

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ

1. THÔNG TIN VỀ HỌC PHẦN VÀ GIẢNG VIÊN

- 1.1. Tên học phần: **Lý thuyết nhóm**. Mã số: TN674
- 1.2. Trình độ: Sau đại học
- 1.3. Cấu trúc học phần: Số TC: 3 TC (LT: 45; BT: ...; TH:.....)
- 1.4. Học phần tiên quyết:.....Mã số:.....
- 1.5. Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Vật lý, Khoa Khoa học Tự nhiên
- 1.6. Thông tin giảng viên:

Họ và tên Giảng viên: **Hoàng Ngọc Long**

Học hàm, học vị: GS.TS

Địa chỉ liên hệ: ĐT: 0983302708 Email: hnlong@iop.vast.ac.vn

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Trang bị cho học viên những kiến thức cơ sở về tương tác các hạt cơ bản: mạnh yếu, điện từ, hấp dẫn; các tính chất đối xứng nội tại và nguyên lý bất biến gauge; mô hình chuẩn thống nhất tương tác.

3. MỤC TIÊU HỌC PHẦN

3.1. Giới thiệu tổng quát về học phần

Lý thuyết nhóm là môn học nghiên cứu tính đối xứng của hệ vật lý, từ đó rút ra các kết luận chung về đặc tính của hệ vật lý. Môn học giúp người học hiểu được phương pháp chung phân tích tính đối xứng và bất biến, từ đó nói riêng thiết lập được các đại lượng bảo toàn. Tính đối xứng còn giúp phân loại các thành phần của một hệ, mối quan hệ giữa các thành phần và vai trò của tương tác khi tăng hoặc giảm tính đối xứng động lực. Nghiên cứu phương pháp biểu diễn nhóm cho các nhóm gián đoạn và liên tục. Nghiên cứu cấu trúc nhóm Lie và đại số Lie tương ứng.

3.2. Nội dung chi tiết học phần

| Chương | Tiết (LT) |
|--|-----------|
| Chương 1. CẤU TRÚC NHÓM 1.1. Nhóm 1.2. Các thí dụ về nhóm 1.3. Nhóm con 1.4. Các lớp kề 1.5. Nhóm con bất biến 1.6. Nhóm thương 1.7. Đồng cấu và đẳng cấu 1.8. Nhóm tích 1.9. Nhóm hoán vị | 8 |
| Chương 2. CÁC NHÓM ĐỐI XỨNG PHÂN TỬ 2.1. Tính đối xứng của phân tử 2.2. Các phép biến đổi đối xứng phân tử | 6 |

| Chương | Tiết (LT) |
|--|------------------|
| 2.3. Các nhóm đối xứng quay 2.4. Các nhóm đối xứng quay-phản xạ 2.5. Phân tử trong mạng tinh thể | |
| Chương 3. BIỂU DIỄN NHÓM 3.1. Phép biểu diễn nhóm 3.2. Đặc biểu 3.3. Biểu diễn khả qui và bất khả qui 3.4. Các bổ đề Schur 3.5. Định lý Maschke 3.6. Biểu diễn unita 3.7. Các hệ thức trực giao loại I 3.8. Phân tích biểu diễn 3.9. Biểu diễn chính qui 3.10. Các hệ thức trực giao loại II 3.11. Tích các biểu diễn 3.12. Biểu diễn của nhóm tích 3.13. Biểu diễn hạ cảm | 10 |
| Chương 4. TÍNH ĐỐI XỨNG CỦA HỆ VẬT LÝ 4.1. Tính đối xứng của hệ vật lý 4.2. Mô tả tính đối xứng 4.3. Đối xứng và bảo toàn 4.4. Phân loại các mức năng lượng phân tử 4.5. Sự tách mức do nhiễu loạn | 6 |
| Chương 5. NHÓM LIE. 5.1. Nhóm liên tục 5.2. Nhóm Lie 5.3. Cấu trúc của nhóm Lie 5.4. Nhóm Lie các phép biến đổi tuyến tính 5.5. Các thí dụ 5.6. Đại số Lie 5.7. Nhóm phủ phổ dụng 5.8. Biểu diễn nhóm Lie 5.9. Dạng Killing 5.10. Tích phân bất biến | 9 |
| Chương 6: NHÓM $SO(N)$ 6.1. Nhóm $SO(N)$ 6.2. Nhóm $SO(2)$ 6.3. Nhóm $SO(3)$ 6.4. Biểu diễn đại số lie $\Lambda[SO(3)]$ 6.5. Biểu diễn nhóm $SO(3)$ | 6 |

| Chương | Tiết (LT) |
|-------------------|------------------|
| 6.6. Nhóm $SO(4)$ | |

4. PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ ĐÁNH GIÁ

4.1. **Phương pháp giảng dạy:** Lý thuyết

4.2. **Đánh giá môn học:** Giữa kì: 40%; Thi kết thúc: 60 %.

5. TÀI LIỆU THAM KHẢO CỦA HỌC PHẦN

1. Nguyễn Hoàng Phương: *Lý thuyết nhóm và ứng dụng*, NXB Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội 1998.
2. M. Hamermesh: *Group Theory and Its Application*, Addison-Wesley P.C. 1964.
3. W. Greiner, B. Muller: *Quantum Mechanics: Symmetries*, Springer Verlag 1994.
4. H. Georgi, *Lie Algebra in Particle Physics*, Westview Press, 1999.
5. H.F. Jones, *Groups, Representations and Physics*, Taylor & Francis, 1998.

Cần Thơ, ngày ... tháng ... năm 20...

Người biên soạn

Duyệt của đơn vị
TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỜNG KHOA

GS. TS. Hoàng Ngọc Long