

TẦM QUAN TRỌNG CỦA VIỆC HỌC VẬT LÝ ĐỐI VỚI SINH VIÊN CÁC NGÀNH KỸ THUẬT Ở TRƯỜNG ĐẠI HỌC

Lê Thị Ngọc Linh
Trường Đại học sư phạm Kỹ Thuật Vinh
Email: ngoclinhlektv@gmail.com

Tóm tắt: Vật lý là một trong những môn khoa học cơ bản đóng vai trò nền tảng trong đào tạo kỹ sư và nhà khoa học công nghệ. Bài viết này trình bày vai trò thiết yếu của việc học Vật lý đối với sinh viên các ngành kỹ thuật, từ việc cung cấp kiến thức cơ bản, phát triển tư duy logic, đến khả năng ứng dụng vào thực tiễn và nghiên cứu phát triển công nghệ. Trên cơ sở phân tích mối liên hệ giữa Vật lý và các ngành kỹ thuật, bài viết đề xuất cách tiếp cận nhằm nâng cao hiệu quả dạy và học Vật lý trong các chương trình đào tạo kỹ thuật tại các cơ sở giáo dục đại học.

Từ khóa: Vật lý, ngành kỹ thuật, khoa học công nghệ

THE IMPORTANCE OF LEARNING PHYSICS FOR ENGINEERING STUDENTS AT UNIVERSITY

Abstract: Physics plays a foundational role in the education and training of engineering students. As a core scientific discipline, physics provides essential knowledge for understanding and applying principles across various engineering fields such as mechanical, electrical, civil, and computer engineering. Beyond theoretical understanding, studying physics develops students' analytical thinking, logical reasoning, and problem-solving abilities—key competencies for any engineering professional. This paper discusses the significance of physics in engineering education, highlights its applications in real-world technological contexts, and emphasizes the need for effective instructional approaches that integrate theoretical concepts with practical experiences. The paper concludes by proposing recommendations to enhance the teaching and learning of physics in engineering programs to better prepare students for innovation and technological development.

Keywords: Physics, engineering, science and technology

Nhận bài: 16/10/2025

Phản biện: 17/11/2025

Duyệt đăng: 21/11/2025

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0 và sự phát triển mạnh mẽ của khoa học – công nghệ, yêu cầu đặt ra đối với nguồn nhân lực kỹ thuật ngày càng cao cả về kiến thức nền tảng lẫn năng lực tư duy và sáng tạo. Một trong những môn học cốt lõi giúp hình thành những năng lực này là Vật lý. Tuy nhiên, trên thực tế, không ít sinh viên kỹ thuật coi Vật lý như một môn học phụ, thiếu sự đầu tư đúng mức. Điều này không chỉ ảnh hưởng đến kết quả học tập mà còn ảnh hưởng lâu dài đến khả năng phát triển chuyên môn của sinh viên. Do đó, việc nhận thức rõ vai trò và tầm quan trọng của Vật lý là cần thiết nhằm nâng cao chất lượng đào tạo và phát triển năng lực toàn diện cho sinh viên kỹ thuật.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Vật lý như nền tảng khoa học của các ngành kỹ thuật

Vật lý nghiên cứu các hiện tượng tự nhiên và quy luật vận động của vật chất, từ đó hình thành nên những nguyên lý cơ bản được ứng dụng rộng rãi trong các ngành kỹ thuật. Các định luật cơ học, nhiệt học, điện – từ, quang học, vật lý hạt,... là cơ sở để thiết kế, tính toán và phân tích trong nhiều lĩnh vực kỹ thuật như:

Cơ khí và xây dựng: sử dụng cơ học vật rắn, động lực học, dao động và sóng để thiết kế kết cấu và đảm bảo độ bền công trình.

Điện – điện tử: áp dụng các nguyên lý điện học, từ học, cảm ứng điện từ trong việc thiết kế và vận hành mạch điện, thiết bị điện tử.

Tự động hóa và cơ điện tử: tích hợp kiến thức về Vật lý, đặc biệt là điều khiển học, để xây dựng hệ thống điều khiển thông minh.

Công nghệ thông tin và kỹ thuật máy tính: nhiều nội dung hiện đại như tính toán lượng tử, truyền tín hiệu, hay vi xử lý đều dựa trên nền tảng vật lý hiện đại và vật lý vi mô.

2.2. Một số ví dụ cụ thể như sau

Cơ học (Mechanics) – Ứng dụng trong kỹ thuật cơ khí và xây dựng

Ví dụ: Khi thiết kế cầu, nhà cao tầng hoặc máy móc, kỹ sư phải tính toán lực, mô men, ứng suất và biến dạng. Tất cả những yếu tố này đều dựa vào định luật Newton, định luật Hooke và nguyên lý cân bằng trong cơ học vật rắn.

Ứng dụng cụ thể: Tính toán khả năng chịu lực của dầm trong kết cấu nhà, đảm bảo

không xảy ra sập đổ khi có tải trọng lớn (động đất, gió, phương tiện giao thông...).

Nhiệt học (Thermodynamics) – Ứng dụng trong kỹ thuật nhiệt, điện lạnh, năng lượng

Ví dụ: Động cơ nhiệt (như động cơ ô tô, tua-bin nhiệt) hoạt động dựa trên nguyên lý chuyển hóa nhiệt năng thành cơ năng theo định luật thứ nhất và thứ hai của nhiệt động lực học.

Ứng dụng cụ thể: Thiết kế hệ thống điều hòa không khí, tủ lạnh, nồi hơi, hoặc máy phát điện nhiệt.

Điện học và điện từ học – Ứng dụng trong kỹ thuật điện và điện tử

Ví dụ: Mạch điện dân dụng hay mạch vi xử lý đều được thiết kế dựa trên định luật Ohm, định luật Kirchhoff, và hiện tượng cảm ứng điện từ.

Ứng dụng cụ thể: Tạo ra máy biến áp, động cơ điện, máy phát điện, hệ thống truyền tải điện năng hoặc các vi mạch tích hợp trong thiết bị điện tử.

Quang học – Ứng dụng trong kỹ thuật quang điện tử, truyền thông và y học

Ví dụ: Hiện tượng khúc xạ, phản xạ, giao thoa ánh sáng được ứng dụng trong thiết kế thấu kính, cảm biến quang học, sợi quang truyền dẫn tín hiệu.

Ứng dụng cụ thể: Hệ thống cáp quang truyền internet tốc độ cao, cảm biến ánh sáng trong điện thoại thông minh, máy nội soi trong y học.

Vật lý hiện đại – Ứng dụng trong công nghệ nano, bán dẫn và máy tính

Ví dụ: Hiện tượng lượng tử, hiệu ứng quang điện, và cấu trúc nguyên tử là cơ sở để phát triển các vật liệu và thiết bị điện tử hiện đại.

Ứng dụng cụ thể: Tạo ra chip bán dẫn trong máy tính và điện thoại, tế bào quang điện trong pin mặt trời, hoặc laser dùng trong công nghiệp và y học.

Dao động và sóng – Ứng dụng trong kỹ thuật âm thanh, viễn thông và cơ khí

Ví dụ: Nguyên lý truyền sóng âm, sóng cơ và sóng điện từ được ứng dụng trong thiết kế loa, micro, anten, và cả phân tích dao động trong máy móc.

Ứng dụng cụ thể: Thiết kế hệ thống giảm xóc ô tô, anten điện thoại, hoặc cảm biến rung trong các thiết bị công nghiệp.

Do đó, Vật lý không chỉ cung cấp kiến thức nền tảng mà còn là cầu nối giữa lý thuyết khoa học và ứng dụng kỹ thuật.

2.3. Vai trò của Vật lý trong phát triển tư duy và phương pháp khoa học

Vật lý còn có giá trị trong việc rèn luyện tư duy logic, tư duy phân tích và khả năng giải quyết vấn đề một cách hệ thống – những phẩm chất cốt lõi của người làm kỹ thuật. Thông qua quá trình học Vật lý, sinh viên được làm quen với phương pháp mô hình hóa, từ việc xây dựng giả thiết, thiết lập phương trình mô tả hiện tượng, đến phân tích và

đánh giá kết quả. Quá trình này tương đồng với cách tiếp cận trong kỹ thuật, từ phân tích yêu cầu đến thiết kế và vận hành hệ thống.

Nhiều nghiên cứu trong giáo dục STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) đã chỉ ra rằng việc học các môn khoa học tự nhiên như Vật lý góp phần hình thành tư duy phản biện, khả năng lập luận định lượng và tư duy sáng tạo – những năng lực không thể thiếu đối với sinh viên kỹ thuật trong môi trường làm việc toàn cầu hóa và đổi mới không ngừng.

2.4. Ứng dụng thực tiễn và đổi mới công nghệ

Các phát minh và công nghệ hiện đại phần lớn đều bắt nguồn từ những khám phá trong lĩnh vực Vật lý. Từ điện thoại thông minh, máy tính, năng lượng tái tạo, cho đến các vật liệu mới như graphene, siêu dẫn, hay kỹ thuật nano – tất cả đều là thành quả của quá trình nghiên cứu và ứng dụng vật lý.

Do đó, việc học Vật lý giúp sinh viên không chỉ hiểu biết các nguyên lý hoạt động của công nghệ hiện tại, mà còn mở rộng khả năng sáng tạo và tham gia vào quá trình nghiên cứu, đổi mới sáng tạo trong tương lai. Điều này đặc biệt quan trọng trong bối cảnh giáo dục đại học đang hướng đến phát triển năng lực đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp cho sinh viên.

III. KẾT LUẬN

Vật lý giữ vai trò trung tâm trong chương trình đào tạo kỹ thuật, không chỉ vì tính chất khoa học cơ bản mà còn bởi khả năng rèn luyện tư duy và hỗ trợ ứng dụng vào thực tiễn kỹ thuật – công nghệ. Để phát huy tối đa hiệu quả của việc học Vật lý, các cơ sở giáo dục cần:

Tăng cường phương pháp giảng dạy tích hợp lý thuyết và thực hành, gắn kiến thức vật lý với các bài toán kỹ thuật cụ thể.

Khuyến khích sinh viên nghiên cứu khoa học, mô phỏng và thiết kế thí nghiệm, nhằm nâng cao năng lực ứng dụng và sáng tạo.

Tích hợp công nghệ và phần mềm mô phỏng trong giảng dạy, giúp sinh viên hình dung và vận dụng kiến thức tốt hơn.

Với cách tiếp cận đúng đắn, Vật lý sẽ không còn là môn học khô khan mà trở thành một công cụ tư duy mạnh mẽ, đồng hành cùng sinh viên trong hành trình trở thành những kỹ sư sáng tạo và có trách nhiệm với xã hội.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Văn Tráng (2021). *Phương pháp giảng dạy Vật lý đại cương trong đào tạo kỹ sư*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
- Tran, M. T., & Le, D. H. (2020). *STEM Education in Vietnamese Engineering Universities: Challenges and Opportunities*. Journal of Science and Technology Education.
- Giáp, V. T. (2019). *Vật lý và ứng dụng trong kỹ thuật hiện đại*. Tạp chí Khoa học và Công nghệ.