

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Vật lý thống kê (Statistical Physics)

- Mã số học phần: SG249
- Số tín chỉ học phần: 02 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 các nguyên lý cơ bản trong vật lý thống kê, các hàm nhiệt động, các hàm phân bố thống kê cổ điển, lượng tử và phương trình Boltzman.	2.1.2.b
4.2	Nắm vững kỹ thuật tính toán tìm mối liên hệ giữa các đại lượng nhiệt động; Vận dụng các phân bố thống kê vào các hệ thực; Vận dụng phương trình Boltzman để giải thích các hiện tượng vận chuyển	2.1.3.a,d
4.3	Rèn luyện kỹ năng giao tiếp, hợp tác và ứng xử: thuyết trình, làm việc nhóm, lập kế hoạch và tổ chức công việc trong nhóm, tìm kiếm, tổng hợp, phân tích và đánh giá thông tin, giải quyết vấn đề, sử dụng công nghệ thông tin và truyền thông	2.2.1.b,c; 2.2.2.a;
4.4	Rèn luyện ý thức chuyên cần, tự học, hợp tác.	2.2.2.a 2.3.b

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 nguyên lý cơ bản của vật lý thống kê, hệ cân bằng, các hàm nhiệt động, phương trình Boltzmann	4.1	2.1.2.b
CO2	Xây dựng được mối liên hệ của các hàm nhiệt động	4.1	2.1.2.b
CO3	Phân biệt được các hàm phân bố thống kê cổ điển và lượng tử	4.1	2.1.2.b
	Kỹ năng		
CO4	Lựa chọn và vận dụng các hàm phân bố thống kê để giải thích các hiện tượng vật lý	4.2	2.1.3.a,d
CO5	Tính toán và giải thích một số hiện tượng nhiệt động.	4.2	2.1.3.a,d
CO6	Sử dụng công nghệ thông tin để tìm kiếm và phân loại các hiện tượng vật lý thống kê	4.3	2.2.1.b,c; 2.2.2.a;
CO7	Tổ chức làm việc nhóm để phân tích và đánh giá, giải quyết các vấn đề trong vật lý thống kê và thuyết trình có sử dụng công nghệ thông tin	4.3	2.2.1.b,c; 2.2.2.a;
	Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm		
CO8	Tích cực, nghiêm túc học tập, sẵn sàng tham gia các hoạt động trên lớp	4.4	2.2.2.a 2.3.b
CO9	Có ý thức chuyên cần và tự học, hoàn thành các bài tập đúng hạn.	4.4	2.2.2.a 2.3.b

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Vật lý thống kê là học phần nghiên cứu chuyển động nhiệt của hệ vi mô. Vì số hạt của hệ rất lớn, ta không thể giải bài toán cơ học cho hệ. Tuy nhiên, chính số đông đó đã làm cho hệ thay đổi về chất: hệ phải tuân theo quy luật thống kê. Môn học này trang bị cho sinh viên kiến thức về các hệ thức nhiệt động, các phân bố thống kê lượng tử, cổ điển và áp dụng vào nghiên cứu vật lý chất rắn, vật lý năng lượng cao

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
Chương 1.	Những nguyên lý cơ bản của vật lý thống kê	6	
1.1.	Mô tả cơ học hệ nhiều hạt	1	CO1, CO8
1.2.	Không gian pha	0,5	CO1, CO8
1.3.	Nguyên lý thống kê	0,5	CO1, CO8
1.4.	Nguyên lý tiến tới trạng thái cân bằng	0,5	CO1, CO8
1.5.	Nguyên lý ergodic	0,5	CO1, CO8
1.6.	Độc lập thống kê	1	CO1, CO8
1.7.	Định lý Liouville, vai trò của năng lượng	1	CO1, CO8
1.8.	Entropi thống kê	1	CO1, CO8
Chương 2.	Các điều kiện cân bằng	3	
2.1.	Cân bằng nhiệt	1	CO1, CO8
2.2.	Cân bằng cơ	1	CO1, CO8
2.3.	Cân bằng nồng độ	1	CO1, CO8
Chương 3.	Các hàm nhiệt động	5	
3.1.	Năng lượng, công và nhiệt	1	CO1, CO2, CO9
3.2.	Entanpi	1	CO1, CO2, CO9
3.3.	Năng lượng tự do Helmholtz	1	CO1, CO2, CO9
3.4.	Thế nhiệt động	1	CO1, CO2, CO9
3.5.	Hệ với số hạt thay đổi	1	CO1, CO2, CO9
Chương 4	Phân bố cổ điển	3	
4.1.	Phân bố vi chính tắc	0,5	CO1, CO3, CO8
4.2.	Phân bố chính tắc	0,5	CO1, CO3

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
4.3.	Phân bố Maxwell – Boltzmann	0,5	CO1, CO3, CO8
4.4.	Phân bố chính tắc suy rộng	0,5	CO1, CO3, CO8
4.5.	Khí lí tưởng	1	CO1, CO3, CO8
Chương 5	Các phân bố thống kê lượng tử	3	
5.1.	Ma trận thống kê	1	CO1, CO3, CO8
5.2.	Phân bố chính tắc lượng tử	0,5	CO1, CO3, CO8
5.3.	Phân bố chính tắc suy rộng lượng tử	0,5	CO1, CO3, CO8
5.4.	Phân bố Boltzmann lượng tử	0,5	CO1, CO3, CO8
5.5.	Phân bố Fermi-Dirac và Bose-Einstein	0,5	CO1, CO3, CO8
Chương 6	Áp dụng các phân bố thống kê	6	
6.1.	Tính thuận từ	1	CO4, CO6, CO7
6.2.	Bức xạ cân bằng của vật đen tuyệt đối	1	CO4, CO6, CO7
6.3.	Nhiệt dung của chất rắn	1	CO4, CO6, CO7
6.4.	Khí Bose lí tưởng	1	CO4, CO6, CO7
6.5.	Khí Fermi lí tưởng	1	CO4, CO6, CO7
6.6.	Nhiệt độ tuyệt đối âm	1	CO4, CO6, CO7
Chương 7	Phương trình Boltzmann và các hiện tượng vận chuyển	4	
7.1.	Phương trình Boltzman	1	CO1
7.2.	Tính dẫn điện của chất khí điện tử	1	CO5, CO6
7.3.	Tính dẫn nhiệt	1	CO5, CO6
7.4.	Từ trở, hiệu ứng Hall	1	CO5, CO6

8. Phương pháp giảng dạy:

- Diễn giảng, đàm thoại, thảo luận.
- Sinh viên làm việc với tài liệu học tập, chuẩn bị bài theo đề cương, thuyết trình theo sự phân công của giảng viên, trao đổi với lớp; giảng viên hướng dẫn, trợ giúp khi cần.

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 nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- 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%	CO8, CO9
2	Điểm bài tập	Số bài tập đã làm/số bài được giao	20%	CO1, CO2, CO3, CO9
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%	CO4, CO5, CO6, CO7
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, CO5, CO6

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] Dương Hiếu Đầu, <i>Giáo trình vật lý thống kê</i> , Cần Thơ: Nxb. Đại học Cần Thơ, 2012	MOL.063999, MOL.063998, MOL.063976
[2] Kerson Huang, <i>Statistical mechanics</i> (9971 51 295 5), John Wiley & Sons, 1987.	KH.000275

Thông tin về tài liệu	Số đăng ký cá biệt
[3] Nguyễn Quang Báu, Bùi Bằng Đoàn, Nguyễn Văn Hùng, <i>Vật lý thống kê</i> , Hà Nội: Đại học Quốc Gia Hà Nội, 2009.	MOL.077418, MON.108330, SP.018684
[4] Vũ Thanh Khiết, <i>Giáo trình nhiệt động lực học và vật lý thống kê</i> , Hà Nội: Giáo Dục, 1978.	MON.104808, MON.104807, MOL.013189

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, 1.3	4	0	Đọc chương 1 tài liệu 1, chương 1 tài liệu 2, chương 4 tài liệu 3.
2	Chương 1: 1.4, 1.5, 1.6	4	0	Đọc chương 1 tài liệu 1, chương 1 tài liệu 2, chương 4 tài liệu 4.
3	Chương 1: 1.6, 1.7, 1.8	4	0	Đọc chương 1 tài liệu 1, chương 1 tài liệu 2, chương 4 tài liệu 3.
4	Chương 2: 2.1, 2.2	4	0	Đọc chương 2 tài liệu 1, chương 2 tài liệu 2.
5	Chương 2: 2.3 Chương 3: 3.1	4	0	Đọc chương 2, 3 tài liệu 1, chương 2, 3 tài liệu 2 và làm bài tập
6	Chương 3: 3.2, 3.3	4	0	Đọc chương 3 tài liệu 1, chương 2, 3 tài liệu 2 và làm bài tập
7	Chương 3: 3.4, 3.5	4	0	Đọc chương 3 tài liệu 1, chương 2, 3 tài liệu 3. Đọc và làm bài tập chương 1 tài liệu 1
8	Chương 4: 4.1, 4.2, 4.3, 4.4	4	0	Đọc chương 4 tài liệu 1, chương 4 tài liệu 2 và làm bài tập.
9	Chương 4: 4.5 Chương 5: 5.1	4	0	Đọc và làm bài tập chương 1 tài liệu 1. Đọc chương 5 tài liệu 1, đọc chương 5 tài liệu 2 và làm bài tập
10	Chương 5: 5.2, 5.3, 5.4, 5.5	4	0	Đọc chương 5 tài liệu 1 chương 5 tài liệu 2. Làm bài tập chương 3 tài liệu 3 và làm bài tập.

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
11	Chương 6: 6.1, 6.2	4	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan và báo cáo.
12	Chương 6: 6.3, 6.4	4	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 phần nội dung có liên quan và báo cáo.
13	Chương 6: 6.5, 6.6	4	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3, 4 và làm bài tập tài liệu 2, 1 phần nội dung có liên quan và báo cáo.
14	Chương 7: 7.1, 7.2	4	0	Đọc tài liệu 1, 2, 3 phần nội dung có liên quan.
15	Chương 7: 7.3, 7.4	4	0	Đọc tài liệu 1, 2 và làm bài tập tài liệu 1, 4 phần nội dung có liên quan.

Cần Thơ, ngày 15 tháng 9 năm 2022

**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỜNG KHOA**



Huỳnh Anh Huy

TRƯỞNG BỘ MÔN

Đỗ Thị Phương Thảo