

TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT



**BÁO CÁO HỌC THUẬT
NĂM HỌC 2025-2026**

**TRAO ĐỔI VÀ CHỈNH SỬA ĐỀ CƯƠNG
MÔN HỌC CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU TIỀN TIẾN**

Người báo cáo: Nguyễn Xuân Chung

Đơn vị: Bộ môn Vật lý, Khoa Khoa học Cơ bản

Hà Nội, 12/2025

BÁO CÁO HỌC THUẬT HỌC KỲ I, NĂM HỌC 2025-2026

Mục đích:

Tên báo cáo:

Trao đổi và chỉnh sửa đề cương môn học Công nghệ Vật liệu tiên tiến

Tóm tắt

Môn học Công nghệ Vật liệu tiên tiến là một môn học quan trọng trong chương trình đào tạo của sinh viên ngành kỹ thuật vật liệu. Môn học có vai trò quan trọng trong việc cung cấp các kiến thức về Khoa học vật liệu cho sinh viên chuyên ngành có liên quan. Môn học bao gồm các kiến thức chung về các đặc tính và các ứng dụng trong hiện tại và tương lai của các loại vật liệu tiên tiến như vật liệu thông minh, vật liệu y sinh, vật liệu quang điện tử, vật liệu quang tử Trong báo cáo này, tác giả đề cập đến các mục tiêu của môn học, nội dung của các chương trong học phần, chuẩn đầu ra và các nhiệm vụ của sinh viên khi tham gia học phần này.

1. Mục tiêu của học phần

- Kiến thức: Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về tổng quan về công nghệ vật liệu nano, tính chất của vật liệu có cấu trúc nano, các phương pháp và công nghệ chế tạo vật liệu nano, định hướng ứng dụng của vật liệu nano.

- Kỹ năng: Sinh viên rèn luyện được kỹ năng tự học và nghiên cứu, tìm kiếm tài liệu, giải quyết vấn đề trong lĩnh vực vật liệu nano; Rèn luyện được kỹ năng thuyết trình và làm việc nhóm.

- Thái độ: Tạo lập thói quen tìm tòi ham hiểu biết những vấn đề mới trong khoa học; Hăng hái vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã có để tìm ra những ý tưởng mới trong học tập và nghiên cứu khoa học.

2. Kiến thức

Học phần Công nghệ Vật liệu Tiên tiến, mã môn học 7010261, Học phần Vật liệu cấu trúc nano tương ứng 2 tín chỉ, cung cấp cho sinh viên những kiến thức như:

- i. Các khái niệm và phân loại về vật liệu tiên tiến, các ứng dụng và các thách thức của vật liệu này trong tương lai đối với sự phát triển kinh tế, xã hội, khoa học và công nghệ
- ii. Sự thay đổi của tính chất quang, điện, từ khi vật liệu được chế tạo ở kích thước nano, bao gồm các chấm lượng tử, dây nano và màng mỏng.

- iii. Các công nghệ chế tạo, quy trình xử lý gia công cho các loại vật liệu tiên tiến và các ứng dụng tiêu biểu của các vật liệu này
- iv. Xu thế phát triển của công nghệ nano trong tương lai đối với vật liệu tiên tiến, trong cả khoa học, công nghệ và đời sống.
- v. Các cơ hội và thách thức đối với công nghệ chế tạo vật liệu tiên tiến trong tương lai, các vấn đề liên quan đến môi trường, an ninh năng lượng, phát triển con người

3. Kỹ năng

Học phần giúp sinh viên có những kỹ năng sau:

- i. Hiểu được bản chất vật lý các tính chất quang, điện và từ của vật liệu cấu trúc nano
- ii. Nắm được các ứng dụng của các vật liệu này trong thực tế
- iii. Hiểu được các phương pháp và kỹ thuật chế tạo vật liệu nano
- iv. Hiểu được nguyên lý về các phương pháp phân tích kết quả của các phép đo
- v. Có khả năng cập nhật được các kết quả nghiên cứu mới của các nhóm nghiên cứu trong nước và thế giới.

4. Nội dung học phần

Chương 1	Tổng quan về vật liệu nano (6 tiết lý thuyết, 3 tiết thảo luận)
1.1	Khái niệm vật liệu tiên tiến (vật liệu nano, vật liệu thông minh, vật liệu quang điện tử, vật liệu composite)
1.2	Các loại vật liệu tiên tiến
1.3	Xu thế phát triển của vật liệu tiên tiến
1.4	Tầm quan trọng của vật liệu tiên tiến
Chương 2	Công nghệ chế tạo vật liệu nano (8 tiết lý thuyết, 4 tiết thảo luận)
2.1	Phân loại vật liệu nano
2.2	Sự thay đổi tính chất vật liệu bán dẫn khi thay đổi kích thước
2.3	Các công nghệ chế tạo (Top-down, bottom-up)
2.4	Các ứng dụng của vật liệu nano
Chương 3	Công nghệ chế tạo vật liệu thông minh (8 tiết lý thuyết, 4 tiết thảo luận)
3.1	Các loại vật liệu thông minh
3.3	Nguyên lý hoạt động của một số vật liệu thông minh
3.3	Các công nghệ chế tạo vật liệu thông minh
3.4	Ứng dụng của vật liệu thông minh

Chương 4	Công nghệ chế tạo vật liệu quang điện tử (8 tiết lý thuyết, 4 tiết thảo luận)
4.1	Các vật liệu quang điện tử truyền thống và tiên tiến
4.2	Tương tác ánh sáng và vật liệu quang điện tử
4.3	Công nghệ chế tạo vật liệu quang điện tử
4.4	Các ứng dụng vật liệu quang điện tử

5. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

- Hiểu các khái niệm về vật liệu cấu trúc nano, ý nghĩa của chúng và mối liên hệ của chúng trong ngành khoa học vật liệu.
- Có khả năng tìm hiểu, phân tích và đánh giá kết quả về mặt khoa học với các nghiên cứu về vật liệu cấu trúc nano.
- Có khả năng vận dụng các kiến thức đã học vào việc giải quyết các vấn đề cụ thể trong khoa học vật liệu.
- Tích cực tìm tòi, tự học, có khả năng làm việc độc lập và làm việc theo nhóm.

6. Nhiệm vụ của sinh viên

Để đạt được hiệu quả trong quá trình học tập, sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Hoàn thành đầy đủ 100% giờ bài tập và có báo cáo kết quả.
- Tham gia thảo luận theo nhóm, giáo viên giao các bài báo khoa học có liên quan và yêu cầu sinh viên thảo luận, thuyết trình
- Hoàn thành đầy đủ các bài tập nhóm/ bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần (bắt buộc).
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học

Kết luận

Báo cáo về học phần Công nghệ Vật liệu tiên tiến, cho sinh viên chuyên ngành Kỹ thuật Vật liệu đã được trình bày chi tiết về nội dung cũng như những phương pháp giúp sinh viên tiếp cận môn học một cách hiệu quả, đồng thời trang bị cho sinh viên các kiến thức liên quan đến công nghệ chế tạo vật liệu tiên tiến bằng các phương pháp truyền thống

cũng như hiện đại, giúp sinh viên có thể tiếp cận dễ dàng với các công nghệ sau khi tốt nghiệp.

Tài liệu tham khảo

- [1]. *Tài liệu công nghệ vật liệu nano và ứng dụng*, Bộ môn Vật lí, Trường Đại học Mở - Địa chất,
- [2]. *Introduction to Solid State Physics*, Sixth edition John Wiley & Sons, C. Kittel, Inc., Publication, New York, 1986.
- [3]. *Đề cương chi tiết học phần Vật liệu cấu trúc nano*, Viện Đào tạo Quốc tế về Khoa học Vật liệu (ITIMS), IMS6120.
- [4] *Fundamentals of materials science and engineering*, Callister WD, Rethwisch DG., London: Wiley; 2000.
- [5] *Introductory Nanoscience: Physical and Chemical Concepts*, M. Kuno, Garland Science, 1st edition, 2011.