

ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO (AI) TRONG NÂNG CAO HIỆU QUẢ HOẠT ĐỘNG NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CỦA SINH VIÊN NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN, ĐIỆN TỬ TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT NAM ĐỊNH

LEVERAGING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO ENHANCE STUDENTS' RESEARCH EFFECTIVENESS: A CASE STUDY OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING STUDENTS AT NUTE

TRẦN THỊ HIỀN, VŨ THỊ THẮNG, ĐÀO THỊ HẰNG, *tranhiennute@gmail.com*
Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Nam Định.

THÔNG TIN	TÓM TẮT
<p>Ngày nhận: 12/01/2026 Ngày nhận lại: 29/01/2026 Duyệt đăng: 12/02/2026 Mã số: TCKH-S01T02-2026-B09 ISSN: 2354 - 0788</p> <p>Từ khóa: Trí tuệ nhân tạo (AI), nghiên cứu khoa học sinh viên, sinh viên kỹ thuật điện điện tử, ứng dụng AI trong giáo dục đại học, nâng cao hiệu quả nghiên cứu.</p> <p>Keywords: Artificial Intelligence (AI), undergraduate research, electrical and electronic</p>	<p>Trong kỷ nguyên số, trí tuệ nhân tạo (AI) đóng vai trò then chốt trong việc thúc đẩy tư duy phân biện và năng lực giải quyết vấn đề cho sinh viên kỹ thuật. Bài báo này tập trung phân tích thực trạng và những rào cản trong hoạt động nghiên cứu khoa học của sinh viên ngành Kỹ thuật Điện, Điện tử tại Đại học Sư phạm Kỹ thuật Nam Định (NUTE). Thông qua khảo sát thực tiễn và tổng quan tài liệu, nghiên cứu làm rõ tầm quan trọng của AI trong việc tối ưu hóa hiệu quả học thuật. Từ đó, nhóm tác giả đề xuất các giải pháp ứng dụng AI cụ thể nhằm hỗ trợ sinh viên trong: (i) Xử lý dữ liệu và mô phỏng thiết kế kỹ thuật; (ii) Nâng cao kỹ năng viết báo cáo khoa học; (iii) Tối ưu hóa quy trình thực hiện nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu đưa ra những hàm ý thực tiễn cho công tác quản lý giáo dục, giúp nhà trường định hướng sinh viên sử dụng AI hiệu quả và có trách nhiệm. Những đề xuất này kỳ vọng sẽ nâng cao chất lượng nghiên cứu, góp phần xây dựng hệ sinh thái học thuật đổi mới sáng tạo trong nhà trường.</p> <p>ABSTRACT In the digital era, Artificial Intelligence (AI) has become a pivotal driver in fostering critical thinking and problem-solving capabilities among engineering students. This study examines the current landscape and inherent barriers to scientific research faced by Electrical and Electronic Engineering students at Nam Dinh University of Technology and Education (NUTE). By leveraging empirical surveys and a comprehensive literature review, the research highlights the transformative role of AI in optimizing academic performance. Accordingly, the authors propose strategic AI-driven frameworks to assist students in three key areas: (i) automated data processing and</p>

engineering students, AI in higher education, research productivity.

technical design simulation, (ii) refinement of scientific writing and reporting skills, and (iii) optimization of the research lifecycle. The findings offer practical implications for educational management, providing a roadmap for the university to promote effective and ethical AI adoption. These interventions are expected to elevate research quality and catalyze the development of an innovative academic ecosystem within the institution.

1. Mở đầu

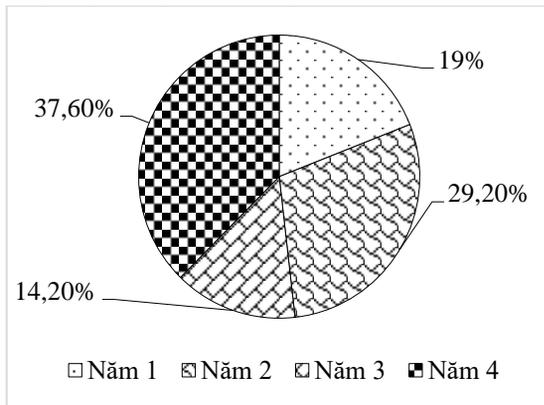
Trong kỷ nguyên Cách mạng Công nghiệp 4.0, trí tuệ nhân tạo đã trở thành nền tảng công nghệ cốt yếu, tái định hình cấu trúc giáo dục đại học và nghiên cứu khoa học (NCKH). Tại Việt Nam, chiến lược quốc gia đến năm 2030 xác định AI là động lực quan trọng để thúc đẩy đổi mới sáng tạo (Thủ tướng Chính phủ, 2021). Đối với khối ngành Kỹ thuật Điện, Điện tử ứng dụng AI là yêu cầu tất yếu để sinh viên làm chủ các quy trình mô phỏng, xử lý tín hiệu và thiết kế kỹ thuật phức tạp. Các nghiên cứu gần đây cho thấy AI có khả năng tối ưu hóa lộ trình học thuật thông qua tự động hóa dữ liệu, nhưng chủ yếu tập trung vào lý thuyết chung hoặc khối ngành xã hội. Thực tế tại NUTE, hoạt động NCKH của sinh viên ngành Điện, Điện tử còn gặp nhiều "điểm nghẽn" trong việc sàng lọc tài liệu chuyên ngành, phân tích dữ liệu kỹ thuật và kỹ năng trình bày báo cáo. Đáng chú ý, việc thiếu một khung giải pháp hệ thống khiến ứng dụng AI còn mang tính tự phát và tiềm ẩn rủi ro về đạo đức học thuật. Nghiên cứu này tập trung giải quyết vấn đề: Làm thế nào để tích hợp AI có hệ thống và trách nhiệm nhằm tháo gỡ rào cản NCKH cho sinh viên kỹ thuật? Với giả thuyết việc ứng dụng AI có định hướng sẽ tạo đột phá từ khâu mô phỏng thiết kế đến hoàn thiện báo cáo, bài báo thực hiện ba mục tiêu: Phân tích thực trạng, rào cản trong NCKH của sinh viên ngành Kỹ thuật Điện, Điện tử của trường; Làm rõ vai trò của AI trong tối ưu hóa quy trình nghiên cứu đặc thù của ngành; Đề xuất hệ thống giải pháp ứng dụng AI khả thi, hướng tới xây dựng hệ sinh thái đổi mới sáng tạo bền vững.

2. Phương pháp nghiên cứu

Trong bài viết này nhóm tác giả sử dụng phương pháp tổng hợp và phân tích các tài liệu để nghiên cứu. Cụ thể tổng hợp và phân tích các tài liệu để xác định tiềm năng của AI có thể áp dụng để nâng cao hiệu quả hoạt động nghiên cứu khoa học của sinh viên. Ngoài việc tìm hiểu và nghiên cứu các tài liệu trong nước và quốc tế, các tác giả dựa trên trải nghiệm thực tế từ hoạt động NCKH của cơ sở đào tạo tại NUTE mà nhóm tác giả đã và đang tham gia làm việc, nghiên cứu để đưa ra các khó khăn của việc triển khai AI. Từ đó đề xuất một số giải pháp để triển khai AI nhằm nâng cao hiệu suất quá trình nghiên cứu khoa học của sinh viên ngành Kỹ thuật Điện, Điện tử. Bài báo được thực hiện dựa trên sự kết hợp của nhiều phương pháp nghiên cứu:

Khảo sát thực tiễn và trải nghiệm thực tế: Nhằm nhận diện chính xác các "điểm nghẽn", nghiên cứu dựa trên sự kết hợp giữa trải nghiệm thực tế của nhóm tác giả tại NUTE và dữ liệu khảo sát thực chứng. Nhóm tác giả đã tiến hành khảo sát trên quy mô 226 sinh viên chuyên ngành Kỹ thuật Điện, Điện tử từ năm thứ nhất đến năm thứ tư. Nội dung phiếu khảo sát: Xây dựng dựa trên các nghiên cứu điển hình về ứng dụng AI trong giáo dục và quy trình tối ưu hóa nghiên cứu khoa học của (Chen, L., Chen, P., & Lin, Z., 2020) (Karandish, D., 2021). Hệ thống câu hỏi tập trung vào việc đánh giá khả năng tích hợp AI vào quy trình nghiên cứu. Các nội dung khảo sát được điều chỉnh sát với khung chương trình đào tạo ngành Điện, Điện tử tại NUTE, bao gồm các hoạt động đặc thù như: thiết kế mạch điện, mô phỏng hệ thống trên phần mềm chuyên ngành và xử lý dữ liệu thực nghiệm kỹ thuật. Cấu trúc thang đo: Nghiên cứu sử dụng thang đo Likert 5 điểm (từ 1: Rất không đồng ý đến 5: Rất

đồng ý) để định lượng các rào cản và mức độ hiệu quả (chi tiết tại Hình 5) để phân hóa rõ rệt các mức độ nhận thức của sinh viên kỹ thuật đối với sự thay đổi trong phương pháp nghiên cứu khi có sự can thiệp của công cụ AI. Quy trình tham vấn chuyên gia và thử nghiệm sơ bộ: Nhằm đảm bảo độ tin cậy của công cụ trước khi thu thập dữ liệu chính thức, quy trình kiểm định được thực hiện qua hai bước: Tham vấn chuyên gia: Chúng tôi đã lấy ý kiến từ các giảng viên giàu kinh nghiệm thuộc Khoa Điện



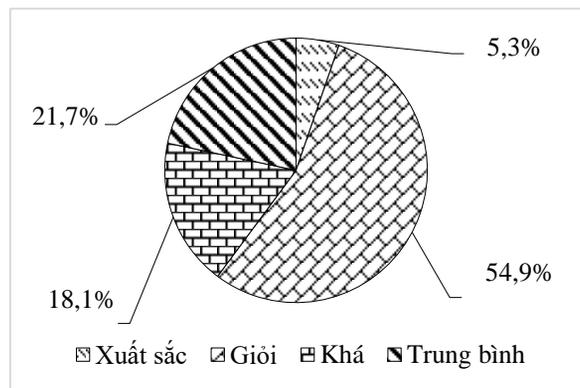
Hình 1: Cơ cấu sinh viên tham gia khảo sát

Năng lực học thuật: Đặc điểm về lực học của nhóm đối tượng (thể hiện tại Hình 2) được phân tích để làm rõ mối tương quan giữa năng lực nền tảng và mức độ sẵn sàng tiếp cận công nghệ mới. Khảo sát tập trung bóc tách các rào cản về hạ tầng kỹ thuật, nhận thức về công cụ AI và mức độ ứng dụng thực tế trong việc hỗ trợ các học phần chuyên ngành.

- Phân tích tình huống: Nghiên cứu đi sâu vào phân tích các tình huống điển hình mà sinh viên ngành Điện - Điện tử thường gặp phải. Các kịch bản bao gồm: quy trình truy xuất tài liệu chuyên khảo, xử lý dữ liệu thực nghiệm, sử dụng AI trong các phần mềm mô phỏng - thiết kế kỹ thuật và giai đoạn hoàn thiện báo cáo khoa học. Phương pháp này giúp làm rõ tính đặc thù của khối ngành kỹ thuật, nơi yêu cầu sự chính xác tuyệt đối và tính hệ thống trong tính toán.

- Phương pháp tổng hợp và phân tích tư liệu: Nhóm tác giả tiến hành rà soát hệ thống các công trình nghiên cứu trong và ngoài nước, đặc

- Điện tử tại NUTE để đánh giá tính phù hợp của các thuật ngữ chuyên môn và các tình huống nghiên cứu đưa ra trong bảng hỏi. Thử nghiệm sơ bộ: thực hiện khảo sát thử nghiệm trên nhóm nhỏ (15 sinh viên) để tinh chỉnh ngôn ngữ, loại bỏ các câu hỏi gây nhiễu và kiểm định sơ bộ trước khi triển khai quy mô mở rộng. Cơ cấu mẫu khảo sát: Tỷ lệ sinh viên các khóa được thể hiện chi tiết tại Hình 1, đảm bảo tính đại diện cho lộ trình đào tạo từ cơ bản đến chuyên sâu.



Hình 2: Cơ cấu học lực sinh viên

biệt tập trung vào các công trình tiêu biểu của (Chen, L., Chen, P., & Lin, Z., 2020) (Karandish, D., 2021). Việc phân tích này không chỉ dừng lại ở xác định tiềm năng của AI trong việc tối ưu hóa quy trình NCKH của sinh viên mà còn đóng vai trò làm khung lý thuyết để đối chiếu, so sánh và rút ra các bài học kinh nghiệm về chuyển đổi số trong giáo dục đại học.

Tổng hợp giải pháp: Từ sự giao thoa giữa kết quả khảo sát định lượng và phân tích tài liệu định tính, nhóm tác giả đề xuất hệ thống giải pháp mang tính chiến lược. Các giải pháp này không chỉ hướng tới nâng cao hiệu suất NCKH cho sinh viên ngành Kỹ thuật Điện, Điện tử mà còn chú trọng đến tính bền vững và đạo đức trong sử dụng trí tuệ nhân tạo tại môi trường đại học.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Phân tích thực trạng hoạt động và những rào cản hiện tại trong nghiên cứu khoa học của sinh viên ngành Kỹ thuật, Điện tử tại Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Nam Định

3.1.1. Thực trạng hiện tại về hoạt động nghiên cứu khoa học của sinh viên kỹ thuật

Trong những năm gần đây, NUTE đã triển khai nhiều giải pháp đồng bộ nhằm thúc đẩy hoạt động NCKH trong sinh viên, đặc biệt là đối với khối ngành kỹ thuật. Nhà trường đã hoàn thiện hệ thống văn bản quản lý, chuẩn hóa quy trình xét duyệt đề tài hằng năm và thiết lập các cơ chế khuyến khích giảng viên hướng dẫn. Chủ trương này nhất quán với định hướng lấy Khoa học công nghệ và Đổi mới sáng tạo làm động lực phát triển cốt lõi, tạo tiền đề hình thành môi trường học thuật chuyên sâu.

Đối với ngành Kỹ thuật Điện, Điện tử, hoạt động NCKH thường gắn liền với việc phát triển các thiết bị ứng dụng thực tiễn và giải quyết các bài toán dân sinh. Tuy nhiên, hình thức nghiên cứu hiện nay vẫn chủ yếu khu trú trong phạm vi đồ án môn học và đồ án tốt nghiệp. Mặc dù các sản phẩm nghiên cứu đã bước đầu được ghi nhận tại các hội thi sáng tạo kỹ thuật và ngày hội STEM, nhưng bức tranh tổng thể vẫn bộc lộ một số hạn chế nhất định:

Tính thiếu đồng bộ: Tỷ lệ sinh viên tham gia NCKH còn thấp và có sự phân hóa lớn giữa các khóa học. Hoạt động này chủ yếu tập trung vào nhóm sinh viên năm thứ 3 và thứ 4 có học lực khá, giỏi cụ thể theo khảo sát số lượng sinh viên đã từng tham gia NCKH đạt tỷ lệ 32.7%.

Nhận thức và định hướng: Sinh viên năm nhất và năm hai hầu như chưa có lộ trình nghiên cứu rõ ràng. NCKH chưa được nhìn nhận như một hoạt động xuyên suốt quá trình đào tạo mà thường chỉ được xem là nhiệm vụ hoàn thành các học phần cuối khóa.

Động lực tự thân: Một bộ phận lớn sinh viên chưa nhận thức đầy đủ vai trò của NCKH trong việc phát triển tư duy và kỹ năng nghề nghiệp, dẫn đến thiếu sự đầu tư thỏa đáng vào niềm đam mê khoa học.

Hệ quả là, hoạt động NCKH trong sinh viên ngành Kỹ thuật Điện, Điện tử vẫn mang tính cục

bộ, chưa phát triển thành một phong trào sâu rộng và có tính bền vững.

3.1.2. Những rào cản hiện tại trong nghiên cứu khoa học của sinh viên ngành Kỹ thuật Điện, Điện tử

Thực trạng nhận thức và động cơ nghiên cứu: Hoạt động NCKH của sinh viên ngành Kỹ thuật, Điện tử hiện nay đang bộc lộ sự thiếu hụt về động lực nội tại. Kết quả khảo sát thực tiễn cho thấy một bộ phận đáng kể sinh viên chưa xác lập được mối liên hệ hữu cơ giữa NCKH và việc hình thành năng lực nghề nghiệp cốt lõi. Hoạt động này thường bị nhầm lẫn với các nhiệm vụ mang tính phụ trợ hoặc điều kiện đủ để đạt được các lợi ích ngắn hạn như học bổng hay điểm rèn luyện. Do đó, sinh viên có xu hướng tập trung vào chương trình đào tạo chính khóa để đảm bảo bằng cấp, thay vì đầu tư thời gian cho các đề tài đòi hỏi tính kiên trì và chiều sâu tư duy. Hệ quả trực tiếp là các sản phẩm nghiên cứu thường dừng lại ở mức độ mô phỏng kiến thức cơ bản, thiếu tính đột phá và giá trị ứng dụng thực tiễn.

Sự đứt gãy giữa nghiên cứu khoa học và định hướng nghề nghiệp: Trong bối cảnh thị trường lao động công nghệ cao (thiết kế vi mạch, IoT, hệ thống nhúng) đòi hỏi khát khe về năng lực giải quyết vấn đề và tư duy hệ thống, kinh nghiệm NCKH chính là lợi thế cạnh tranh quan trọng. Tuy nhiên, sinh viên chưa nhận thức đầy đủ vai trò của NCKH như một phương thức rèn luyện kỹ năng thực hành nghề nghiệp. Sự thiếu liên kết này dẫn đến tình trạng thụ động trong việc đề xuất ý tưởng, khiến các đề tài nghiên cứu thường tách rời khỏi nhu cầu cấp thiết của ngành công nghiệp điện, điện tử hiện đại.

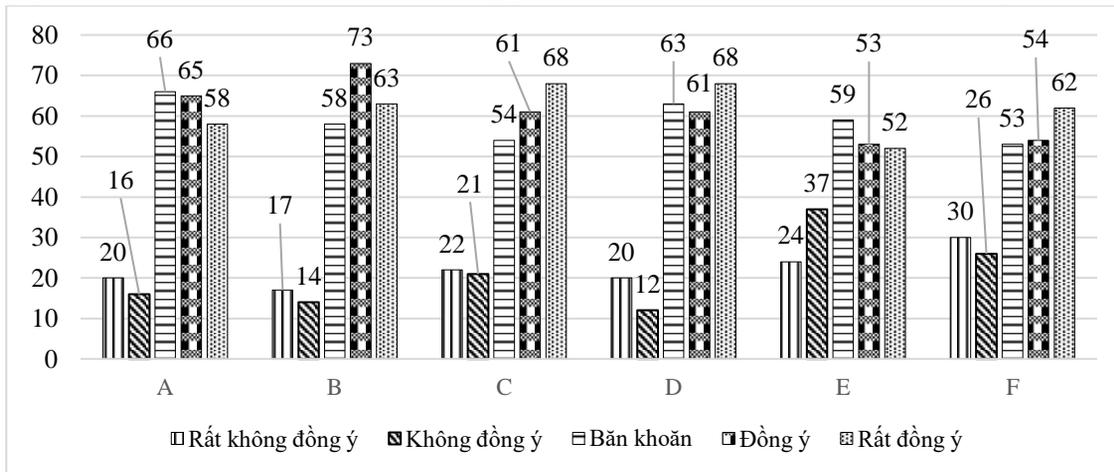
Rào cản về năng lực chuyên môn và phương pháp luận nghiên cứu: Đây là rào cản mang tính kỹ thuật then chốt ảnh hưởng đến chất lượng các công trình nghiên cứu:

Về phương pháp luận: Sinh viên còn lúng túng trong việc thực hiện quy trình nghiên cứu chuẩn hóa, từ khâu xác lập giả thuyết, thiết kế mô hình toán học đến phân tích dữ liệu thực

nghiệm. Các kết quả nghiên cứu thường mang tính định tính, thiếu hệ thống chỉ số đánh giá hiệu suất (KPIs) rõ ràng.

Về kỹ năng công cụ: Khả năng làm chủ các phần mềm chuyên sâu còn hạn chế. Sinh viên phần lớn chỉ tiếp cận ở mức cơ bản các công cụ mô phỏng phổ thông (Proteus, Multisim), trong khi gặp khó khăn khi triển khai trên các nền tảng phức

tạp như MATLAB/Simulink cho điều khiển hệ thống, Ansys/HFSS cho thiết kế tần số cao hay Altium/Designer cho thiết kế PCB chuyên nghiệp. Kết quả khảo sát hình 3 thể hiện rõ điều này tỷ lệ sinh viên “Đồng ý” là trên 70% và “Rất đồng ý” là trên 60% với quan điểm chưa thành thạo các phần mềm thiết kế và mô phỏng chuyên sâu (MATLAB/Simulink, Altium/Designer).



Hình 3: Khảo sát đánh giá rào cản trong NCKH

A: Gặp khó khăn trong việc tìm kiếm và tóm tắt tài liệu tiếng Anh chuyên ngành.

B: Chưa thành thạo các phần mềm mô phỏng/thiết kế chuyên sâu (MATLAB, Altium...).

C: Kinh phí mua linh kiện và thiết bị đo lường là trở ngại lớn nhất.

D: Lúng túng khi viết báo cáo, trình bày kết quả nghiên cứu theo chuẩn khoa học.

E: Lịch học chính khóa quá dày không có thời gian cho nghiên cứu.

F: Ngại tham gia vì sợ kết quả thực nghiệm thất bại hoặc không như ý muốn.

Năng lực hội nhập và tiếp cận tri thức quốc tế: Lĩnh vực Kỹ thuật Điện, Điện tử có tốc độ phát triển công nghệ nhanh chóng, đòi hỏi việc cập nhật liên tục từ các cơ sở dữ liệu khoa học quốc tế (IEEE, Springer, Elsevier). Tuy nhiên, rào cản về ngoại ngữ chuyên ngành khiến sinh viên chủ yếu khai thác các nguồn tài liệu tiếng Việt đã cũ. Sự hạn chế này làm giảm tính thời sự và giá trị khoa học của các đề tài, khiến nghiên cứu của sinh viên khó tiếp cận được với các xu hướng

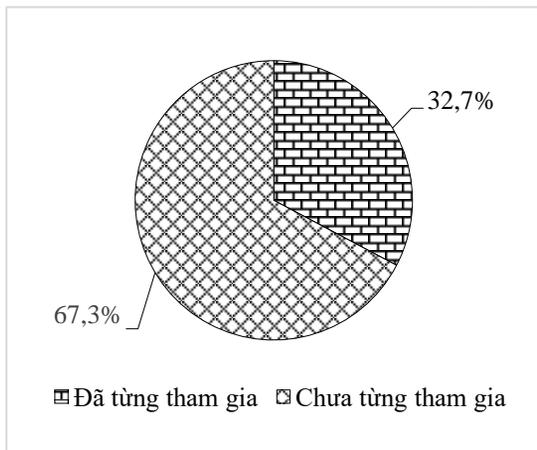
công nghệ đương đại. Điều này được thể hiện qua kết quả khảo sát (Hình 5) trên 60% sinh viên lựa chọn mức “Đồng ý” cũng như “Rất đồng ý” với quan điểm gặp khó khăn trong việc tìm kiếm và tóm tắt tài liệu tiếng Anh chuyên ngành.

Điều kiện nguồn lực và áp lực đào tạo: Đặc thù nghiên cứu ngành Điện tử công suất và Truyền thông yêu cầu hệ thống thiết bị đo lường hiện đại và linh kiện chuyên dụng có chi phí cao. Nguồn kinh phí hỗ trợ hạn hẹp buộc sinh viên phải tối giản hóa đề tài, gây khó khăn cho việc kiểm chứng thực nghiệm các mô hình phức tạp. Kết quả khảo sát (Hình 5) cho thấy 60% “Đồng ý” và xấp xỉ 70% “Rất đồng ý” cho rằng kinh phí mua linh kiện và thiết bị đo lường là một trở ngại lớn trong quá trình thực hiện hoạt động NCKH. Tiếp đó xét đến nguồn lực của bản thân sinh viên đó là khả năng viết báo cáo và trình bày kết quả khoa học còn lúng túng (kết quả khảo sát trên 60% sinh viên lựa chọn “Bản khoăn”, “Đồng ý” hay “Rất đồng ý”). Bên cạnh đó, khung chương trình đào tạo khối kỹ thuật vốn nặng về lý thuyết

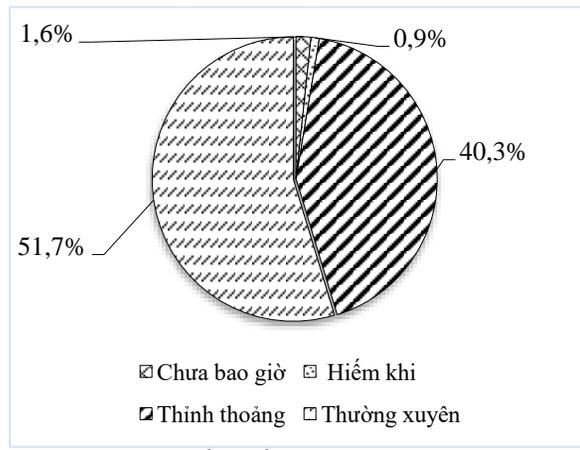
và thực hành tại xưởng đã tạo áp lực lớn về thời gian, khiến sinh viên thiếu quỹ thời gian cần thiết để đầu tư cho các nghiên cứu chuyên sâu. Nên khi khảo sát có xấp xỉ 60% thể hiện “Băn khoăn” và trên 50% lựa chọn “Đồng ý” và “Rất đồng ý” với quan điểm lịch học chính khoá dày nên không có thời gian dành cho NCKH.

Thực trạng ứng dụng AI của sinh viên trong nghiên cứu khoa học: Bước đầu sinh viên sử dụng AI trong hỗ trợ học tập và NCKH với tần suất “Thường xuyên” là 57,1% và “Thỉnh thoảng” là 40,3%. Như vậy đã có 97,4% sinh viên đã từng sử dụng AI (hình 5). Sinh viên cũng biết các khả năng của AI cụ thể kết quả khảo sát (Hình 6) cho thấy: 69,9% cho rằng AI tốt nhất ở khả năng gợi ý, ý tưởng hay 44,7% nhìn nhận AI tốt nhất tìm kiếm dịch thuật tài liệu quốc tế;

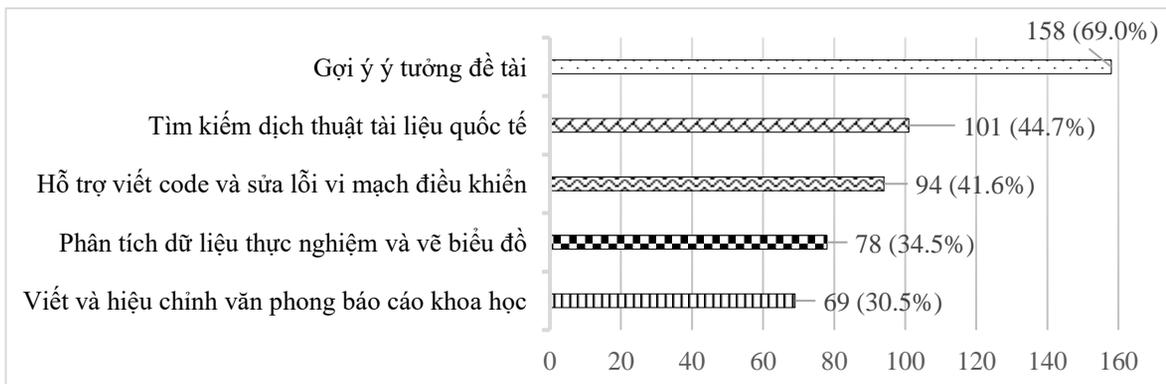
41,6% lại cho rằng khả năng tốt nhất AI là lĩnh vực hỗ trợ viết Code; 34,5% sinh viên trong nhóm khảo sát cho rằng AI tốt nhất là hỗ trợ phân tích dữ liệu và vẽ biểu đồ, 30,5% cho rằng khả năng tốt nhất ứng dụng AI là khả năng viết và hỗ trợ chỉnh sửa bài báo khoa học. Có thể thấy sinh viên bước đầu đã có sử dụng và biết đến những khả năng to lớn của AI trong hỗ trợ NCKH. Tuy nhiên trong quá trình sử dụng AI còn gặp những khó khăn nhất định (Hình 7) như là sợ AI đưa ra thông tin sai lệch (45.1%) hay thiếu các tài khoản AI chuyên sâu (23,9%) nghĩa là sinh viên thường sử dụng bằng miễn phí nên các tính năng nâng cao bị hạn chế. Ngoài ra 19% sinh viên được khảo sát không biết cách đặt câu lệnh (prompt) và 11,9% còn lo ngại về đạo đức và tính trung thực trong khoa học (hình 3).



Hình 4: Tỷ lệ sinh viên đã từng/chưa từng tham gia NCKH



Hình 5: Tần suất sinh viên sử dụng AI hỗ trợ học tập và NCKH

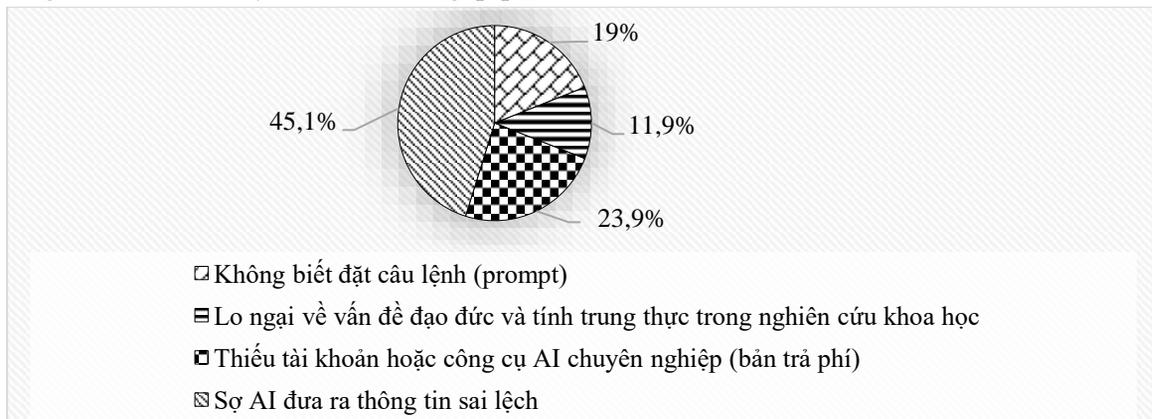


Hình 6: Khảo sát nhận định của Sinh viên về khả năng hỗ trợ AI trong NCKH

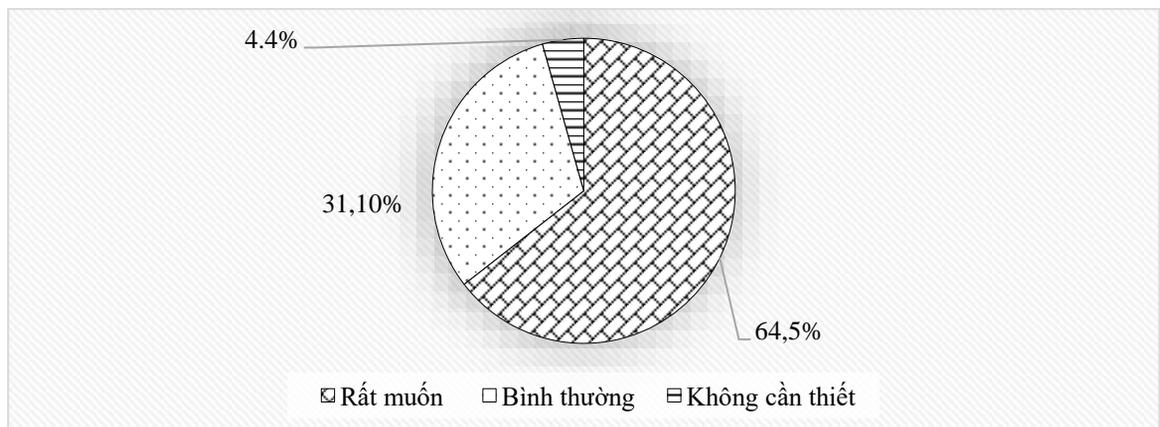
3.2. Giải pháp ứng dụng AI trong nâng cao hiệu quả nghiên cứu khoa học của sinh viên

Từ thực trạng nêu trên và mong muốn của nhóm sinh viên thực hiện khảo sát (Hình 8) có 95,6% (64,5% “Rất mong muốn”, 31,1% “Bình thường”) mong muốn được nhà trường tổ chức lớp Kỹ năng ứng dụng AI trong NCKH kỹ thuật. Có thể nhận định việc ứng dụng Trí tuệ nhân tạo (AI) vào hoạt động NCKH của sinh viên ngành Kỹ thuật Điện, Điện tử được là rất cần thiết và là một giải pháp mang tính đột phá. AI không chỉ đóng vai trò hỗ trợ kỹ thuật mà còn góp phần

thay đổi phương thức tiếp cận tri thức, hỗ trợ tổng hợp tài liệu và tối ưu hóa quy trình thiết kế (Jozef Jenis, 2023) (Baltaci, K., & Herrmann, M., & Turkmen, A., 2024). Đây là hướng đi tất yếu nhằm nâng cao hiệu quả nghiên cứu, phù hợp với tiến trình chuyển đổi số trong giáo dục đại học và đáp ứng yêu cầu đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao trong kỷ nguyên công nghệ 4.0 (Bộ Chính trị, 2024). AI có khả năng tối ưu hóa nguồn lực cung như lấp đầy khoảng trống về kỹ năng và nâng cao hiệu suất nghiên cứu cho sinh viên.



Hình 7: Khảo sát rào cản lớn nhất sinh viên gặp phải khi sử dụng AI trong NCKH



Hình 8: Khảo sát mong muốn của sinh viên về việc được nhà trường tổ chức lớp Kỹ năng ứng dụng AI trong NCKH kỹ thuật

Và để khắc phục được các rào cản như đã phân tích trên có các giải pháp cụ thể sau:

3.2.1. Ứng dụng AI trong việc định hướng và hình thành ý tưởng nghiên cứu

Để khắc phục rào cản về nhận thức và sự đứt gãy với thực tiễn, AI (như các mô hình ngôn ngữ lớn - LLMs) có thể đóng vai trò là một "trợ lý học thuật" giúp sinh viên:

Phân tích xu hướng công nghệ: Sử dụng AI để tổng hợp các xu hướng mới nhất từ các báo cáo công nghiệp và cơ sở dữ liệu quốc tế, giúp sinh viên xác định các chủ đề nghiên cứu có tính thời sự như thiết kế vi mạch AI, hệ thống năng lượng thông minh.

Cá nhân hóa lộ trình nghiên cứu: AI có thể phân tích năng lực và sở thích của từng sinh viên để đề xuất các đề tài phù hợp, từ đó tạo động lực nội tại và giảm áp lực tâm lý "ngại khó" (Karandish, D., 2021).

3.2.2. Tối ưu hóa quy trình phương pháp luận và xử lý dữ liệu

AI giúp giải quyết triệt để sự lúng túng trong phương pháp nghiên cứu bằng cách:

Hỗ trợ xây dựng khung nghiên cứu: Các công cụ AI giúp sinh viên chuẩn hóa quy trình từ đặt câu hỏi nghiên cứu, xây dựng giả thuyết đến thiết kế thực nghiệm (Liu, C., & Wang, G.-C. F, 2025).

Phân tích dữ liệu thông minh: Thay vì xử lý thủ công, sinh viên có thể sử dụng các thuật toán Machine Learning để phân tích các tập dữ liệu thực nghiệm phức tạp trong kỹ thuật điện tử, giúp đưa ra các chỉ số KPIs định lượng chính xác và có độ tin cậy cao.

3.2.3. Phá vỡ rào cản công cụ chuyên sâu bằng AI

Việc làm chủ các phần mềm phức tạp như MATLAB, Ansys hay Altium sẽ trở nên dễ dàng hơn nhờ:

AI hỗ trợ lập trình và mô phỏng: Sử dụng các công cụ hỗ trợ viết code và sửa lỗi (debugging) tự động cho các chương trình điều khiển nhúng hoặc mô phỏng hệ thống. AI giúp sinh viên nhanh chóng tiếp cận cú pháp và logic của các phần mềm chuyên dụng.

Tối ưu hóa thiết kế (Generative Design): AI có khả năng gợi ý các phương án thiết kế mạch in (PCB) tối ưu hoặc cấu trúc anten hiệu suất cao dựa trên các tham số đầu vào, giúp sinh viên vượt qua hạn chế về kinh nghiệm thiết kế thực tiễn.

3.2.4. Nâng cao năng lực hội nhập qua công cụ dịch thuật và tổng hợp chuyên sâu

Để giải quyết rào cản ngoại ngữ và tài liệu quốc tế cần:

Khai thác AI trong tổng thuật tài liệu (Literature Review): Các công cụ như Elicit, Consensus hoặc Scite.ai giúp sinh viên nhanh chóng tìm kiếm, tóm tắt và đối chiếu hàng ngàn bài báo khoa học quốc tế từ IEEE hay ScienceDirect.

Dịch thuật chuyên ngành chính xác: Các mô hình AI hiện nay đã có khả năng hiểu ngữ cảnh kỹ thuật, giúp sinh viên đọc hiểu tài liệu tiếng Anh chuyên ngành một cách hiệu quả, đảm bảo tính cập nhật cho đề tài.

3.2.5. Giải quyết hạn chế nguồn lực bằng mô phỏng ảo dựa trên AI

Trong điều kiện kinh phí và thiết bị đo lường còn hạn chế cần sử dụng:

Phòng thí nghiệm ảo tích hợp AI: Sử dụng AI để tạo ra các môi trường mô phỏng có độ chính xác cao, thay thế cho các thiết bị đắt tiền trong giai đoạn đầu của nghiên cứu. Điều này cho phép sinh viên thử nghiệm và sai lỗi vô số lần mà không gây hỏng hóc linh kiện thực tế.

Dự đoán kết quả thực nghiệm: AI có thể dự báo hiệu suất của sản phẩm dựa trên các dữ liệu mô phỏng, giúp sinh viên tối ưu hóa thiết kế trước khi tiến hành chế tạo mẫu vật lý, từ đó tiết kiệm tối đa chi phí và thời gian.

4. Kết luận

Việc tích hợp AI vào hoạt động NCKH không thay thế vai trò dẫn dắt của giảng viên hay sự nỗ lực của sinh viên, mà đóng vai trò là "chất xúc tác" để chuyển đổi mô hình nghiên cứu từ truyền thống sang mô hình hiện đại, dựa trên dữ liệu và công nghệ. Điều này không chỉ nâng cao chất lượng đề tài mà còn trang bị cho sinh viên ngành Kỹ thuật Điện, Điện tử những kỹ năng thiết yếu để thích ứng với cuộc Cách mạng Công nghiệp 4.0. Qua đó thực hiện tốt các mục tiêu của Nghị quyết số 57-NQ/TW về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia của Bộ chính trị (Bộ Chính trị, 2024).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Baltaci, K., Herrmann, M., & Turkmen, A. (2024, June). Integrating artificial intelligence into electrical engineering education: A paradigm shift in teaching and learning. In *Proceedings of the 2024 ASEE Annual Conference & Exposition*.
- Bộ Chính trị. (2024). *Nghị quyết số 57-NQ/TW về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia*.
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Jenis, J., Ondriga, J., Hreck, S., Cuchor, M., & Sadovsky, E. (2023). Engineering applications of artificial intelligence in mechanical design and optimization. *Machines*, 11(6), 577. <https://doi.org/10.3390/machines11060577>
- Karandish, D. (2021, June 23). *7 benefits of AI in education*. The Journal. <https://thejournal.com/Articles/2021/06/23/7-Benefits-of-AI-in-Education.aspx>
- Liu, C., & Wang, G.-C. F. (2025). The application of artificial intelligence in engineering education: A systematic review. *IEEE Access*.
- Luan, H., Geczy, P., Lai, H., Gobert, J., Yang, S. J. H., Ogata, H., & Tsai, C.-C. (2020). Challenges and future direction of big data and artificial intelligence in education. *Frontiers in Psychology*, 11, 580820. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.580820>
- Telaumbanua, Y. A., Marpaung, A., Gulo, C. P. D., Waruwu, D. K. W., Zalukhu, E., & Zai, N. P. (2024). Analysis of two translation applications: Why is DeepL Translate more accurate than Google Translate? *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications*, 4(1), 82–86.
- Thủ tướng Chính phủ. (2021). *Quyết định số 127/QĐ-TTg ban hành Chiến lược quốc gia về nghiên cứu, phát triển và ứng dụng trí tuệ nhân tạo đến năm 2030*.
- Waly, M. F. (2024). Artificial intelligence and scientific research. *Sustainability Education Globe*, 2(1), 1–14.