

BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC TỰ HỌC CHO SINH VIÊN TRƯỜNG ĐẠI HỌC KIẾN TRÚC HÀ NỘI THÔNG QUA CÁC BÀI TOÁN THỰC TIỄN TRONG DẠY HỌC NỘI DUNG “BIẾN ĐỔI LAPLACE”

TRẦN PHƯƠNG DUNG
Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội

Nhận bài ngày 20/7/2026. Sửa chữa xong 21/8/2026. Duyệt đăng 25/8/2026.

Abstract

Self-directed learning competence is an essential individual capacity that can be developed through learning and practice in educational settings. Rather than remaining fixed, this competence can be continually strengthened through appropriate guidance, timely support, and regular practice. Its development promotes students' autonomy, independent thinking, and creativity in learning. In the context of current educational reform, self-directed learning competence is particularly important for students at Hanoi Architectural University, who must continually update their knowledge in response to rapid advances in science and technology. Accordingly, this article examines and proposes several pedagogical strategies for developing students' self-directed learning competence through the use of real-world problems when teaching the Laplace transform in the Advanced Mathematics course.

Keywords: Advanced Mathematics, Laplace transform, pedagogical strategies, real-world problems, self-directed learning competence.

1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh giáo dục đại học đang chuyển mình mạnh mẽ dưới tác động của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư cùng với sự phát triển nhanh chóng của khoa học, công nghệ và trí tuệ nhân tạo, yêu cầu phát triển năng lực học tập suốt đời cho sinh viên (SV) ngày càng trở nên cấp thiết. Đối với SV Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, đặc biệt ở các ngành thuộc lĩnh vực kỹ thuật và công nghệ, việc thường xuyên cập nhật tri thức và thích ứng với những tiến bộ của khoa học – công nghệ là yêu cầu tất yếu để đáp ứng nhu cầu của thị trường lao động trong thời kỳ chuyển đổi số. Trong bối cảnh đó, năng lực tự học (NLTH) được xem là một trong những năng lực cốt lõi, thể hiện khả năng chủ động, độc lập và sáng tạo của người học trong quá trình tiếp nhận, lĩnh hội và vận dụng tri thức.

Luật Giáo dục năm 2019 khẳng định giáo dục đại học không chỉ hướng đến trang bị kiến thức chuyên môn mà còn phải hình thành NLTH, khuyến khích SV chủ động nghiên cứu, phát triển tư duy sáng tạo và tham gia các hoạt động thực hành, thực nghiệm, ứng dụng (Quốc hội, 2019). Điều này đặt ra yêu cầu đối với giảng viên không chỉ dừng lại ở vai trò truyền thụ kiến thức mà còn phải tổ chức, định hướng và hỗ trợ người học chuyển từ quá trình được đào tạo sang tự đào tạo, qua đó hình thành khả năng học tập độc lập và học tập suốt đời. Do đó, bồi dưỡng NLTH cho SV trở thành một nhiệm vụ quan trọng trong đào tạo đại học hiện nay. Mặc dù vậy, trong thực tiễn giảng dạy, nhiều nội dung của học phần Toán cao cấp vẫn còn mang tính trừu tượng, gây khó khăn cho SV trong quá trình tiếp cận và tự nghiên cứu. Nội dung Biến đổi Laplace là một ví dụ điển hình. Đây là công cụ toán học có nhiều ứng dụng trong các lĩnh vực kỹ thuật như phân tích hệ thống điều khiển, mô hình dao động của kết cấu công trình, tính toán đáp ứng động của công trình xây dựng, mô phỏng hệ thống cơ điện, xử lý tín hiệu và các bài toán truyền nhiệt. Tuy nhiên, tại nhiều cơ sở đào tạo kỹ thuật, nội dung này vẫn chủ yếu được giảng dạy theo hướng thiên về lý thuyết và kỹ thuật tính toán, chưa gắn kết chặt chẽ với các tình huống thực tiễn. Điều đó khiến SV gặp khó khăn

Email: tpdung87@gmail.com

trong việc nhận thấy ý nghĩa ứng dụng của kiến thức, làm giảm hứng thú học tập cũng như khả năng tự học và tự nghiên cứu. Trọng tâm của bài báo là khai thác các bài toán thực tiễn trong quá trình dạy học nội dung Biến đổi Laplace thuộc học phần Toán cao cấp. Thông qua đó, hướng tới ba mục tiêu: 1) Tăng cường mối liên hệ giữa kiến thức lý thuyết và các ứng dụng thực tiễn; 2) Tạo hứng thú và động lực học tập cho SV thông qua các tình huống gắn với chuyên ngành; 3) Hình thành thói quen học tập chủ động, góp phần phát triển NLTH và năng lực học tập suốt đời cho SV Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Một số khái niệm cơ bản

2.1.1. Quan niệm tự học

Khái niệm tự học đã được nhiều nhà nghiên cứu tiếp cận từ các góc độ khác nhau, tuy nhiên đều thống nhất ở quan điểm xem người học là chủ thể trung tâm của quá trình chiếm lĩnh tri thức. Theo Nguyễn Cảnh Toàn và cộng sự (2009), tự học là quá trình người học chủ động huy động năng lực tư duy, tự tìm tòi, khám phá và nghiên cứu nhằm lĩnh hội tri thức, từ đó chuyển hóa thành kiến thức và kinh nghiệm của bản thân. Trong khi đó, Nguyễn Hiền Lê (2007) tiếp cận tự học dưới góc độ phát huy tính chủ động của cá nhân, cho rằng đây là hoạt động học tập xuất phát từ nhu cầu và động cơ bên trong của người học, không chịu sự áp đặt từ bên ngoài; người học được quyền quyết định nội dung, thời gian cũng như phương pháp học tập phù hợp với mục tiêu của mình. Theo Lưu Xuân Mới (2003), tự học là một hình thức hoạt động nhận thức do người học tự tổ chức và thực hiện, có thể diễn ra trong hoặc ngoài môi trường lớp học, theo hoặc ngoài chương trình đào tạo chính khóa, với mục tiêu tiếp thu và làm chủ hệ thống kiến thức, kỹ năng cần thiết. Từ các quan điểm trên có thể hiểu rằng, tự học là quá trình học tập mang tính tự giác, chủ động, độc lập và sáng tạo, trong đó người học tự xác định mục tiêu, lựa chọn nội dung, phương pháp và điều chỉnh hoạt động học tập của bản thân nhằm tìm kiếm, lĩnh hội, củng cố và vận dụng tri thức từ nhiều nguồn khác nhau. Quá trình này không nhất thiết phải diễn ra dưới sự hướng dẫn trực tiếp của giảng viên mà có thể được thực hiện một cách độc lập, đồng thời chịu sự tác động của môi trường học tập, điều kiện cá nhân và các nguồn lực hỗ trợ. Về bản chất, tự học không chỉ đơn thuần là việc học một mình mà còn phản ánh năng lực học tập tự chủ của người học. Đây là một trong những năng lực cốt lõi mà giáo dục đại học hướng tới trong bối cảnh đổi mới giáo dục hiện nay. Việc phát triển NLTH không chỉ góp phần nâng cao chất lượng và hiệu quả học tập mà còn tạo nền tảng để người học hình thành năng lực học tập suốt đời, đáp ứng yêu cầu thích ứng với sự phát triển nhanh chóng của khoa học, công nghệ và những biến đổi của môi trường nghề nghiệp trong kỷ nguyên số.

2.1.2. Năng lực tự học ở sinh viên

Năng lực tự học đã được nhiều nhà nghiên cứu tiếp cận dưới những góc độ khác nhau, với các thành tố và biểu hiện tương đối đa dạng. Theo Taylor (1995), NLTH của học sinh trong trường phổ thông được cấu thành bởi 16 thành tố, phân thành ba nhóm yếu tố cơ bản, gồm: thái độ, tính cách và kĩ năng. Cách tiếp cận này cho thấy NLTH không chỉ được thể hiện qua các kĩ năng học tập mà còn gắn liền với đặc điểm cá nhân và thái độ của người học đối với hoạt động học tập. Candy (1991) xác định 12 biểu hiện cơ bản của NLTH, bao gồm: 1) Kĩ năng tìm kiếm và thu hồi thông tin; 2) Kiến thức cần thiết để thực hiện các hoạt động học tập; 3) Năng lực đánh giá, xử lý thông tin và giải quyết vấn đề; 4) Tính kỉ luật; 5) Tư duy phân tích; 6) Khả năng tự điều chỉnh; 7) Tinh thần ham hiểu biết; 8) Tính linh hoạt; 9) Năng lực giao tiếp xã hội; 10) Khả năng chấp nhận rủi ro và sáng tạo; 11) Sự tự tin và thái độ tích cực; 12) Khả năng tự học. Các biểu hiện trên cho thấy NLTH được hình thành từ sự kết hợp giữa năng lực nhận thức, khả năng tự quản lí hoạt động học tập và những phẩm chất cần thiết của người học. Ở Việt Nam, Lương Thế Mạnh (2010) cho rằng NLTH gồm các năng lực thành phần: 1) Năng lực nhận biết, tìm tòi và phát hiện vấn đề; 2) Năng lực giải quyết vấn đề; 3) Năng lực tư duy và đưa ra quyết định đúng; 4) Năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn; 5) Năng lực đánh giá và tự đánh giá. Theo quan điểm này, NLTH không chỉ dừng lại ở việc tiếp nhận tri thức mà còn được thể hiện qua khả năng phát hiện vấn đề, xử lý và vận dụng kiến thức, đồng thời tự kiểm tra và điều chỉnh quá trình học tập của bản thân. Đối với SV Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, quan niệm trên có ý nghĩa đặc biệt trong quá trình học tập các học phần cơ sở và chuyên ngành, bởi SV không

chỉ cần lĩnh hội hệ thống kiến thức nền tảng mà còn phải biết khai thác, cập nhật và vận dụng tri thức vào các vấn đề thực tiễn của lĩnh vực kiến trúc, xây dựng và kĩ thuật. Vì vậy, NLTH cần được xem xét như một quá trình liên tục, trong đó SV giữ vai trò chủ thể, có khả năng tự xác định mục tiêu, tổ chức hoạt động học tập, khai thác nguồn lực, giải quyết vấn đề và tự đánh giá kết quả.

Từ cách tiếp cận trên, NLTH của SV được xác định gồm 5 thành tố cơ bản: 1) Tự xác định nhu cầu tự học: SV nhận thức được nhu cầu học tập, có mong muốn tìm hiểu, khám phá tri thức và ý thức trách nhiệm đối với hoạt động học tập của bản thân. Đây là cơ sở để hình thành động cơ và duy trì sự chủ động trong quá trình tự học; 2) Tự xây dựng và thực hiện kế hoạch học tập: SV có khả năng xác định mục tiêu, lựa chọn nội dung, phân bổ thời gian và xây dựng kế hoạch học tập phù hợp; đồng thời chủ động tổ chức và thực hiện kế hoạch đã đề ra, có sự điều chỉnh khi cần thiết; 3) Tự xác định và khai thác tài nguyên học tập: SV biết tìm kiếm, lựa chọn và sử dụng hiệu quả các nguồn tài nguyên phục vụ học tập như giáo trình, tài liệu tham khảo, tài liệu số trên không gian mạng, bài giảng trực tuyến, phần mềm mô phỏng và các công cụ hỗ trợ trực quan hóa kiến thức. Các nguồn tài nguyên này có thể do SV chủ động tìm kiếm hoặc được định hướng bởi giảng viên, hỗ trợ từ bạn bè và các nguồn học liệu khác; 4) Tự tìm kiếm, xử lý thông tin và tổ chức tri thức để giải quyết vấn đề: SV có khả năng xác định thông tin cần thiết, tìm kiếm từ các nguồn phù hợp, phân tích, chọn lọc và xử lý thông tin; từ đó hệ thống hóa, kết nối và tổ chức tri thức nhằm giải quyết các nhiệm vụ hoặc vấn đề được đặt ra trong học tập. Thành tố này đặc biệt quan trọng khi SV vận dụng kiến thức Toán cao cấp vào giải quyết các bài toán thực tiễn thuộc lĩnh vực kiến trúc, xây dựng và kĩ thuật; 5) Tự đánh giá và điều chỉnh hoạt động học tập: SV có khả năng tự nhận biết mức độ tiếp thu kiến thức, xác định điểm mạnh và hạn chế của bản thân, tiếp nhận phản hồi và đánh giá kết quả học tập. Trên cơ sở đó, SV biết điều chỉnh phương pháp, cách thức và kế hoạch học tập, đồng thời vận dụng kiến thức đã học vào thực tiễn một cách phù hợp (Mai Thị Vân, Phan Thị Thanh Huyền, 2023).

Như vậy, NLTH của SV được biểu hiện qua một chu trình tương đối thống nhất: xác định nhu cầu → lập kế hoạch → lựa chọn và khai thác nguồn học liệu → tìm kiếm, xử lý thông tin và giải quyết vấn đề → tự đánh giá và điều chỉnh. Đây cũng là cơ sở quan trọng để tổ chức dạy học theo hướng phát huy tính chủ động của SV, đặc biệt thông qua việc sử dụng các bài toán thực tiễn trong dạy học nội dung Biến đổi Laplace của học phần Toán cao cấp.

2.2. Đề xuất quy trình bồi dưỡng năng lực tự học cho sinh viên Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội thông qua các bài toán thực tiễn về nội dung “Biến đổi Laplace” trong dạy học Toán cao cấp

Việc hình thành và phát triển NLTH cho SV Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội cần được thực hiện thông qua những tác động sư phạm có định hướng, phù hợp với đặc điểm nhận thức của SV và yêu cầu của các ngành đào tạo. Trong đó, nội dung “Biến đổi Laplace” thuộc học phần Toán cao cấp có nhiều tiềm năng để tổ chức các hoạt động học tập gắn với những vấn đề thực tiễn trong lĩnh vực kiến trúc, xây dựng và kĩ thuật. Việc đưa các tình huống thực tiễn vào quá trình dạy học không chỉ góp phần làm cho nội dung Toán học trở nên trực quan, sinh động và gần gũi hơn với SV mà còn giúp người học nhận thức rõ hơn vai trò của Toán học trong giải quyết các vấn đề chuyên môn và thực tiễn nghề nghiệp (Trần Trung, 2018). Qua đó, SV có thể hình thành động cơ học tập, phát triển thói quen học tập chủ động và từng bước nâng cao NLTH. Trên cơ sở này chúng tôi đề xuất quy trình tổ chức dạy học thông qua các bài toán thực tiễn gắn với nội dung “Biến đổi Laplace”, hướng đến bồi dưỡng NLTH cho SV Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội.

Mục tiêu: Thiết kế nội dung bài dạy theo định hướng phát triển và bồi dưỡng NLTH cho SV, tác động đồng thời đến 5 thành tố cơ bản của NLTH đã được xác định, bao gồm: 1) Tự xác định nhu cầu tự học; 2) Tự xây dựng và thực hiện kế hoạch học tập; 3) Tự xác định và khai thác tài nguyên học tập; 4) Tự tìm kiếm, xử lý thông tin và tổ chức tri thức để giải quyết vấn đề; 5) Tự đánh giá và điều chỉnh hoạt động học tập.

Nguyên tắc xây dựng nội dung bài dạy: 1) Bảo đảm sự phù hợp với chuẩn đầu ra của học phần Toán cao cấp và chương trình đào tạo. Nội dung, nhiệm vụ học tập và các bài toán thực tiễn cần đáp ứng yêu cầu về kiến thức, kĩ năng và năng lực mà học phần cũng như chương trình đào tạo đặt ra đối với SV; 2) Phù hợp với trình độ nhận thức và đặc điểm học tập của SV. Các nhiệm vụ được thiết kế có mức độ khó phù hợp, có khả năng kích thích tư duy nhưng không gây quá tải; đồng thời tạo điều kiện để SV từng

bước hình thành và phát triển NLTH thông qua quá trình tìm hiểu, khám phá và giải quyết vấn đề; 3) Tích hợp giữa kiến thức toán học cốt lõi, bài toán thực tiễn và hoạt động tự học. Nội dung bài dạy cần kết hợp ba yếu tố: kiến thức nền tảng về Biến đổi Laplace; các bài toán thực tiễn gắn với lĩnh vực đào tạo của SV Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, chẳng hạn như dao động của kết cấu công trình, phân tích đáp ứng của hệ thống cơ điện, các bài toán truyền nhiệt, điều khiển hệ thống và những vấn đề kỹ thuật có thể mô hình hóa bằng phương trình vi phân; đồng thời tạo cơ hội để SV huy động tư duy độc lập, chủ động tìm kiếm thông tin và vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề; 4) Đảm bảo tính mở, khoa học và hệ thống của nội dung học tập. Các nhiệm vụ trong bài dạy cần được thiết kế theo hướng mở, có cấu trúc rõ ràng, bảo đảm tính chính xác, khoa học, logic và hệ thống; đồng thời đa dạng hóa các dạng bài toán gắn với thực tiễn nghề nghiệp. Bên cạnh đó, giảng viên cần cung cấp hướng dẫn học tập, tài liệu tham khảo và các nguồn học liệu phù hợp để hỗ trợ SV chủ động tìm hiểu, khai thác và mở rộng kiến thức; 5) Tạo lập và duy trì hứng thú học tập. Các bài toán cần có tính thực tiễn và gắn gũi với lĩnh vực chuyên môn của SV, qua đó giúp người học nhận thấy ý nghĩa và giá trị ứng dụng của kiến thức Toán học. Việc duy trì hứng thú học tập góp phần hình thành nhu cầu tự học, tinh thần khám phá, khả năng chủ động chiếm lĩnh tri thức và từng bước phát triển năng lực học tập suốt đời.

Quy trình xây dựng và tổ chức: Nội dung bài dạy được xây dựng theo từng chủ đề ứng dụng của Biến đổi Laplace, phù hợp với các lĩnh vực kiến trúc, xây dựng và kỹ thuật mà SV Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội được tiếp cận. Một số chủ đề có thể khai thác như: dao động của công trình và kết cấu, mô hình hóa hệ thống cơ điện công trình, các bài toán truyền nhiệt, hệ thống điều khiển và các mô hình kỹ thuật khác. Mỗi chủ đề được tổ chức theo ba bước sau:

Bước 1: Thiết kế các bài toán thực tiễn: Giảng viên lựa chọn và thiết kế khoảng 3-4 bài toán thực tiễn có tính ứng dụng, phản ánh những tình huống hoặc vấn đề gắn với lĩnh vực kiến trúc, xây dựng và kỹ thuật. Các bài toán cần chứa đựng những vấn đề có khả năng kích thích nhu cầu tìm hiểu, khám phá và vận dụng kiến thức của SV. Việc lựa chọn bài toán thực tiễn vừa tạo bối cảnh cho việc học tập nội dung Biến đổi Laplace, vừa tạo tiền đề để SV chủ động tham gia vào quá trình tìm kiếm thông tin, xây dựng mô hình và giải quyết vấn đề.

Bước 2: Hướng dẫn và tổ chức nhiệm vụ tự học: Giảng viên xác định rõ nội dung cần nghiên cứu, mục tiêu học tập và yêu cầu cần đạt, đồng thời cung cấp hệ thống câu hỏi định hướng cùng các nhiệm vụ học tập có mức độ thử thách phù hợp. Các nhiệm vụ được thiết kế theo hướng khuyến khích SV huy động kiến thức nền tảng để phân tích tình huống thực tiễn, xác định các yếu tố toán học và chuyên ngành có liên quan, lựa chọn nguồn tài liệu phù hợp, xây dựng mô hình toán học và giải quyết vấn đề. Trong quá trình này, SV được định hướng nhận diện các đại lượng và mối quan hệ cần thiết để mô hình hóa vấn đề thực tiễn, thường dẫn đến việc thiết lập phương trình vi phân. Trên cơ sở đó, SV vận dụng Biến đổi Laplace như một công cụ toán học để chuyển đổi và giải phương trình, sau đó diễn giải kết quả trong bối cảnh của bài toán thực tiễn. Quá trình này tạo điều kiện để SV chủ động tìm kiếm thông tin, khai thác tài liệu, lựa chọn phương pháp giải quyết và từng bước hình thành thói quen tự học.

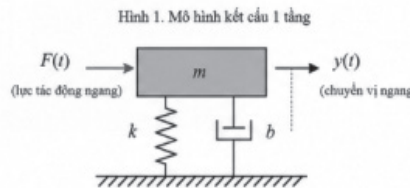
Bước 3: Thảo luận, đánh giá kết quả tự học và điều chỉnh quá trình học tập: Sau khi hoàn thành nhiệm vụ, SV trình bày, trao đổi và thảo luận về quá trình cũng như kết quả giải quyết bài toán. Giảng viên tổ chức đánh giá, phản hồi và hướng dẫn SV đối chiếu kết quả với yêu cầu của bài toán thực tiễn. Hoạt động này không chỉ giúp củng cố và hệ thống hóa kiến thức về Biến đổi Laplace mà còn tạo cơ hội để SV nhận diện những điểm mạnh, hạn chế trong quá trình tự học, từ đó điều chỉnh phương pháp và kế hoạch học tập. Đồng thời, quá trình thảo luận và phản biện còn góp phần phát triển tư duy phân tích, tư duy phản biện, khả năng hợp tác học tập và năng lực tự điều chỉnh nhận thức của SV. Qua việc tự đánh giá và tiếp nhận phản hồi, SV từng bước hình thành khả năng kiểm soát quá trình học tập của bản thân, chủ động tìm kiếm sự hỗ trợ khi cần thiết và nâng cao hiệu quả tự học.

Như vậy, quy trình bồi dưỡng NLTH thông qua các bài toán thực tiễn về Biến đổi Laplace được tổ chức theo chu trình: thiết kế bài toán thực tiễn → hướng dẫn và thực hiện nhiệm vụ tự học → thảo luận, đánh giá và điều chỉnh quá trình học tập. Quy trình này có thể được vận dụng linh hoạt theo nội dung từng bài học, trình độ SV và quỹ thời gian của học phần. Việc gắn kiến thức Toán cao cấp với những vấn

để thực tiễn thuộc lĩnh vực kiến trúc, xây dựng và kỹ thuật không chỉ góp phần nâng cao hiệu quả học tập mà còn tạo môi trường thuận lợi để SV phát triển NLTH một cách chủ động, liên tục và bền vững.

2.3. Ví dụ minh họa bồi dưỡng năng lực tự học cho sinh viên Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội thông qua các bài toán thực tiễn về nội dung “Biến đổi Laplace” trong dạy học Toán cao cấp

Ví dụ minh họa 1: Phân tích dao động của mô hình kết cấu công trình



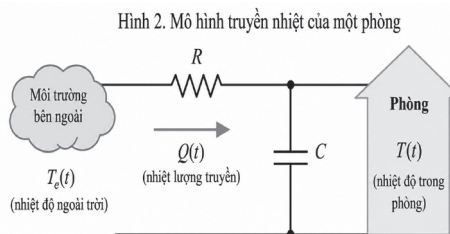
Bài toán thực tiễn: Trong thiết kế công trình, kĩ sư cần đánh giá đáp ứng dao động của một tầng điển hình khi công trình chịu tác động ngang do gió hoặc động đất. Có thể mô hình hóa tầng như hệ khối lượng – lò xo – giảm chấn như vẽ bên.

Trong đó: m là khối lượng tương đương của hệ (kg); b là hệ số cản nhớt (N.s/m); k là độ cứng tương đương của kết cấu (N/m).

Đặt vấn đề: Khi biết lực tác động ngang $F(t)$ lên tầng, làm thế nào xác định chuyển vị ngang $y(t)$ của kết cấu theo thời gian?. Hãy thiết lập phương trình vi phân mô tả hệ và sử dụng Biến đổi Laplace để xác định hàm truyền của hệ. Ý nghĩa thực tiễn: Bài toán giúp SV hiểu cách mô hình hóa dao động kết cấu công trình, xác định hàm truyền để phân tích ảnh hưởng của các thông số m , b , k và đánh giá đáp ứng khi công trình chịu tác động động như gió, động đất. Gợi ý hướng tự học: - Ôn lại phương trình vi phân bậc hai có hệ số hằng; - Tìm hiểu Biến đổi Laplace và các tính chất cần thiết; - Tra cứu tài liệu về dao động kết cấu và giảm chấn; - Sử dụng phần mềm Matlab/Scilab/GeoGebra hoặc công cụ tương tự để kiểm chứng kết quả.

Ví dụ minh họa 2: Phân tích đáp ứng nhiệt của một phòng trong công trình.

Trong vật lý kiến trúc cần dự báo sự thay đổi nhiệt độ bên trong một phòng khi nhiệt độ môi trường bên ngoài biến thiên theo thời gian. Phòng được mô hình hóa bởi một mạch nhiệt tương đương như hình 2.



Trong đó: R là điện trở nhiệt của lớp bao che (K/W); C là lớp nhiệt dung tương đương của phòng (J/K); $T_o(t)$ là nhiệt độ bên ngoài ($^{\circ}\text{C}$); $T_i(t)$ là nhiệt độ bên trong phòng ($^{\circ}\text{C}$); $Q(t)$ là nhiệt lượng truyền qua bao che (W).

Đặt vấn đề: Làm thế nào xác định nhiệt độ bên trong phòng $T_i(t)$ khi nhiệt độ bên ngoài $T_o(t)$ thay đổi? Hãy thiết lập phương trình vi phân, sử dụng Biến đổi Laplace để xác định hàm truyền giữa $T_o(t)$ và $T_i(t)$. Tìm đáp ứng nhiệt độ bên trong phòng khi biết $T_o(t)$ cụ thể, ví dụ dạng bậc thang hoặc dạng biến thiên theo thời gian. Ý nghĩa thực tiễn: Bài toán giúp SV hiểu và mô hình hóa quá trình truyền nhiệt trong công trình, ứng dụng trong thiết kế bao che, tính toán mức tiêu thụ năng lượng và điều hòa không khí. Trình vi phân bậc nhất và Biến đổi Laplace. Tra cứu tài liệu về truyền nhiệt trong công trình và vật lý kiến trúc. Thực hành giải bài toán với các dạng $T_o(t)$ khác nhau như bậc thang, xung hoặc tuyến tính. Thông qua việc giải quyết các bài toán thực tiễn, SV được rèn luyện 5 thành tố của năng lực tự học: 1) Tự xác định nhu cầu tự học; 2) Tự xây dựng và thực hiện kế hoạch học tập; 3) Tự xác định và khai thác tài nguyên học tập; 4) Tự tìm kiếm, xử lý thông tin và tổ chức tri thức để giải quyết vấn đề; 5) Tự đánh giá và điều chỉnh hoạt động học tập.

Bước 3: Thảo luận, đánh giá sau quá trình tự học: Sau khi hoàn thành nhiệm vụ, SV trình bày kết quả giải quyết bài toán, giải thích quá trình xây dựng mô hình và cách sử dụng Biến đổi Laplace. Các nhóm trao đổi, nhận xét và phản biện kết quả của nhau dưới sự định hướng của giảng viên. Giảng viên tập trung đánh giá không chỉ đáp án toán học mà còn quá trình SV tìm kiếm thông tin, xây dựng mô hình, lựa chọn phương pháp giải và giải thích ý nghĩa của kết quả trong bối cảnh thực tiễn. Qua đó, SV có cơ hội tự đánh giá mức độ hiểu bài, nhận diện những điểm mạnh và hạn chế của bản thân, đồng thời điều chỉnh phương pháp tự học.

Phân tích tác động đến NLTH của SV: Với các bài toán thực tiễn liên quan đến dao động kết cấu, đáp ứng động của công trình và hệ thống cơ điện công trình, SV không chỉ vận dụng kiến thức Toán cao cấp mà còn phải chủ động huy động kiến thức liên ngành để phân tích và giải quyết vấn đề. Đây là môi trường thuận lợi để tác động đồng thời đến các thành tố của NLTH đã được xác định. Cụ thể, việc giao nhiệm vụ gắn với những vấn đề thực tiễn của lĩnh vực kiến trúc và xây dựng giúp SV nhận thức được nhu cầu tự học và hình thành động cơ học tập; việc yêu cầu SV chủ động tìm kiếm giáo trình, tài liệu tham khảo và tài liệu số góp phần phát triển khả năng xác định và khai thác tài nguyên học tập; quá trình xây dựng mô hình, thiết lập phương trình vi phân và vận dụng Biến đổi Laplace giúp SV phát triển khả năng tìm kiếm, xử lý thông tin, tổ chức tri thức và giải quyết vấn đề. Bên cạnh đó, việc SV tự phân chia nhiệm vụ, xác định tiến độ và thực hiện nhiệm vụ được giao góp phần phát triển khả năng tự xây dựng và thực hiện kế hoạch học tập. Cuối cùng, thông qua hoạt động trình bày, thảo luận, phản biện, tiếp nhận phản hồi và đối chiếu kết quả với yêu cầu của bài toán thực tiễn, SV có điều kiện tự đánh giá và điều chỉnh quá trình học tập.

Như vậy, việc khai thác các bài toán thực tiễn trong dạy học nội dung “Biến đổi Laplace” không chỉ giúp SV củng cố kiến thức toán học mà còn tạo ra môi trường học tập có định hướng thực tiễn, trong đó SV giữ vai trò chủ thể của quá trình học tập. Qua đó, NLTH được hình thành và phát triển thông qua quá trình SV tự tìm hiểu, tự giải quyết vấn đề, tự đánh giá và điều chỉnh hoạt động học tập của bản thân.

3. Kết luận

Bài báo đã tập trung nghiên cứu vấn đề bồi dưỡng NLTH cho SV Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội thông qua việc khai thác các bài toán thực tiễn trong dạy học nội dung “Biến đổi Laplace” thuộc học phần Toán cao cấp. Trên cơ sở phân tích các quan niệm về tự học và NLTH, bài báo đã xác định 5 thành tố cơ bản của NLTH ở SV, làm căn cứ để đề xuất quy trình tổ chức dạy học gồm ba bước: thiết kế bài toán thực tiễn, hướng dẫn và tổ chức nhiệm vụ tự học, thảo luận và đánh giá kết quả tự học. Hai ví dụ minh họa về phân tích dao động của kết cấu công trình và đáp ứng nhiệt của một phòng trong công trình đã cho thấy tính khả thi của quy trình được đề xuất trong việc gắn kết kiến thức Biến đổi Laplace với các vấn đề thực tiễn thuộc lĩnh vực kiến trúc, xây dựng và kỹ thuật. Kết quả nghiên cứu cho thấy việc khai thác các bài toán thực tiễn không chỉ giúp SV củng cố kiến thức toán học mà còn tạo môi trường thuận lợi để phát triển đồng thời cả 5 thành tố của NLTH, từ việc xác định nhu cầu, xây dựng kế hoạch, khai thác tài nguyên học tập đến xử lý thông tin, giải quyết vấn đề và tự đánh giá. Đây là hướng tiếp cận phù hợp với yêu cầu đổi mới giáo dục đại học hiện nay, đặc biệt đối với SV các ngành kỹ thuật và công nghệ tại Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội.

Tài liệu tham khảo

- Candy, P. C. (1991). *Self-Direction for Lifelong Learning: A Comprehensive Guide to Theory and Practice*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Lương Thế Mạnh (2010). Bồi dưỡng năng lực tự học môn Vật lý cho học sinh dự bị đại học dân tộc với sự hỗ trợ của website dạy học. *Tạp chí Giáo dục*, số 245 kì 1, tháng 9, tr. 25-26.
- Lưu Xuân Mới (2000). *Lý luận dạy học đại học*. NXB Giáo dục.
- Mai Thị Vân, Phan Thị Thanh Huyền (2023). Phát triển năng lực tự học cho sinh viên nhằm đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Thái Nguyên*, 228(12), 166-173.
- Nguyễn Cảnh Toàn (chủ biên) và cộng sự (2009). *Tự học như thế nào?*. NXB Giáo dục Việt Nam.
- Nguyễn Hiến Lê (2007). *Tự học - một nhu cầu của thời đại* (tái bản). NXB Văn hóa - Thông tin.
- Quốc hội (2019). *Luật Giáo dục*. Luật số 43/2019/QH14, ngày 14/6/2019.
- Taylor, B. (1995). *Self-Directed Learning: Revisiting an Idea Most Appropriate for Middle School Students*. Paper presented at the Combined Meeting of the Great Lakes and Southeast International Reading Association, Nashville, TN.
- Trần Trung (2018). Khai thác bối cảnh thực trong dạy học Toán ở trường trung học phổ thông. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, số 3, tháng 3, tr. 47-50.