

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Vật Liệu Từ (Magnetic Materials)

- Mã số học phần: TN421
- Số tín chỉ học phần: 2 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết

2. Đơn vị phụ trách học phần:

- Bộ môn: Bộ môn Vật lý
- Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Khoa Học Tự Nhiên

3. Điều kiện:

- Điều kiện tiên quyết: TN261, TN270
- Điều kiện song hành: ... không ...

4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	Hiểu được các cơ sở vật lý giải thích các hiện tượng từ trong thực tế về nguồn gốc thể hiện từ tính tầm vi mô và vĩ mô của vật liệu từ.	2.1.1a; 2.1.2d
4.2	Biết các vật liệu từ: thuận từ, nghịch từ, sắt từ, ferri từ, phản sắt từ, từ cứng, từ mềm, độ từ thẩm, độ từ hóa và một số hiện tượng vật lý khác như từ dẫn, từ nhiệt, siêu dẫn và từ trở.	2.2.1.a,c
4.3	Hiểu được một số phép đo từ độ trong vật liệu, đọc được các kết quả đo này từ thực nghiệm.	2.2.2d
4.4	Biết chọn lựa loại vật liệu từ cho ứng dụng, biết cách lựa chọn phương pháp xác định các tính chất của chúng hiệu quả nhất	2.3b

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	Kiến thức		
CO1	Biết được cơ sở vật lý của các hiện tượng từ trong vật liệu từ	4.1	2.1.1a; 2.1.2d
CO2	Biết được các ứng dụng và đo đặc tính chất của vật liệu từ	4.1	2.1.1a; 2.1.2d
	Kỹ năng		
CO3	Phân biệt được loại vật liệu từ và các tính chất cơ bản	4.2	2.1.1a;

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	Kiến thức		
	của chúng. Xác định được các thông tin cơ bản của vật liệu từ từ kết quả đo đường cong từ trễ.		2.1.2d
	Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm		
CO4	Biết được tầm quan trọng của các vật liệu từ khác nhau trong các ứng dụng của chúng	4.4	2.2.2d

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Môn học nhằm cung cấp cơ sở khoa học cho các nghiên cứu có liên quan đến vật liệu từ như cơ sở của từ tính nguyên tử, từ tính vật liệu từ quan sát được ở tầm vĩ mô. Việc phân loại vật liệu từ, bản chất từ của các loại vật liệu từ trong tự nhiên như nghịch từ, thuận từ, sắt từ, phản sắt từ, siêu thuận từ tính chất từ của vật liệu siêu dẫn cũng được trình bày. Hiểu được các phương pháp xác định tính chất từ của vật liệu, qua đó đọc được ý nghĩa các kết quả này.

Từ các cơ đó, người học có thể phân loại, ứng dụng được các kiến thức của mình vào việc chọn lựa được vật liệu từ thích hợp phục vụ cho các nghiên cứu của mình trong tương lai.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
Chương 1.	CÁC KHÁI NIỆM VÀ ĐẠI LƯỢNG CƠ BẢN DÙNG TRONG TỪ TRƯỜNG	6	
1.1.	Từ cực trong hệ đơn vị cgs - SI		CO1; CO2; CO3; CO4
1.2.	Moment từ và lưỡng cực từ		
1.3.	Độ từ hóa		
1.4.	Dòng điện và từ trường		
1.5.	Đường cong từ trễ		
1.6.	Từ trường trong lòng ống dây – nam châm điện		
1.7.	Từ trường trong lòng nam châm vĩnh cửu		
1.8.	Cách đo cường độ từ trường		
1.9.	Khử từ cho vật liệu từ		
1.10	Các thiết bị đo từ độ của vật liệu		
Chương 2.	NGUỒN GỐC TỪ TÍNH CỦA VẬT LIỆU TỪ	6	
2.1	Các lượng tử số và moment từ quỹ đạo của electron		CO1; CO2; CO3; CO4
2.2	Hiệu ứng Zeeman thường		
2.3	Electron spin và moment từ tự quay của		

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
	electron		
2.4	Tương tác spin - quỹ đạo của electron		
2.5	Sự phân bố electron trong ion, moment động lượng toàn phần		
2.6	Moment từ toàn phần của ion		
2.7	Độ từ hóa bão hòa của vật liệu từ		
Chương 3.	Chất nghịch từ và chất thuận từ	2	
3.1.	Moment từ electron và nguyên tử		CO1; CO2; CO3; CO4
3.2.	Hiện tượng nghịch từ		
3.3.	Lý thuyết về chất nghịch từ		
3.4.	Hiện tượng thuận từ		
3.5.	Lý thuyết về chất thuận từ		
Chương 4.	Chất sắt từ và phản sắt từ	2	
4.1.	Lý thuyết trường phân tử		CO1; CO2; CO3
4.2.	Lý thuyết miền năng lượng		
4.3.	Vật liệu sắt từ		
4.5.	Hiệu ứng từ nhiệt		
4.6.	Hiện tượng từ đảo		
4.7.	Cơ sở lý thuyết của vật liệu sắt từ		
4.8.	Chất phản sắt từ		
Chương 5.	Vật liệu từ ferrite	2	
5.1.	Ferrite từ cấu trúc mạng lập phương		CO1; CO2; CO3; CO4
5.2.	Độ từ hóa bão hòa của ferrite lập phương		
5.3.	Ferrite từ cấu trúc mạng lục giác		
5.4.	Vật liệu ferrite từ γ -Fe ₂ O ₃ và garnet		
Chương 6.	Hiện tượng dị hướng từ	2	
6.1.	Dị hướng từ tinh thể		CO1; CO2; CO3; CO4
6.2.	Dị hướng từ do hình dạng		
6.3.	Các phương pháp xác định tính dị hướng từ		
Chương 7.	Domain từ và các quá trình từ hóa	2	
7.1.	Domain và biên domain (domain wall)		CO1; CO2; CO3; CO4
7.2.	Các cách quan sát domain		
7.3.	Domain và năng lượng tĩnh từ trong vật liệu		
7.4.	Quá trình từ hóa và sự di chuyển biên domain		
7.4.	Đường cong từ trễ		
Chương 8.	Ứng dụng vật liệu trong ghi từ	2	
8.1.	Nguyên lý của ghi thông tin dạng từ trường		CO1; CO2; CO3; CO4
8.2.	Ghi âm và ghi hình dạng tương tự		

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
8.3.	Ghi thông tin số		
8.4.	Phương pháp ghi từ vuông góc bề mặt		
8.5.	Phương pháp ghi từ quang		
8.6.	Bộ nhớ từ		
Seminar	Seminar về chế tạo, ứng dụng vật liệu từ	6	

8. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết trình kèm seminar

9. Nhiệm vụ của sinh viên:

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ các buổi seminar.
- Tham dự thi kết thúc học phần.

10. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên:

10.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CĐR HP
1	Điểm seminar		30%	CO1; CO2.
3	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết - Bắt buộc dự thi	70%	CO1; CO2; CO3; CO4.

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

11. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu	Số đăng ký cá biệt
[1] Micromagnetism and the microstructure of ferromagnetic solids	MON.042987
[2] Handbook of magnetic materials	MON.019001
[3] Magnetic cooling	1c_200921

12. Hướng dẫn sinh viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
1,2,3	Chương 1. Các khái niệm và đại lượng cơ bản dùng trong nghiên cứu từ trường	0		-Nghiên cứu trước: + Bài giảng chương 1 +Tài liệu [1]: nội dung từ mục 1.1 đến 1.9, Chương 1 + Làm bài tập chương 1
4,5,6	Chương 2. Nguồn gốc từ tính của vật liệu từ	3	5	-Nghiên cứu trước: + Bài giảng chương 2 +Tài liệu [1]: nội dung từ mục 2.1 đến 2.13, Chương 2 +Ôn lại nội dung chương 1 đã học ở học phần
7	Chương 3: Chất nghịch từ và chất thuận từ			-Nghiên cứu trước: + Bài giảng chương 3 +Tài liệu [1]: nội dung từ mục 3.1 đến 3.8, Chương 3 + Làm bài tập chương 3
8	Chương 4: Chất sắt từ và phản sắt từ			-Nghiên cứu trước: + Bài giảng chương 4 +Tài liệu [1]: nội dung từ mục 4.1 đến 4.8, Chương 4 +Tài liệu [1]: nội dung từ mục 5.1 đến 5.8, Chương 5 + Làm bài tập chương 4 và 5
9	Chương 5: Vật liệu từ ferrite			-Nghiên cứu trước: + Bài giảng chương 5 +Tài liệu [1]: nội dung từ mục 6.1 đến 6.7, Chương 6 + Làm bài tập chương 6
10	Chương 6: Hiện tượng dị hướng từ			-Nghiên cứu trước: + Bài giảng chương 6 +Tài liệu [1]: nội dung từ mục 7.1 đến 7.10, Chương 7 + Làm bài tập chương 7
11,12	Chương 7: Domain từ và các quá trình từ hóa			-Nghiên cứu trước: + Bài giảng chương 7 +Tài liệu [1]: nội dung từ mục 9.1 đến 9.16, Chương 9 + Làm bài tập chương 9
13	Chương 8: Ứng dụng vật liệu trong ghi từ			-Nghiên cứu trước: + Bài giảng chương 8

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
				+ Tài liệu [1]: nội dung từ mục 15.1 đến 15.8, Chương 15 + Làm bài tập chương 15
14 và 15	Seminar			+ Chuẩn bị bài seminar cùng nhóm. + Người trình bày được gọi ngẫu nhiên để trình bày + Thành viên nhóm sẽ bị chất vấn ngẫu nhiên trong khi nhóm báo cáo seminar. + Điểm cho thành viên trong nhóm sẽ khác nhau phụ thuộc vào mức độ trao đổi và đáp ứng của mỗi thành viên.

Cần Thơ, ngày 28 tháng 6 năm 2023

TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA



Ngô Thanh Phong

TRƯỞNG BỘ MÔN

Nguyễn Thanh Phong