

# ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO (AI) TRONG GIẢNG DẠY MODUN MÁY ĐIỆN CHO HỌC SINH TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP ĐIỆN CÔNG NGHIỆP TRƯỜNG CAO ĐẲNG LAI CHÂU

Vũ Thị Loan

Khoa công nghiệp – Xây dựng, Trường Cao đẳng Lai Châu

**Tóm tắt:** Bài viết tập trung phân tích tầm quan trọng và tính khả thi của việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong giảng dạy mô-đun Máy điện cho HS trình độ trung cấp ngành Điện công nghiệp tại Trường Cao đẳng Lai Châu. Trí tuệ nhân tạo được xem là công cụ hiệu quả trong việc mô phỏng hoạt động của máy điện, cá nhân hóa quá trình học tập và tối ưu hóa phương pháp giảng dạy, giúp HS dễ dàng tiếp cận và nắm bắt kiến thức phức tạp. Bài viết cũng đánh giá thực trạng giảng dạy mô-đun Máy điện tại trường, chỉ ra các khó khăn như hạn chế về thiết bị thực hành, phương pháp giảng dạy truyền thống và thiếu tính thực quan trọng trong đào tạo. Từ đó, bài viết đề xuất các giải pháp cụ thể và thiết thực, bao gồm phát triển phần mềm mô phỏng AI, xây dựng bài giảng số hóa tích hợp AI, và tổ chức các buổi thực hành thông qua nền tảng công nghệ AI. Việc ứng dụng AI trong giảng dạy không chỉ giúp nâng cao hiệu quả học tập mà còn tạo nền tảng vững chắc cho HS trong việc tiếp cận các công nghệ hiện đại, đáp ứng nhu cầu của thị trường lao động trong thời đại công nghiệp 4.0.

**Từ khóa:** Trí tuệ nhân tạo (AI), Giảng dạy mô-đun Máy điện, Giáo dục nghề nghiệp, Học sinh trung cấp, Ngành Điện công nghiệp, Mô phỏng AI

## APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN TEACHING THE ELECTRIC MACHINES MODULE FOR INTERMEDIATE-LEVEL INDUSTRIAL ELECTRICAL STUDENTS AT LAI CHAU COLLEGE

Vu Thi Loan

Faculty of Industry – Construction, Lai Chau College

**Abstract:** The article focuses on analyzing the importance and feasibility of applying Artificial Intelligence (AI) in teaching the Electric Machines module for intermediate-level Industrial Electrical students at Lai Chau College. AI is considered an effective tool for simulating the operation of electric machines, personalizing the learning process, and optimizing teaching methods, enabling students to easily access and comprehend complex knowledge. The article also evaluates the current state of teaching the Electric Machines module at the college, highlighting challenges such as limited practical equipment, traditional teaching methods, and a lack of visual interaction in training. Based on these findings, the article proposes specific and practical solutions, including developing AI-based simulation software, building digital AI-integrated lessons, and organizing practical sessions through AI technology platforms. The integration of AI in teaching not only enhances learning efficiency but also lays a solid foundation for students to access modern technologies, meeting the demands of the labor market in the era of Industry 4.0.

**Keywords:** Artificial Intelligence (AI), Teaching Electric Machines Module, Vocational Education, Intermediate-Level Students, Industrial Electrical Sector, AI Simulation

Nhận bài: 04/12/2024

Phản biện: 24/12/2024

Duyệt đăng: 29/12/2024

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp 4.0, trí tuệ nhân tạo (AI) đang trở thành công cụ quan trọng trong giáo dục nghề nghiệp. Nghị quyết số 29-NQ/TW (2013) và Luật Giáo dục nghề nghiệp (2014) đều nhấn mạnh tầm quan trọng của việc ứng dụng công nghệ, bao gồm AI, nhằm nâng cao chất lượng giảng dạy và tạo môi trường học tập linh hoạt, hiệu quả. Trong đào tạo ngành Điện công nghiệp, giảng dạy mô-đun Máy điện yêu cầu tính chính xác cao, khả năng mô phỏng thực tế và tương tác trực quan. Tuy nhiên, việc giảng dạy hiện nay còn gặp nhiều hạn chế như thiếu thiết bị thực hành, phương pháp truyền thống nặng lý thuyết và thiếu mô phỏng tình huống thực tế. Việc ứng dụng AI vào giảng dạy mô-đun Máy điện có

thể khắc phục những hạn chế này bằng cách cung cấp mô phỏng ảo, hỗ trợ học tập cá nhân hóa và tối ưu hóa quá trình giảng dạy. Bài viết này phân tích vai trò, thực trạng và đề xuất giải pháp nhằm ứng dụng AI hiệu quả, góp phần nâng cao chất lượng đào tạo và đáp ứng nhu cầu thị trường lao động.

### II. NỘI DUNG

#### 2.1. Vai trò của trí tuệ nhân tạo AI trong dạy học

Trí tuệ nhân tạo (AI) đang ngày càng khẳng định vai trò quan trọng trong việc đổi mới và nâng cao chất lượng giáo dục, đặc biệt là trong đào tạo nghề nghiệp. AI không chỉ hỗ trợ GV trong việc truyền đạt kiến thức mà còn giúp cá nhân hóa quá trình học tập, đáp ứng nhu cầu học hỏi đa dạng

của HS. Thông qua các phần mềm mô phỏng và hệ thống học tập thông minh, AI có thể tái hiện các mô hình, quy trình hoạt động phức tạp một cách trực quan và sinh động, giúp HS dễ dàng hiểu và nắm bắt những kiến thức trừu tượng. Đặc biệt, trong giảng dạy các mô-đun kỹ thuật như Máy điện, AI giúp HS có thể thực hành thông qua môi trường ảo, quan sát và phân tích chi tiết hoạt động của các loại máy điện mà không cần quá nhiều thiết bị thực tế đắt đỏ. Ngoài ra, AI còn mở ra cơ hội học tập linh hoạt thông qua các nền tảng học trực tuyến, giúp HS có thể học mọi lúc, mọi nơi. Sự kết hợp giữa AI và các phương pháp giảng dạy truyền thống không chỉ giúp tiết kiệm thời gian, chi phí mà còn nâng cao hiệu quả giảng dạy, tạo ra một môi trường học tập tiên tiến, hiện đại và đáp ứng tốt nhu cầu của thị trường lao động trong thời đại công nghiệp 4.0.

## 2.2. Ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong giảng dạy modun Máy điện cho HS trình độ trung cấp điện công nghiệp

### Bài 1: Máy biến áp

#### 1. Khái quát chung về máy biến áp

**Ứng dụng AI:** AI đóng vai trò quan trọng trong việc mô phỏng cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy biến áp thông qua phần mềm 3D mô phỏng kỹ thuật số. Các phần mềm này giúp HS dễ dàng quan sát cách thức dòng điện, từ trường và sự chuyển đổi điện áp giữa các cuộn dây hoạt động trong máy biến áp. AI có khả năng mô phỏng các tình huống thực tế như quá tải, ngắn mạch, hay dao động điện áp, từ đó giúp học sinh hiểu rõ hơn về nguyên lý hoạt động và cách xử lý sự cố. Ví dụ: Sử dụng phần mềm MATLAB-Simulink để mô phỏng chi tiết nguyên lý làm việc của máy biến áp. Học sinh có thể điều chỉnh điện áp đầu vào và đầu ra, quan sát trực tiếp sự thay đổi dòng điện qua cuộn dây sơ cấp và thứ cấp, cũng như hiện tượng cảm ứng điện từ. Điều này giúp học sinh hình dung rõ hơn về hiệu suất làm việc của máy biến áp và cách thức tối ưu hóa hoạt động.

#### 2. Quán máy biến áp 1 pha cỡ nhỏ

**Ứng dụng AI:** AI cung cấp môi trường học tập ảo, nơi HS có thể thực hành quấn dây máy biến áp 1 pha cỡ nhỏ mà không lo lắng về sai sót làm hỏng thiết bị thật. Phần mềm AI cho phép HS thực hành từng bước, từ lựa chọn vật liệu, thiết kế

mô hình dây quấn, xác định số vòng dây và cách quấn chuẩn xác. AI cũng có thể tự động cảnh báo khi phát hiện HS làm sai trình tự hoặc mắc lỗi kỹ thuật. Ví dụ: Trên phần mềm LabVIEW hoặc SimulIDE, học sinh có thể mô phỏng quy trình quấn dây máy biến áp 1 pha. Nếu HS quấn sai số vòng dây hoặc đấu sai đầu dây, phần mềm sẽ tự động phát hiện và hiển thị cảnh báo. Sau khi hoàn thành, phần mềm còn cho phép HS kiểm tra hiệu quả hoạt động của máy biến áp thông qua biểu đồ điện áp và dòng điện.

### 3. Các máy biến áp đặc biệt

**Ứng dụng AI:** AI giúp mô phỏng hoạt động của các loại máy biến áp đặc biệt như máy biến áp tự ngẫu, máy biến áp xung, và máy biến áp ba pha – một pha. Thông qua các mô phỏng chi tiết, HS có thể dễ dàng so sánh hiệu suất, cấu tạo, và ứng dụng của từng loại máy biến áp. AI cũng hỗ trợ phân tích các thông số kỹ thuật, cung cấp báo cáo hiệu suất và đề xuất giải pháp cải tiến trong quá trình vận hành. Ví dụ: Sử dụng phần mềm ETAP (Electrical Transient Analyzer Program), học sinh có thể so sánh hiệu suất giữa máy biến áp tự ngẫu và máy biến áp thông thường. Phần mềm cho phép HS thay đổi các thông số như điện áp đầu vào, điện áp đầu ra, và tải điện để đánh giá sự khác biệt trong hiệu suất hoạt động. Điều này giúp HS hiểu sâu hơn về tính ứng dụng của từng loại máy biến áp trong thực tế.

### Bài 2: Động cơ điện không đồng bộ một pha

#### 1. Khái quát chung về động cơ không đồng bộ một pha

**Ứng dụng AI:** AI đóng vai trò quan trọng trong việc mô phỏng cấu tạo và nguyên lý hoạt động của động cơ điện không đồng bộ một pha. Thông qua các phần mềm mô phỏng, HS có thể quan sát chi tiết mạch điện khởi động, hoạt động của tụ điện, cuộn dây khởi động và cuộn dây làm việc. AI giúp HS hiểu rõ cách dòng điện khởi động được phân phối trong các cuộn dây và từ trường được tạo ra trong quá trình vận hành của động cơ. Ví dụ: Sử dụng phần mềm MATLAB-Simulink hoặc Proteus, HS có thể quan sát trực tiếp quá trình khởi động và vận hành của động cơ. Phần mềm cho phép điều chỉnh thông số dòng điện, điện áp khởi động và phân tích sự phân bố từ trường qua các cuộn dây. Điều này giúp HS hiểu

sâu hơn về nguyên lý hoạt động và các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất của động cơ.

## **2. Tháo lắp, bảo dưỡng động cơ không đồng bộ một pha**

**Ứng dụng AI:** AI cung cấp mô phỏng chi tiết quy trình tháo lắp động cơ điện không đồng bộ một pha trên nền tảng phần mềm 3D. HS có thể làm quen với quy trình tháo lắp từng bộ phận như bộ stato, roto, quạt làm mát, và tụ điện khởi động. AI cho phép HS thực hành tháo lắp ảo trước khi thao tác trên thiết bị thực tế, giảm thiểu rủi ro làm hỏng thiết bị. Ngoài ra, AI cũng hướng dẫn học sinh cách bôi trơn, làm sạch và kiểm tra các bộ phận quan trọng của động cơ trong quá trình bảo dưỡng. Ví dụ: Sử dụng phần mềm SolidWorks hoặc Autodesk Inventor, học sinh có thể thực hiện quy trình tháo lắp động cơ không đồng bộ một pha ảo. Phần mềm sẽ chỉ dẫn từng bước tháo rời và lắp ráp các bộ phận. Nếu học sinh lắp sai hoặc bỏ qua bước quan trọng, AI sẽ đưa ra cảnh báo và yêu cầu điều chỉnh.

## **3. Quán dây động cơ một pha dây quấn đồng tâm 1 lớp $2p = 2$**

**Ứng dụng AI:** AI cung cấp mô phỏng chi tiết từng bước quấn dây động cơ một pha kiểu đồng tâm 1 lớp  $2p = 2$ , giúp HS dễ dàng nắm bắt kỹ thuật và quy trình thực hiện. AI sẽ hướng dẫn HS từ bước chuẩn bị vật liệu, lựa chọn kích thước dây quấn, thiết kế sơ đồ quấn dây, đến quá trình thực hiện và kiểm tra sau khi hoàn thành. Phần mềm AI cũng có khả năng tự động phát hiện sai sót, chẳng hạn như quấn thiếu vòng dây, sai hướng quấn, hoặc kết nối mạch sai, và đưa ra cảnh báo ngay lập tức. Ví dụ: Sử dụng phần mềm SimulIDE hoặc EPLAN Electric P8, HS thực hành quấn dây trên mô hình ảo. Phần mềm sẽ hướng dẫn chi tiết từng bước, từ việc xác định số vòng dây, điểm đầu và điểm cuối của cuộn dây, đến cách đấu nối các đầu dây. Sau khi hoàn thành, phần mềm sẽ hiển thị kết quả mô phỏng để HS kiểm tra độ chính xác của quy trình quấn dây.

### **Bài 3: Động cơ điện không đồng bộ ba pha**

#### **1. Khái quát chung về động cơ điện không đồng bộ ba pha**

**Ứng dụng AI:** AI đóng vai trò quan trọng trong việc mô phỏng cấu tạo và nguyên lý hoạt động của động cơ điện không đồng bộ ba pha.

Thông qua phần mềm mô phỏng 3D, HS có thể quan sát trực quan cấu tạo của stato, rôto, cách sắp xếp cuộn dây và nguyên lý tạo ra từ trường quay trong động cơ ba pha. AI cũng mô phỏng quá trình khởi động, vận hành và dừng động cơ, đồng thời cho phép HS điều chỉnh các thông số như điện áp, tần số và dòng điện. Ví dụ: Sử dụng phần mềm MATLAB-Simulink hoặc Proteus, HS có thể điều chỉnh thông số dòng điện và điện áp đầu vào cho động cơ. Phần mềm sẽ hiển thị đồ thị dòng điện, từ trường quay và hiệu suất vận hành của động cơ trong từng giai đoạn hoạt động, giúp HS hiểu rõ hơn về mối liên hệ giữa điện áp, dòng điện và tốc độ quay của động cơ.

#### **2. Tháo lắp, bảo dưỡng động cơ điện không đồng bộ ba pha**

**Ứng dụng AI:** AI giúp mô phỏng quy trình tháo lắp và bảo dưỡng động cơ không đồng bộ ba pha trên nền tảng 3D. Mỗi bước tháo lắp và bảo dưỡng đều được mô phỏng chi tiết, bao gồm tháo rôto, stato, quạt làm mát, vòng bi và các linh kiện khác. AI còn hướng dẫn HS cách bôi trơn ổ trục, vệ sinh cuộn dây và kiểm tra thông số kỹ thuật của từng bộ phận. HS có thể thực hành tháo lắp ảo nhiều lần mà không làm hư hỏng thiết bị thật. Ví dụ: Sử dụng phần mềm SolidWorks hoặc Autodesk Inventor, HS được hướng dẫn từng bước tháo rời các bộ phận chính của động cơ, từ stato, rôto đến các linh kiện phụ trợ. Nếu HS thực hiện sai thao tác, phần mềm sẽ hiển thị cảnh báo và gợi ý chỉnh sửa ngay lập tức.

#### **3. Quán dây động cơ ba pha kiểu đồng tâm 1 lớp $2p = 4$ và đồng khuôn 1 lớp $2p = 4$**

**Ứng dụng AI:** AI cung cấp mô phỏng chi tiết từng bước quấn dây động cơ ba pha kiểu đồng tâm 1 lớp  $2p = 4$  và đồng khuôn 1 lớp  $2p = 4$ . Hệ thống AI sẽ hướng dẫn HS từ khâu chuẩn bị vật liệu, lựa chọn kích thước dây, bố trí cuộn dây trên stato, và đấu nối các đầu dây. Phần mềm cũng cho phép HS kiểm tra kết quả quấn dây sau khi hoàn thành và tự động phát hiện sai sót như thiếu vòng dây, sai hướng quấn hoặc đấu nối sai. Ví dụ: Sử dụng phần mềm SimulIDE hoặc EPLAN Electric P8, HS thực hành quấn dây ảo trên mô hình động cơ ba pha. Phần mềm sẽ mô phỏng chi tiết quá trình quấn dây, hiển thị hướng dẫn từng bước và cung cấp cảnh báo khi phát hiện lỗi kỹ thuật. Sau

khi hoàn thành, HS có thể chạy thử nghiệm mô phỏng để kiểm tra hiệu suất và khả năng vận hành của động cơ.

### III. KẾT LUẬN

Việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong giảng dạy mô-đun Máy điện cho HS trung cấp ngành Điện công nghiệp tại Trường Cao đẳng Lai Châu là xu hướng tất yếu trong thời đại Cách mạng công nghiệp 4.0. AI giúp mô phỏng thiết bị điện, cá nhân hóa học tập và tối ưu hóa phương pháp giảng dạy, hỗ trợ HS nắm vững kiến thức phức tạp một cách trực quan và hiệu quả. Bài viết đã phân tích vai trò của AI trong

các nội dung học tập như Máy biến áp, Động cơ điện không đồng bộ và Máy điện đồng bộ, đồng thời nêu rõ lợi ích từ việc mô phỏng, thực hành và đánh giá kết quả học tập. Để triển khai hiệu quả, cần đầu tư cơ sở hạ tầng, nâng cao năng lực GV và xây dựng chương trình đào tạo phù hợp. Sự kết hợp giữa AI và phương pháp giảng dạy truyền thống sẽ tạo môi trường học tập năng động, giúp học sinh sẵn sàng đáp ứng nhu cầu thị trường lao động. AI là chìa khóa đổi mới giáo dục nghề nghiệp, góp phần xây dựng nguồn nhân lực chất lượng cao cho sự phát triển bền vững.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Ban Chấp hành Trung ương Đảng (2013). *Nghị quyết số 29-NQ/TW 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.*
- [2]. Quốc hội nước CHXHCN Việt Nam (2014). *Luật Giáo dục nghề nghiệp.* Số 74/2014/QH13, ban hành ngày 27/11/2014.
- [3]. Nguyễn Văn Tuấn (2021). *Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong giảng dạy nghề nghiệp: Thực trạng và giải pháp.* Tạp chí Khoa học Giáo dục Nghề nghiệp, số 35, trang 45-52.