

CHUYỂN ĐỔI SỐ – CƠ HỘI VÀ THÁCH THỨC TRONG NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG ĐÀO TẠO TẠI KHOA CƠ KHÍ, TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP THANH HÓA

Lê Đức Thiện, Nguyễn Văn Phú
Khoa Cơ khí - Trường Cao đẳng Công nghiệp Thanh Hóa

Tóm tắt: Chuyển đổi số đang trở thành xu thế tất yếu trong giáo dục nghề nghiệp nhằm đáp ứng yêu cầu của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Đối với lĩnh vực cơ khí, việc ứng dụng công nghệ số có vai trò quan trọng trong đổi mới phương pháp giảng dạy, nâng cao chất lượng đào tạo và đáp ứng nhu cầu nhân lực kỹ thuật chất lượng cao của doanh nghiệp. Bài viết tập trung phân tích cơ sở lý luận và thực tiễn của chuyển đổi số trong đào tạo nghề cơ khí; đánh giá những cơ hội và thách thức trong quá trình triển khai tại Khoa Cơ khí – Trường Cao đẳng Công nghiệp Thanh Hóa; từ đó đề xuất một số giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả ứng dụng chuyển đổi số trong hoạt động đào tạo. Kết quả nghiên cứu cho thấy chuyển đổi số không chỉ góp phần hiện đại hóa môi trường đào tạo mà còn tạo động lực nâng cao năng lực nghề nghiệp, khả năng thích ứng công nghệ và năng lực cạnh tranh của người học trong bối cảnh sản xuất công nghiệp hiện đại.

Từ khóa: chuyển đổi số, giáo dục nghề nghiệp, đào tạo cơ khí, mô phỏng số, công nghệ đào tạo.

DIGITAL TRANSFORMATION: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES IN IMPROVING TRAINING QUALITY AT THE FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING, THANH HOA INDUSTRIAL COLLEGE

Abstract: Digital transformation has become an inevitable trend in vocational education to meet the demands of the Fourth Industrial Revolution. In the field of mechanical engineering, the application of digital technologies plays an important role in innovating teaching methods, improving training quality, and meeting the demand for highly skilled technical human resources from enterprises. This paper focuses on analyzing the theoretical and practical foundations of digital transformation in mechanical vocational training; evaluating the opportunities and challenges during its implementation at the Faculty of Mechanical Engineering, Thanh Hoa Industrial College; and proposing several solutions to enhance the effectiveness of digital transformation in training activities. The research results indicate that digital transformation not only contributes to modernizing the training environment but also creates motivation to improve professional competencies, technological adaptability, and the competitiveness of learners in the context of modern industrial production.

Keywords: digital transformation, vocational education, mechanical engineering training, digital simulation, educational technology.

Nhận bài: 07/04/2026

Phản biện: 08/05/2026

Duyệt đăng: 12/05/2026

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư với sự phát triển mạnh mẽ của các công nghệ như trí tuệ nhân tạo (AI), Internet vạn vật (IoT), dữ liệu lớn (Big Data), thực tế ảo (VR/AR) và tự động hóa đang làm thay đổi sâu sắc mọi lĩnh vực của đời sống kinh tế – xã hội, đặc biệt là lĩnh vực giáo dục và đào tạo nghề nghiệp. Trong bối cảnh đó, chuyển đổi số không chỉ là xu hướng mà đã trở thành yêu cầu tất yếu nhằm nâng cao chất lượng đào tạo và phát triển nguồn nhân lực đáp ứng nhu cầu thị trường lao động hiện đại.

Đối với lĩnh vực cơ khí, đặc thù đào tạo gắn chặt giữa lý thuyết và thực hành đòi hỏi quá trình đào tạo phải thường xuyên cập nhật công nghệ mới, thiết bị hiện đại và phương pháp giảng dạy tiên tiến. Việc ứng dụng công nghệ số trong đào tạo nghề cơ khí giúp đổi mới phương thức tổ chức dạy học, nâng cao hiệu quả thực hành, giảm chi phí vật tư và rút ngắn khoảng cách giữa môi trường đào tạo với thực tiễn sản xuất công nghiệp.

Khoa Cơ khí – Trường Cao đẳng Công nghiệp Thanh Hóa là đơn vị có truyền thống đào tạo nghề cơ khí lâu năm, cung cấp nguồn nhân lực kỹ thuật cho tỉnh Thanh Hóa và các khu vực lân cận. Trong những năm gần đây, khoa đã từng bước triển khai các hoạt động chuyển đổi số trong đào tạo. Tuy nhiên, quá trình triển khai vẫn còn gặp nhiều khó khăn liên quan đến hạ tầng công nghệ, học liệu số, năng lực số của đội ngũ giảng viên và nguồn lực tài chính.

Xuất phát từ thực tiễn trên, bài viết tập trung nghiên cứu những cơ hội và thách thức trong quá trình chuyển đổi số tại Khoa Cơ khí – Trường Cao đẳng Công nghiệp Thanh Hóa, đồng thời đề xuất một số giải pháp nhằm nâng cao chất lượng đào tạo trong giai đoạn hiện nay.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Cơ sở lý luận về chuyển đổi số trong đào tạo nghề cơ khí

Chuyển đổi số trong giáo dục nghề nghiệp là quá trình ứng dụng công nghệ số vào toàn bộ hoạt

động đào tạo, bao gồm quản lý đào tạo, xây dựng chương trình, thiết kế học liệu, tổ chức giảng dạy, kiểm tra đánh giá và kết nối doanh nghiệp.

Đối với lĩnh vực cơ khí – ngành nghề chịu tác động trực tiếp của công nghệ và tự động hóa – chuyển đổi số có vai trò quan trọng trong việc hiện đại hóa phương pháp đào tạo và nâng cao chất lượng nguồn nhân lực kỹ thuật. Các công nghệ mô phỏng số (Digital Simulation), thực tế ảo (VR/AR), hệ thống quản lý học tập trực tuyến (LMS) và phần mềm CAD/CAM/CNC đang được ứng dụng ngày càng phổ biến trong đào tạo nghề cơ khí.

Việc ứng dụng các phần mềm mô phỏng chuyên sâu như mô phỏng hàn, mô phỏng gia công CNC, mô phỏng tháo lắp chi tiết máy giúp tạo ra môi trường thực hành ảo có độ chính xác cao. Thông qua hệ thống mô phỏng, người học có thể quan sát và điều chỉnh các thông số kỹ thuật như góc độ thao tác, tốc độ di chuyển, nhiệt độ, sai số gia công và trình tự vận hành thiết bị. Điều này giúp sinh viên hình thành kỹ năng nghề một cách khoa học, an toàn và hiệu quả trước khi thực hành trên thiết bị thật.

Bên cạnh đó, hệ thống LMS cho phép người học tiếp cận bài giảng, tài liệu và video hướng dẫn mọi lúc, mọi nơi. Giảng viên có thể theo dõi tiến độ học tập, đánh giá mức độ tiếp thu và hỗ trợ người học theo năng lực cá nhân. Đồng thời, chuyển đổi số cũng góp phần thay đổi vai trò của giảng viên từ người truyền đạt kiến thức sang người tổ chức, hướng dẫn và hỗ trợ quá trình học tập.

Ngoài hoạt động dạy học, chuyển đổi số còn hỗ trợ công tác quản lý và đánh giá kết quả học tập thông qua việc xây dựng “hồ sơ học tập số”, giúp đánh giá toàn diện năng lực và sự tiến bộ của người học trong suốt quá trình đào tạo.

2.2. Thực trạng chuyển đổi số tại Khoa Cơ khí – Trường Cao đẳng Công nghiệp Thanh Hóa

Trong những năm gần đây, Trường Cao đẳng Công nghiệp Thanh Hóa đã quan tâm đẩy mạnh công tác chuyển đổi số thông qua việc thành lập Ban Chỉ đạo chuyển đổi số và xây dựng Đề án chuyển đổi số đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045. Đây là cơ sở quan trọng để triển khai các hoạt động chuyển đổi số trong toàn trường nói chung và Khoa Cơ khí nói riêng.

Khoa Cơ khí đã được đầu tư một số thiết bị hiện đại phục vụ đào tạo như Robot hàn AX-V6 tích hợp phần mềm mô phỏng AX-ST, máy tiện – phay CNC và hệ thống máy tính phục vụ thiết kế cơ khí. Theo Chương trình mục tiêu quốc gia giảm nghèo bền vững năm 2025, khoa tiếp tục được

đầu tư thêm một số thiết bị công nghệ mới như máy hàn laser, máy khắc laser, phòng máy tính cấu hình cao và các phần mềm bản quyền phục vụ thiết kế – gia công cơ khí như SolidWorks và SolidCAM.

Bên cạnh đó, khoa đã từng bước áp dụng giáo án điện tử, bài giảng số, học liệu trực tuyến và mô phỏng 3D trong giảng dạy nghề Hàn và Cắt gọt kim loại. Một số giảng viên đã được tham gia các khóa đào tạo, bồi dưỡng về thiết kế CAD/CAM, lập trình CNC, ứng dụng AI và kỹ năng chuyển đổi số trong giáo dục nghề nghiệp.

Ngoài ra, nhà trường đã tăng cường kết nối với các trung tâm đào tạo và chuyển giao công nghệ như Trung tâm IDC thuộc Bộ Công Thương và Công ty TNHH Giải pháp và Công nghệ Vihoth nhằm hỗ trợ tiếp cận các công nghệ gia công tiên tiến.

Tuy nhiên, quá trình chuyển đổi số tại khoa vẫn còn tồn tại nhiều khó khăn. Hệ thống máy tính hiện có chưa đáp ứng tốt yêu cầu vận hành các phần mềm mô phỏng 3D chuyên sâu. Hạ tầng mạng Internet chưa đảm bảo băng thông cho các ứng dụng VR/AR và lớp học trực tuyến chất lượng cao. Đặc biệt, khoa chưa có phòng thực hành ảo đồng bộ phục vụ đào tạo số.

2.3. Cơ hội và thách thức trong quá trình chuyển đổi số

2.3.1. Cơ hội

Thứ nhất, chủ trương chuyển đổi số của Chính phủ và nhà trường tạo cơ sở pháp lý quan trọng để triển khai các hoạt động chuyển đổi số trong đào tạo nghề.

Thứ hai, sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ mô phỏng, AI, CAD/CAM/CNC và hệ thống đào tạo trực tuyến tạo điều kiện thuận lợi cho việc hiện đại hóa phương pháp đào tạo nghề cơ khí.

Thứ ba, nhu cầu tuyển dụng lao động kỹ thuật có khả năng vận hành thiết bị số, máy CNC và hệ thống sản xuất thông minh từ doanh nghiệp ngày càng tăng, tạo động lực đổi mới chương trình đào tạo.

Thứ tư, đội ngũ giảng viên trẻ của khoa có khả năng tiếp cận công nghệ mới, từng bước thích ứng với yêu cầu chuyển đổi số trong giáo dục nghề nghiệp.

2.3.2. Thách thức

Bên cạnh những cơ hội, quá trình chuyển đổi số tại Khoa Cơ khí cũng đối mặt với nhiều thách thức.

Một là, hạ tầng công nghệ và thiết bị đào tạo chưa đồng bộ, nhiều thiết bị đã được đầu tư từ lâu nên khả năng kết nối và tích hợp dữ liệu còn hạn chế.

Hai là, năng lực số của một bộ phận giảng viên chưa đáp ứng đầy đủ yêu cầu triển khai các mô hình đào tạo số hiện đại.

Ba là, học liệu số chưa được chuẩn hóa và thiếu tính liên kết giữa các môn học, mô-đun đào tạo.

Bốn là, kinh phí đầu tư cho phần mềm bản quyền, thiết bị mô phỏng và hệ thống thực tế ảo còn lớn, trong khi nguồn lực tài chính của nhà trường còn hạn chế.

2.4. Một số giải pháp nâng cao hiệu quả chuyển đổi số trong đào tạo

2.4.1. Đầu tư nâng cấp hạ tầng công nghệ và thiết bị đào tạo

Hạ tầng công nghệ là nền tảng cốt lõi quyết định hiệu quả của quá trình chuyển đổi số trong giáo dục nghề nghiệp. Vì vậy, nhà trường cần ưu tiên đầu tư nâng cấp hệ thống mạng Internet bảo đảm tốc độ cao, ổn định và phủ sóng toàn bộ khu vực giảng dạy, phòng thực hành và nhà xưởng. Đây là điều kiện cần thiết để triển khai hiệu quả các phần mềm mô phỏng, lớp học trực tuyến và hệ thống quản lý học tập số.

Bên cạnh đó, cần xây dựng từ 01 đến 02 phòng máy tính cấu hình cao nhằm đáp ứng yêu cầu vận hành các phần mềm thiết kế và mô phỏng cơ khí như SolidWorks, SolidCAM, AutoCAD, MasterCAM hoặc Inventor. Các phòng học cần được trang bị màn hình trình chiếu tương tác, camera và hệ thống hỗ trợ giảng dạy trực tuyến nhằm phục vụ mô hình đào tạo kết hợp giữa trực tiếp và trực tuyến.

Đối với đào tạo thực hành, khoa cần từng bước đầu tư các thiết bị mô phỏng hiện đại như mô phỏng hàn ảo, mô phỏng CNC, mô phỏng tháo lắp chi tiết máy và công nghệ thực tế ảo VR/AR. Những thiết bị này sẽ giúp sinh viên thực hành nhiều lần trong môi trường số trước khi thao tác trên máy thật, từ đó giảm chi phí vật tư, hạn chế hư hỏng thiết bị và nâng cao mức độ an toàn lao động.

2.4.2. Xây dựng phòng thực hành ảo và kho học liệu số

Phòng thực hành ảo là một trong những nội dung quan trọng của chuyển đổi số trong đào tạo nghề cơ khí. Đây sẽ là môi trường học tập số cho phép sinh viên thực hiện các bài tập mô phỏng như hàn, lập trình CNC, gia công chi tiết hoặc tháo lắp cụm máy trên phần mềm chuyên dụng trước khi thực hành trên thiết bị thật.

Thông qua phòng thực hành ảo, người học có thể luyện tập thao tác kỹ thuật nhiều lần mà không tiêu tốn vật tư, đồng thời dễ dàng phát

hiện và điều chỉnh sai sót trong quá trình thực hành. Điều này góp phần nâng cao kỹ năng nghề, giảm rủi ro mất an toàn và tăng hiệu quả sử dụng thiết bị đào tạo.

Song song với đó, khoa cần xây dựng hệ thống học liệu số đồng bộ bao gồm giáo án điện tử, bài giảng e-learning, video thao tác kỹ thuật, mô hình 3D, tài liệu hướng dẫn thực hành, bài tập mô phỏng và ngân hàng câu hỏi kiểm tra đánh giá. Việc xây dựng học liệu số cần được thực hiện theo hướng chuẩn hóa, phân loại theo từng nghề, từng mô-đun đào tạo và cập nhật thường xuyên để phù hợp với sự phát triển của công nghệ sản xuất hiện đại.

2.4.3. Đổi mới chương trình và phương pháp đào tạo

Chuyển đổi số không chỉ là ứng dụng công nghệ mà còn đòi hỏi đổi mới toàn diện chương trình và phương pháp đào tạo. Chương trình đào tạo nghề cơ khí cần được rà soát và cập nhật theo hướng tiếp cận năng lực thực hiện, gắn với yêu cầu thực tế của doanh nghiệp và xu hướng sản xuất thông minh.

Nội dung đào tạo cần tăng cường các học phần liên quan đến CAD/CAM/CNC, tự động hóa, mô phỏng số, lập trình điều khiển và ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong sản xuất cơ khí. Đồng thời, cần xây dựng mô hình đào tạo tích hợp theo quy trình: học lý thuyết trực tuyến – thực hành mô phỏng – thực hành trên thiết bị thật.

Trong mô hình này, sinh viên phải hoàn thành yêu cầu thực hành trên môi trường mô phỏng trước khi được vận hành máy thật. Giải pháp này giúp giảm sai sót kỹ thuật, hạn chế hư hỏng thiết bị, tiết kiệm vật tư thực hành và nâng cao mức độ an toàn lao động.

Bên cạnh đó, phương pháp giảng dạy cũng cần chuyển mạnh từ hình thức truyền thụ kiến thức một chiều sang phương pháp tổ chức hoạt động học tập tích cực, lấy người học làm trung tâm. Giảng viên đóng vai trò hướng dẫn, hỗ trợ và tổ chức hoạt động thực hành thay vì chỉ truyền đạt lý thuyết. Việc tăng cường sử dụng mô phỏng 3D, bài giảng tương tác, lớp học trực tuyến và học tập dựa trên dự án sẽ góp phần nâng cao khả năng tự học, tư duy kỹ thuật và kỹ năng giải quyết vấn đề của sinh viên.

2.4.4. Nâng cao năng lực số cho đội ngũ giảng viên

Đội ngũ giảng viên là nhân tố quyết định sự thành công của quá trình chuyển đổi số trong đào tạo nghề. Nếu giảng viên không làm chủ được công nghệ thì việc triển khai chuyển đổi số sẽ khó đạt hiệu quả bền vững.

Vì vậy, nhà trường cần xây dựng kế hoạch đào tạo, bồi dưỡng năng lực số cho giảng viên theo hướng thường xuyên và chuyên sâu. Nội dung bồi dưỡng cần tập trung vào kỹ năng thiết kế bài giảng số, xây dựng học liệu e-learning, vận hành phần mềm mô phỏng, khai thác hệ thống LMS, ứng dụng AI trong giảng dạy và sử dụng công nghệ VR/AR trong đào tạo nghề.

Bên cạnh các khóa đào tạo ngắn hạn, nhà trường cần tạo điều kiện cho giảng viên tham gia thực tế tại doanh nghiệp, học tập tại các trung tâm công nghệ, tham gia hội thảo chuyên môn và nghiên cứu khoa học về chuyển đổi số. Đồng thời, cần xây dựng đội ngũ giảng viên nòng cốt về chuyển đổi số để hỗ trợ chuyên môn và lan tỏa kỹ năng số trong toàn khoa.

2.4.5. Tăng cường hợp tác với doanh nghiệp và các đơn vị công nghệ

Liên kết giữa nhà trường và doanh nghiệp có vai trò đặc biệt quan trọng trong quá trình chuyển đổi số đào tạo nghề cơ khí. Đây là giải pháp giúp nhà trường tiếp cận nhanh với công nghệ mới, cập nhật yêu cầu kỹ năng nghề và nâng cao tính thực tiễn của chương trình đào tạo.

Khoa cần đẩy mạnh hợp tác với các doanh nghiệp cơ khí, doanh nghiệp sản xuất tự động hóa, các trung tâm chuyển giao công nghệ và các hãng phần mềm công nghiệp để xây dựng bài tập mô phỏng theo tình huống sản xuất thực tế, tổ chức đào tạo thực hành tại doanh nghiệp và mời chuyên gia kỹ thuật tham gia giảng dạy.

Thông qua hợp tác doanh nghiệp, khoa có thể tiếp cận các công nghệ hiện đại như robot công

ngiệp, CNC, AI và hệ thống sản xuất thông minh. Đồng thời, doanh nghiệp cũng có thể hỗ trợ nhà trường về thiết bị đào tạo, phần mềm bản quyền, học bổng và chuyển giao công nghệ.

Việc tăng cường hợp tác giữa nhà trường và doanh nghiệp sẽ góp phần thu hẹp khoảng cách giữa đào tạo và thực tiễn sản xuất, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực và khả năng đáp ứng việc làm của sinh viên sau tốt nghiệp.

III. KẾT LUẬN

Chuyển đổi số là xu hướng tất yếu trong giáo dục nghề nghiệp hiện nay, đặc biệt đối với lĩnh vực cơ khí – ngành nghề chịu tác động mạnh mẽ của công nghệ và tự động hóa. Việc ứng dụng công nghệ số không chỉ góp phần đổi mới phương pháp giảng dạy mà còn nâng cao chất lượng nguồn nhân lực kỹ thuật, đáp ứng yêu cầu của doanh nghiệp trong bối cảnh sản xuất công nghiệp hiện đại.

Khoa Cơ khí – Trường Cao đẳng Công nghiệp Thanh Hóa có nhiều điều kiện thuận lợi để triển khai chuyển đổi số nhờ sự quan tâm của nhà trường, đội ngũ giảng viên có chuyên môn và hệ thống thiết bị đang từng bước được đầu tư hiện đại. Tuy nhiên, để quá trình chuyển đổi số đạt hiệu quả bền vững, cần có sự đầu tư đồng bộ về hạ tầng công nghệ, học liệu số, phát triển đội ngũ giảng viên và tăng cường hợp tác với doanh nghiệp.

Nếu triển khai hiệu quả các giải pháp trên, chuyển đổi số sẽ trở thành động lực quan trọng giúp Khoa Cơ khí nâng cao chất lượng đào tạo, khẳng định uy tín và đáp ứng yêu cầu nguồn nhân lực kỹ thuật trong giai đoạn mới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội (2022), *Chiến lược phát triển giáo dục nghề nghiệp giai đoạn 2021–2030*.
- Chính phủ (2020), *Quyết định số 749/QĐ-TTg ngày 03/6/2020 về Chương trình chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030*.
- Đỗ Thị Ngọc Quyên (2021), *Chuyển đổi số trong giáo dục: Những thách thức và nguy cơ*, truy cập lần cuối ngày 25 tháng 8 năm 2021, từ <<https://tiasang.com.vn/-giao-duc/Chuyen-doi-so-trong-giao-duc-Nhung-thach-thuc-vanguy-co-26836>>.
- Hồ Thị Ngọc Thùy (2021), *Bàn về vấn đề chuyển đổi số trong hoạt động giáo dục nghề nghiệp*, truy cập lần cuối ngày 25 tháng 8 năm 2021, từ <<https://tapchitaichinh.vn/su-kien-noi-bat/ban-ve-van-de-chuyen-doiso%C2%A0trong-hoat-dong-giao-duc-nghe-nghiep-332212.html>>.
- Aggarwal, A. (2020), *European Alliance for Apprenticeships Live Discussion on Challenges and opportunities in the VET Sector posed by the COVID-19 pandemic*, truy cập lần cuối ngày 25 tháng 8 năm 2021, từ <<https://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=1147&eventsId=1663&furtherEvents=yes>>.