

Xây dựng Giáo trình điện tử chi tiết máy – sự cần thiết trong thời đại chuyển đổi số tại Trường Sĩ quan Công binh

Developing an E-textbook for machine elements: The necessity in the era of digital transformation at the Military Engineering Officer School

Nguyễn Quốc Hội

Khoa Kỹ thuật cơ sở, Trường Sĩ quan Công binh

Email: hoiquocnguyen@gmail.com

Tóm tắt: Trong bối cảnh chuyển đổi số giáo dục hiện nay, việc ứng dụng công nghệ thông tin để xây dựng giáo trình điện tử cho các môn học kỹ thuật cơ sở là yêu cầu tất yếu nhằm nâng cao chất lượng đào tạo. Môn Chi tiết máy giữ vai trò nền tảng trong chương trình đào tạo sĩ quan kỹ thuật tại Trường Sĩ quan Công binh, song còn gặp nhiều khó khăn khi giảng dạy theo phương pháp truyền thống do tính trừu tượng cao và hạn chế về trực quan. Bài báo phân tích cơ sở lý luận và thực tiễn của việc xây dựng giáo trình điện tử môn Chi tiết máy; đánh giá thực trạng triển khai tại Nhà trường; đồng thời tiến hành khảo sát định lượng mức độ hài lòng của học viên đối với bài giảng truyền thống và bài giảng điện tử. Kết quả nghiên cứu cho thấy bài giảng điện tử mang lại mức độ hài lòng cao hơn rõ rệt, có ý nghĩa thống kê. Trên cơ sở đó, bài báo đề xuất lộ trình và giải pháp cụ thể nhằm xây dựng, triển khai hiệu quả giáo trình điện tử môn Chi tiết máy, góp phần thực hiện mục tiêu chuyển đổi số giáo dục và nâng cao chất lượng đào tạo tại Trường Sĩ quan Công binh.

Từ khóa: Công nghệ thông tin (CNTT); Giáo trình điện tử (GTĐT); Chuyển đổi số trong giáo dục; Giảng dạy kỹ thuật; Môn Chi tiết máy.

Abstract: In the current context of educational digital transformation, the application of information technology in developing electronic textbooks for foundational technical courses has become an inevitable requirement to enhance training quality. The Machine Details course plays a fundamental role in the training program of technical officers at the Military Engineer Officer School; however, its traditional teaching approach still faces numerous challenges due to the high level of abstraction and limited visualization. This paper analyzes the theoretical and practical foundations for developing an electronic textbook for the Machine Details course, evaluates the current state of implementation at the School, and conducts a quantitative survey to assess learners' satisfaction with traditional lectures and electronic lectures. The research results indicate that electronic lectures yield a significantly higher level of learner satisfaction, with statistical significance. Based on these findings, the paper proposes a specific roadmap and practical solutions for developing and effectively implementing an electronic textbook for the Machine Details course, thereby contributing to the realization of educational digital transformation objectives and the improvement of training quality at the Military Engineer Officer School.

Keywords: Information Technology (IT); Electronic Textbook (e-textbook); Digital Transformation in Education; Technical Teaching; Machine Details

1. Mở đầu

Chuyển đổi số trong giáo dục và đào tạo đang trở thành xu thế tất yếu trong bối cảnh cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư, tác động mạnh mẽ đến phương thức tổ chức dạy học, quản lý đào tạo và nghiên cứu khoa học. Đối với các nhà trường quân đội, chuyển đổi số không chỉ là yêu cầu đổi mới giáo dục mà còn gắn liền với nhiệm vụ xây dựng quân đội cách mạng, chính quy, tinh nhuệ, từng bước hiện đại.

Trường Sĩ quan Công binh là cơ sở đào tạo sĩ quan chỉ huy – kỹ thuật, trong đó các môn học kỹ thuật cơ sở đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành tư duy kỹ thuật và năng lực chuyên môn cho học viên. Môn Chi tiết máy là một trong những học phần nền tảng, cung cấp kiến thức về cấu tạo, nguyên lý làm việc và tính toán các chi tiết, bộ phận máy. Tuy nhiên, phương pháp giảng dạy truyền thống còn bộc lộ nhiều hạn chế, ảnh hưởng đến hiệu quả tiếp thu của học viên.

Xuất phát từ yêu cầu thực tiễn đó, việc xây dựng giáo trình điện tử môn Chi tiết máy là hướng đi cần thiết nhằm đổi mới phương pháp giảng dạy, nâng cao chất lượng đào tạo và đáp ứng yêu cầu chuyển đổi số tại Trường Sĩ quan Công binh [1, 2, 3].

2. Cơ sở lý luận và thực tiễn của việc xây dựng giáo trình điện tử môn Chi tiết máy

Giáo trình điện tử là học liệu số được xây dựng có hệ thống, tích hợp đa phương tiện như văn bản, hình ảnh, video, mô phỏng và các hoạt động tương tác, cho phép người học tiếp cận kiến

thức một cách linh hoạt, chủ động. Trong giáo dục kỹ thuật, giáo trình điện tử có vai trò đặc biệt quan trọng trong việc trực quan hóa các đối tượng và quá trình kỹ thuật phức tạp.

Môn Chi tiết máy có đặc thù là nghiên cứu các chi tiết cơ khí với hình dạng không gian phức tạp, nguyên lý làm việc và mối quan hệ lắp ghép động. Việc giảng dạy chỉ dựa trên hình vẽ tĩnh và thuyết minh bằng lời thường gây khó khăn cho học viên trong việc hình dung bản chất kỹ thuật. Nhiều nghiên cứu tại các trường đại học kỹ thuật trong và ngoài nước cho thấy việc ứng dụng mô hình 3D, mô phỏng động và học liệu số giúp nâng cao đáng kể khả năng tiếp thu kiến thức và hứng thú học tập của người học. Chẳng hạn, tại một số trường đại học kỹ thuật ở châu Âu và Bắc Mỹ, các học phần thuộc lĩnh vực cơ khí – chế tạo máy đã tích hợp mô hình 3D và mô phỏng động trong giảng dạy các nội dung về cơ cấu truyền động, ổ lăn và bộ truyền bánh răng, qua đó giúp sinh viên dễ dàng hình dung nguyên lý làm việc và mối quan hệ lắp ghép giữa các chi tiết. Ở trong nước, một số trường đại học kỹ thuật như Đại học Bách khoa Hà Nội, Đại học Bách khoa TP. Hồ Chí Minh đã từng bước ứng dụng phần mềm CAD/CAE và học liệu số trong giảng dạy các môn cơ sở ngành cơ khí, góp phần nâng cao hiệu quả học tập và tính chủ động của sinh viên.

Trong bối cảnh đó, xây dựng giáo trình điện tử môn Chi tiết máy không chỉ là yêu cầu đổi mới phương pháp dạy học mà còn là giải pháp phù hợp với chiến

lược chuyển đổi số giáo dục và đào tạo trong các nhà trường quân đội hiện nay.

3. Thực trạng ứng dụng giáo trình điện tử môn Chi tiết máy tại Trường Sĩ quan Công binh

Trong những năm gần đây, Trường Sĩ quan Công binh đã từng bước triển khai ứng dụng CNTT trong giảng dạy như sử dụng hệ thống quản lý học tập (LMS), xây dựng bài giảng điện tử và số hóa một phần tài liệu học tập. Tuy nhiên, đối với môn Chi tiết máy, việc xây dựng giáo trình điện tử bài bản vẫn còn nhiều hạn chế.

Một số giảng viên đã chủ động sử dụng bài giảng điện tử có hình ảnh minh họa, song chưa hình thành được giáo trình điện tử thống nhất cho toàn bộ học phần. Các mô hình mô phỏng 3D còn thiếu, phân tán và chưa được xây dựng thành thư viện dùng chung. Năng lực thiết kế học liệu số của đội ngũ giảng viên chưa đồng đều, chủ yếu sử dụng các công cụ đơn giản như PowerPoint, chưa khai thác hiệu quả các phần mềm mô phỏng chuyên dụng. Học viên vẫn chủ yếu học tập thông qua giáo trình giấy, chưa được tiếp cận chính thức với giáo trình điện tử hoàn chỉnh.

Bảng 1. Thống kê mức độ hài lòng của học viên đối với bài giảng truyền thống

Mức độ hài lòng	N	%	% tích lũy
Rất không hài lòng	10	5,0	5,0
Không hài lòng	25	12,5	17,5
Bình thường	60	30,0	47,5
Hài lòng	75	37,5	85,0
Rất hài lòng	30	15,0	100,0
Tổng	200	100,0	

Thực trạng trên cho thấy cần có giải pháp đồng bộ, có lộ trình cụ thể để xây dựng và triển khai giáo trình điện tử môn Chi tiết máy tại Nhà trường. Đồng thời số hóa chương trình đào tạo góp phần thực hiện thắng lợi Nghị quyết Đại hội đại biểu Đảng bộ Nhà trường lần thứ XXV – nhiệm kỳ 2025-2030 sẽ thực hiện đột phá ứng dụng khoa học, công nghệ, chuyển đổi số, chuẩn hóa đội ngũ nhà giáo, cán bộ quản lý giáo dục, nội dung, chương trình gắn với xây dựng nhà trường thông minh [4].

4. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng phương pháp khảo sát định lượng nhằm đánh giá mức độ hài lòng của học viên đối với hai hình thức giảng dạy môn Chi tiết máy: bài giảng truyền thống và bài giảng điện tử.

Đối tượng khảo sát gồm 200 học viên đã hoàn thành học phần Chi tiết máy. Công cụ khảo sát là phiếu hỏi sử dụng thang đo Likert 5 mức, từ “Rất không hài lòng” đến “Rất hài lòng”. Số liệu được mã hóa và xử lý bằng phần mềm SPSS (giả định), sử dụng thống kê mô tả và kiểm định Independent Samples T-Test để so sánh mức độ hài lòng giữa hai hình thức giảng dạy.

Bảng 2. Thống kê mức độ hài lòng của học viên đối với bài giảng điện tử

Mức độ hài lòng	N	%	% tích lũy
Rất không hài lòng	5	2,5	2,5
Không hài lòng	10	5,0	7,5
Bình thường	35	17,5	25,0
Hài lòng	90	45,0	70,0
Rất hài lòng	60	30,0	100,0
Tổng	200	100,0	

Bảng 3. Kết quả kiểm định sự khác biệt mức độ hài lòng giữa hai hình thức giảng dạy

Hình thức giảng dạy	N	Mean	Std. Deviation
Bài giảng truyền thống	200	3,45	1,02
Bài giảng điện tử	200	3,95	0,88

5. Kết quả khảo sát và phân tích

Kết quả khảo sát cho thấy mức độ hài lòng của học viên đối với bài giảng điện tử cao hơn rõ rệt so với bài giảng truyền thống. Tỷ lệ học viên đánh giá ở mức “hài lòng” và “rất hài lòng” đối với bài giảng điện tử đạt 75,0%, trong khi con số này ở bài giảng truyền thống là 52,5%.

Giá trị trung bình mức độ hài lòng của bài giảng điện tử (Mean = 3,95) cao hơn so với bài giảng truyền thống (Mean = 3,45). Kết quả kiểm định Independent Samples T-Test cho thấy sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê (Sig. < 0,05). Điều này khẳng định hiệu quả tích cực của việc ứng dụng giáo trình và bài giảng điện tử trong giảng dạy môn Chi tiết máy.

6. Giải pháp xây dựng và triển khai giáo trình điện tử môn Chi tiết máy

Chuẩn hóa nội dung và xây dựng

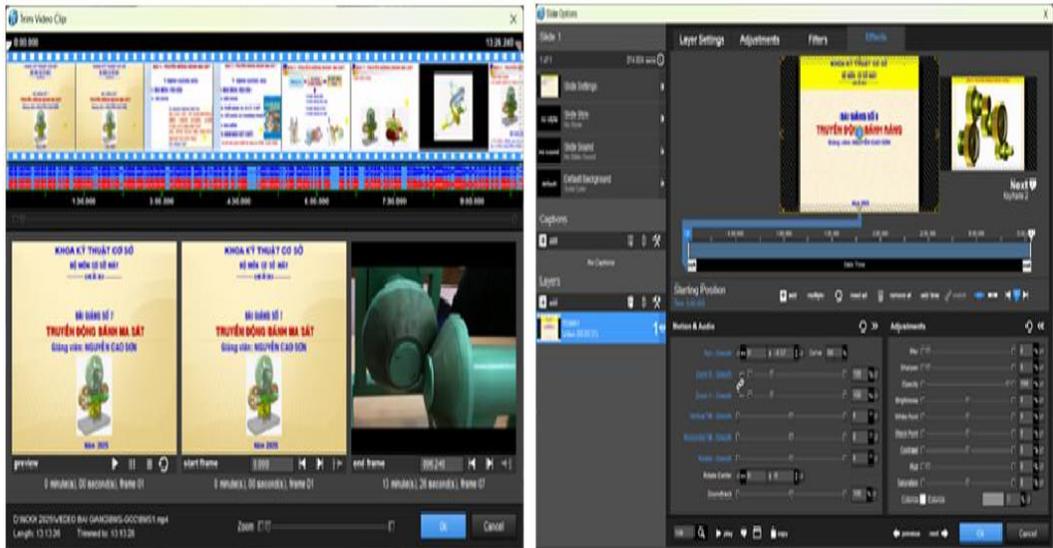
khung giáo trình: Rà soát chương trình đào tạo, xác định các nội dung trọng tâm cần trực quan hóa; xây dựng cấu trúc giáo trình điện tử theo chương, bài, bảo đảm thống nhất với đề cương chi tiết môn học.

Xây dựng học liệu số và mô phỏng: Sử dụng các phần mềm mô phỏng chuyên dụng như FLAST, SolidWorks, Inventor để xây dựng mô hình 3D và mô phỏng động; tích hợp video, hình ảnh và bài tập tương tác vào giáo trình; hình thành thư viện học liệu dùng chung cấp khoa.

Triển khai thử nghiệm và hoàn thiện: Tổ chức triển khai thử nghiệm giáo trình điện tử tại một số lớp học; thu thập phản hồi của học viên và giảng viên; điều chỉnh, hoàn thiện nội dung trước khi nghiệm thu và tích hợp vào hệ thống LMS của Nhà trường [5], [6].

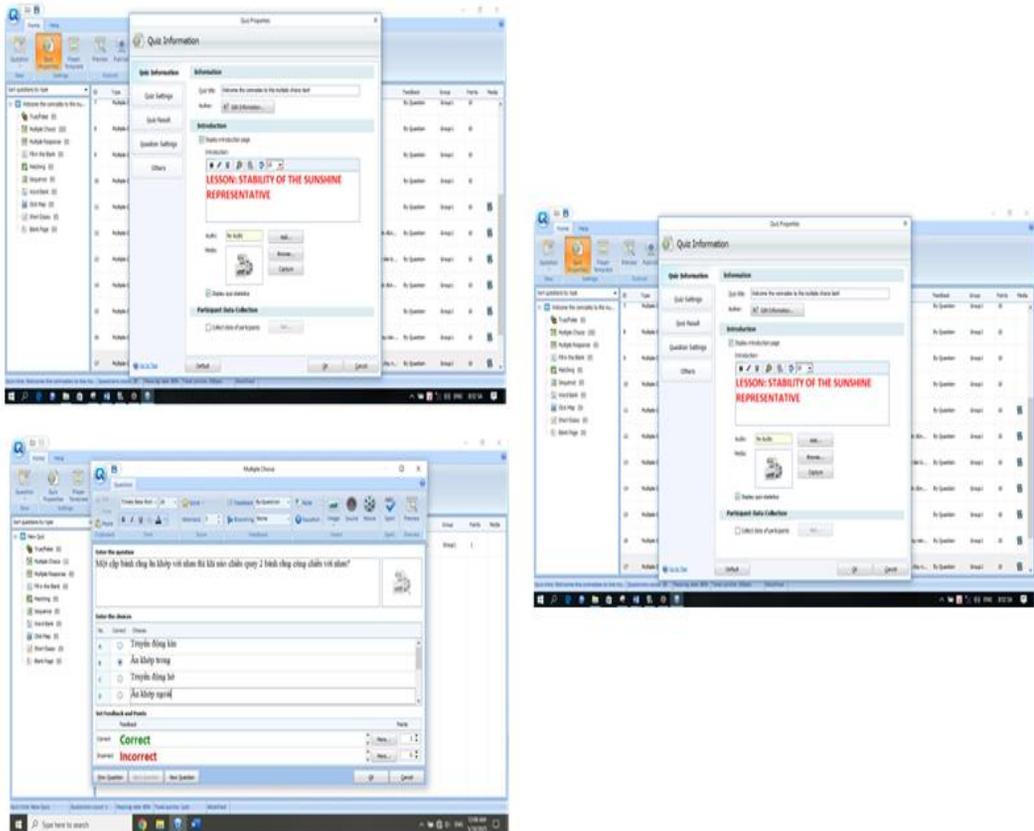
7. Một số hình ảnh minh họa giáo trình điện tử môn Chi tiết máy [7], [8], [9]

7.1. Một số hình ảnh xây dựng bài giảng đa phương tiện



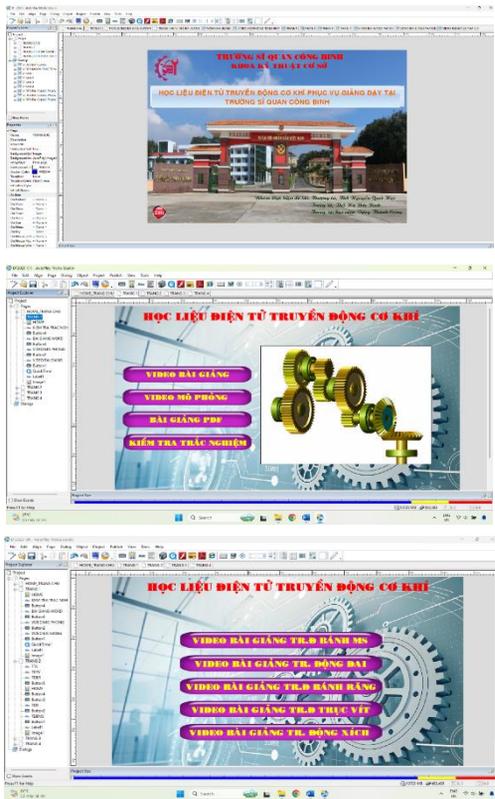
Hình 1. Hình ảnh bài giảng đa phương tiện

7.2. Một số hình ảnh xây dựng phần mềm kiểm tra trắc nghiệm



Hình 2. Phần mềm kiểm tra trắc nghiệm

7.3. Một số hình ảnh xây dựng giao diện khai thác

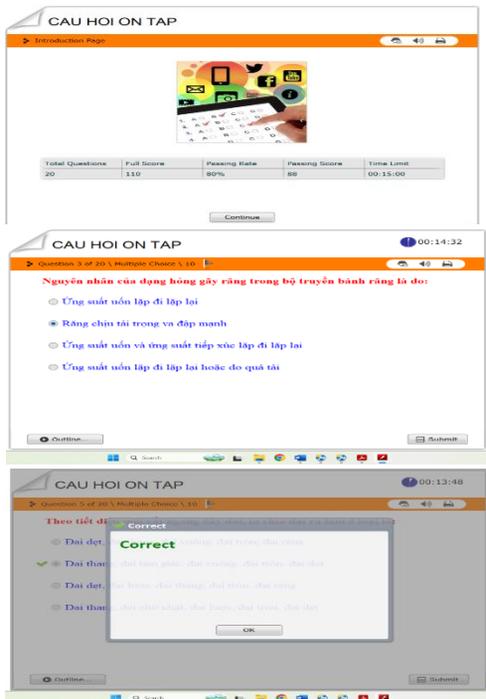


Hình 3. Giao diện khai thác

7.4. Một số hình ảnh giáo trình điện tử đã hoàn thiện



Hình 4. Giáo trình điện tử



Hình 5. Giáo trình điện tử (2)

8. Khó khăn, thách thức và kiến nghị

8.1. Khó khăn, thách thức

Việc xây dựng giáo trình điện tử hiện nay vẫn còn gặp nhiều khó khăn, trước hết là hạn chế về hạ tầng công nghệ thông tin. Cụ thể, hệ thống máy chủ, đường truyền mạng nội bộ, thiết bị trình chiếu và phòng học thông minh tại một số đơn vị chưa được đầu tư đồng bộ, chưa đáp ứng yêu cầu triển khai học liệu số có dung lượng lớn như mô hình 3D, mô phỏng động và video chuyên sâu. Bên cạnh đó, kinh phí đầu tư cho việc xây dựng và duy trì giáo trình điện tử còn hạn chế, trong khi quá trình thiết kế học liệu số đòi hỏi chi phí đáng kể cho

phần mềm chuyên dụng, bản quyền, cũng như thời gian và công sức của đội ngũ giảng viên.

Một khó khăn không nhỏ khác là năng lực thiết kế và khai thác học liệu số của đội ngũ giảng viên chưa đồng đều. Phần lớn giảng viên có nền tảng chuyên môn kỹ thuật vững chắc, song chưa được đào tạo bài bản về thiết kế bài giảng điện tử, xây dựng mô hình 3D, mô phỏng động và tổ chức hoạt động dạy học trên nền tảng số. Điều này ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng và tính thống nhất của giáo trình điện tử giữa các học phần và bộ môn.

Kiến nghị:

Ban Giám hiệu Nhà trường, phòng Đào tạo, ban Khoa học Quân sự cần có chính sách đầu tư kinh phí, hỗ trợ phần mềm bản quyền và trang thiết bị phục vụ GTĐT.

Tổ chức các lớp tập huấn chuyên sâu cho giảng viên về thiết kế mô phỏng kỹ thuật và xây dựng nội dung số.

Ban hành quy định chuẩn về giáo trình điện tử trong nhà trường quân đội để làm căn cứ triển khai thống nhất.

Khuyến khích các nhóm giảng viên xây dựng tài liệu dùng chung, chia sẻ dữ liệu 3D, video giảng dạy để nâng cao hiệu quả.

8.2. Kiến nghị lộ trình xây dựng và triển khai giáo trình điện tử cho các môn học kỹ thuật

Để việc xây dựng và triển khai giáo trình điện tử đạt hiệu quả bền vững, phục vụ nền tảng các môn học kỹ thuật trong Nhà trường, cần thực hiện theo lộ trình tổng thể, có phân kỳ theo thời gian,

cụ thể như sau:

Giai đoạn 1 (ngắn hạn, từ 2025–2026): Chuẩn bị và triển khai thí điểm

Nhà trường cần tiến hành rà soát, đánh giá tổng thể thực trạng hạ tầng công nghệ thông tin, hệ thống phần mềm quản lý học tập, trang thiết bị giảng dạy và năng lực thiết kế học liệu số của đội ngũ giảng viên. Trên cơ sở đó, lựa chọn một số môn học kỹ thuật có tính nền tảng và trừu tượng cao để triển khai thí điểm giáo trình điện tử, ưu tiên các học phần cơ sở ngành như Vẽ kỹ thuật, Sức bền vật liệu, Chi tiết máy, Cơ học đất. Đồng thời, tổ chức các lớp tập huấn chuyên sâu và có phân cấp về thiết kế giáo trình điện tử, mô hình 3D, mô phỏng và tổ chức dạy học trên nền tảng số, từng bước hình thành đội ngũ giảng viên nòng cốt.

Giai đoạn 2 (trung hạn, từ 2026–2028): Hoàn thiện, chuẩn hóa và mở rộng triển khai

Trên cơ sở kết quả thí điểm, Nhà trường tiến hành hoàn thiện và chuẩn hóa giáo trình điện tử cho các môn học kỹ thuật theo hướng thống nhất về mục tiêu học tập, cấu trúc nội dung, phương pháp sư phạm và yêu cầu kỹ thuật. Giáo trình điện tử được tích hợp đồng bộ với hệ thống quản lý học tập của Nhà trường, phục vụ hiệu quả cho giảng dạy trên lớp, học tập kết hợp (blended learning) và tự học có hướng dẫn. Trong giai đoạn này, cần tiếp tục đầu tư, nâng cấp hạ tầng CNTT, phòng học thông minh và bản quyền phần mềm chuyên dụng, đồng thời mở rộng triển khai giáo trình điện tử cho hầu hết các môn học kỹ thuật trong chương trình đào tạo.

Giai đoạn 3 (dài hạn, từ 2028 trở đi): Chuẩn hóa toàn diện và phát triển bền vững

Ở giai đoạn dài hạn, Nhà trường cần ban hành quy định và tiêu chuẩn thống nhất về giáo trình điện tử áp dụng cho toàn bộ các môn học, trong đó quy định rõ yêu cầu về nội dung, phương pháp dạy học, kỹ thuật trình bày, khả năng cập nhật và bảo mật thông tin. Giáo trình điện tử được cập nhật định kỳ, gắn với yêu cầu đổi mới chương trình đào tạo và sự phát triển của khoa học – công nghệ. Trên cơ sở đó, từng bước xây dựng hệ sinh thái học liệu số dùng chung cho các môn học kỹ thuật, làm nền tảng cho chuyển đổi số giáo dục và nâng cao chất lượng đào tạo trong nhà trường quân đội.

9. Kết luận

Việc xây dựng giáo trình điện tử cho môn Chi tiết máy là một hướng tiếp cận phù hợp trong bối cảnh đổi mới phương pháp giảng dạy và chuyển đổi số giáo dục tại Trường Sĩ quan Công binh. Đối với các môn học kỹ thuật có mức độ trừu tượng cao, giáo trình điện tử với sự hỗ trợ của mô hình 3D, mô phỏng động và học liệu số góp phần nâng cao tính trực quan của bài giảng, hỗ trợ quá trình nhận thức và hình thành kiến thức của người học.

Kết quả khảo sát định lượng cho thấy mức độ hài lòng của học viên đối với bài giảng điện tử cao hơn so với bài giảng truyền thống, với sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Kết quả này cho thấy việc ứng dụng giáo trình điện tử không chỉ khả thi về mặt kỹ thuật mà còn mang lại hiệu quả tích cực trong hoạt động dạy học.

Bên cạnh đó, mô hình giáo trình điện tử môn Chi tiết máy có khả năng mở rộng và áp dụng cho các môn học kỹ thuật cơ sở và chuyên ngành khác trong chương trình đào tạo.

Mặc dù vậy, quá trình xây dựng và triển khai giáo trình điện tử vẫn còn những hạn chế liên quan đến hạ tầng công nghệ thông tin, kinh phí đầu tư và năng lực thiết kế học liệu số của đội ngũ giảng viên. Do đó, việc triển khai cần được thực hiện theo lộ trình phù hợp, gắn với đầu tư nâng cấp hạ tầng, tổ chức bồi dưỡng chuyên môn cho giảng viên và xây dựng các quy định, tiêu chuẩn thống nhất về giáo trình điện tử trong toàn Nhà trường.

Nhìn chung, các kết quả nghiên cứu và giải pháp đề xuất trong bài báo góp phần cung cấp cơ sở khoa học và thực tiễn cho việc triển khai giáo trình điện tử trong đào tạo kỹ thuật, qua đó góp phần nâng cao chất lượng đào tạo sĩ quan kỹ thuật tại Trường Sĩ quan Công binh.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam, *Nghị quyết số 29-NQ/TW ngày 4/11/2013 về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế, 2013.*
- [2]. Đảng Cộng sản Việt Nam, *Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII.* Nxb Chính trị quốc gia Sự thật, 2021.
- [3]. Bộ Quốc phòng. (2025). *Toàn quân đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số.* Công thông tin điện tử, Bộ Quốc phòng.

- [4]. Trường Sĩ quan Công binh, *Nghị quyết Đại hội đại biểu Đảng bộ Nhà trường lần thứ XXV, nhiệm kỳ 2025–2030, 2025.*
- [5]. Nguyễn Văn Hùng, Trần Đức Thọ, *Ứng dụng phần mềm SolidWorks trong dạy học mô phỏng chi tiết máy.* Tạp chí Thiết bị Giáo dục, Số 248, tr. 22–25, 2020.
- [6]. Phạm Huy Dũng, *Chuyển đổi số trong giáo dục đại học ở Việt Nam: Cơ hội và thách thức.* Tạp chí Khoa học Giáo dục, Số 186, tr. 12–17, 2021.
- [7]. Nguyễn Thị Hòa, *Thiết kế bài giảng số sử dụng phần mềm Articulate Storyline và Moodle.* Tạp chí Công nghệ Thông tin và Truyền thông, Số 7, tr. 35–39, 2022.
- [8]. SolidWorks Corporation, *SolidWorks User Guide 2020.* Dassault Systèmes, 2020.
- [9]. Autodesk Inc, *Inventor Professional User Manual.* Autodesk, 2021.

Ngày nhận bài: 8/10/2025

Ngày hoàn thành sửa bài: 21/12/2025

Ngày chấp nhận đăng: 30/12/2025