

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG

Khoa: Điện – Điện tử

Bộ môn: Điện tử - Tự động

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN

1. Thông tin về học phần

Tên học phần: KHOA HỌC VÀ VẬT LIỆU NANO

- Tiếng Việt: **Khoa học và vật liệu nano**

- Tiếng Anh: **Nano-material science**

Mã học phần:

Số tín chỉ: 2

Đào tạo trình độ: Đại học

Học phần tiên quyết: Cấu kiện điện tử; Vật liệu điện, điện tử

2. Mô tả tóm tắt học phần

Học phần trang bị cho người học các kiến thức về các hiệu ứng của vật chất ở kích thước dải nano, vật liệu nano và công nghệ nano; giúp người học ứng dụng có hiệu quả các sản phẩm của công nghệ này vào kỹ thuật và đời sống.

3. Mục tiêu

Giúp sinh viên có kiến thức về các tính chất, hiệu ứng mới của vật liệu ở kích thước nanomet. Để tạo được vật liệu ở dải kích thước nano cần có những thiết bị và công nghệ tương ứng. Những tính chất và hiệu ứng mới của vật liệu dẫn đến nhiều ứng dụng trong khoa học kỹ thuật và đời sống. Trên cơ sở đó, người học biết được nguyên tắc cấu tạo, nguyên lý hoạt động và xu hướng nghiên cứu phát triển của các linh kiện điện tử nano.

4. Kết quả học tập mong đợi (KQHT)

Sau khi học xong học phần, sinh viên có thể:

a) Biết được Khoa học và vật liệu nano là lĩnh vực nghiên cứu và ứng dụng các đặc tính của vật chất ở dải nanomet;

b) Nhận thức được khoa học và vật liệu nano đang là chương trình trọng điểm quốc gia của nhiều nước tiên tiến trên thế giới và cả ở Việt Nam;

c) Biết hai phương pháp tiếp cận công nghệ nano: phương pháp từ trên xuống (top-down) và phương pháp từ dưới lên (bottom-up);

d) Biết thiết bị nghiên cứu hay sản xuất vật liệu nano có nguyên lý làm việc, cấu tạo mang tính đặc thù và phạm vi ứng dụng khi khảo sát vật liệu nano: kính hiển vi đường hầm quét; kính hiển vi lực nguyên tử; kính hiển vi lực tĩnh điện; kính hiển vi lực từ; kính hiển vi tụ quét;

e) Biết nguyên tắc cấu tạo và nguyên lý làm việc của các linh kiện điện tử nano dựa trên các hiệu ứng lượng tử của vật liệu mới.

5. Nội dung

STT	Chương/Chủ đề	Nhằm đạt KQHT	Số tiết	
			LT	TH

1	<p>Cơ sở khoa học và công nghệ trong lĩnh vực vật liệu nano</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xu hướng nghiên cứu phát triển và ứng dụng công nghệ nano trên thế giới và ở Việt Nam; - Những thành tựu nổi bật của khoa học và công nghệ nano trong thời gian qua; - Chuyển tiếp từ tính chất cổ điển đến tính chất lượng tử; - Các hiệu ứng mới trong lĩnh vực nano; - Độ dài tới hạn của vật liệu nano tương ứng với các tính chất vật lý. 	a, b, c	4	
2	<p>Thiết bị trong nghiên cứu và chế tạo vật liệu nano: Nguyên lý làm việc, cấu tạo và ứng dụng.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kính hiển vi đường hầm quét (Scanning Tunneling Microscopy - STM); - kính hiển vi lực nguyên tử (Atomic Force Microscopy - AFM); - kính hiển vi lực tĩnh điện (Electrostatic Force Microscopy - EFM); - kính hiển vi lực từ (Magnetic Force Microscopy - MFM); - kính hiển vi tụ quét (Scanning Capacitance Microscopy - SCM). 	b, c, d	6	
3	<p>Các phương pháp chế tạo vật liệu nano</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phương pháp từ trên xuống (top-down); - Phương pháp từ dưới lên (bottom-up); - Phương pháp kết hợp; - Quang khắc (photolithography); - Quang khắc tia X (X-ray lithography); - Quang khắc chùm điện tử (electron beam lithography). 	c, d	4	
4	<p>Vật liệu nano và ứng dụng điển hình</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu nano trong y dược; - Vật liệu nano trong kỹ thuật chế tạo thiết bị; - Vật liệu nano trong nông nghiệp; - Vật liệu nano trong công nghệ thông tin, điện tử viễn thông. 	a, c, d	6	
5	<p>Tổng quan về linh kiện điện tử nano</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khái niệm và phân loại; - Hiệu ứng đường hầm ở kích thước nano; - Diode và transistor ở kích thước nano. 	c, d, e	4	
6	Ống nano cacbon			

	<ul style="list-style-type: none"> - Cấu tạo - Phân loại - Các tính chất điện - Ứng dụng ống nano cacbon làm transistor. 			
7	Điện tử đơn phân tử <ul style="list-style-type: none"> - Cơ sở lý thuyết của transistor phân tử - Các tham số của vật liệu làm kênh dẫn - Kết quả lý thuyết transistor đơn phân tử - Tương lai của linh kiện điện tử nano 	c, d, e	6	

6. Tài liệu dạy và học

STT	Tên tác giả	Tên tài liệu	Năm xuất bản	Nhà xuất bản	Địa chỉ khai thác tài liệu	Mục đích sử dụng	
						Tài liệu chính	Tham khảo
1	Trần Tiên Phúc	Bài giảng Công nghệ chế tạo linh kiện điện tử nano	2011		Thư viện ĐHNT	x	
2	Trần Tiên Phúc	Bài giảng Linh kiện điện tử nano	2011		Thư viện ĐHNT	x	
3	Trần Tiên Phúc	Bài giảng Transistor phân tử	2014		Giáo viên cung cấp	x	
4	Vũ Đình Cự, Nguyễn Xuân Chánh	Công nghệ nano điều khiển đến từng phân tử nguyên tử	2004	KHKT	Thư viện ĐHNT	x	
5	Trương Văn Tân	Khoa học và công nghệ nano	2009	Tri Thức	Thư viện ĐHNT		x
6	Nguy Hữu Tâm	Công nghệ nano hiện trạng, thách thức và những siêu ý tưởng	2004	KHKT	Thư viện ĐHNT		x

7. Đánh giá kết quả học tập

<i>STT</i>	<i>Hình thức đánh giá</i>	<i>Nhằm đạt KQHT</i>	<i>Trọng số (%)</i>
1	Điểm chuyên cần/thái độ/thảo luận	a, b, c, d, e	10
2	Điểm các lần kiểm tra giữa kỳ	a, b, c	40
3	Thi kết thúc học phần	a, b, c, d, e	50

NHÓM GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

(Ký và ghi họ tên)

Trần Tiến Phúc

TRƯỞNG KHOA/VIỆN

(Ký và ghi họ tên)

TRƯỞNG BỘ MÔN

(Ký và ghi họ tên)