

Đề cương chi tiết học phần

1. Tên học phần: Vật lý 1

Mã học phần: PHYS 130902

2. Tên Tiếng Anh: Physics 1

3. Số tín chỉ: 3 tín chỉ (3/0/6) (3 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)

Phân bố thời gian: 15 tuần (3 tiết lý thuyết + 6 tiết tự học/ tuần)

4. Các giảng viên phụ trách học phần:

1/ GV phụ trách chính: PGS.TS. Đỗ Quang Bình, TS. Võ Thanh Tân, TS. Phan Gia Anh Vũ, TS. Trần Tuấn Anh, TS. Lưu Việt Hùng.

2/ Danh sách giảng viên cùng giảng dạy: ThS. Huỳnh Quang Chiến, ThS. Trần Thiện Huân, ThS. Lê Sơn Hải, ThS. Nguyễn Lê Văn Thanh, ThS. Trần Thị Khánh Chi, TS. Trần Hải Cát.

5. Điều kiện tham gia học tập học phần

Môn học tiên quyết:

Môn học trước: Toán 1

6. Mô tả học phần (Course Description)

Học phần này cung cấp cho sinh viên những nội dung cơ bản của vật lý bao gồm các phần cơ học và nhiệt học làm cơ sở cho việc tiếp cận các môn học chuyên ngành trình độ đại học các ngành khoa học, kỹ thuật và công nghệ. Sinh viên sẽ được trang bị các kiến thức về vật lý để khảo sát sự chuyển động, năng lượng và các hiện tượng vật lý liên quan đến các đối tượng trong tự nhiên có kích thước từ phân tử đến cỡ hành tinh. Sau khi học xong học phần sinh viên sẽ có khả năng ứng dụng những kiến thức đã học trong nghiên cứu khoa học cũng như trong phát triển kỹ thuật và công nghệ hiện đại.

Nội dung của học phần gồm các chương từ 1 đến 22 trong sách *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*, 9th Edition của các tác giả R.A. Serway và J.W. Jewett.

Các nội dung của học phần này nhằm giúp sinh viên làm quen với phương pháp khoa học, các định luật cơ bản của vật lý, phát triển hiểu biết về khoa học vật lý nói chung và kỹ năng lập luận cũng như các chiến lược để chuẩn bị cho việc học tập các lớp khoa học chuyên ngành trong chương trình dành cho kỹ sư. Để đạt mục tiêu này, học phần sẽ chú trọng vào việc kết hợp cung cấp những hiểu biết về các khái niệm với các kỹ năng giải các bài tập dạng chuẩn (làm ở nhà) ở cuối mỗi chương.

Bên cạnh đó, học phần sẽ giúp sinh viên hiểu cách xây dựng các mô hình toán học dựa trên các kết quả thực nghiệm, biết cách ghi nhận, trình bày, phân tích số liệu và phát triển một mô hình dựa trên các dữ liệu và có thể sử dụng mô hình này để phán đoán kết quả của các thí nghiệm khác. Đồng thời, sinh viên sẽ biết được giới hạn của mô hình và có thể sử dụng chúng trong việc phán đoán.

7. Mục tiêu học phần (Course Goals)

Mục tiêu (Goals)	Mô tả (Goal description) <i>Học phần này trang bị cho sinh viên:</i>	Chuẩn đầu ra CTĐT
G1	Các kiến thức cơ bản về cơ học cổ điển; dao động và sóng cơ học; nhiệt học.	1.1
G2	Khả năng lập luận, phân tích, giải thích và phân loại các hiện tượng của vật lý liên quan đến cơ học, dao động và sóng cơ học, nhiệt học.	2.1, 2.3
G3	Kỹ năng làm việc nhóm và truyền thông, giao tiếp.	3.1, 3.2

8. Chuẩn đầu ra của học phần

Chuẩn đầu ra HP	Mô tả (Sau khi học xong môn học này, người học có thể)	Chuẩn đầu ra CDIO
G1	1 Hiểu rõ các khái niệm, định lý, định luật liên quan đến cơ học chất điểm, hệ chất điểm, cơ học vật rắn và cơ học chất lỏng.	1.1
	2 Hiểu rõ các khái niệm, hiện tượng liên quan đến dao động và sóng cơ học.	1.1
	3 Hiểu rõ các khái niệm, các quá trình biến đổi và các nguyên lý nhiệt động học của chất khí.	1.1
G2	1 Vận dụng kiến thức về cơ học để giải bài tập có liên quan.	2.1, 2.3
	2 Vận dụng kiến thức về dao động và sóng cơ học để giải thích các hiện tượng và giải các bài tập liên quan.	2.1, 2.3
	3 Vận dụng kiến thức về nhiệt học để giải thích các hiện tượng liên quan đến nhiệt độ và giải bài tập về nhiệt học.	2.1, 2.3
G3	1 Trình bày hiểu biết của mình thông qua năng lực giải quyết vấn đề và trả lời các câu hỏi liên quan đến các khái niệm đã học	3.1
	2 Giải thích một cách rõ ràng về các khái niệm đã học để một người khác có thể hiểu được.	3.1
	3 Có khả năng làm việc theo nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến vật lý.	3.1, 3.2

9. Tài liệu học tập

- Sách, giáo trình chính:

1. R.A. Serway & J.W. Jewett; *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*, 9th Edition; ISBN for bundle 9781285143811.

- Sách (TLTK) tham khảo:

1. D. Hallyday, R. Resnick, J. Walker, **Fundamentals of Physics**, John Willey & Sons, 1999.
2. Trần Ngọc Hợi (Chủ biên), Phạm Văn Thiều: Vật lý đại cương các nguyên lý và ứng dụng, Tập 1, NXB Giáo dục, 2006.
3. Huỳnh Quang Chiến và Trần Thị Thiên Hương, **Vật lý đại cương A1: Cơ nhiệt**, Đại học Sư phạm Kỹ thuật, 2005.
4. Trần Thị Thiên Hương và Võ Thanh Tân, **Bài tập Vật lý đại cương A1: Cơ nhiệt**, Đại học Sư phạm Kỹ thuật, 2005.
5. Lương Duyên Bình (Chủ biên): Vật lý đại cương tập 1: Cơ- Nhiệt, NXB Giáo dục, 1995.
6. Lương Duyên Bình (Chủ biên): Bài tập Vật lý đại cương tập 1: **Cơ- nhiệt**, NXB Giáo dục, 1994.
7. Lương Duyên Bình (Chủ biên: Bài tập Vật lý đại cương tập 2: Điện- Dao động- Sóng, NXB Giáo dục, 2006.
8. Nguyễn Nhật Khanh, **Các bài giảng về cơ nhiệt**, Đại học Khoa học Tự nhiên TP. HCM, 1998

10. Đánh giá sinh viên:

Kết quả học tập của sinh viên sẽ được đánh giá qua việc thực hiện các câu hỏi được lựa chọn từ các bài tập ở nhà, các bài kiểm tra và bài thi kết thúc học phần.

- Thang điểm: **10**

- Kế hoạch kiểm tra như sau:

Hình thức KT	Nội dung	Thời điểm	Công cụ KT	Chuẩn đầu ra KT	Tỉ lệ (%)
Kiểm tra quá trình					50
Lần1	Bài tập định tính và định lượng về động học và động lực học chất điểm.	Tuần 7	Bài kiểm tra	1.1, 2.1, 2.3	25
Lần2	Bài tập định tính và định lượng về việc vận dụng các định luật bảo toàn.	Tuần 12	Bài kiểm tra	1.1, 2.1, 2.3	25
Thi cuối kỳ					50
	- Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học. - Thời gian làm bài 90 phút.	Cuối học kỳ	Thi tự luận	1.1, 2.1, 2.3	50

11. Nội dung chi tiết học phần:

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
1	Chương 1: Vật lý và đo lường + Chương 2: Chuyển động một chiều (3/0/6)	

	<p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: Chương 1: Vật lý và đo lường 1.1 Các chuẩn về chiều dài, khối lượng và thời gian 1.2 Vật chất và xây dựng mô hình 1.3 Phân tích thứ nguyên 1.4 Chuyển đổi đơn vị 1.5 Ước lượng và đánh giá bậc độ lớn 1.6 Chữ số có nghĩa Chương 2: Chuyển động một chiều 2.1 Vị trí, vận tốc và tốc độ 2.2 Vận tốc và tốc độ tức thời 2.3 Mô hình phân tích: hạt có vận tốc không đổi</p> <p>PPGD chính: + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu</p>	G1.1, G2.1, G2.3, G3.1, G3.2
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) 1.4 Chuyển đổi đơn vị 1.5 Ước lượng và đánh giá bậc độ lớn 1.6 Chữ số có nghĩa Bài tập chương 1</p>	G1.1, G2.1
<p>2</p>	<p>Chương 2: Chuyển động một chiều (tiếp) + Chương 3: Vector (3/0/6)</p> <p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: Chương 2: Chuyển động một chiều 2.4 Gia tốc 2.5 Biểu đồ chuyển động 2.6 Mô hình phân tích: hạt có gia tốc không đổi 2.7 Các vật rơi tự do 2.8 Các phương trình động học Chương 3: Vector 3.1 Các hệ tọa độ 3.2 Các đại lượng vô hướng và vectơ 3.3 Một số tính chất của vectơ 3.4 Các thành phần của vectơ và vectơ đơn vị</p> <p>PPGD chính: + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu</p>	G1.1, G2.1, G2.3, G3.1, G3.2
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) 2.5 Biểu đồ chuyển động</p>	G1.1, G2.1,

	<p>2.8 Các phương trình động học</p> <p>3.3 Một số tính chất của vectơ</p> <p>Bài tập chương 2</p>	
3	<p>Chương 4: Chuyển động hai chiều (3/0/6)</p>	
	<p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>4.1 Vectơ vị trí, vectơ vận tốc và vectơ gia tốc</p> <p>4.2 Chuyển động hai chiều với gia tốc không đổi</p> <p>4.3 Chuyển động ném xiên</p> <p>4.4 Mô hình phân tích: hạt chuyển động tròn đều</p> <p>4.5 Gia tốc tiếp tuyến và gia tốc pháp tuyến</p> <p>4.6 Vận tốc tương đối và gia tốc tương đối</p> <p>PPGD chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu 	<p>G1.1, G2.1, G2.3, G3.1, G3.2</p>
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>Bài tập chương 4</p>	<p>G1.1, G2.1,</p>
4	<p>Chương 5: Các định luật Newton về chuyển động + Chương 6: Chuyển động tròn và các ứng dụng khác của các định luật Newton (3/0/6)</p>	
	<p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>Chương 5: Các định luật Newton về chuyển động</p> <p>5.1 Khái niệm lực</p> <p>5.2 Định luật 1 Newton và hệ quy chiếu quán tính</p> <p>5.3 Khối lượng</p> <p>5.4 Định luật 2 Newton</p> <p>5.5 Lực hấp dẫn và trọng lượng</p> <p>5.6 Định luật 3 Newton</p> <p>5.7 Các mô hình phân tích dùng định luật 2 Newton</p> <p>5.8 Lực ma sát</p> <p>Chương 6: Chuyển động tròn và các ứng dụng khác của các định luật Newton</p> <p>6.1 Mở rộng mô hình hạt trong chuyển động tròn đều</p> <p>6.2 Chuyển động tròn không đều</p> <p>6.3 Chuyển động khi có các lực cản</p> <p>PPGD chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu 	<p>G1.1, G2.1, G2.3, G3.1, G3.2</p>
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>Bài tập chương 5 và chương 6</p>	<p>G1.1, G2.1,</p>
Một buổi bài tập		

	Chương 7: Năng lượng của hệ (3/0/6)	
5	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: Chương 7: Năng lượng của hệ 7.1 Hệ và môi trường 7.2 Công thực hiện bởi một lực không đổi 7.3 Tích vô hướng của hai vectơ 7.4 Công thực hiện bởi một lực biến thiên 7.5 Động năng và định lý Công - Động năng 7.6 Thế năng của một hệ 7.7 Các lực bảo toàn và không bảo toàn 7.8 Liên hệ giữa các lực bảo toàn và thế năng 7.9 Biểu đồ năng lượng và trạng thái cân bằng của một hệ PPGD chính: + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu	G1.1, G2.1, G2.3, G3.1, G3.2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) 7.3 Tích vô hướng của hai vectơ 7.9 Biểu đồ năng lượng và trạng thái cân bằng của một hệ Bài tập chương 7	G1.1, G2.1
	Chương 8: Bảo toàn năng lượng (3/0/6)	
6 Một buổi bài tập	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) 8.1 Mô hình phân tích : Hệ không cô lập (năng lượng) 8.2 Mô hình phân tích : Hệ cô lập (năng lượng) 8.3 Các trường hợp liên quan ma sát động 8.4 Thay đổi cơ năng đối với các lực không bảo toàn 8.5 Công suất PPGD chính: + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm Trình chiếu	G1.1, G2.1, G2.3, G3.1, G3.2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) 8.3 Các trường hợp liên quan ma sát động Bài tập chương 8	G1.1, G2.1
7	Chương 9: Động lượng và va chạm (3/0/6)	

	<p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: Chương 9: Động lượng và va chạm 9.1 Động lượng 9.2 Mô hình phân tích : Hệ cô lập (về động lượng) 9.3 Mô hình phân tích : Hệ không cô lập (về động lượng) 9.4 Va chạm một chiều 9.5 Va chạm hai chiều 9.6 Khối tâm 9.7 Hệ nhiều hạt 9.8 Hệ có thể biến dạng 9.9 Động cơ phản lực</p> <p>PPGD chính: + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu</p>	G1.1, G2.1, G2.3, G3.1, G3.2
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) 9.8 Hệ có thể biến dạng 9.9 Động cơ phản lực Bài tập chương 9</p>	G1.1, G2.1
	<p>Chương 10: Vật rắn quay quanh trục cố định(3/0/6)</p>	
8	<p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 10.1 Vị trí góc, vận tốc góc và gia tốc góc 10.2 Mô hình phân tích : Vật rắn có gia tốc góc không đổi 10.3 Các đại lượng góc và các đại lượng dài 10.4 Động năng quay 10.5 Tính mômen quán tính 10.6 Mômen lực 10.7 Mô hình phân tích : Vật rắn quay dưới tác dụng của mômen lực 10.8 Khảo sát năng lượng trong chuyển động quay 10.9 Chuyển động lăn của vật rắn</p> <p>PPGD chính: + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu</p>	G1.1, G2.1, G2.3, G3.1, G3.2
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Bài tập chương 10</p>	G1.1, G2.1
9	<p>Chương 11: Mômen động lượng + Chương 12: Cân bằng tĩnh và đàn</p>	

	hồi (3/0/6)	
	<p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>Chương 11: Mômen động lượng</p> <p>11.1 Tích vector và mômen lực</p> <p>11.2 Mô hình phân tích : Hệ không cô lập (mômen động lượng)</p> <p>11.3 Mômen động lượng của vật rắn quay</p> <p>11.4 Mô hình phân tích : Hệ cô lập (mômen động lượng)</p> <p>11.5 Chuyển động của con quay hồi chuyển và con quay</p> <p>Chương 12: Cân bằng tĩnh và đàn hồi</p> <p>12.1 Mô hình phân tích : Vật rắn cân bằng</p> <p>12.2 Bàn thêm về khối tâm của vật rắn</p> <p>12.3 Các ví dụ về vật rắn ở trạng thái cân bằng</p> <p>12.4 Các thuộc tính đàn hồi của vật rắn</p> <p>PPGD chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu 	G1.1, G2.1, G2.3, G3.1, G3.2
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>11.5 Chuyển động của con quay hồi chuyển và con quay</p> <p>12.2 Bàn thêm về khối tâm của vật rắn</p> <p>Bài tập chương 11 và chương 12</p>	G1.1, G2.1,

	Chương 13: Vạn vật hấp dẫn (3/0/6)	
10	<p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>13.1 Định luật vạn vật hấp dẫn của Newton</p> <p>13.2 Gia tốc rơi tự do và lực hấp dẫn</p> <p>13.3 Các định luật Kepler và chuyển động của các hành tinh</p> <p>13.4 Trường trọng lực</p> <p>13.5 Thế năng hấp dẫn</p> <p>13.6 Các khảo sát năng lượng trong chuyển động của hành tinh và vệ tinh</p> <p>PPGD chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu 	G1.1, G2.1, G2.3, G3.1, G3.2
Một buổi bài tập	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</p> <p>13.3 Các định luật Kepler và chuyển động của các hành tinh</p> <p>13.6 Các khảo sát năng lượng trong chuyển động của hành tinh và vệ</p>	G1.1, G2.1,

	tính Bài tập chương 13	
--	---------------------------	--

11	Chương 14: Cơ học chất lỏng (3/0/6)	
	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 14.1 Áp suất 14.2 Sự thay đổi áp suất theo độ sâu 14.3 Đo áp suất 14.4 Lực đẩy và nguyên lý Archimedes 14.5 Động học chất lỏng 14.6 Phương trình Bernoulli 14.7 Các ứng dụng khác của động học chất lỏng PPGD chính: + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu	G1.1, G2.1, G2.3, G3.1, G3.2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) 14.7 Các ứng dụng khác của động học chất lỏng Bài tập chương 14	G1.1, G2.1,

12	Chương 15: Dao động + Chương 16: Chuyển động sóng (3/0/6)	
	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: Chương 15: Dao động 15.1 Chuyển động của vật được gắn vào lò xo 15.2 Mô hình phân tích: Hạt trong chuyển động điều hòa đơn giản 15.3 Năng lượng của dao động điều hòa đơn giản 15.4 So sánh chuyển động điều hòa đơn giản với chuyển động tròn đều 15.5 Con lắc 15.6 Dao động tắt dần 15.7 Dao động cưỡng bức Chương 16: Chuyển động sóng 16.1 Sự truyền dao động 16.2 Mô hình phân tích : Sóng chạy 16.3 Tốc độ của sóng trên dây 16.4 Phản xạ và truyền qua 16.5 Tốc độ truyền năng lượng bởi sóng hình sin trên dây 16.6 Phương trình sóng tuyến tính PPGD chính: + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu	G1.1, G2.1, G2.3, G3.1, G3.2

	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) 15.6 Dao động tắt dần 15.7 Dao động cưỡng bức Bài tập chương 15 và 16	G1.1, G2.1,
--	---	--------------------

	Chương 17: Sóng âm + Chương 18: Giao thoa sóng và sóng dừng (3/0/6)	
13	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: Chương 17: Sóng âm 17.1 Sự biến thiên áp suất trong sóng âm 17.2 Tốc độ của sóng âm 17.3 Cường độ của sóng âm tuần hoàn 17.4 Hiệu ứng Doppler Chương 18: Giao thoa sóng và sóng dừng 18.1 Mô hình phân tích : Các sóng giao thoa 18.2 Sóng dừng 18.3 Mô hình phân tích: Sóng dưới các điều kiện biên 18.4 Cộng hưởng 18.5 Sóng dừng trong ống không khí 18.6 Sóng dừng trong các thanh và màng 18.7 Phách: Giao thoa theo thời gian 18.8 Các kiểu sóng không phải hình sin PPGD chính: + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu	G1.1, G2.1, G2.3, G3.1, G3.2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) 18.5 Sóng dừng trong ống không khí 18.6 Sóng dừng trong các thanh và màng 18.7 Phách: Giao thoa theo thời gian 18.8 Các kiểu sóng không phải hình sin Bài tập chương 17 và 18	G1.1, G2.1,

	Chương 19: Nhiệt độ + Chương 20: Nguyên lý 1 nhiệt động học (3/0/6)	
14	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: Chương 19: Nhiệt độ 19.1. Nhiệt độ và nguyên lý 0 nhiệt động học 19.2 Nhiệt kế và thang nhiệt độ Celsius 19.3 Nhiệt kế khí thể tích không đổi và thang nhiệt độ tuyệt đối 19.4 Sự dẫn nở vì nhiệt của chất rắn và chất lỏng 19.5 Mô tả vĩ mô khí lý tưởng Chương 20: Nguyên lý 1 nhiệt động lực học 20.1 Nhiệt và nội năng	G1.1, G2.1, G2.3, G3.1, G3.2

Một buổi bài tập	<p>20.2 Nhiệt dung riêng và phép đo nhiệt</p> <p>20.3 Ẩn nhiệt</p> <p>20.4 Công và nhiệt trong các quá trình nhiệt động</p> <p>20.5 Nguyên lý 1 nhiệt động lực học</p> <p>20.6 Một số ứng dụng của nguyên lý 1 nhiệt động lực học</p> <p>20.7 Các cơ chế truyền năng lượng trong các quá trình nhiệt</p> <p>PPGD chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu 	
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (8)</p> <p>20.3 Ẩn nhiệt</p> <p>Bài tập chương 19 và 20</p>	G1.1, G2.1,

15	<p>Chương 21: Lý thuyết động lực học chất khí + Chương 22: Động cơ nhiệt, entropy và nguyên lý 2 nhiệt động lực học (3/0/6)</p>	
	<p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>Chương 21: Lý thuyết động lực học chất khí</p> <p>21.1 Mô hình phân tử khí lý tưởng</p> <p>21.2 Nhiệt dung riêng phân tử của khí lý tưởng</p> <p>21.3 Các quá trình đoạn nhiệt của khí lý tưởng</p> <p>21.4 Sự phân bố đều năng lượng</p> <p>21.5 Sự phân bố tốc độ phân tử</p> <p>Chương 22: Động cơ nhiệt, entropy và nguyên lý 2 nhiệt động lực học</p> <p>22.1 Động cơ nhiệt và nguyên lý 2 nhiệt động lực học</p> <p>22.2 Bơm nhiệt và tủ lạnh</p> <p>22.3 Các quá trình thuận nghịch và không thuận nghịch</p> <p>22.4 Động cơ Carnot.</p> <p>22.5 Động cơ xăng và động cơ diesel</p> <p>22.6 Entropy</p> <p>22.7 Entropy và nguyên lý 2</p> <p>22.8 Entropy trong thang vi mô</p> <p>PPGD chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu 	G1.1, G2.1, G2.3, G3.1, G3.2
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>22.5 Động cơ xăng và động cơ diesel</p> <p>22.8 Entropy trong thang vi mô</p> <p>Bài tập chương 21 và 22</p>	G1.1, G2.1

12. Đạo đức khoa học:

Các bài tập trên lớp, ở nhà phải do chính sinh viên thực hiện. Nếu bị phát hiện có sao chép thì bài làm của các sinh viên có liên quan sẽ được cho điểm 0 (không).

13. Ngày phê duyệt lần đầu:

14. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

15. Tiến trình cập nhật ĐCCT

Lần 1: Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 1: ngày 17 tháng 1 năm 2016	<người cập nhật ký và ghi rõ họ tên) Tổ trưởng Bộ môn:
--	---