

## Đề cương chi tiết học phần

1. Tên học phần: Vật lý đại cương II

Mã học phần: PHYS120202

2. Tên Tiếng Anh: Fundamental Physics II

3. Số tín chỉ: 2 tín chỉ (2/0/4) (2 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)

Phân bố thời gian: 15 tuần (2 tiết lý thuyết + 0\*2 tiết thực hành + 4 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.

2/ Danh sách giảng viên cùng giảng dạy: TS. Phan Gia Anh Vũ, TS. Trần Tuấn Anh, ThS. Huỳnh Quang Chiến, ThS. Lê Sơn Hải, ThS. Trần Thiện Huân, ThS. Huỳnh Hoàng Trung.

5. Điều kiện tham gia học tập học phần

Môn học tiên quyết: Vật lý đại cương I, Toán cao cấp A1

Môn học trước: Vật lý đại cương I, Toán cao cấp A1

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 quang học, lý thuyết tương đối hẹp của Einstein, cơ học lượng tử cơ sở cho việc tiếp cận với các môn học chuyên ngành trình độ đại học các ngành khoa học, kỹ thuật và công nghệ. Sinh viên sẽ được trang bị những kiến thức về các hiện tượng tự nhiên trong thế giới vi mô ở cấp độ tương đối tính và ứng dụng những kiến thức đó trong nghiên cứu khoa học, trong phát triển kỹ thuật và công nghệ hiện đại.

Thông qua học phần này, người học sẽ nhận ra rằng vật chất có lưỡng tính sóng - hạt; vì vậy để nghiên cứu, giải thích các hiện tượng, các quá trình, quy luật vận động của tự nhiên trong thế giới vi mô phải dựa trên cơ học tương đối tính và cơ học lượng tử. Các lý thuyết này cung cấp kiến thức và kỹ năng nền tảng để hiểu được các hiện tượng, quy luật của các quá trình xảy ra bên trong nguyên tử, do đó là cơ sở cho sự phát triển của khoa học và ứng dụng trong kỹ thuật, công nghệ hiện đại như kỹ thuật điện-điện tử, công nghệ máy tính, công nghệ nano, điều khiển tự động, công nghệ bức xạ, năng lượng, y học...

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	Kiến thức cơ bản trong vật lý hiện đại như: thuyết tương đối hẹp, bản chất sóng-hạt của ánh sáng và vật chất, cơ học lượng tử	1.1
G2	Khả năng phân tích, giải thích và phân loại các hiện tượng của vật lý hiện đại trong đời sống cũng như trong kỹ thuật.	2.1

<b>G3</b>	Kỹ năng làm việc nhóm và truyền thông, giao tiếp.	<b>3.1</b>
-----------	---	------------

## 8. Chuẩn đầu ra của học phần

<b>Chuẩn đầu ra HP</b>	<b>Mô tả</b> <i>(Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)</i>	<b>Chuẩn đầu ra CDIO</b>
<b>G1</b>	<b>1</b> Trình bày, tóm tắt được những nội dung cơ bản của lý thuyết tương đối hẹp.	<b>1.1</b>
	<b>2</b> Hiểu rõ và giải thích được tính chất sóng của ánh sáng thể hiện qua các hiện tượng giao thoa và nhiễu xạ.	<b>1.1</b>
	<b>3</b> Hiểu rõ và giải thích được các hiện tượng bức xạ nhiệt, hiệu ứng quang điện, hiện tượng Compton và tính chất hạt của ánh sáng thể hiện qua các hiện tượng này; sự phát triển của lý thuyết vật lý để giải thích các kết quả thực nghiệm đối với các hiện tượng trên	<b>1.1</b>
	<b>4</b> Hiểu rõ được những nội dung cơ bản của bộ môn cơ học lượng tử, trình bày được ý nghĩa của cơ học lượng tử trong sự phát triển của khoa học và kỹ thuật hiện đại.	<b>1.1</b>
<b>G2</b>	<b>1</b> Phân biệt sự khác nhau giữa thuyết tương đối hẹp với cơ học cổ điển Newton, trình bày được ý nghĩa của lý thuyết tương đối trong sự phát triển của vật lý hiện đại.	<b>2.1.1</b>
	<b>2</b> Vận dụng được lý thuyết tương đối hẹp để giải thích các hiện tượng trong vật lý.	<b>2.1.3</b>
	<b>3</b> Nhận thức được sự thay đổi quan điểm về bản chất của ánh sáng và ứng dụng của các hiện tượng này trong kỹ thuật.	<b>2.1.2</b>
	<b>4</b> Xác định được giới hạn quang điện, độ dịch bước sóng, năng lượng, động lượng của photon tán xạ của hiện tượng tán xạ Compton.	<b>2.1.1</b>
	<b>5</b> Thiết lập và giải được phương trình Shrodinger đối với một số bài toán tiêu biểu.	<b>2.1.2</b>
	<b>6</b> Có khả năng tự tìm kiếm tài liệu, tự nghiên cứu và trình bày các nội dung trong chương trình.	<b>2.1.3</b>
<b>G3</b>	Có khả năng làm việc trong các nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến vật lý hiện đại	<b>3.1.1, 3.1.2</b>

## 9. Tài liệu học tập

- Sách, giáo trình chính:

1. Lương Duyên Bình (Chủ biên): Vật lý đại cương tập 1: Cơ- Nhiệt, NXB Giáo dục Việt Nam, 2010, 267 trang.
2. Lương Duyên Bình (Chủ biên), Ngô Phú An, Lê Băng Sương, Nguyễn Hữu Tăng: Vật lý đại cương tập 3 - Phần 1: Quang học- Vật lý nguyên tử & hạt nhân, NXB Giáo dục, 2006, 244 trang
3. Lương Duyên Bình: Bài tập vật lý đại cương tập 3: Quang học- Vật lý lượng tử, NXB Giáo dục, 1994.
4. Trần Thị Thiên Hương, Huỳnh Quang Chiến: Bài tập vật lý 3 (Dao động – Sóng – Quang học), Trường Đại học Sư phạm kỹ thuật Tp HCM, 2006.

5. Trần Ngọc Hợi (Chủ biên), Phạm Văn Thiều: Vật lý đại cương các nguyên lý và ứng dụng, Tập 3: Quang học và Vật lý lượng tử, NXB Giáo dục, 2006.

- Sách (TLTK) tham khảo:

6. David Haliday, Robert Resnick, Jearl Walker. Cơ sở vật lý, Tập 6, NXB Giáo dục, Hà nội 1999.

### 10. Đánh giá sinh viên:

- 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 (%)
<b>Kiểm tra quá trình</b>					<b>50</b>
BT#1	Tính toán và giải thích các ảnh hưởng của thuyết tương đối hẹp đối với các vật chuyển động với vận tốc lớn.	Tuần 5	Bài kiểm tra 1 tiết	<b>G1.1, G2.1, G2.2, G2.6</b>	25
BT#2	Bài toán về hiện tượng giao thoa và nhiễu xạ.	Tuần 10	Bài kiểm tra 1 tiết	<b>G1.2, G2.3, G2.6</b>	25
<b>Thi cuối kỳ</b>					<b>50</b>
	- 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	<b>G1.1, G1.2, G1.3, G1.4, G2.1, G2.2, G2.3, G2.4, G2.5</b>	50

### 11. Nội dung chi tiết học phần:

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
	<b>Chương 1: Thuyết tương đối hẹp</b>	
1	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 1.1 Cơ sở hình thành thuyết tương đối hẹp 1.1.1 Quan sát thiên văn, sao đôi, giao thoa kế Michelson 1.1.2 Hạn chế của cơ học cổ điển 1.2 Các tiên đề của Einstein 1.2.1 Tiên đề thứ nhất 1.2.2 Tiên đề thứ hai <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu	<b>G1.1, G2.1, G3</b>

	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Cơ sở khoa học hình thành thuyết tương đối hẹp <ul style="list-style-type: none"> <li>Quan sát thiên văn, sao đôi, giao thoa kế Michelson</li> <li>Hạn chế của cơ học cổ điển</li> </ul> </li> <li>Ý nghĩa các tiên đề của Einstein</li> </ol>	G1.1, G2.1, G2.6
2	<p><b>Chương 1: Thuyết tương đối hẹp (tiếp theo)</b></p> <p><b>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (2)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>1.3. Tính tương đối của sự đồng thời, thời gian và độ dài</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.3.1 Phép biến đổi Lorentz</li> <li>1.3.2 Các hệ quả của phép biến đổi Lorentz <ol style="list-style-type: none"> <li>Hệ quả về tính đồng thời và tính nhân quả</li> <li>Tính tương đối của thời gian</li> <li>Sự co ngắn Lorentz (co ngắn về độ dài)</li> </ol> </li> </ol> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Trình chiếu</li> <li>+ Thảo luận nhóm</li> </ul>	G1.1, G2.1, G2.2, G3
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b></p> <p>Áp dụng phép biến đổi Lorentz để giải thích các hệ quả thu được. Vận dụng các hệ quả để giải thích các hiện tượng vật lý.</p>	G2.1, G2.2, G2.6
	<p><b>Chương 1: Thuyết tương đối hẹp (tiếp theo)</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>1.4 Tính tương đối của chuyển động (Phép biến đổi vận tốc)</p> <p>1.5 Động lực học tương đối tính và hệ thức năng lượng của Einstein</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.5.1 Động lượng của một chất điểm</li> <li>1.5.2 Định luật hai Newton trong cơ học tương đối tính</li> </ol> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Trình chiếu</li> <li>+ Thảo luận nhóm</li> </ul>	G1.1, G2.2, G3
3	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b></p> <p>So sánh phép biến đổi vận tốc trong cơ học cổ điển Newton và trong thuyết tương đối hẹp.</p> <p>So sánh động lượng của một vật trong cơ học cổ điển và trong cơ học tương đối tính</p>	G1.1, G2.2, G2.6
	<p><b>Chương 1: Thuyết tương đối hẹp (tiếp theo)</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>1.5 Động lực học tương đối tính và hệ thức năng lượng của Einstein (tiếp theo)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.5.3 Hệ thức Einstein về khối lượng – năng lượng</li> <li>1.5.4 Hệ thức liên hệ động lượng – năng lượng</li> </ol>	G1.1, G2.2, G3
4		

	<p>1.5.5 Phép biến đổi Lorentz cho động lượng – năng lượng</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Trình chiếu</li> <li>+ Thảo luận nhóm</li> </ul>	
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b></p> <p>    Tìm hiểu về các ứng dụng của hệ thức khối lượng – năng lượng và định luật bảo toàn khối lượng – năng lượng, đặc biệt trong năng lượng nguyên tử, năng lượng phát ra của mặt trời,....</p>	<b>G2.1, G2.2, G2.6</b>
	<p><b>Chương 2: Quang học</b></p>	
5	<p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>2.1. Các đặc trưng cơ bản của quang hình học (quang lộ, định lý Malus)</p> <p>2.2. Sơ lược về bản chất sóng-hạt của ánh sáng</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Trình chiếu</li> <li>+ Thảo luận nhóm</li> </ul>	<b>G1.2</b>
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b></p> <p>    Xem lại các hiện tượng quang hình học: phản xạ ánh sáng, khúc xạ ánh sáng</p>	<b>G1.2, G2.6</b>
	<p><b>Chương 2: Quang học (tiếp theo)</b></p>	
6	<p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>2.3 Hiện tượng giao thoa ánh sáng</p> <p>    2.3.1 Hiện tượng giao thoa ánh sáng</p> <p>    2.3.2 Thí nghiệm giao thoa hai khe Young</p> <p>    2.3.3 Giao thoa trên bản mỏng</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Trình chiếu</li> <li>+ Thảo luận nhóm</li> </ul>	<b>G1.2, G2.3</b>
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b></p> <p>    Các hiện tượng giao thoa trong thực tế.</p> <p>    Cách tạo các nguồn sáng kết hợp.</p>	<b>G1.2, G2.7</b>
	<p><b>Chương 2: Quang học sóng (tiếp theo)</b></p>	
7	<p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>    2.3.3 Giao thoa trên bản mỏng (tiếp theo)</p> <p>    2.3.4 Một số ứng dụng của hiện tượng giao thoa</p> <p><b>PPGD chính:</b></p>	<b>G1.2, G2.3, G3</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Trình chiếu</li> <li>+ Thảo luận nhóm</li> </ul>	
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b></p> <p>Các thí nghiệm về giao thoa: giao thoa qua gương Fresnel, giao thoa qua gương Lloyd, lưỡng lăng kính Fresnel, thấu kính Billet,...</p>	<b>G2.3, G2.6</b>
	<p><b>Chương 2: Quang học (tiếp theo)</b></p>	
8	<p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>2.4 Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.4.1 Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng</li> <li>2.4.2 Phương pháp đo cầu Fresnel</li> <li>2.4.3 Nhiễu xạ ánh sáng qua một lỗ tròn</li> <li>2.4.4 Nhiễu xạ ánh sáng qua một đĩa tròn</li> </ul> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Trình chiếu</li> <li>+ Thảo luận nhóm</li> </ul>	<b>G1.2, G2.3, G3</b>
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b></p> <p>Các hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng trong thực tế, các ứng dụng của hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng</p>	<b>G2.3, G2.4, G2.6</b>
	<p><b>Chương 2: Quang học (tiếp theo)</b></p>	
9	<p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>2.4 Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng (tiếp theo)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.4.3 Nhiễu xạ ánh sáng qua một khe hẹp (nhiễu xạ Fraunhofer)</li> <li>2.4.4 Nhiễu xạ ánh sáng qua nhiều khe hẹp và qua cách tử nhiễu xạ</li> </ul> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Trình chiếu</li> <li>+ Thảo luận nhóm</li> </ul>	<b>G1.2, G2.3, G3</b>
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b></p> <p>Cách tử</p> <p>Tìm hiểu về thang sóng điện từ</p> <p>Tìm hiểu về các ứng dụng của các tia bức xạ, đặc biệt quan tâm đến tính sóng-hạt của các bức xạ điện từ trong các ứng dụng trên.</p>	<b>G2.3, G2.6</b>
	<p><b>Chương 2: Quang học (tiếp theo)</b></p>	
10	<p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>2.5 Lý thuyết lượng tử năng lượng của Plank và lý thuyết lượng tử ánh sáng của Einstein</p> <p>2.6 Hiện tượng bức xạ nhiệt</p>	<b>G1.3, G2.4</b>

	<p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Trình chiếu</li> <li>+ Thảo luận nhóm</li> </ul>	
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b>          Tìm hiểu về hiện tượng bức xạ nhiệt trong đời sống: tất cả các đồ vật, sinh vật, Mặt trời,...          So sánh lý thuyết bức xạ điện từ cổ điển với lý thuyết lượng tử năng lượng của Planck.          Tìm hiểu về sự khủng hoảng vùng tử ngoại của lý thuyết bức xạ điện từ cổ điển.</p>	<b>G1.3, G2.4, G2.6</b>
	<p><b>Chương 2: Quang học (tiếp theo)</b></p>	
11	<p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b>  <b>Nội dung GD lý thuyết:</b>          2.7 Thuyết lượng tử ánh sáng của Einstein          2.8 Hiệu ứng Compton  <b>PPGD chính:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Trình chiếu</li> <li>+ Thảo luận nhóm</li> </ul> </p>	<b>G1.3, G2.4, G3</b>
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b>          Hiện tượng quang điện.          Hiện tượng nhiễu xạ và giao thoa của chùm electron qua một khe hẹp.</p>	<b>G2.4, G2.6, G3</b>
	<p><b>Chương 3: Cơ học lượng tử</b></p>	
12	<p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b>  <b>Nội dung GD lý thuyết:</b>          3.1 Bài mở đầu              3.1.1 Giả thuyết De Broglie và hiện tượng nhiễu xạ và giao thoa của chùm electron qua một khe hẹp              3.1.2 Hệ thức bất định Heisenberg  <b>PPGD chính:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Trình chiếu</li> <li>+ Thảo luận nhóm</li> </ul> </p>	<b>G1.4, G3</b>
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b>          Vận dụng giả thuyết de Broglie tính toán bước sóng De Broglie của các hạt vật chất đặc biệt là các hạt vi mô (electron, proton, neutron).</p>	<b>G1.4, G2.6</b>
	<p><b>Chương 3: Cơ học lượng tử (tiếp theo)</b></p>	
13	<p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b>  <b>Nội dung GD lý thuyết:</b>          3.2. Hàm sóng trong cơ học lượng tử</p>	<b>G1.4, G2.5, G3</b>

	<p>3.3 Phương trình Schrodinger</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Trình chiếu</li> <li>+ Thảo luận nhóm</li> </ul>	
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b>          Ý nghĩa thống kê của hàm sóng. Xác suất trong cơ học lượng tử và xác suất trong đời sống. Cấu tạo nguyên tử và cơ học lượng tử.</p>	<b>G1.4, G2.5, G2.6</b>
14	<p><b>Chương 4: Cơ học lượng tử (tiếp theo)</b></p>	
	<p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b>  <b>Nội dung GD lý thuyết:</b>          3.4 Bài toán giếng thế một chiều sâu vô hạn, rào thế và hiệu ứng đường hầm</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Trình chiếu</li> <li>+ Thảo luận nhóm</li> </ul>	<b>G1.4, G2.6, G3</b>
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b>          Ứng dụng của hiệu ứng đường hầm: sự ion hóa nguyên tử, kính hiển vi quét chui hầm.</p>	<b>G1.4, G2.6</b>
15	<p><b>Chương 3: Cơ học lượng tử (tiếp theo)</b></p>	
	<p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b>  <b>Nội dung GD lý thuyết:</b>          3.5 Bài toán nguyên tử Hidrô</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Trình chiếu</li> <li>Thảo luận nhóm</li> </ul>	<b>G1.4, G2.5</b>
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b>          Cấu tạo các đám mây electron trong nguyên tử.</p>	<b>G1.4, G2.5, G2.6</b>

**12. Đạo đức khoa học:**

Các bài tập trên lớp, ở nhà phải được thực hiện từ chính bản thân sinh viên. Nếu bị phát hiện có sao chép thì xử lý các sinh viên có liên quan bằng hình thức đánh giá **0** (không) điểm quá trình và cuối kỳ.

**13. Ngày phê duyệt lần đầu:**

**14. Cấp phê duyệt:**

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn



**15. Tiến trình cập nhật ĐCCT**

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