

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Vật lý chất rắn (Solid State Physics)

- Mã số học phần: SP357
- Số tín chỉ học phần: 2 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, và 60 tiết tự học.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

- Bộ môn: Sư phạm Vật lý
- Khoa: Sư phạm

3. Điều kiện:

- Điều kiện tiên quyết: SP352
- Điều kiện song hành: không

4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	Nắm vững kiến thức về tinh thể, về các tính chất và một số khái niệm về tinh thể, nhận dạng cấu trúc và vật liệu.	2.1.2.b;
4.2	Có khả năng vận dụng các kiến thức dao động mạng và tính chất của vật rắn để giải thích các hiện tượng thuộc về thế giới tự nhiên.	2.1.2.b;
4.3	Có kỹ năng làm việc nhóm và thuyết trình.	2.2.1.c;
4.4	Phát triển tinh thần trách nhiệm và ý thức tự chủ.	2.2.2.a; 2.3.a

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	Kiến thức		
CO1	Trình bày được các kiến thức cơ bản về tinh thể, hiện tượng nhiễu xạ các sóng bởi tinh thể, tính chất dao động mạng	4.1	2.1.2.b;

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	trình bày, khái niệm và tính chất chuyển động khí điện tử tự do, lý thuyết vùng năng lượng		
	Kĩ năng		
CO2	Vận dụng được các kiến thức đã học vào việc giải các bài tập và các vấn đề trong thực tế, giải thích tính chất vật lý của tinh thể, nhiệt dung của vật rắn, nghiên cứu cấu trúc vùng năng lượng	4.2. 4.3	2.1.2.b; 2.2.1.c;
CO3	Làm việc nhóm và thuyết trình kết quả trước lớp.	4.3	2.2.1.c;
	Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm		
CO4	Hoàn thành các nhiệm vụ học tập, đóng góp xây dựng bài học, tuân thủ kỷ luật nhóm/lớp.	4.4	2.2.2.a; 2.3.a

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Vật lý chất rắn là học phần cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu trúc và các tính chất vật lý của tinh thể. Cấu trúc, tính tuần hoàn tịnh tiến, dao động mạng đóng vai trò quyết định đến tính dẫn điện, dẫn nhiệt,... của tinh thể. Cấu trúc vùng năng lượng được nghiên cứu thông qua hai mô hình chuyển động của điện tử trong tinh thể: điện tử gần tự do và điện tử liên kết chặt.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
Chương 1.	Cấu trúc tinh thể	3	CO1-CO2
1.1.	Các khái niệm cơ bản về tinh thể	1	
1.2.	Các cấu trúc tinh thể đơn giản	1	
1.3.	Cấu trúc tinh thể đặc biệt	1	
Chương 2.	Nhiều xạ và mạng đảo	3	CO1-CO4
2.1.	Nhiều xạ của sóng ở tinh thể	1	
2.2.	Biên độ của sóng tán xạ	1	
2.3.	Vùng Brillouin	1	
Chương 3.	Liên kết tinh thể và hệ số đàn hồi	6	CO1-CO4
3.1.	Tinh thể khí trơ và tinh thể ion	1	
3.2.	Kim loại	1	
3.3.	Liên kết Hydro	1	
3.4.	Phân tích biến dạng đàn hồi	1	
3.5.	Hệ số đàn hồi và độ cứng	1	
3.6.	Sóng đàn hồi trong cấu trúc khối	1	
Chương 4.	Phonon. Dao động mạng tinh thể	5	CO1-CO4
4.1.	Tinh thể đơn nguyên tử cơ bản	1	

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
4.2.	Hai nguyên tử trong một ô cơ sở	1	
4.3.	Lượng tử hoá sóng đàn hồi	1	
4.4.	Động lượng phonon	1	
4.5.	Tán xạ không đàn hồi của phonon	1	
Chương 5.	Phonon. Tính chất nhiệt	3	CO1-CO4
5.1.	Nhiệt dung của phonon	1	
5.2.	Tương tác tinh thể không điều hoà	1	
5.3.	Độ dẫn nhiệt	1	
Chương 6.	Khí điện tử tự do	5	CO1-CO4
6.1.	Mức năng lượng trong không gian 1D	1	
6.2.	Ảnh hưởng của nhiệt độ lên hàm phân bố Fermi-Dirac	1	
6.3.	Khí điện tử tự do trong không gian 3D	1	
6.4.	Nhiệt dung của khí điện tử	1	
6.5.	Độ dẫn điện và định luật Ohm	1	
Chương 7.	Cấu trúc vùng năng lượng	5	CO1-CO4
7.1	Mô hình điện tử gần tự do	1	
7.2	Hàm Bloch	1	
7.3	Mô hình Kronig-Penney	1	
7.4	Phương trình sóng của electron trong thế tuần hoàn	1	
7.5	Số lượng orbital trong một vùng năng lượng	1	

8. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết giảng
- Thảo luận, nêu vấn đề, nêu câu hỏi, giải đáp

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.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

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 chuyên cần	Số tiết tham dự học/tổng số tiết	10%	CO3, CO4

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CDR HP
2	Điểm bài tập	Số bài tập đã làm/số bài được giao	20%	CO1, CO2, CO3, CO4
3	Điểm bài thi giữa kì và báo cáo theo nhóm	- Thi viết/trắc nghiệm - Báo cáo nhóm - Được nhóm xác nhận có tham gia	20%	CO1, CO2,
4	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết/trắc nghiệm - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% giờ thực hành - Bắt buộc dự thi	50%	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] Nguyễn Thành Tiên, <i>Giáo trình Vật lý chất rắn</i> , Đại học Cần Thơ, 2015.	MOL.079589; MOL.079590; MOL.079591
[2] Charles Kittel, <i>Introductions to Solid State Physics_8 th edition</i> , John Wiley and Sons, 2005.	MOL.001245, MON.051423, KH.000276
[3] <i>Lim Yung-kuo</i> , Problems and solutions on solid state physics, relativity and miscellaneous topics, <i>World Scientific</i> , 1995.	KH.002623
[4] H.P. Meyers, <i>Introductory Solid State Physics</i> , London: Taylor & Francis, 1997.	MON.037281

12. Hướng dẫn sinh viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
1	Chương 1: 1.1, 1.2	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 4 phần nội dung có liên quan. Trả lời các câu hỏi: Các cấu trúc tinh thể thường gặp là gì? Cách phân loại mạng?
2	Chương 1: 1.3, Chương 2: 2.1	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan. Các loại mạng Bravais? Chỉ số miler, ý nghĩa?
3	Chương 2: 2.2, 2.3	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan. Nhiều xạ, định luật phản xạ Brag?
4	Chương 3: 3.1, 3.2	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan. Liên kết trong tinh thể, cách hình thành liên kết và cấu trúc trong tinh thể? Tinh thể đẩy và thể hút trong tinh thể?
5	Chương 3: 3.3, 3.4	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan.
6	Chương 3: 3.5, 3.6	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan.
7	Chương 4: 4.1, 4.2	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan. Dao động mạng trong tinh thể, nguyên nhân?
8	Chương 4: 4.3, 4.4	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan. Dao động mạng một chiều 1 nguyên tử, cách tính?
9	Chương 4: 4.5, Chương 5: 5.1	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan. Dao động mạng một chiều 2 nguyên tử, cách tính? Vẽ và phân tích cấu trúc vùng năng lượng?
10	Chương 5: 5.2, 5.3	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan. Phonon? Nguyên nhân?
11	Chương 6: 6.1, 6.2	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan. Khí điện tử tự do trong tinh thể và ứng dụng?

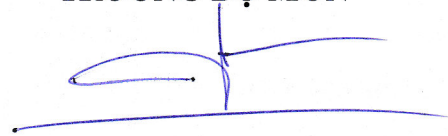
Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
12	Chương 6: 6.3, 6.4	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan.
13	Chương 6: 6.5, Chương 7: 7.1	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan. Cách tính nhiệt dung riêng của vật rắn?
14	Chương 7: 7.2, 7.3	2	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan. Biểu thức Hamiltonian của tinh thể? Cách giải bài toán Hamiltonian cho tinh thể?
15	Chương 7: 7.4, 7.5	2	0	Đọc tài liệu 2 phần nội dung có liên quan. Các phương pháp gần đúng để giải bài toán cấu trúc vùng năng lượng? Hàm sóng và năng lượng của điện tử trong tinh thể?

Cần Thơ, ngày 15 tháng 9 năm 2022


TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA

Huỳnh Anh Huy

TRƯỞNG BỘ MÔN



Đỗ Thị Phương Thảo