu vực, đặc biệt là vùng khó khăn.

2.3. Biện pháp phát triển năng lực số trong dạy học môn thiết bị điện gia dụng

2.3.1. Biện pháp 1: Sử dụng phần mềm mô phỏng và thiết kế mạch điện trong dạy học

* Bước 1: Lựa chọn phần mềm phù hợp: Các phần mềm được lựa chọn phần mềm mô phỏng thực hiện trên cơ sở phù hợp với nội dung mô đun và trình độ của sinh viên. Các phần mềm được sử dụng bao gồm: Proteus Design Suite, TinkerCAD Circuits, DIALux.

* Bước 2: Giới thiệu và hướng dẫn cơ bản: giáo viên cung cấp hướng dẫn cài đặt hoặc truy cập phần mềm trực tuyến, giới thiệu giao diện, các chức năng cơ bản và quy trình xây dựng sơ đồ mạch. Các ví dụ minh họa đơn giản như mạch đèn sợi đốt hoặc mạch bàn ủi điện được sử dụng để hỗ trợ sinh viên làm quen với thao tác mô phỏng. Sinh viên thực hành theo từng bước với sự hỗ trợ trực tiếp từ giáo viên.

* Bước 3: Giai đoạn thực hành có hướng dẫn
Các hoạt động mô phỏng được tích hợp vào từng bài học của mô đun.

Bài 1 – Thiết bị cấp nhiệt: sinh viên sử dụng Proteus để thiết kế và mô phỏng mạch điều khiển nhiệt của bàn ủi, nồi cơm điện hoặc bếp điện.

Bài 3 – Đèn gia dụng và trang trí: sinh viên vẽ sơ đồ mạch đèn huỳnh quang, các mạch đèn gia dụng phổ biến và sử dụng DIALux để thiết kế hệ thống chiếu sáng cho không gian trong nhà.

Bài 4 – Thực hành lắp đặt: sinh viên thiết kế sơ đồ lắp đặt điện nội thất, hệ thống chuông cửa và camera giám sát bằng phần mềm CAD hoặc các công cụ mô phỏng phù hợp.

Giáo viên quan sát, hỗ trợ và đánh giá quá trình thực hành để đảm bảo chất lượng học tập.

* Bước 4: Giai đoạn tự thực hành và triển khai dự án: Sinh viên được giao nhiệm vụ thực hiện các dự án nhỏ, chẳng hạn thiết kế mạch điều khiển quạt tự động theo nhiệt độ hoặc hệ thống chiếu sáng thông minh. Sinh viên tự nghiên cứu, xây dựng mô hình mô phỏng, kiểm tra hoạt động và hoàn thiện báo cáo kỹ thuật dưới dạng tài liệu số. Sản phẩm bao gồm file mô phỏng, báo cáo phân tích nguyên lý hoạt động và bài trình bày kết quả bằng PowerPoint hoặc video mô phỏng.

* Bước 5: Liên kết mô phỏng với thực hành thực tế: Sau khi hoàn thiện trên phần mềm, sinh viên triển khai lắp đặt mạch tại phòng thực hành để đối chiếu kết quả giữa mô phỏng và thực tế. Việc phân tích sai lệch (nếu có) giúp sinh viên hiểu rõ giới hạn của mô phỏng, đồng thời củng cố kỹ năng kỹ thuật và tư duy phản biện.

2.3.2. Biện pháp 2: Tổ chức học tập theo dự án có sử dụng công nghệ số

Bước 1: Lựa chọn và giao đề tài dự án (Tuần 1)

Giáo viên thiết kế các đề tài dự án phù hợp với nội dung môn học và khả năng của sinh viên. Các đề tài nên mang tính thực tế, gắn liền với cuộc sống và có khả năng ứng dụng. Một số đề tài đề xuất:

Dự án 1: “Nghiên cứu và đề xuất giải pháp tiết kiệm điện cho các thiết bị cấp nhiệt trong gia đình”

Dự án 2: “Khảo sát và so sánh hiệu suất các loại bếp điện (bếp điện trở, bếp từ, bếp hồng ngoại)”

Dự án 3: “Thiết kế và lắp đặt hệ thống chiếu sáng thông minh cho phòng học sử dụng cảm biến chuyển động”

Dự án 4: “Lắp đặt và cấu hình hệ thống camera giám sát thông minh cho nhà ở với khả năng xem từ xa qua smartphone”

Dự án 5: “Thiết kế hệ thống điện nội thất hoàn chỉnh cho một căn hộ chung cư 2 phòng ngủ”

Sinh viên làm việc theo nhóm 3-4 người theo dự án được phân công. Giáo viên cung cấp yêu cầu chi tiết của dự án bao gồm: mục tiêu, sản phẩm cần nộp, tiêu chí đánh giá, thời gian hoàn thành.

Bước 2: Giai đoạn nghiên cứu và lập kế hoạch (Tuần 2-3)

Tìm kiếm thông tin: Sinh viên sử dụng Internet để tìm kiếm tài liệu kỹ thuật, nghiên cứu các sản phẩm tương tự, xem video hướng dẫn trên YouTube, truy cập website của các nhà sản xuất thiết bị điện để tải catalog, hướng dẫn sử dụng.

Lập kế hoạch làm việc: Nhóm họp online hoặc trực tiếp để thảo luận, phân tích yêu cầu dự án; Sử dụng Google Docs hoặc Microsoft Word Online để soạn thảo kế hoạch chung, tất cả thành viên có thể đồng chỉnh sửa; Sử dụng các công cụ quản lý dự án như Trello, Notion hoặc Microsoft Planner để phân công nhiệm vụ, theo dõi tiến độ; Tạo nhóm trên Zalo hoặc Microsoft Teams để trao đổi nhanh

Báo cáo tiến độ dự án: Sinh viên nộp tiến độ cho giáo viên qua kênh thống nhất trước như: mail, padlet, zalo ...Giáo viên phản hồi, góp ý qua chức năng comment hoặc tổ chức buổi trao đổi trực tuyến.

Bước 3: Thiết kế (Tuần 4-5)

Thiết kế kỹ thuật: Sử dụng phần mềm vẽ sơ đồ mạch điện (Proteus, TinkerCAD) để thiết kế chi tiết mạch điện của hệ thống; Sử dụng phần mềm CAD hoặc SketchUp để thiết kế sơ đồ lắp đặt, bố trí thiết bị; Với dự án chiếu sáng, sử dụng DIALux để tính toán độ rọi, số lượng đèn cần thiết

Lập dự toán: Tạo bảng tính trên Excel hoặc Google Sheets để liệt kê danh sách thiết bị, linh kiện cần mua; Tra cứu giá trực tuyến trên các website thương mại điện tử (Shopee, Lazada, trang web chuyên dụng); Tính toán tổng chi phí, so sánh phương án để tối ưu

Hợp nhóm và trao đổi: Tổ chức họp online qua Google Meet hoặc Zoom để thảo luận tiến độ; Chia sẻ màn hình để cùng xem và góp ý thiết kế; Lưu trữ tất cả file thiết kế trên Google Drive hoặc OneDrive để cả nhóm truy cập

Bước 4: Giai đoạn thực hiện (Tuần 6-7)

Lắp đặt thực tế: Nhóm tiến hành mua sắm thiết bị, linh kiện theo danh sách đã lập; Lắp đặt, thi công tại phòng thực hành hoặc mô hình thực tế theo thiết kế; Ghi chép lại quá trình bằng cách chụp ảnh các bước quan trọng; Quay video quá trình lắp đặt để làm tài liệu báo cáo.

Kiểm tra và chỉnh sửa: Kiểm tra hoạt động của hệ thống, đo đạc các thông số kỹ thuật; Với dự án camera, cấu hình hệ thống, cài đặt ứng dụng trên smartphone, thử nghiệm xem từ xa; Ghi nhận các vấn đề phát sinh, tìm cách khắc phục; Chỉnh sửa, hoàn thiện sản phẩm

Bước 5: Giai đoạn báo cáo và trình bày (Tuần 8)

Sinh viên tự lập báo cáo, tạo bài thuyết trình, trình bày trước lớp và hoàn thiện sản phẩm theo nhận xét đề nộp.

III. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã hệ thống hóa cơ sở lý luận về năng lực số và làm rõ tầm quan trọng của việc phát triển năng lực số trong giáo dục nghề nghiệp, đặc biệt trong bối cảnh chuyển đổi số và Cách mạng công nghiệp 4.0. Năng lực số không chỉ đáp ứng yêu cầu của thị trường lao động hiện đại mà còn là công cụ quan trọng để nâng cao hiệu quả học tập, phát triển tư duy sáng tạo, xây dựng năng lực học tập suốt đời và thực hiện chuyển đổi số trong giáo dục.

Biện pháp được đề xuất - sử dụng phần mềm mô phỏng và tổ chức học tập theo dự án có sử dụng công nghệ số - đã cụ thể hóa cách thức tích hợp phát triển năng lực số vào dạy học môn Thiết bị điện gia dụng. Các biện pháp phù hợp với đặc thù môn học và tạo điều kiện cho sinh viên phát triển toàn diện các thành phần của năng lực số thông qua hoạt động học tập chủ động, thực hành và giải quyết vấn đề thực tế.

Việc triển khai các biện pháp này trong thực tiễn dạy học sẽ góp phần nâng cao chất lượng đào tạo nghề điện, giúp sinh viên không chỉ nắm vững kiến thức chuyên môn mà còn được trang bị năng lực số.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Thủ tướng Chính phủ (2020), Quyết định số 749/QĐ-TTg ngày 03/6/2020 về phê duyệt Chương trình chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030, Hà Nội.

Bộ Giáo dục và Đào tạo (2025), Thông tư 02/2025/TT-BGDĐT ngày 24 tháng 01 năm 2025 về ban hành Khung năng lực số, Hà Nội.

Nguyễn Phúc Quân (2023), Chuyển đổi số giáo dục nghề nghiệp đáp ứng nhu cầu thị trường lao động trong kỷ nguyên trí tuệ nhân tạo, Kỷ yếu hội thảo khoa học cấp thành phố: “Giải pháp thực hiện chuyển đổi số tại các cơ sở giáo dục nghề nghiệp trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh, NXB Tài chính, tr 147 – 155.