

# Nghiên cứu về đổi mới mô hình dạy thí nghiệm vật liệu học tại các trường đại học, cao đẳng

Cao Quốc Định\*, Nguyễn Đình Phương\*\*, Bùi Đức Thu\*\*\*, Hà Thái Thủy Lam\*\*\*\*

\* Trường Đại học Trần Đại Nghĩa

\*\* Viện Vật lý Kỹ thuật, Viện Khoa học và Công nghệ Quân sự

\*\*\* Viện Kỹ Thuật Cơ Giới Quân Sự

\*\*\*\* Trường Đại học Đồng Tháp

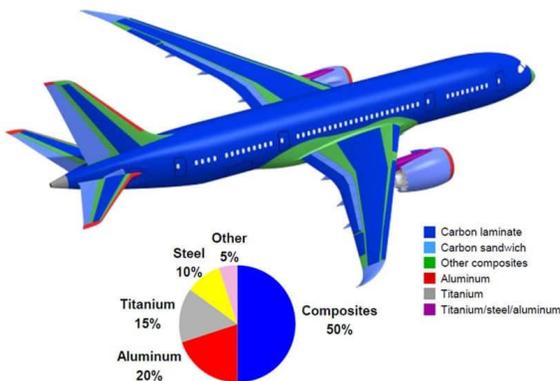
Received: 15/04/2024; Accepted: 26/04/2024; Published: 10/5/2024

**Abstract:** The continuous advancement in the field of Materials Science and Engineering demands that the materials science laboratory experimentation model at universities and colleges be improved to meet the requirements of modern education. This paper proposes a new laboratory experimentation model, focusing on exploratory experiments, interdisciplinary approaches, and simulation. Implementation solutions include updating content, establishing collaborative models, and changing teaching methods. This innovation aims to produce high-quality talent and contribute to the sustainable development of the industry.

**Keywords:** Materials Science and Engineering; Laboratory teaching; Higher education.

## 1. Đặt vấn đề

Vật liệu đóng vai trò quan trọng trong sự phát triển của xã hội, đặc biệt là trong chế tạo máy. Chúng quyết định chất lượng của các chi tiết, máy móc và thiết bị. Ví dụ, việc nghiên cứu và phát triển các loại hợp kim nhẹ và bền cứng như hợp kim nhôm-lithium đóng vai trò quan trọng trong việc giảm trọng lượng của các phương tiện vận tải không gian như máy bay và tàu vũ trụ. Sự tiến bộ trong việc sản xuất và sử dụng hợp kim này không chỉ là một bước đột phá trong công nghệ vật liệu mà còn đóng góp vào sự phát triển của ngành hàng không và vũ trụ.



Hình 2.1. Tỷ lệ các loại vật liệu trong máy bay B787

Thí nghiệm Vật liệu học là một phần quan trọng trong lĩnh vực Khoa học và Công nghệ vật liệu, giúp sinh viên củng cố lý thuyết và rèn luyện kỹ năng thực hành trong phòng thí nghiệm. Dạy thí nghiệm, một

phần không thể thiếu trong việc nuôi dưỡng khả năng thực hành, sáng tạo và hiểu biết khoa học của sinh viên các trường đại học, cao đẳng, đã trở nên vô cùng quan trọng. Tuy nhiên, mô hình dạy thí nghiệm Vật liệu học truyền thống đã gặp khó khăn trong việc đáp ứng yêu cầu của giáo dục hiện đại, và việc đổi mới mô hình giảng dạy đã trở thành một vấn đề cấp bách trong lĩnh vực giáo dục.

## 2. Nội dung nghiên cứu

### 2.1. Thách thức của mô hình dạy thí nghiệm truyền thống

Mô hình dạy thí nghiệm Vật liệu học truyền thống thường dựa vào các thí nghiệm đã được xác minh. Sinh viên thực hiện các thí nghiệm theo các bước thí nghiệm đã được xác định dưới sự hướng dẫn của giáo viên, và thiếu đi khả năng suy luận độc lập và giải quyết vấn đề. Đồng thời, nội dung của thí nghiệm đa phần không được cập nhật kịp thời theo sự phát triển của khoa học và công nghệ. Điều này gây ra một khoảng cách giữa kiến thức được học và ứng dụng thực tế trong ngành công nghiệp.

### 2.2. Xây dựng mô hình dạy thí nghiệm kiểu mới

Để vượt qua nhược điểm của mô hình dạy thí nghiệm truyền thống, chúng ta cần xây dựng mô hình dạy thí nghiệm kiểu mới. Cụ thể, có thể thử nghiệm từ các phương diện sau:

#### 2.2.1. Giới thiệu thí nghiệm khám phá

Thí nghiệm khám phá yêu cầu sinh viên tự thiết kế các kế hoạch thí nghiệm, thực hiện các thí nghiệm và phân tích kết quả. Mô hình thí nghiệm này có thể

phát triển khả năng suy luận độc lập và sáng tạo của sinh viên, đồng thời cải thiện khả năng giải quyết vấn đề của họ.

Ví dụ: Sinh viên được yêu cầu tự thiết kế thí nghiệm để nghiên cứu về các tính chất cơ học của các vật liệu composite mới. Thí nghiệm này khuyến khích sinh viên sử dụng sự sáng tạo và suy luận để đạt được các kết quả mới và khám phá các ứng dụng tiềm năng của vật liệu trong các lĩnh vực như hàng không, ô tô và y học.

Ngoài ra, nhà trường cần phối hợp với các doanh nghiệp và tổ chức nghiên cứu để cung cấp các dự án nghiên cứu thực tế cho sinh viên.

Ví dụ, các sinh viên có thể được giao nhiệm vụ tìm hiểu tổng quan vấn đề phát triển các vật liệu mới cho ứng dụng trong sản xuất công nghiệp hoặc trong lĩnh vực y tế.

### 2.2.2. Giới thiệu thí nghiệm đa ngành

Bằng cách giới thiệu kiến thức và phương pháp từ các ngành học khác nhau, chúng ta có thể mở rộng tầm nhìn của sinh viên và phát triển tư duy đa ngành của họ. Phối hợp với các bộ môn khác nhau trong trường để tổ chức các khóa học hoặc dự án nghiên cứu chung.

Ví dụ: Một bài thí nghiệm đa ngành có thể bao gồm việc sử dụng kiến thức vật lý để nghiên cứu về độ bền của vật liệu, áp dụng kiến thức hóa học để hiểu về cấu trúc tinh thể của chúng, và kỹ thuật cơ khí để đánh giá các tính chất cơ học.

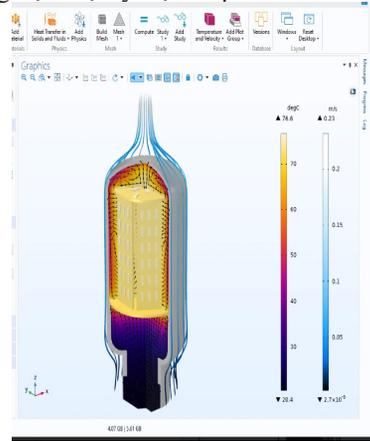
Ngoài ra, nhà trường có thể định kỳ tổ chức các buổi thảo luận đa ngành với sự tham gia của các chuyên gia từ các lĩnh vực khác nhau như vật lý, hóa học, kỹ thuật cơ khí, và công nghệ thông tin. Sinh viên sẽ được khuyến khích kết hợp kiến thức từ các lĩnh vực này để áp dụng vào nghiên cứu và thí nghiệm của mình.

### 2.2.3. Giới thiệu thí nghiệm mô phỏng

Với sự phát triển của công nghệ máy tính, việc sử dụng thí nghiệm mô phỏng trong giáo dục ngày càng phổ biến. Thông qua thí nghiệm mô phỏng, sinh viên có thể thực hiện các thí nghiệm trong môi trường ảo, giúp tiết kiệm chi phí thí nghiệm và cải thiện sự an toàn của thí nghiệm. Các phần mềm mô phỏng đa dạng, từ mô phỏng cấu trúc tinh thể đến mô phỏng quá trình sản xuất. Sinh viên sẽ có cơ hội tiếp cận và thực hành các kỹ năng này trong một môi trường an toàn và hiệu quả.

Ví dụ: Sử dụng phần mềm mô phỏng như COMSOL Multiphysics để thử nghiệm và dự đoán các tính chất vật lý của vật liệu dưới điều kiện khác

nau, từ nhiệt độ đến áp suất. Điều này giúp sinh viên hiểu rõ hơn về cách các yếu tố này ảnh hưởng đến hành vi của vật liệu mà không cần phải tiến hành các thí nghiệm vật lý trực tiếp.



Hình 2.2. Modul mô phỏng truyền nhiệt của phần mềm COMSOL Multiphysics

## 2.3. Triển khai của mô hình dạy thí nghiệm kiểu mới

Để triển khai mô hình dạy thí nghiệm kiểu mới, cần thực hiện đồng bộ các giải pháp sau:

### 2.3.1. Cập nhật nội dung dạy thí nghiệm

Nội dung dạy thí nghiệm cần được điều chỉnh kịp thời theo tiến trình phát triển của khoa học và công nghệ.

Xây dựng một mô hình hợp tác giữa các trường đại học, các tổ chức nghiên cứu, và các doanh nghiệp để chia sẻ tài nguyên và kinh nghiệm trong việc triển khai các mô hình dạy thí nghiệm mới.

### 2.3.2. Thay đổi phương pháp dạy thí nghiệm

Giáo viên cần áp dụng các phương pháp dạy học linh hoạt và đa dạng như hướng tới vấn đề, thảo luận nhóm để kích thích sự hứng thú và tích cực học tập của sinh viên.



Hình 2.3. Sinh viên ngành Công nghệ vật liệu trường Đại học Phenikaa trong giờ học thực hành.

(Xem tiếp trang 11)

**Bước 1:** Kích chọn lại thẻ **View** → **Master Views** → **Slide Master**

**Bước 2:** Bỏ qua **Slide** thứ 1 di chuyển xuống các định dạng **Slide** đã hỗ trợ → lựa chọn kiểu **Slide** → thay đổi các định dạng nếu cần:

**Bước 3:** Sau khi thay đổi định dạng kích chọn **Close Slide Master** → vào thẻ **Home** → **New Slide** → lựa chọn tới **Slide** muốn áp dụng (slide vừa tạo định dạng)

#### Lưu định dạng Slide Master

Khi muốn lưu lại **Slide Master** để tiện dùng cho những lần sau chỉ cần thực hiện thao tác sau:

- Vào thẻ **Design** → Kích chọn danh sách **Theme**

→ **Save Current Theme**

- Hộp thoại **Save Current Theme** xuất hiện nhập tên cho định dạng cần lưu → kích chọn **Save**

Như vậy mỗi khi cần dùng tới định dạng này bạn có thể sử dụng ngay mà không cần phải thao tác và định dạng lại.

### 3. Kết luận

Nhiều người nghĩ rằng tính năng Slide Master sử dụng rất phức tạp với những người chưa quen với PowerPoint nhưng một khi đã biết sử dụng, người dùng có thể định dạng nhanh chóng cho từng slide mà không mất nhiều thời gian điều chỉnh. Điều này sẽ rất thuận tiện khi bạn lưu sẵn một template PowerPoint với các Slide Master yêu thích. Với template này, người dùng không còn lo nghĩ nhiều về theme và định dạng nữa mà chỉ cần chú trọng vào việc chăm sóc nội dung của mình tối ưu nhất. Hi vọng bài chia sẻ này giúp cho bạn hiểu nhanh hơn về cách dùng tính năng tuyệt vời của Slide Master trong PowerPoint.

#### Tài liệu tham khảo

[1] *Giáo trình Tin học đại Cương* – PGS.TS Nguyễn Thị Thu Thủy

[2] “*Kỹ năng thuyết trình*” - <https://www.pace.edu.vn/tin-kho-tri-thuc/ky-nang-thuyet-trinh/>;

[3] “*Lợi ích của kỹ năng thuyết trình*” = <https://thedeweyschools.edu.vn/loi-ich-cua-ky-nang-thuyet-trinh/>;

## Nghiên cứu về đổi mới mô hình dạy thí nghiệm... (tiếp theo trang 2)

### 2.2.3. Tăng cường xây dựng cơ sở thí nghiệm

Phòng thí nghiệm cần được đầu tư xây dựng và trang bị hiện đại để đảm bảo việc triển khai các thí nghiệm một cách hiệu quả và an toàn.



**Hình 4.** Hình ảnh thiết bị Kính hiển vi điện tử quét của phòng thí nghiệm trường Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội,

Tổ chức các khóa đào tạo cho giáo viên và nhân viên quản lý phòng thí nghiệm về cách sử dụng và quản lý các thiết bị và công nghệ mới trong môi trường thí nghiệm.

### 3. Kết luận

Sự đổi mới trong mô hình dạy thí nghiệm trong Khoa học và Công nghệ Vật liệu là chìa khóa để nuôi

dưỡng nhân tài chất lượng cao. Áp dụng các phương pháp dạy thí nghiệm mới và cải thiện cơ sở hạ tầng giáo dục không chỉ giúp nâng cao chất lượng giáo dục mà còn tạo ra những nhà khoa học và kỹ sư trẻ có khả năng tiếp cận và ứng dụng kiến thức một cách hiệu quả trong thực tế công nghiệp. Điều này đóng góp vào sự phát triển bền vững của ngành khoa học và công nghệ vật liệu.

#### Tài liệu tham khảo

[1] Huỳnh Đức Thuận, Cao Quốc Định. *Vật liệu kỹ thuật ứng dụng*, NXB Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, 2024.

[2] Hajjioui El Arbi, Bouchaâla Kenza ; et al. A review of manufacturing processes, mechanical properties and precipitations for aluminum lithium alloys used in aeronautic applications, *Heliyon*, 2022 Dec 28; 9(3):e12565.

[3] Ozturk Fahrettin, Deveci Tanjul; et al. *Materials Science and Engineering: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*, Information Resources Management Association, 2017.

[4] Rodriguez Jon-Marc, Towns Marcy. Modifying Laboratory Experiments To Promote Engagement in Critical Thinking by Reframing Prelab and Postlab Questions. *Journal of Chemical Education*, 2018, Vol. 95, Iss: 12, pp 2141-2147.