

1. THÔNG TIN VỀ HỌC PHẦN VÀ GIẢNG VIÊN

- 1.1. Tên học phần: Vật lý chất rắn Mã số: TNL603
- 1.2. Trình độ: Cao học
- 1.3. Cấu trúc học phần: Số TC: 03 (LT: 02; BT: 01)
- 1.4. Học phần tiên quyết:
- + Tên học phần: Cơ học lượng tử 1 Mã số: TN668
 - + Tên học phần: Vật lý thống kê Mã số: TN669
- 1.5. Bộ môn phụ trách giảng dạy: Vật lý, Khoa Khoa học Tự nhiên.
- 1.6. Thông tin giảng viên:
- Họ và tên Giảng viên: Nguyễn Thành Tiên
- Học hàm, học vị: Tiến sĩ
- Địa chỉ liên hệ: ĐT: 0907. 851285 Email: nttien@ctu.edu.vn

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Trang bị cho học viên các kiến thức cơ bản và có hệ thống về cấu trúc tinh thể, cấu trúc vùng năng lượng của chất rắn. Học viên sẽ nắm được những mô hình vật lý để mô tả các hiện tượng vật lý trong chất rắn. Học viên nắm được các tính chất vật lý cơ bản của chất rắn: cơ, nhiệt, điện, từ. Từ đó, vận dụng kiến thức tiếp thu được để nghiên cứu vật liệu và phát triển ứng dụng các vật liệu.

3. MỤC TIÊU HỌC PHẦN

3.1. Giới thiệu tổng quát về học phần

Học phần này thuộc khối kiến thức chuyên ngành; sẽ giảng dạy cho học viên các nội dung về cấu trúc chất rắn và các hiện tượng vật lý liên quan đến vật rắn. Cơ sở khoa học nền tảng để giải thích các hiện tượng vật lý trong chất rắn. Đây là học phần cơ bản về vật lý chất rắn, người học sẽ học tiếp học phần lý thuyết chất rắn sẽ giúp người học tính toán nâng cao các hiện tượng trong chất rắn và làm tăng cho các học phần tiếp theo như: mô phỏng chất rắn, vật lý cấu trúc nano....

3.2. Nội dung chi tiết học phần

Chương	Tiết (LT/BT/TH)
Chương 1. Cấu trúc tinh thể <i>Chương này tìm hiểu về cấu trúc tinh thể của vật rắn và cách biểu thị các cấu trúc tinh thể</i> 1.1. Mạng tinh thể 1.2. Các phép đối xứng của mạng tinh thể 1.3. Phân loại các mạng bravais ba chiều 1.4. Phương pháp biểu thị các nút, các hướng và các mặt trong mạng tinh thể 1.5. Một số cấu trúc tinh thể đơn giản 1.6. Một số cấu trúc tinh thể nhân tạo Bài tập	4/2/0

Chương	Tiết (LT/BT/TH)
<p>Chương 2. Tán xạ tinh thể và cấu trúc tinh thể <i>Chương này tìm hiểu khái niệm tán xạ mạng đảo và giới thiệu các phương pháp xác định cấu trúc tinh thể thông qua tán xạ.</i></p> <p>2.1. Lý thuyết tán xạ từ tinh thể 2.2. Mạng đảo 2.3. Giới thiệu các phương pháp thí nghiệm tán xạ tinh thể 2.4. Các hàm tương quan Bài tập</p>	4/1/0
<p>Chương 3. Các loại liên kết trong chất rắn <i>Chương này nghiên cứu các loại liên kết cơ bản trong chất rắn, xác định năng lượng liên kết.</i></p> <p>3.1. Liên kết hóa trị 3.2. Liên kết kim loại 3.3. Liên kết van der Waal 3.4. Liên kết ion 3.5. Liên kết hydro 3.6. Liên kết hỗn hợp và so sánh các loại liên kết 3.7. Năng lượng liên kết-năng lượng ion hóa-Ái lực điện tử Bài tập</p>	4/1/0
<p>Chương 4. Dao động mạng tinh thể và tính chất nhiệt của chất rắn <i>Chương này nghiên cứu hiện tượng dao động mạng, từ cơ sở dao động mạng, lượng tử hóa dao động mạng và giải thích các hiện tượng nhiệt trong chất rắn.</i></p> <p>4.1. Giới thiệu 4.2. Dao động mạng cổ điển một chiều 4.3. Dao động mạng cổ điển ba chiều 4.4. Lượng tử hóa dao động mạng 4.5. Phonon 4.6. Tán xạ phonon 4.7. Nhiệt dung của mạng tinh thể theo các mô hình khác nhau 4.8. Dẫn nhiệt do phonon 4.9. Dẫn nhiệt do điện tử 4.10. Dẫn nở nhiệt của vật rắn Bài tập</p>	4/2/0
<p>Chương 5. Khí điện tử tự do <i>Chương này nghiên cứu mô hình khí điện tử tự do và khảo sát hiện tượng chuyển động của khí điện tử tự do trong tinh thể</i></p> <p>5.1. Khí điện tử tự do 5.2. Khí điện tử Fermi tự do trong kim loại 5.3. Mật độ trạng thái và hàm phân bố Fermi-Dirac 5.4. Độ dẫn điện 5.5. Sự dẫn điện và dẫn nhiệt của khí electron tự do 5.6. Chuyển động của điện tử trong từ trường-Hiệu ứng Hall 5.7. Phương trình động học Boltzmann 5.8. Một số quá trình động trong kim loại Bài tập</p>	4/1/0

Chương	Tiết (LT/BT/TH)
<p>Chương 6. Cấu trúc vùng năng lượng của vật rắn <i>Chương này tiếp cận phương pháp xác định cấu trúc vùng của chất rắn. Trên cơ sở cấu trúc vùng xác định các đặc tính của chất rắn.</i></p> <p>6.1 Phương trình Schrodinger với electron trong tinh thể lý tưởng 6.2. Hàm sóng và năng lượng của điện tử trong trường tinh thể tuần hoàn 6.3. Một số phương pháp gần đúng giải phương trình Schrodinger một điện tử 6.4. Cấu trúc vùng năng lượng 6.5. Khối lượng hiệu dụng của điện tử và lỗ trống 6.6. Mặt đẳng năng ở lân cận điểm cực trị 6.7. Vùng Brillouin và mặt Fermi Bài tập</p>	4/2/0
<p>Chương 7. Tính chất quang của vật rắn <i>Chương này nghiên cứu tính chất quang của chất rắn trên cơ sở hệ phương trình Maxwell, giải thích các hiện tượng quang trong chất rắn.</i></p> <p>7.1 Giới thiệu 7.2. Hệ phương trình Maxwell cho chất rắn 7.3. Mối liên hệ Kramers-Kronig 7.4. Tính chất quang của chất bán dẫn 7.5. Tính chất quang của chất điện môi 7.6. Tính chất quang của kim loại Bài tập</p>	4/2/0
<p>Chương 8. Tính chất từ của chất rắn <i>Chương này tìm hiểu về từ học và các hiện tượng từ trong chất rắn trên cả hai quan điểm cổ điển và lượng tử.</i></p> <p>8.1 Sơ lược về tính chất từ của vật rắn 8.2. Ba quan điểm về hiện tượng từ 8.3. Moment dipole từ 8.4. Lý thuyết trường trung bình và mô hình Ising 8.5. Hiện tượng tới hạn 8.6. Lý thuyết lượng tử về hiện tượng từ Bài tập</p>	4/2/0

4. PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ ĐÁNH GIÁ

- 4.1. **Phương pháp giảng dạy:** học phần được giảng dạy kết hợp gồm lý thuyết (35 tiết), bài tập (10 tiết), trong quá trình học, học viên sẽ làm bài tập từng chương.
- 4.2. **Phương pháp đánh giá:** Bài tập: 20% và thi cuối kỳ: 80 %.

5. TÀI LIỆU THAM KHẢO CỦA HỌC PHẦN

1. Nguyễn Ngọc Long, Vật lý chất rắn, Nhà xuất bản ĐHQG Hà Nội, 2007.
2. Prasanta K. Misra, Physics of Condensed Matter, Elsevier, 2012.
3. Lesley E. Smart, Elaine A. Moore, Solid State Chemistry – Introduction, Taylor & Francis, 2005.

4. Michael P. Marder, Condensed Matter Physics, John Wiley & Sons, 2010.
5. Alexander J. Blake, Crystal Structure Analysis, Oxford University Press, 2009.

Duyệt của đơn vị
TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA

Cần Thơ, ngày ... tháng ... năm 20...
Người biên soạn

PGS. TS. Nguyễn Thành Tiên