

TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT



**BÁO CÁO HỌC THUẬT
NĂM HỌC 2023-2024**

**XÂY DỰNG ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
“VẬT LIỆU CẤU TRÚC NANO”**

Người báo cáo: Nguyễn Xuân Chung

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

Hà Nội, 6/2024

BÁO CÁO HỌC THUẬT HỌC KỲ II, NĂM HỌC 2023-2024

Mục đích: Đề xuất đề cương chi tiết về học phần Vật liệu cấu trúc nano, bao gồm nội dung các chương, các nhiệm vụ và chuẩn đầu ra đối với sinh viên chuyên ngành Kỹ thuật Vật liệu.

Tên báo cáo:

XÂY DỰNG ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN VẬT LIỆU CẤU TRÚC NANO

Nguyễn Xuân chung

Bộ môn Vật lý, khoa Khoa học Cơ bản

Tóm tắt

Môn học Vật liệu cấu trúc nano 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 như vật liệu bán dẫn, vật liệu quang tử nano 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

Môn học giúp sinh viên nắm được các kiến thức về vật liệu cấu trúc nano, bao gồm đặc điểm cấu trúc, các tính chất quang, điện, từ, phương pháp chế tạo và định hướng phát triển vật liệu nano trong tương lai.

2. Kiến thức

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 về vật liệu nano, 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. Các dạng khác nhau của vật liệu cấu trúc nano, bao gồm màng mỏng, dây lượng tử và chấm lượng tử
- iii. 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.

- iv. Các công nghệ chế tạo, quy trình xử lý gia công cho các loại vật liệu cấu trúc nano và các ứng dụng tiêu biểu của các vật liệu này
- v. Xu thế phát triển của công nghệ nano trong tương lai.

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
1.1	Phân loại, giới thiệu chung về cách thức tiếp cận nghiên cứu các vật liệu nano
1.2	Các tính chất và kích thước của các vật liệu nano
1.3	Công nghệ chế tạo vật liệu nano
1.4	Vật liệu nano: các ứng dụng, những cơ hội và thách thức
Chương 2	Vật liệu bán dẫn cấu trúc nano
2.1	Sự thay đổi tính chất vật liệu bán dẫn khi thay đổi kích thước
2.2	Hệ vật liệu bán dẫn hệ thấp chiều
2.3	Các phương pháp nghiên cứu và chế tạo
2.4	Các ứng dụng vật liệu bán dẫn
Chương 3	Vật liệu quang điện tử nano
3.1	Tính chất quang-điện tử của các vật liệu quang bán dẫn
3.3	Vật liệu nano cho nguồn sáng lượng tử bán dẫn
3.3	Plasmonics
3.4	Các ứng dụng vật liệu quang bán dẫn cấu trúc nano
Chương 4	Vật liệu từ nano
4.1	Tính chất vật lý chung của vật liệu từ ở thang nano
4.2	Hạt từ nano, dây từ và màng mỏng từ nano
4.3	Phân tử và nguyên tử từ cô lập
4.4	Nam châm sinh học

4.5	Các kỹ thuật chế tạo, quan sát và phân tích các đặc trưng cấu trúc từ nano
Chương 5	Các vật liệu khác và các vấn đề liên quan
5.1	Các vật liệu nano chức năng đặc biệt khác
5.2	Hóa học nano
5.3	Các cấu trúc nano trong tự nhiên
5.4	Tình hình phát triển và tương lai của công nghệ nano

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.
- 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 Vật liệu cấu trúc nano, 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.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Bộ môn Vật lí, Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Tài liệu công nghệ vật liệu nano và ứng dụng.
- [2]. C. Kittel, Introduction to Solid State Physics, Sixth edition John Wiley & Sons, 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.