

# PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY TOÁN HỌC ĐẠI HỌC VỚI SỰ HỖ TRỢ CỦA PHẦN MỀM

Lê Thị Huệ

Khoa Đại cương, Ngoại ngữ Trường Đại học Sư phạm kỹ thuật Vinh

**Tóm tắt:** Trong bối cảnh chuyển đổi số và đổi mới giáo dục, việc tích hợp phần mềm giáo dục vào việc giảng dạy toán ở cấp độ đại học không chỉ là một nhu cầu thiết thực mà còn là một cách tiếp cận chiến lược để nâng cao chất lượng giảng dạy và sự tham gia của người học. Bài báo này phân tích các vai trò, tiềm năng và phương pháp tiếp cận phương pháp luận để kết hợp các công cụ phần mềm vào việc giảng dạy toán cho sinh viên kỹ thuật. Dựa trên các lý thuyết sư phạm và kinh nghiệm thực tế, nghiên cứu đề xuất một phương pháp có cấu trúc gồm năm bước để tích hợp phần mềm hiệu quả vào việc giảng dạy toán ở cấp độ đại học. Khung đề xuất nhấn mạnh vào việc học tập lấy người học làm trung tâm, thúc đẩy giải quyết vấn đề độc lập và tăng cường khả năng trực quan hóa, tính tương tác và cá nhân hóa các trải nghiệm học tập.

**Từ khóa:** Giảng dạy toán học, giáo dục đại học, chuyển đổi số, học tập chủ động.

## SOFTWARE-SUPPORTED TEACHING METHOD IN UNIVERSITY MATHEMATICS

**Abstract:** In the context of digital transformation and educational innovation, integrating educational software into teaching mathematics at the university level is not only a practical necessity but also a strategic approach to enhance instructional quality and learner engagement. This paper analyzes the roles, potentials, and methodological approaches to incorporating software tools in teaching mathematics to engineering students. Based on pedagogical theories and practical experiences, the study proposes a structured, five-step methodology for effective software integration in teaching university-level mathematics. The proposed framework emphasizes student-centered learning, fosters independent problem-solving, and enhances visualization, interactivity, and personalization of learning experiences.

**Keywords:** Mathematics teaching, university education, digital transformation, interactive learning.

Nhận bài: 22/04/2026

Phản biện: 21/05/2026

Duyệt đăng: 25/05/2026

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Toán học giữ vai trò then chốt trong quá trình đào tạo kỹ sư, vì đây không chỉ là môn học công cụ mà còn là nền tảng của toàn bộ tư duy kỹ thuật và khoa học. Đối với sinh viên ngành kỹ thuật, toán học là chiếc cầu nối giữa lý thuyết và ứng dụng thực tiễn. Những kiến thức về giải tích, đại số tuyến tính, xác suất thống kê, phương trình vi phân hay toán rời rạc đều được vận dụng để mô hình hóa các hiện tượng vật lý, phân tích hệ thống kỹ thuật, xử lý tín hiệu, thiết kế và tối ưu hóa quy trình sản xuất. Chẳng hạn, trong ngành cơ khí, toán học được dùng để mô phỏng chuyển động và tính toán ứng suất; trong ngành điện, nó hỗ trợ phân tích mạch, điều khiển tự động và xử lý tín hiệu; còn trong công nghệ thông tin, toán học là cốt lõi của thuật toán, mã hóa và trí tuệ nhân tạo.

Hơn nữa, việc giảng dạy toán học giúp sinh viên phát triển tư duy logic, khả năng phân tích vấn đề một cách hệ thống và tiếp cận các giải pháp kỹ thuật một cách sáng tạo. Đây là những kỹ năng quan trọng đối với một kỹ sư khi phải đối mặt với các bài toán thiết kế phức tạp, yêu cầu độ chính xác cao hoặc đòi hỏi đổi mới công nghệ. Bên cạnh đó, toán học hiện đại cũng trang bị cho kỹ sư khả năng sử dụng các công cụ tính toán tiên tiến, phần

mềm mô phỏng và kỹ thuật số – những yếu tố không thể thiếu trong bối cảnh công nghiệp 4.0 và chuyển đổi số hiện nay.

Ngoài vai trò chuyên môn, việc học toán còn góp phần rèn luyện sự kiên nhẫn, chính xác và tinh thần học tập suốt đời cho sinh viên kỹ thuật. Nó tạo nên một nền tảng tư duy vững chắc, giúp kỹ sư dễ dàng thích nghi với những thay đổi nhanh chóng của công nghệ và khoa học hiện đại. Vì vậy, có thể khẳng định rằng giảng dạy toán học trong chương trình đào tạo kỹ sư không đơn thuần là truyền đạt kiến thức, mà là quá trình hình thành tư duy khoa học, nuôi dưỡng năng lực sáng tạo và chuẩn bị cho người học hành trang vững chắc để trở thành những kỹ sư giỏi, đáp ứng được yêu cầu của thị trường lao động trong nước và quốc tế.

Bài báo này nhằm mục tiêu phân tích vai trò, tiềm năng và các phương pháp tích hợp phần mềm trong quá trình dạy học toán học ở bậc đại học. Trên cơ sở tổng hợp cơ sở lý luận, thực tiễn ứng dụng và một số mô hình triển khai tiêu biểu, bài báo đề xuất định hướng sử dụng phần mềm như một thành tố của chiến lược đổi mới phương pháp dạy học toán theo hướng lấy người học làm trung tâm, phù hợp với bối cảnh chuyển đổi số trong giáo dục đại học hiện nay.

## II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

### 2.1. Hiệu quả của việc sử dụng phần mềm vào quá trình giảng dạy Toán học ở bậc đại học

Trong nhiều thập kỷ qua, phương pháp giáo dục truyền thống, đặc biệt trong lĩnh vực giảng dạy môn Toán, đã trở thành chủ đề tranh luận sôi nổi giữa các nhà giáo dục hàng đầu. Một trong những mối quan ngại đáng chú ý là sự suy giảm tư duy toán học và logic ở sinh viên – những năng lực vốn được xem là nền tảng cho việc tiếp thu kiến thức ở nhiều lĩnh vực khác. Trước thực trạng này, nhiều chuyên gia khẳng định rằng việc hiện đại hóa phương pháp giảng dạy toán học không chỉ là yêu cầu cấp thiết nhằm nâng cao hiệu quả học tập, mà còn đóng vai trò then chốt trong việc thúc đẩy sự phát triển xã hội trong kỷ nguyên số. Việc đổi mới nội dung và hình thức giảng dạy toán học, kết hợp với các công cụ công nghệ hiện đại, được cho là sẽ khơi dậy niềm hứng thú học tập, đồng thời nâng cao năng lực tư duy phản biện và giải quyết vấn đề của sinh viên – những kỹ năng thiết yếu trong thế kỷ 21.

Trong bối cảnh đó, cần thiết sử dụng các chương trình phần mềm phương pháp và hệ thống đa phương tiện tương tác một cách hiệu quả. Sự phát triển của công nghệ thông tin và công nghệ giáo dục hiện đại cùng với nhu cầu sử dụng phần mềm phương pháp trong giảng dạy ngày càng trở nên cấp thiết.

Việc tích hợp phần mềm vào quá trình giảng dạy Toán học ở bậc đại học mang lại nhiều lợi ích thiết thực, góp phần nâng cao hiệu quả và chất lượng giáo dục. Cụ thể:

- Góp phần làm phong phú và sinh động hóa quá trình học tập thông qua khả năng đa dạng hóa hình thức trình bày và tương tác mà công nghệ hiện đại mang lại, từ đó tăng cường sự hứng thú và chú ý của người học.

- Tăng cường hiệu quả của phương pháp học trực quan, cho phép khai thác tối đa tài liệu hình ảnh, đồ họa, giúp sinh viên dễ dàng tiếp cận và lĩnh hội tri thức. Đồng thời, sinh viên được hỗ trợ trong việc truy cập và khai thác các nguồn học liệu trực tuyến, khuyến khích tinh thần tự học và khám phá.

- Tạo điều kiện cá nhân hóa việc học thông qua hệ thống bài tập phân bậc, cho phép sinh viên lựa chọn nhịp độ và cách thức học phù hợp với khả năng cá nhân, từ đó nâng cao động lực nội tại và hình thành cảm xúc tích cực đối với việc học tập.

- Hỗ trợ phát triển kỹ năng tự đánh giá và tự

duy phản biện thông qua cơ chế phản hồi tự động, giúp sinh viên nhận diện và điều chỉnh sai sót trong quá trình học tập.

- Thúc đẩy năng lực nghiên cứu độc lập thông qua các hoạt động mô phỏng, thực hiện dự án, thiết kế bài trình bày và các sản phẩm sáng tạo, góp phần hình thành tư duy sáng tạo và khả năng ứng dụng kiến thức vào thực tiễn.

Việc ứng dụng công nghệ thông tin và các phần mềm hỗ trợ giảng dạy đã được chứng minh là yếu tố quan trọng trong việc gia tăng động lực học tập của sinh viên, đặc biệt là trong môn Toán – một môn học thường bị xem là khô khan và trừu tượng. Các công cụ công nghệ không chỉ góp phần minh họa các khái niệm trừu tượng một cách trực quan, mà còn tạo điều kiện cho sinh viên tương tác với nội dung học tập theo hướng cá nhân hóa. Điểm nổi bật của việc tích hợp công nghệ vào quá trình dạy học là khả năng tôn trọng tính độc lập và nhịp độ học tập riêng của từng sinh viên, thay vì áp đặt hay ép buộc. Thông qua đó, sinh viên được khuyến khích khám phá kiến thức một cách chủ động, phát triển tư duy phản biện và kỹ năng giải quyết vấn đề trong môi trường học tập linh hoạt và giàu tính hỗ trợ. Đây là tiền đề quan trọng cho việc nâng cao chất lượng dạy và học Toán trong bối cảnh giáo dục hiện đại.

### 2.2. Đề xuất các bước thực hiện phương pháp sử dụng phần mềm trong giảng dạy toán đại học

Việc tích hợp phần mềm không chỉ góp phần nâng cao hiệu quả truyền đạt kiến thức mà còn tạo điều kiện để người học phát triển tư duy trực quan, khả năng mô phỏng, giải quyết vấn đề và sáng tạo học thuật. Tuy nhiên, để việc sử dụng phần mềm đạt hiệu quả thực sự trong môi trường giáo dục đại học, cần có một quy trình tổ chức dạy học chặt chẽ, khoa học và phù hợp với đối tượng sinh viên.

Tác giả đề xuất một quy trình gồm các bước cụ thể nhằm triển khai hiệu quả phương pháp tích hợp phần mềm trong giảng dạy Toán học ở bậc đại học. Các bước được xây dựng trên cơ sở kết hợp lý luận dạy học hiện đại và kinh nghiệm thực tiễn, với mục tiêu hỗ trợ giảng viên trong việc thiết kế, tổ chức và đánh giá hoạt động dạy học một cách chủ động, linh hoạt và hiệu quả.

*Bước 1: Xác định mục tiêu giảng dạy và nội dung phù hợp với phần mềm*

Trước hết, giảng viên cần xác định rõ mục tiêu bài học – kiến thức, kỹ năng, và thái độ mà sinh viên cần đạt được. Trên cơ sở đó, lựa chọn nội

dung toán học phù hợp để ứng dụng phần mềm, đặc biệt là các chủ đề yêu cầu trực quan hóa, tính toán phức tạp hoặc cần sự tương tác cao như giải tích, đại số tuyến tính, phương trình vi phân, xác suất thống kê ...

*Bước 2: Lựa chọn phần mềm phù hợp*

Việc lựa chọn phần mềm phải dựa trên tính năng, khả năng mô phỏng, mức độ thân thiện với người dùng và tính sư phạm. Một số phần mềm phổ biến trong giảng dạy toán đại học gồm:

- GeoGebra (trực quan hình học, đại số)
- Matlab (giải tích số, xử lý dữ liệu)
- Maple / Mathematica (tính toán biểu thức đại số, giải phương trình)
- Desmos, Wolfram Alpha (hỗ trợ đồ thị và giải toán trực tuyến)

Việc lựa chọn phần mềm cần được cân nhắc trên cơ sở phù hợp với năng lực sử dụng công nghệ của giảng viên và đặc điểm của đối tượng người học. Ưu tiên nên dành cho các phần mềm mà sinh viên đã có kinh nghiệm sử dụng hoặc có tính ứng dụng cao trong lĩnh vực chuyên môn mà họ sẽ theo học ở các học kỳ sau, nhằm tăng cường tính kế thừa, hiệu quả đào tạo và khả năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn ngành nghề.

*Bước 3: Thiết kế bài giảng tích hợp phần mềm*

Giảng viên cần thiết kế kế hoạch bài học sao cho việc tích hợp phần mềm được thực hiện một cách hợp lý, phù hợp với từng giai đoạn của quá trình dạy học. Cụ thể, ở phần giới thiệu bài, phần mềm có thể được sử dụng để minh họa trực quan các khái niệm mới, giúp sinh viên hình dung và tiếp cận nội dung một cách sinh động hơn. Trong quá trình giảng dạy, phần mềm đóng vai trò hỗ trợ tính toán, mô phỏng và phân tích, qua đó giúp giảng viên trình bày kiến thức một cách hiệu quả, đồng thời tạo điều kiện cho sinh viên tương tác sâu với nội dung bài học. Ở phần luyện tập, sinh viên có thể sử dụng phần mềm để giải bài tập, thực hành thao tác và kiểm tra kết quả, góp phần phát triển kỹ năng vận dụng và tư duy phản biện. Cuối cùng, trong phần kết thúc buổi học, phần mềm có thể được khai thác như một công cụ đánh giá, hoặc hỗ trợ sinh viên tự kiểm tra và củng cố kiến thức đã tiếp thu.

*Bước 4: Tổ chức dạy học có sử dụng phần mềm*

Việc tổ chức giảng dạy cần được triển khai theo đúng kế hoạch đã thiết kế, trong đó kết hợp linh hoạt giữa phương pháp giảng giải của giảng viên và hoạt động tương tác trực tiếp của sinh viên với phần mềm hỗ trợ học tập. Quá trình này không chỉ giúp củng cố kiến thức mà còn tạo điều kiện

để sinh viên chủ động thao tác, quan sát và phân tích kết quả từ phần mềm. Đồng thời, giảng viên cần khuyến khích sinh viên tham gia trao đổi, thảo luận nhóm và đặt vấn đề dựa trên các tình huống phát sinh từ quá trình tương tác công nghệ. Việc này góp phần hình thành môi trường học tập mang tính khám phá, trong đó sinh viên được tạo điều kiện để phát triển tư duy độc lập thông qua các bài toán thực tiễn và tình huống mở, từ đó nâng cao năng lực phân tích, phản biện và vận dụng kiến thức vào bối cảnh cụ thể.

*Bước 5: Đánh giá kết quả học tập và hiệu quả phương pháp*

Việc đánh giá hiệu quả của quá trình giảng dạy tích hợp phần mềm cần được thực hiện thông qua nhiều hình thức, bao gồm kiểm tra kiến thức, đánh giá sản phẩm học tập hoặc dự án học tập có ứng dụng phần mềm. Bên cạnh đó, việc thu thập phản hồi từ sinh viên về trải nghiệm học tập, mức độ khó khăn về mặt kỹ thuật, cũng như mức độ hỗ trợ thực tiễn của phần mềm là cơ sở quan trọng để đánh giá tính phù hợp và hiệu quả của công cụ được sử dụng. Dữ liệu thu được cần được phân tích một cách hệ thống nhằm nhận diện những ưu điểm nổi bật cũng như các tồn tại trong quá trình triển khai dạy học. Từ đó, giảng viên có thể rút ra bài học kinh nghiệm, đồng thời thực hiện các điều chỉnh và cải tiến cần thiết cho các học kỳ tiếp theo nhằm nâng cao chất lượng giảng dạy và hiệu quả học tập của sinh viên.

Xét ví dụ:

Minh họa cho bài toán tìm cực trị trong quy hoạch tuyến tính:

Tìm  $x, y$  để:  $f(x,y) = x + 2y$  Max

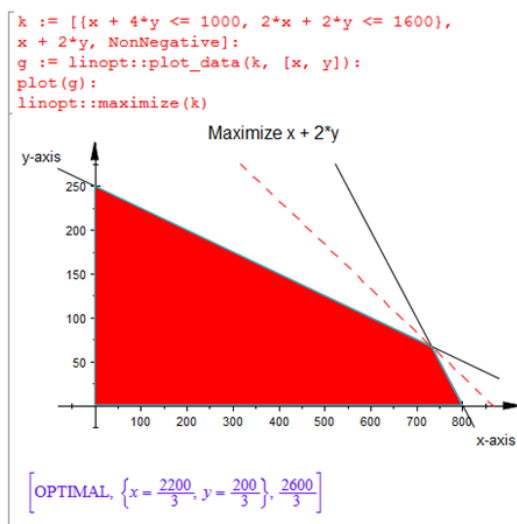
với các điều kiện:

$$x + 4y \leq 1000$$

$$2x + 2y \leq 1600$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

Trong nghiên cứu này, công cụ MuPAD trong môi trường MATLAB được sử dụng như một phương tiện hỗ trợ giảng dạy và phân tích toán học. Công cụ này không chỉ cho phép thực hiện các phép tính ký hiệu nhằm xác định nghiệm một cách chính xác mà còn hỗ trợ biểu diễn trực quan các đối tượng toán học như miền ràng buộc và hàm mục tiêu. Nhờ khả năng kết hợp giữa tính toán ký hiệu và trực quan hóa, MuPAD giúp sinh viên dễ dàng quan sát và hiểu rõ hơn mối quan hệ giữa các yếu tố của bài toán, từ đó tiếp cận nội dung học tập một cách trực quan và hiệu quả hơn. Kết quả thể hiện trên hình 1.



Hình 1. Biểu diễn trực quan kết quả bài toán tìm cực trị bằng công cụ Mupad của Matlab

Miền ràng buộc chính là phần màu đỏ, hàm mục tiêu chính là các đường thẳng song song với phương trình  $x+2y$ . Từ đó minh họa giá trị lớn nhất sẽ là một hoặc nhiều điểm nằm trên miền biên giới hạn của ràng buộc. Trong trường hợp này, cực trị tại một giá trị là  $2600/3$  tương ứng với  $x=2200/3$  và  $y=200/3$ . Từ kết quả đồ thị gợi ý cho SV cách tìm điểm cực trị và kiểm tra kết quả so với lời giải bằng phương pháp đại số.

### 2.3. Phân tích ưu điểm cũng như hạn chế của phương pháp sử dụng phần mềm trong giảng dạy toán đại học

Không tồn tại một phương pháp giảng dạy nào có thể đáp ứng tối ưu cho mọi đối tượng người học trong mọi bối cảnh giáo dục. Mỗi phương

pháp đều hàm chứa những ưu điểm nhất định, đồng thời cũng tiềm ẩn những hạn chế nếu bị lạm dụng hoặc vận dụng không phù hợp. Do đó, việc lựa chọn phương pháp giảng dạy cần được cân nhắc dựa trên năng lực sư phạm của giảng viên cũng như trình độ nhận thức, kỹ năng và đặc điểm học tập của sinh viên, nhằm đảm bảo sự phù hợp và hiệu quả trong quá trình tổ chức dạy học. Trong quá trình triển khai thực tiễn, tác giả cũng đã nhận diện được một số ưu điểm và hạn chế của việc sử dụng phần mềm trong giảng dạy Toán học ở bậc đại học. Những nhận định này được tổng hợp và trình bày trong bảng sau như một cơ sở để tham khảo và điều chỉnh phương pháp dạy học cho phù hợp với từng tình huống cụ thể.

**Bảng 1.** Phân tích ưu điểm cũng như hạn chế của phương pháp sử dụng phần mềm trong giảng dạy toán đại học

Tiêu chí	Ưu điểm	Hạn chế
Hiệu quả giảng dạy	- Tăng tính trực quan, sinh động, dễ hiểu. - Hỗ trợ mô phỏng các khái niệm trừu tượng.	Dễ gây lệ thuộc phần mềm, giảm khả năng tư duy nếu không hướng dẫn đúng cách.
Động lực học tập	- Tăng hứng thú học toán. - Kích thích sự tò mò và sáng tạo.	Có thể khiến sinh viên học thụ động nếu không được tổ chức hoạt động phù hợp.
Cá nhân hóa việc học	- Sinh viên có thể học theo tốc độ và cách hiểu riêng.	- Khó khăn trong kiểm soát chất lượng học tập khi học ngoài lớp.
Tương tác và phản hồi	- Phần mềm cung cấp phản hồi tức thời. - Giúp sinh viên tự kiểm tra, sửa lỗi.	Có thể làm giảm tương tác người – người giữa giảng viên và sinh viên.
Phát triển kỹ năng công nghệ	- Trang bị kỹ năng sử dụng công cụ số – cần thiết trong thời đại số.	Gây khó khăn cho người học/giảng viên không rành công nghệ.
Cơ sở hạ tầng và thiết bị hỗ trợ	Tận dụng được lợi thế của công nghệ hiện đại trong giảng dạy.	Phụ thuộc nhiều vào điều kiện vật chất, thiết bị, phần mềm và đường truyền ổn định.

### III. KẾT LUẬN

Việc tích hợp phần mềm vào giảng dạy toán học ở bậc đại học là một xu hướng tất yếu trong bối cảnh chuyển đổi số giáo dục, góp phần nâng cao hiệu quả dạy học, tăng tính trực quan, tương tác và cá nhân hóa quá trình học tập. Bài viết đã đề xuất quy trình triển khai gồm năm bước cụ thể, giúp giảng viên tổ chức hoạt động dạy học một

cách khoa học và linh hoạt. Tuy nhiên, để phương pháp này phát huy hiệu quả, cần lựa chọn phần mềm phù hợp với trình độ người học và năng lực sư phạm của giảng viên, đồng thời bảo đảm điều kiện kỹ thuật và hạ tầng hỗ trợ. Việc tiếp tục nghiên cứu và ứng dụng thực tiễn sẽ góp phần hoàn thiện và mở rộng mô hình giảng dạy hiện đại này trong giáo dục đại học.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Attorps, I., Björk, K., & Radic, M. (2011). The use of mathematics software in university mathematics teaching. In *The proceedings of the 7th Congress of the European Society for Research in Mathematics education* (pp. 2188-2197).
- Ochkov, V. F., & Bogomolova, E. P. (2015). Teaching mathematics with mathematical software. *Journal of Humanistic Mathematics*, 5(1), 265-285.
- Kilicman, A., Hassan, M. A., & Husain, S. S. (2010). Teaching and learning using mathematics software “The New Challenge”. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 613-619.
- Asmuss, S., & Budkina, N. (2019). On usage of visualization tools in teaching mathematics at universities. *Engineering for Rural Development*, 18, 1962-1969.