

BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ

Chuyên ngành: Vật lý lý thuyết và Vật lý toán

*(Ban hành kèm theo quyết định số 886 /QĐ-ĐHHĐ ngày 06 tháng 7 năm 2020
của Hiệu trưởng Trường Đại học Hồng Đức)*

PHẦN I. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên chuyên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Vật lý lý thuyết và Vật lý toán
 - + Tiếng Anh: Theoretical and Mathematical Physics
- Số quyết định của Bộ GD&ĐT cho phép đào tạo trình độ thạc sĩ:
- Mã số chuyên ngành đào tạo: 8440103
- Hình thức đào tạo: Chính quy, tập trung
- Thời gian đào tạo: 02 năm (24 tháng)
- Tên văn bằng sau tốt nghiệp:
 - +Tiếng Việt: Thạc sĩ Vật lý
 - +Tiếng Anh: Master of Physics
- Khoa đào tạo : Khoa Khoa học Tự nhiên

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Đào tạo trình độ thạc sĩ nhằm giúp cho học viên bổ sung, cập nhật và nâng cao kiến thức ngành, chuyên ngành; tăng cường kiến thức liên ngành; có kiến thức chuyên sâu trong một lĩnh vực khoa học chuyên ngành hoặc kỹ năng vận dụng kiến thức đó vào hoạt động thực tiễn nghề nghiệp; có khả năng làm việc độc lập, tư duy sáng tạo và có năng lực phát hiện, giải quyết những vấn đề thuộc ngành, chuyên ngành được đào tạo.

2.2. Mục tiêu cụ thể

2.2.1. Về kiến thức

Học viên được bổ sung và nâng cao những kiến thức cơ bản, hiện đại, chuyên sâu về lý lý thuyết và vật lý toán trên cơ sở những tri thức đã được trang bị ở bậc đại học; tăng cường, cập nhật kiến thức mới, hiện đại để nâng cao trình độ và năng lực chuyên môn về vật lý cho những người đã tốt nghiệp đại học ngành Vật lý để họ thực hiện tốt chuyên môn của mình và có điều kiện để học cao hơn.

Học viên được trang bị đầy đủ các kiến thức hiện đại về vật lý lý thuyết và vật lý toán, có trình độ về vật lý lý thuyết và vật lý toán, có khả năng ứng dụng các phương pháp toán học để giải quyết các vấn đề về lý thuyết trường lượng tử, hạt cơ bản... Đào tạo các nhà khoa học có khả năng tự tìm hướng nghiên cứu, khả năng độc lập nghiên cứu và hợp tác nghiên cứu khoa học, thích ứng cao trước sự phát triển của khoa học kỹ thuật; Sau quá trình đào tạo các học viên có khả năng ứng dụng tốt các kiến thức, kỹ năng thực hành đã học vào thực tiễn sản xuất và đời sống.

2.2.2. Về kỹ năng

Học viên sau khi được đào tạo có khả năng thực hành ứng dụng cao, có kỹ năng tiếp cận, phát hiện, đề xuất và giải quyết những vấn đề đặt ra từ thực tiễn nghiên cứu khoa học, giảng dạy và quản lý chuyên môn bộ môn chuyên ngành Vật lý lý thuyết và vật lý toán một cách độc lập và sáng tạo, đáp ứng tốt yêu cầu làm việc tại các Viện nghiên cứu, các Trường Đại học, Cao đẳng, các trường Phổ thông, cơ sở sản xuất và kinh doanh... có liên quan đến các lĩnh vực Vật lý lý thuyết và vật lý toán; có khả năng tư duy nhạy bén và linh hoạt; có đủ cơ sở, điều kiện chuyên môn để học tiếp chương trình Tiến sĩ Vật lý chuyên ngành Vật lý lý thuyết và vật lý toán.

2.2.3. Năng lực tự chủ và tự chịu trách nhiệm

- Có năng lực phát hiện và giải quyết các vấn đề thuộc chuyên ngành Vật lý lý thuyết; có khả năng tự định hướng phát triển năng lực cá nhân và đưa ra được những kết luận mang tính chuyên gia về các vấn đề thuộc lĩnh vực Vật lý lý thuyết;

- Bảo vệ và chịu trách nhiệm về những kết luận chuyên môn; có khả năng xây dựng, thẩm định kế hoạch; có khả năng nhận định đánh giá và quyết định phương hướng phát triển nhiệm vụ và công việc được giao thuộc lĩnh vực Vật lý lý thuyết ;

- Có thể xây dựng, quản lý và tham gia có hiệu quả vào các nhóm nghiên cứu về vật lý lý thuyết.

2.2.4. Về khả năng vị trí công tác của người học sau khi tốt nghiệp

Sau khi tốt nghiệp, các học viên được đào tạo có đầy đủ tri thức chuyên ngành Vật lý lý thuyết & vật lý toán trình độ thạc sĩ :

- Có năng lực thực hiện công tác quản lý chuyên môn và nghiên cứu khoa học trong các cơ sở khoa học, các Viện nghiên cứu; có khả năng giảng dạy tốt các môn học thuộc chuyên ngành Vật lý ở các trường Phổ thông, Cao đẳng và một số môn ở Đại học.

- Có thể tiếp tục làm nghiên cứu sinh và học tập đạt học vị tiến sĩ chuyên ngành Vật lý lý thuyết & vật lý toán và các chuyên ngành gần khác.

3. Thông tin tuyển sinh

3.1. Hình thức tuyển sinh

3.1.1. Thi tuyển

Môn thi tuyển sinh:

+ **Môn thi không chủ chốt:** Toán cho vật lý

+ **Môn thi chủ chốt:** Cơ sở Vật lý.

+ **Môn thi ngoại ngữ:** Tiếng Anh

3.1.2. Xét tuyển

Áp dụng cho các đối tượng dự tuyển là người nước ngoài và được quy định cụ thể trong Quy định đào tạo trình độ thạc sĩ tại Trường Đại học Hồng Đức.

3.2. Đối tượng tuyển sinh

Người có bằng đại học các ngành vật lý (sư phạm vật lý, vật lý ứng dụng, cử nhân vật lý):

+ Người có bằng tốt nghiệp đại học đạt loại khá trở lên được dự thi ngay sau khi tốt nghiệp

+ Những trường hợp còn lại phải có ít nhất một năm kinh nghiệm làm việc trong lĩnh vực chuyên môn phù hợp với ngành đăng ký dự thi, kể từ ngày có quyết định công nhận tốt nghiệp đại học cho đến ngày nộp hồ sơ dự thi.

3.3. Danh mục các ngành đúng, ngành phù hợp

- Người có bằng tốt nghiệp đại học đúng ngành Vật lý hoặc phù hợp với chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán như ĐHSP Vật lý, Vật lý kỹ thuật, Vật lý ứng dụng...

- Những đối tượng có bằng tốt nghiệp đại học chính quy phù hợp với ngành Vật lý có số tín chỉ các học phần đáp ứng trên 85% số tín chỉ của ngành đúng được phép dự thi.

3.4. Danh mục các ngành gần và khối lượng kiến thức bổ sung

+ Văn bằng ngành gần

Người có bằng tốt nghiệp đại học chính quy gần với ngành Vật lý lý thuyết như: Cử nhân sư phạm toán lý, Cử nhân sư phạm kỹ thuật, Cử nhân sư phạm lý hoá... Những trường hợp này phải bổ sung kiến thức trước khi dự thi để đạt trình độ tương đương với chuyên ngành dự thi.

+ Các học phần bổ sung cho ngành gần

* Đối với đối tượng có bằng tốt nghiệp đại học Sư phạm Kỹ thuật:

Cơ lý thuyết: 02 tín chỉ

Nhiệt động lực học và vật lý thống kê: 03 tín chỉ

Cơ lượng tử: 03 tín chỉ

* Đối với đối tượng có bằng tốt nghiệp đại học Sư phạm Toán – Lý; Sư phạm Lý - Hóa :

Cơ lượng tử: 03 tín chỉ

Nhiệt động lực học và vật lý thống kê: 03 tín chỉ

* Những đối tượng còn lại có bằng tốt nghiệp đại học gần với ngành vật lý có số tín chỉ các học phần đáp ứng từ 60 – 84% số tín chỉ của ngành đúng, phải bổ sung kiến thức trước khi dự thi để đạt được trình độ tương đương với chuyên ngành dự thi.

PHẦN II. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Học viên cao học chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý Toán sau khi tốt nghiệp được trang bị những kiến thức và kỹ năng sau:

1. Về kiến thức và năng lực chuyên môn

1.1. Kiến thức

1.1.1. Kiến thức chung

Đào tạo ra những người có sự hiểu biết và ứng dụng thành thạo những kiến thức cơ bản của Vật lý lý thuyết và Vật lý toán vào những vấn đề cụ thể liên quan đến Vật lý. Có những kiến thức đầy đủ và sâu sắc về Vật lý đại cương, về thí nghiệm Vật lý, Điện tử học, Toán học, Ngoại ngữ, Tin học, Thiên văn học, những vấn đề về Vật lý hiện đại và lịch sử Vật lý. Có khả năng giải quyết những nhiệm vụ mà thực tiễn đặt ra và thích ứng được sự phát triển của khoa học hiện đại. Có khả năng làm tiến sĩ Vật lý lý thuyết và Vật lý Toán.

1.1.2. Kiến thức nhóm chuyên ngành

Đào tạo những người có sự hoàn thiện và nâng cao những kiến thức đã học ở bậc đại học, hiện đại hóa những kiến thức chuyên ngành, tăng cường kiến thức liên ngành, từ đó học viên có kiến thức chuyên môn cơ bản, hệ thống và chuyên sâu về nhóm chuyên ngành Vật lý lý thuyết như: Lý thuyết trường lượng tử, lý thuyết chất rắn, lý thuyết bán dẫn... Những người sau khi tốt nghiệp có khả năng tự tìm hướng nghiên cứu trong nhóm ngành Vật lý lý thuyết, khả năng độc lập nghiên cứu và hợp tác nghiên cứu khoa học, thích ứng cao trước sự phát triển của khoa học kỹ thuật; Sau quá trình đào tạo các học viên có khả năng ứng dụng tốt các kiến thức, kỹ năng thực hành đã học vào thực tiễn sản xuất và đời sống.

1.1.3. Kiến thức chuyên ngành

Học viên được trang bị đầy đủ các kiến thức hiện đại về Vật lý lý thuyết và Vật lý toán, có trình độ cao về lý thuyết trong các hướng chuyên ngành của Vật lý lý thuyết: Lý thuyết chất rắn, lý thuyết bán dẫn, Vật lý tính toán mô phỏng.... Đào tạo các nhà khoa học có khả năng tự tìm hướng nghiên cứu, khả năng độc lập nghiên cứu và hợp tác nghiên cứu khoa học, thích ứng cao trước sự phát triển của khoa học kỹ thuật; Sau quá trình đào tạo các cán bộ này có khả năng ứng dụng tốt các kiến thức, kỹ năng thực hành đã học vào thực tiễn sản xuất và đời sống. Đặc biệt, học viên có khả năng tham gia các đề tài nghiên cứu khoa học, tham gia các dự án nghiên cứu thuộc lĩnh vực Vật lý lý thuyết và Vật lý toán trong khu vực nói riêng và thế giới nói chung trong các Viện, trung tâm nghiên cứu, các trường Đại học... Có đủ kiến thức để dự thi đào tạo Tiến sĩ chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán.

1.2. Năng lực ngoại ngữ

Có một trong các văn bằng, chứng chỉ ngoại ngữ sau: Có bằng tốt nghiệp đại học tiếng Anh, Đức, Pháp, Nga, Trung, Nhật; có bằng tốt nghiệp đại học, thạc sĩ, tiến sĩ được đào tạo toàn thời gian ở nước ngoài, được cơ quan có thẩm quyền công nhận văn bằng theo quy định hiện hành; có bằng tốt nghiệp đại học các chương trình tiên

tiên mà ngôn ngữ dùng trong toàn bộ chương trình đào tạo là tiếng nước ngoài không qua phiên dịch; có chứng chỉ ngoại ngữ tiếng Anh TOEFL: 500 PBT, 173 CBT, 61 iBT; Business Vantage (BEC); First FCE; 600 TOEIC; 60 BULATS, 5.5 IELTS, chứng chỉ tiếng Anh B2 (Khung Châu Âu) và bậc 4/6 (Khung năng lực ngoại ngữ dùng cho Việt nam) trở lên hoặc các chứng chỉ tiếng Đức, Pháp, Nga, Nhật, Trung do các trung tâm khảo thí quốc tế có thẩm quyền cấp hoặc do các cơ sở đào tạo ngoại ngữ được Bộ giáo dục và Đào tạo giao nhiệm vụ công nhận tương đương trình độ tiếng anh trong thời hạn 2 năm, tính từ ngày cấp chứng chỉ cho đến ngày nộp luận văn đề nghị bảo vệ.

Trình độ năng lực ngoại ngữ đạt được ở mức tương đương bậc 4/6 Khung Việt Nam do Nhà trường tổ chức đánh giá, điểm đạt từ 6,0 điểm trở lên thì được cấp chứng nhận ngoại ngữ đạt chuẩn đầu ra

Có kỹ năng ngoại ngữ ở mức có thể tiếp thu được một bài báo hay một bài phát biểu về một số chủ đề trong lĩnh vực chuyên ngành Vật lý lý thuyết; có thể diễn đạt, viết báo cáo ngắn hoặc trình bày được ý kiến cơ bản của mình trong phản biện khoa học bằng ngoại ngữ thuộc lĩnh vực chuyên ngành Vật lý lý thuyết.

1.3. Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm

- Có năng lực phát hiện và giải quyết các vấn đề thuộc chuyên ngành Vật lý lý thuyết; có khả năng tự định hướng phát triển năng lực cá nhân và đưa ra được những kết luận mang tính chuyên gia về các vấn đề thuộc lĩnh vực Vật lý lý thuyết;

- Bảo vệ và chịu trách nhiệm về những kết luận chuyên môn; có khả năng xây dựng, thẩm định kế hoạch; có khả năng nhận định đánh giá và quyết định phương hướng phát triển nhiệm vụ và công việc được giao thuộc lĩnh vực Vật lý lý thuyết ;

- Có thể xây dựng, quản lý và tham gia có hiệu quả vào các nhóm nghiên cứu về vật lý lý thuyết.

2. Về kỹ năng

2.1. Kỹ năng chuyên môn

Học viên sau khi được đào tạo có kỹ năng vận dụng các kiến thức vật lý để tiếp cận, phát hiện, đề xuất và giải quyết những vấn đề vật lý trong đời sống và các ứng dụng vật lý trong kỹ thuật, đời sống một cách độc lập và sáng tạo, đáp ứng tốt yêu cầu làm việc tại các Viện nghiên cứu, các Trường Đại học, Cao đẳng có liên quan đến lĩnh vực Vật lý lý thuyết và Vật lý toán. Có khả năng tư duy nhạy bén và linh hoạt; có đủ cơ sở điều kiện chuyên môn để học tiếp chương trình Tiến sĩ Vật lý chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý Toán. Có khả năng đọc và phân tích bài báo chuyên ngành (bằng tiếng Việt và tiếng Anh)

2.2. Các kỹ năng bổ trợ

Học viên sau khi được đào tạo có kỹ năng tự học, nghiên cứu khoa học độc lập, thu thập thông tin về Vật lý hiện đại, cập nhật kiến thức mới thuộc chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán

Kỹ năng giảng dạy, thuyết trình, viết báo cáo, trình bày và bảo vệ kết quả nghiên cứu

Kỹ năng làm việc độc lập, theo nhóm và kỹ năng tham gia các đề tài, dự án liên quan đến chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán

3. Phẩm chất đạo đức

3.1. Phẩm chất đạo đức cá nhân

Sau khi tốt nghiệp trình độ Thạc sĩ Vật lý lý thuyết & vật lý Toán, người học có đạo đức công dân, đạo đức nghề nghiệp, có thái độ tích cực, tuân thủ các quy định của pháp luật. Có đức tính: kiên trì, tự tin, linh hoạt, chăm chỉ, nhiệt tình và say mê trong công việc.

3.2. Phẩm chất đạo đức nghề nghiệp

Sau khi tốt nghiệp trình độ Thạc sĩ Vật lý lý thuyết & vật lý Toán, người học phải có lối sống trung thực, thái độ khách quan, có tinh thần trách nhiệm, bản lĩnh và tác phong chuyên nghiệp, có tư duy chủ động và tích cực trong hoạt động chuyên môn. Chấp hành tốt các quy định của nhà nước và tổ chức về quy định, đạo đức nghề nghiệp.

4. Những vị trí công tác người học có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp

Sau khi tốt nghiệp Thạc sĩ chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán theo khung chương trình này, học viên được đào tạo có đầy đủ kiến thức chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán; có năng lực đảm nhiệm được các nhiệm vụ sau về công tác chuyên môn và nghiên cứu khoa học:

- + Giáo viên Vật lý tại các trường trung học phổ thông
- + Giảng viên Vật lý tại các trường đại học, cao đẳng và trung học chuyên nghiệp
- + Cán bộ nghiên cứu tại các viện, trung tâm nghiên cứu

5. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp

Thạc sĩ chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán có thể tiếp tục làm nghiên cứu sinh và học tập đạt học vị tiến sĩ ngành Vật lý chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán.

PHẦN III. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ chương trình đào tạo	60
Khối kiến thức chung	6
Khối kiến thức cơ sở	21
+ Bắt buộc	15
+ Tự chọn	6
Khối kiến thức chuyên ngành	18
+ Bắt buộc	12
+ Tự chọn	6
Luận văn thạc sĩ	15

2. Khung chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Vật lý lý thuyết và vật lý toán

TT	Mã số HP	Tên học phần	Số TC	Số giờ tín chỉ			Học Kỳ	Bộ môn-khoa quản lý
				LT	BT/TH	Tự học		
I	Khối kiến thức chung		6					
1	8THTN1	Triết học	3	27	36	135	1	BM Nguyên lý K. LLCT
2	8TA001	Ngoại ngữ (tiếng Anh)	3	27	36	135	1	K. Ngoại ngữ
II	Khối kiến thức cơ sở		21					
	Các học phần bắt buộc		15					
1	4VT103	Tiếng Anh chuyên ngành VL Huệ	3	27	36	135	1	Bộ môn Vật lý Khoa KHTN
2	4VT104	Cơ học lượng tử nâng cao Thảo	3	27	36	135	1	Bộ môn Vật lý Khoa KHTN
3	4VT105	Vật lý thống kê lượng tử Hải	3	27	36	135	1	Bộ môn Vật lý Khoa KHTN
3	4VT106	Vật lý chất rắn Loan	3	27	36	135	2	BM Vật lý KT Khoa KTCN
5	4VT107	Vật lý bán dẫn Hồng	3	27	36	135	2	BM Vật lý KT Khoa KTCN
	Các học phần tự chọn		6					
	Chọn 2/4 học phần sau							
1	4VT108	Toán cho vật lý	3	27	36	135	2	Bộ môn Vật lý Khoa KHTN
2	4VT109	Lí thuyết nhóm	3	27	36	135	2	Bộ môn Vật lý Khoa KHTN

3	4VT110	Phương pháp tính và Tin học chuyên ngành	3	27	36	135	2	BM Vật lý KT Khoa KTCN
4	4VT111	Vật lý hiện đại	3	27	36	135	2	BM Vật lý KT Khoa KTCN
III	Khối kiến thức chuyên ngành		18					
	<i>Các học phần bắt buộc</i>		12					
1	4VT212	Lý thuyết trường lượng tử	3	27	36	135	3	Bộ môn Vật lý Khoa KHTN
2	4VT213	Vật lý bán dẫn thấp chiều	3	27	36	135	3	Bộ môn Vật lý Khoa KHTN
3	4VT214	Lý thuyết hệ nhiều hạt	3	27	36	135	3	Bộ môn Vật lý Khoa KHTN
4	4VT215	Lý thuyết quang tử	3	27	36	135	2	Bộ môn Vật lý Khoa KHTN
	<i>Các học phần tự chọn Chọn 2/4 học phần sau</i>		6					
1	4VT216	Vật lý hạt cơ bản	3	27	36	135	3	Bộ môn Vật lý Khoa KHTN
2	4VT217	Thuyết tương đối tổng quát	3	27	36	135	3	Bộ môn Vật lý Khoa KHTN
3	4VT218	Tin học cho Vật lý	3	27	36	135	3	Bộ môn Vật lý Khoa KHTN
4	4VT219	Hàm Green	3	27	36	135	3	Bộ môn Vật lý Khoa KHTN
IV	Luận văn tốt nghiệp		15				4	Bộ môn Vật lý Khoa KHTN

3. Tiến trình đào tạo trong năm học

<i>Học kỳ</i>	<i>Tổng số học phần</i>	<i>Tổng số tín chỉ</i>	<i>Ghi chú</i>
I	5	15	
II	5	15	
III	5	15	
IV	1	15	

4. Mô tả tóm tắt học phần

4.1. TRIẾT HỌC MÁC - LÊNIN (Phylosophy of Maxism)

Mã số học phần: 8THTN1

Số tín chỉ: 3 (27, 36)

Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Nguyên lý, Khoa lý luận chính trị.

4.1.1. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần được chia thành 4 chương: Chương 1 gồm các nội dung về đặc trưng của triết học phương Tây, triết học phương Đông (trong đó có tư tưởng triết học Việt Nam, ở mức giản lược nhất) và triết học Mác-Lênin. Chương 2 gồm các nội dung nâng cao về triết học Mác-Lênin trong giai đoạn hiện nay và vai trò thế giới quan, phương pháp luận của nó. Chương 3 đi sâu hơn vào quan hệ tương hỗ giữa triết học với các khoa học, làm rõ vai trò thế giới quan và phương pháp luận của triết học đối với sự phát triển khoa học và đối với việc nhận thức, giảng dạy và nghiên cứu các đối tượng thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ. Chương 4 phân tích những vấn đề về vai trò của khoa học và công nghệ đối với đời sống xã hội.

4.1.2. Kiến thức cốt lõi cần đạt được

- Hiểu và trình bày được một cách khái quát các tư tưởng triết học trong lịch sử triết học phương Đông và phương Tây; những vấn đề lý luận chung của triết học, những khái niệm, phạm trù, các nguyên lý, các quy luật phản ánh sự tồn tại, vận động, biến đổi và phát triển của tự nhiên, xã hội và tư duy; mối quan hệ giữa triết học với các khoa học cũng như vai trò của khoa học và công nghệ trong sự phát triển của xã hội.

4.1.3. Năng lực cần đạt được

Học viên hiểu, trình bày, tái hiện lại được một cách chính xác kiến thức triết học được học trong chương trình. Hiểu được cơ sở lý luận của các chủ trương, đường lối, chính sách, pháp luật của Đảng và Nhà nước. Hình thành được năng lực phân tích, đánh giá đúng đắn các hiện tượng của tự nhiên, xã hội và tư duy. Biết vận dụng các nguyên tắc phương pháp luận biện chứng duy vật vào việc tiếp cận các môn khoa học chuyên ngành, vào hoạt động thực tiễn của bản thân một cách hiệu quả. Hình thành được phẩm chất đạo đức cách mạng, có lập trường, tư tưởng chính trị vững vàng. Biết nhìn nhận một cách khách quan về vai trò của Triết học trong đời sống xã hội và trong sự nghiệp đổi mới ở Việt Nam hiện nay.

4.1.4. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học

- Hình thức tổ chức dạy học

+ Nghe giảng lý thuyết: Số tiết: 32 tiết

+ Thảo luận nhóm tại lớp: 26 tiết

+ Tự học: 135 tiết

- Phương pháp dạy học: Học phân kết hợp một cách linh hoạt hệ thống phương pháp giảng dạy truyền thống và hệ thống phương pháp giảng dạy hiện đại; tận dụng tối đa các thành tựu khoa học và công nghệ phục vụ giáo dục vào giảng dạy nhằm phát huy tính tích cực chủ động, sáng tạo trong học tập, trong tư duy của học viên.

4.1.5. Danh mục giáo trình và tài liệu tham khảo

*** Tài liệu bắt buộc**

[1] Bộ Giáo dục và đào tạo, *Giáo trình Triết học* (dùng cho khối không chuyên ngành triết học trình độ đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ các ngành KHTN, CN), Nxb Chính trị Quốc gia sự thật, Hà Nội 2016.

*** Tài liệu tham khảo**

[1] Bộ Giáo dục và đào tạo, *Giáo trình Triết học* (dùng cho khối không chuyên ngành triết học trình độ đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ các ngành KHXX và NV không chuyên ngành Triết học), Nxb Đại học sư phạm, Hà Nội 2016.

[2] Bùi Thanh Quát (chủ biên), *Lịch sử Triết học*, Nxb Giáo dục 1999.

4.2. NGOẠI NGỮ (English)

Mã số học phần: 8TA001

Số tín chỉ: 3 (27, 36)

Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Ngoại ngữ chuyên, K. ngoại ngữ

4.2.1. Tóm tắt nội dung học phần:

Học phần Tiếng Anh 1 gồm các nội dung sau: ngữ âm, ngữ pháp cơ bản, từ vựng và các kỹ năng Nghe, nói, đọc, viết được luyện theo các chủ đề từ Unit 1 đến Unit 6 trong giáo trình **Target PET**.

Ngữ âm: Luyện tập các ký hiệu phiên âm tiếng Anh trong Bảng phiên âm quốc tế IPA để áp dụng vào phát triển kỹ năng Nói. Người học nắm vững các ký hiệu phiên âm để phát âm đúng các từ và nói các câu hoàn chỉnh.

Ngữ pháp: Giới thiệu hệ thống lý thuyết và bài tập về các yếu tố ngữ pháp như:

1. Verbs to express “likes” and “dislikes”.
2. Present Simple
3. Present Continuous
4. Sentence structures: be keen on, be good at, be interested in
5. Comparatives and Superlatives
6. Sentence patterns: so/such + adjective/adverb ; too /enough ... to
7. Extremely adjectives
8. Describing people
9. Past Simple
10. Used to + V
11. Passive and Active

12. Sentence patterns: owing to/due to
13. Express agreeing and disagreeing
14. Suggesting
15. May, might, could
16. Quantifiers
17. Should / ought to
18. Adverbs and Adverbial Phrases; Forming adverbs
19. Past continuous and past simple
20. Conjunctions
21. Sentence patterns: despite / in spite of

Từ vựng: Giới thiệu hệ thống từ vựng thông thường theo các chủ đề gắn gũi với cuộc sống hàng ngày.

1. Hobbies and interests
2. Communication and technologies
3. Family and furniture
4. Daily life
5. Food occasions
6. Going to the doctor
7. Forms of transport

Kỹ năng: Các kỹ năng ngôn ngữ đọc, nghe, nói, viết luyện theo các dạng bài thi theo format đề thi B2. Cả 4 kỹ năng được dạy theo nội dung các bài học trong giáo trình *Sue Ireland, Joanna Kosta. Target PET. Richmond Publishing.*

Các nội dung của học phần được phân bố đều trong 12 tuần.

4.2.2. Kiến thức cốt lõi cần đạt được

*** Ngữ âm**

Kết thúc học phần, học viên có thể nắm vững các kiến thức cơ bản về ngữ âm trong tiếng Anh và phát âm đúng và nói đúng các từ và câu tiếng Anh.

*** Ngữ pháp**

Kết thúc chương trình, học viên có thể:

Nắm vững vốn kiến thức cấu trúc ngữ pháp cơ bản từ Unit 1 đến Unit 6 trong bộ sách “Target PET” (Sue Ireland and Joanna Kosta)

*** Từ vựng**

Kết thúc học phần, học viên có thể: Sử dụng lượng từ vựng theo 06 chủ đề đủ để giao tiếp trong các tình huống từ theo cấu trúc bài thi Nói theo bậc B2.

4.2.3. Năng lực cần đạt được

*** Về mặt từ vựng, ngữ pháp:**

Nắm được lượng từ vựng liên quan đến các chủ đề cũng như các hiện tượng ngữ pháp trong chương trình học

Sử dụng linh hoạt được lượng từ vựng và ngữ pháp này trong giao tiếp Nghe, Nói, Đọc, Viết

* **Về kỹ năng Nghe**

Nghe hiểu được thông tin cơ bản trong các bài nghe thuộc trình độ.

Nắm được 1 số kỹ năng làm bài nghe theo format đề B2 (nghe 1 người nói, nghe hội thoại, nghe chọn đáp án đúng, nghe điền thông tin còn thiếu,...)

* **Về kỹ năng Nói & Phát âm**

Nhận diện và phát âm chuẩn hầu hết tất cả các âm trong Tiếng Anh.

Diễn đạt nói tương đối trôi chảy trong các chủ đề thuộc chương trình học; sử dụng và phát âm chuẩn hầu hết các từ vựng trong chương trình; vận dụng được ngữ pháp vào việc diễn đạt câu.

Biết diễn đạt rõ ý, giải thích lý do, và đưa ra quan điểm cá nhân

* **Về kỹ năng Đọc**

Đọc hiểu được nội dung các bài đọc thuộc chủ đề và trình độ tương ứng.

Thành thạo các dạng bài đọc khác nhau (tìm đáp án đúng, điền thông tin còn thiếu,)

* **Về kỹ năng Viết**

Sử dụng được lượng từ vựng và cấu trúc ngữ pháp trong chương trình vào việc viết bài:

1. Viết lại câu sao cho nghĩa không thay đổi.
2. Viết 1 đoạn văn (paragraph) theo chủ đề cho trước.

4.2.4. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học

Kết hợp giảng lý thuyết với việc thực hành và phát triển kỹ năng của học viên theo các nhiệm vụ giao tiếp bằng Tiếng Anh

Hướng dẫn các hoạt động học cá nhân, học nhóm, khuyến khích sự sáng tạo...

4.2.5. Danh mục giáo trình và tài liệu tham khảo

* **Giáo trình chính**

1. Sue Ireland, Joanna Kosta. *Target PET. Richmond Publishing.* (Ký hiệu HLBB1)
2. Nguyễn Thị Quyết. 2016. *Ngữ pháp căn bản tiếng Anh trình độ A (cuốn 1).* Nhà xuất bản Thanh Hoá. (Ký hiệu HLBB2)
3. Clive Oxenden, Christina Latham-Koenig and Paul Seligson, 2013. *English File - Preintermediate 3rd edition.* Oxford University Press. (Ký hiệu HLBB3)

* **Tài liệu tham khảo**

1. Raymond Murphy, *Essential Grammar In Use*, NXB Thời đại / Từ điển Bách khoa
2. *Cambridge PET.* (2004). Cambridge University Press

4.2.6. Hình thức thi hết học phần

Hình thức thi: làm bài thi viết trên giấy

Đánh giá 2 kỹ năng: Đọc, Viết

Thời gian làm bài thi: 120 phút.

4.3. TIẾNG ANH CHUYÊN NGÀNH VẬT LÝ (English for physics)

Mã số học phần: 4VT103

Số tín chỉ: 3 (27, 36)

Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Vật lý, Khoa KHTN

Điều kiện tiên quyết: Tiếng Anh 1

4.3.1. Tóm tắt nội dung học phần

Môn học tập trung cung cấp cho học viên những bài đọc điển hình bằng tiếng Anh trong từng lĩnh vực Cơ, Nhiệt, Điện, Từ, Quang, Vật lý hạt nhân nguyên tử, Vật lý lượng tử và các vấn đề nổi bật của Vật lý hiện đại. Trên cơ sở đó phân tích cấu trúc ngữ pháp được sử dụng trong từng bài và cách sử dụng các từ chuyên ngành trong bài.

4.3.2. Kiến thức cốt lõi đạt được

Các vấn đề ngữ pháp cơ bản cần để đọc hiểu các bài đọc. Các kiến thức cơ bản về cú pháp như: các thành phần câu, câu đơn, câu kép, câu phức được trình bày một cách ngắn gọn, súc tích. Ngoài ra, phần này cũng có các bài đọc về các cơ sở của vật lý nhằm cung cấp các từ vựng cần để nghiên cứu các chuyên ngành khác nhau.

Các kiến thức cơ bản của tiếng Anh dùng trong vật lý và khoa học kỹ thuật nói chung. Có thể nhận biết và phân biệt được nghĩa của các từ tiếng Anh dùng trong Vật lý với nghĩa thông dụng của chúng, biết cách đọc các tài liệu khoa học về chuyên ngành Vật lý, viết được các đoạn văn ngắn mô tả các hiện tượng vật lý.

4.3.3. Năng lực cần đạt được

Kiến thức:

Học phần trang bị cho học viên các kiến thức cơ bản của tiếng Anh dùng trong vật lý và khoa học kỹ thuật nói chung. Học viên có thể nhận biết và phân biệt được nghĩa của các từ tiếng Anh dùng trong Vật lý với nghĩa thông dụng của chúng. Biết cách đọc các tài liệu khoa học về chuyên ngành Vật lý. Viết được các đoạn văn ngắn mô tả các hiện tượng vật lý.

Kỹ năng:

Rèn luyện cho học viên 4 kỹ năng cơ bản của việc học ngoại ngữ, đó là nghe, nói, đọc, viết, trong đó tập trung vào kỹ năng đọc và viết. Sau khi học xong học phần này học viên có khả năng đọc nhanh các bài báo chuyên ngành Vật lý bằng tiếng Anh và tóm lược được nội dung chính của bài bằng tiếng Anh.

Thái độ:

Có thái độ yêu thích, ham tìm hiểu các kiến thức Vật lý thông qua việc đọc tài liệu chuyên ngành bằng tiếng Anh.

4.3.4. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học

- Hình thức tổ chức dạy học
- + Nghe giảng lý thuyết: Số tiết: 27 tiết
- + Thảo luận nhóm tại lớp: 36 tiết
- + Tự học: 135 tiết
- Phương pháp dạy học: Thuyết trình, thảo luận nhóm.

4.3.5. Danh mục giáo trình và tài liệu tham khảo

* *Giáo trình chính*

[1] Hồ Huyền. English for students of Physics – Vol , 2 NXB Đại học quốc gia Hà Nội 2007.

[2] Lê Đình, English for Physics, TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM - ĐẠI HỌC HUẾ, 2011.

* *Tài liệu tham khảo*

[1]. David Blackie; 1981, English for Basic Physics, Student's book, Thomas Nelson & SMS Limited, England.

[2]. David Halliday, Robert Resnick, Jeark Walker; 1997, Fundamentals of Physics, Extended John Wiley & SMS. Inc.

4.3.6. Hình thức thi hết học phần

* Kiểm tra - đánh giá thường xuyên: Trọng số là 30%.

- Kiểm tra 1 tiết: nhằm kiểm tra khả năng tư duy logic và tổng hợp về các kiến thức đã học của học viên.

* Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: Trọng số là 20%.

- Hình thức kiểm tra: Tự luận. (hoặc bài tiểu luận)

- Thời gian làm bài trên lớp: 50 phút.

* Kiểm tra đánh giá cuối kỳ: Trọng số là 50%

- Hình thức kiểm tra: tự luận

- Thời gian kiểm tra: 150 phút, theo lịch chung của nhà trường.

4.4. CƠ HỌC LƯỢNG TỬ NÂNG CAO (Advanced Quantum Mechanics)

Mã số học phần: 4VT104

Số tín chỉ: 3 (27,36)

Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Vật lý, khoa KHTN

Điều kiện tiên quyết: Toán cao cấp (trình độ đại học), Phương trình toán lý, xác suất thống kê và Cơ học lượng tử bậc đại học.

4.4.1. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần tập trung cung cấp cho học viên các ý tưởng, nội dung, phương pháp của cơ học lượng tử như: các tiên đề trong cơ học lượng tử; phương pháp lượng tử hoá lần hai đối với dao động tử điều hoà lượng tử, đối với hệ hạt đồng nhất boson, fermion; toán tử mật độ đối với hệ thuần nhất và không thuần nhất; phương trình chuyển động của toán tử mật độ trong các biểu diễn khác nhau; phương pháp nhiễu loạn dừng và không dừng, phương pháp biến phân, lý thuyết Klein-Gordon và Dirac đối với chuyển động tương đối tính và phương pháp giản đồ Feymann trong nghiên cứu hệ hạt đồng nhất.

4.4.2. Kiến thức cốt lõi đạt được

Các khái niệm cơ bản của cơ học lượng tử: hàm sóng, toán tử, phương trình Schrodinger; lý thuyết nhiễu loạn và lý thuyết biểu diễn.

Kiến thức về phương trình Klein – Gordon, phương trình Dirac, ma trận Dirac; các hiệu ứng Zeeman, hiệu ứng Stark và cấu trúc siêu tinh tế của các mức năng lượng cơ bản của nguyên tử Hidro.

Các kiến thức về giản đồ Feymann, cụ thể: Phương pháp giản đồ Feymann và lý thuyết nhiễu loạn bậc vô hạn, hàm Green.

Các kiến thức về hàm sóng của hệ hạt boson và hệ hạt Fermion, nguyên lý Pauli, lý thuyết nguyên tử Hidro và He; các phương pháp tính gần đúng đối với hệ nhiều hạt cũng như phương pháp lượng tử hoá lần hai đối với hệ nhiều hạt.

4.4.3. Năng lực cần đạt được

Kiến thức

Học xong học phần này học viên được bổ sung và nâng cao một số kiến thức cơ học lượng tử như các phương pháp tính gần đúng trong cơ học lượng tử, lý thuyết tán xạ lượng tử, cơ học lượng tử tương đối tính,... Các kiến thức này là cơ sở để học viên tiếp thu các kiến thức về Vật lý thống kê, Vật lý chất rắn, Cơ sở lý thuyết trường lượng tử,...

Kỹ năng

Học viên có kỹ năng nghiên cứu và ứng dụng cơ học lượng tử để giải các bài toán cụ thể và các hiệu ứng vật lý, ví dụ như hiệu ứng đường ngầm, Zeemann và Stark. Sau khi học xong học phần này, học viên có thể vận dụng được các kiến thức đã học để tiếp thu các học phần tiếp theo, và có thể đọc hiểu các bài báo Vật lý lượng tử, chất rắn, hạt nhân là cơ sở để học tiếp và nghiên cứu xa hơn.

Thái độ

Nâng cao tính kiên trì, sáng tạo, có thái độ học tập chăm chỉ rèn luyện cho việc nghiên cứu xa hơn.

4.4.4. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học

- Hình thức tổ chức dạy học
- + Nghe giảng lý thuyết: Số tiết: 32 tiết
- + Thảo luận nhóm tại lớp: 26 tiết
- + Tự học: 135 tiết
- Phương pháp dạy học: Thuyết trình, thảo luận nhóm.

4.4.5. Danh mục giáo trình và tài liệu tham khảo

**** Giáo trình chính***

- [1] Phạm Quý Tư, Đỗ Đình Thanh, Cơ học lượng tử, NXB ĐHSPHN, 1986.
- [2] Nguyễn Hữu Minh, Đỗ Đình Thanh, Bài tập Vật lý lý thuyết tập 2, NXBGD 2001

**** Tài liệu tham khảo***

- [1] Vũ Văn Hùng, Cơ học lượng tử, NXB ĐHSP, 2004; 2006; 2008.
- [2] Nguyễn Xuân Hãn. Cơ học lượng tử, NXB ĐHQG Hà Nội, 1998.

4.4.6. Hình thức thi hết học phần

* Kiểm tra - đánh giá thường xuyên: Trọng số là 30%.

- Kiểm tra 1 tiết: nhằm kiểm tra khả năng tư duy logic và tổng hợp về các kiến thức đã học của học viên.

- * Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: Trọng số là 20%.
 - Hình thức kiểm tra: Tự luận. (hoặc bài tiểu luận)
 - Thời gian làm bài trên lớp: 50 phút.
- * Kiểm tra đánh giá cuối kỳ: Trọng số là 50%
 - Hình thức kiểm tra: tự luận
- Thời gian kiểm tra: 150 phút, theo lịch chung của nhà trường.

4.5. VẬT LÝ THỐNG KÊ LƯỢNG TỬ (Quantum Statistical Physics)

Mã số học phần: 4VT105

Số tín chỉ: 3 (27, 36)

Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Vật lý, khoa KHTN

Điều kiện tiên quyết: Học xong các học phần: Cơ học lý thuyết, Cơ học lượng tử, Nhiệt động lực học, Phương pháp toán lý, Đại số và Toán giải tích, Toán cao cấp (trình độ đại học), Phương trình toán lý và xác suất thống kê.

4.5.1. Tóm tắt nội dung học phần

Môn học nghiên cứu chuyên sâu về các ý tưởng, khái niệm, nội dung và phương pháp của Thống kê lượng tử cân bằng : như phân bố Gibbs và Gibbs suy rộng, phân bố chính tắc và nhiệt động lực học, mối liên hệ giữa phân bố chính tắc và phân bố vi chính tắc, ma trận mật độ cân bằng và phân bố chính tắc Gibbs, phân bố Bose-Einstein và Fermi-Dirac, định luật tăng entropi của hệ cô lập, áp dụng phân bố Gibbs, phân bố Fermi-Dirac và phân bố Bose-Einstein cho các hệ khí lí tưởng lưỡng nguyên, khí electron tự do trong kim loại . . . hàm phân bố không cân bằng, chuỗi phương trình Bogoluibov, hệ phương trình Vlasov, hàm tương quan, phương trình động học Boltzmann, lí thuyết phản ứng tuyến tính và phi tuyến .

4.5.2. Kiến thức cốt lõi đạt được

Bao gồm 04 mảng kiến thức sau:

Các kiến thức liên quan đến Phân bố Gibbs, Phân bố Gibbs cổ điển, Phân bố Gibbs suy rộng, Phân bố chính tắc và nhiệt động lực học, Mối liên hệ giữa phân bố chính tắc và phân bố vi chính tắc. Các bổ đề của Gibbs, Định lí về phân bố đều động năng theo các bậc tự do và định lí Virian

Các kiến thức về Ma trận mật độ, Ma trận mật độ cân bằng và phân bố chính tắc Gibbs, Ma trận mật độ cân bằng. Phân bố chính tắc lớn, Phân bố Bose-Einstein và phân bố Fermi-Dirac, Ma trận mật độ cân bằng, phân bố chính tắc đẳng áp, Phương trình động, Định luật tăng entropi của hệ cô lập, Nhiệt độ âm tuyệt đối.

Các Áp dụng phân bố Gibbs. Khí lượng tử lưỡng nguyên tử, Áp dụng phân bố Fermi - Dirac cho khí electron tự do trong kim loại, Áp dụng phân bố Bose - Einstein. Bức xạ nhiệt cân bằng, Khí bose suy biến. Hiện tượng ngưng tụ Bose - Einstein, Dao động tử điều

hòa một chiều, Lý thuyết lượng tử về dao động mạng, Lý thuyết lượng tử về nhiệt dung của vật rắn, Chất lỏng lượng tử

Các Hàm phân bố không cân bằng. Mối liên hệ giữa hàm nhiệt động và hàm phân bố một hạt, hai hạt, Chuỗi phương trình Bogoluibov, Hệ phương trình Vlasov, Hàm tương quan, Phương trình động học Boltzmann, Lý thuyết phản ứng tuyến tính, Lý thuyết phản ứng phi tuyến.

4.5.3. Năng lực cần đạt được

Kiến thức

Học xong học phần, học viên hiểu được các kiến thức cơ bản về phân bố Gibbs lượng tử, phân bố fermi-Dirac, Bose-Einstein, ma trận mật độ cân bằng, lý thuyết về các quá trình không cân bằng và cách áp dụng các phân bố trên trong những bài toán cụ thể.

Kỹ năng

Rèn luyện cho người học có kỹ năng nghiên cứu và ứng dụng lý thuyết thống kê trong Vật lý để giải các bài toán cụ thể. Sau khi học xong học phần này, học viên có thể tính toán một số các bài báo liên quan đến thống kê, đặc biệt là các bài toán thống kê lượng tử.

Thái độ

Nâng cao tính kiên trì, sáng tạo, có thái độ học tập chăm chỉ rèn luyện cho việc nghiên cứu xa hơn.

4.5.4. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học

- Hình thức tổ chức dạy học
- + Nghe giảng lý thuyết: Số tiết: 32 tiết
- + Thảo luận nhóm tại lớp: 26 tiết
- + Tự học: 135 tiết
- Phương pháp dạy học: Thuyết trình, thảo luận nhóm.

4.5.5. Danh mục giáo trình và tài liệu tham khảo

**** Giáo trình chính***

- [1] Vũ Văn Hùng, *Vật lý thống kê*, NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội, 2006, (tái bản 2009).
- [2] Nguyễn Hữu Minh, Đỗ Hữu Nha, *Vật lý thống kê lượng tử*, NXB ĐHQGHN, 2008.

**** Tài liệu tham khảo***

- [1] Vũ Thanh Khiết, *Vật lý thống kê*, NXBGD, 1987
- [2] Nguyễn Quang Báo, Bùi Băng Đoàn, *Vật lý thống kê*, NXB ĐHQGHN, 2004.
- [3] Vũ Thanh Khiết, *Giáo trình nhiệt động lực học và vật lý thống kê*, ĐHQG, 2008.

4.5.6. Hình thức thi hết học phần

* Kiểm tra - đánh giá thường xuyên: Trọng số là 30%.

- Kiểm tra 1 tiết: nhằm kiểm tra khả năng tư duy logic và tổng hợp về các kiến thức đã học của học viên.

* Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: Trọng số là 20%.

- Hình thức kiểm tra: Tự luận. (hoặc bài tiểu luận)
- Thời gian làm bài trên lớp: 50 phút.

* Kiểm tra đánh giá cuối kỳ: Trọng số là 50%

- Hình thức kiểm tra: tự luận
- Thời gian kiểm tra: 150 phút, theo lịch chung của nhà trường.

4.6. VẬT LÝ CHẤT RẮN (Solid State Physics)

Mã số học phần: 4VT106

Số tín chỉ: 3 (27, 36)

Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Vật lý Kỹ thuật, Khoa KTCN

Điều kiện tiên quyết: Học xong các học phần: Cơ học lượng tử, Vật lý thống kê, Vật lý chất rắn (trình độ đại học)

4.6.1. Mô tả tóm tắt học phần:

Môn học quan tâm tới tính chất của phần lớn các vật chất dựa trên các đặc tính và tương tác giữa các nguyên tử như: Liên kết trong vật rắn, cấu trúc tinh thể của vật rắn, mạng đảo, dao động của mạng tinh thể, lý thuyết dải năng lượng của vật rắn, tính chất điện của kim loại, tính chất quang học của vật rắn.

4.6.2. Kiến thức cốt lõi cần đạt được:

Học viên biết vận dụng các kiến thức về cấu trúc và tính chất đối xứng của vật rắn, kiến thức về dao động mạng tinh thể và một số phương pháp tính vùng năng lượng để giải các bài toán thực tế về mạng tinh thể; Hiểu được những hiện tượng vật lý xảy ra trong vật rắn như sự dẫn điện, dẫn nhiệt của kim loại, các hiện tượng quang học trong vật rắn và giải thích được các hiện tượng đó và ứng dụng của các hiện tượng trong thực tế.

4.6.3. Năng lực cần đạt được:

Vận dụng các kiến thức đã được học để nghiên cứu các tính chất vật lý của hệ tinh thể. Có cái nhìn khoa học về các hệ tinh thể trong thực tế và ham thích tìm hiểu sự sắp xếp của chúng trong mỗi loại vật liệu cụ thể.

4.6.4. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học:

- Hình thức tổ chức dạy học
 - + Nghe giảng lý thuyết: 27 tiết
 - + Thảo luận nhóm tại lớp: 36 tiết
 - + Tự học: 135 tiết

- Phương pháp dạy học: Kết hợp linh hoạt hệ thống các phương pháp giảng dạy truyền thống và các phương pháp giảng dạy hiện đại; tận dụng tối đa các thành tựu khoa học và công nghệ phục vụ giáo dục vào giảng dạy nhằm phát huy tính tích cực chủ động, sáng tạo trong học tập, trong tư duy của học viên.

4.6.5. Danh mục giáo trình và tài liệu tham khảo:

* *Giáo trình chính:*

[1]. Nguyễn Ngọc Long (2007), Vật lý chất rắn, Nxb ĐHQG Hà Nội.

[2]. Nguyễn Thị Bảo Ngọc; Nguyễn Văn Nhã (1997), Giáo trình vật lý chất rắn. NXB ĐHQG Hà Nội.

*** Tài liệu tham khảo:**

[3]. Nguyễn Văn Hùng, Giáo trình lý thuyết chất rắn, NXBĐHQG Hà nội, 1999

[4] Introduction to Solid State Physics, Charles Kittel, John Wiley, Inc. 2005 (https://drive.google.com/file/d/1CckhYC8_KJDQVNdUziEDND-JOUlyA52s/view).

[5] Introduction to Solid State Theory, Thomas Pruschke, Göttingen WiSe 2012/2013, (http://www.tifr.res.in/~kbmaiti/Course/Note_Thomas.pdf)

4.7. VẬT LÝ BÁN DẪN (Semiconducting Physics)

Mã số học phần: 4VT107

Số tín chỉ: 3 (27, 36)

Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Vật lý Kỹ thuật, Khoa KTCN

Điều kiện tiên quyết: Học xong các học phần: Cơ học lượng tử, Vật lý thống kê, Vật lý chất rắn.

4.7.1. Mô tả tóm tắt học phần:

Trang bị kiến thức cơ bản về lý thuyết dải năng lượng, giải thích các hiện tượng vật lý trong chất bán dẫn cũng như trong chất rắn, thống kê điện tử và lỗ trống, trình bày các quy luật thay đổi nồng độ các phân tử mang điện tự do trong chất bán dẫn ở trạng thái cân bằng, các hiện tượng động trong chất bán dẫn: Dẫn điện, dẫn nhiệt, nhiệt điện, từ điện, các hiện tượng tiếp xúc và tính chất quang học quang điện của các bán dẫn.

4.7.2. Kiến thức cốt lõi cần đạt được:

Sau khi học xong môn học các học viên có cái nhìn khoa học về các hiện tượng động trong chất bán dẫn và giải thích được bản chất của các hiện tượng đó. Hiểu và phân biệt được các loại bán dẫn và những ứng dụng của chúng trong các mạch tích hợp sử dụng trong thực tiễn.

4.7.3. Năng lực cần đạt được:

Thành thạo việc tính toán các thông số của các quá trình dẫn điện, dẫn nhiệt, điện tử, nhiệt điện hay tính chất quang của các bán dẫn được sử dụng trong các vi mạch điện tử thực tế. Hiểu biết về các chất bán dẫn và sử dụng chúng trong thực tế một cách hiệu quả với ý thức tiết kiệm năng lượng và bảo vệ môi trường.

4.7.4. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học:

- Hình thức tổ chức dạy học

+ Nghe giảng lý thuyết: 27 tiết

+ Thảo luận nhóm tại lớp: 36 tiết

+ Tự học: 135 tiết

- Phương pháp dạy học: Kết hợp linh hoạt hệ thống các phương pháp giảng dạy truyền thống và các phương pháp giảng dạy hiện đại; tận dụng tối đa các thành tựu khoa

học và công nghệ phục vụ giáo dục vào giảng dạy nhằm phát huy tính tích cực chủ động, sáng tạo trong học tập, trong tư duy của học viên.

4.7.5. Danh mục giáo trình và tài liệu tham khảo:

*** Giáo trình chính:**

[1]. Phùng Hồ, Giáo trình Vật lý bán dẫn, NXB Khoa học và kỹ thuật, 2001.

*** Tài liệu tham khảo:**

[2]. Peter Y. Yu Manuel Cardona, Fundamentals of Semiconductors : Physics and Materials Properties , Springer 2000.

[3]. W. Ehrenberg, electric conduction in semiconductors and metals, Oxford, 1996.

4.8. TOÁN CHO VẬT LÝ (Mathematics for Physics)

Mã số học phần: 4VT108

Số tín chỉ: 3 (27, 36)

Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Vật lý, khoa KHTN

Điều kiện tiên quyết: Học xong các học phần: Giải tích, Hình học giải tích , Giải tích véc tơ trong tọa độ cong và phương trình vi phân thường .v.v.

4.8.1. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần cung cấp kiến thức về không gian tuyến tính, không gian n chiều, không gian Riemann, Ten xơ, phương pháp giải các phương trình vi phân đạo hàm riêng, phép biến đổi Laplace và ứng dụng. Nắm được nội dung cơ bản của đại số tuyến tính và lý thuyết tenxơ, phép biến đổi Laplace từ đó vận dụng để học tập và nghiên cứu Vật lý lý thuyết.

4.8.2. Kiến thức cốt lõi đạt được

Kiến thức về không gian tuyến tính, biến đổi tuyến tính và toán tử tuyến tính với những kiến thức cơ bản của đại số tuyến tính như không gian véc tơ, không gian véc tơ Euclide, phép biến đổi hệ véc tơ cơ sở, các phép biến đổi tuyến tính, biến đổi tọa độ trong không gian n chiều, toán tử tuyến tính, véc tơ riêng và trị riêng của một toán tử, ma trận...

Kiến thức về ten xơ, đại số ten xơ và giải tích ten xơ.

Kiến thức về phép biến đổi Laplace và những ứng dụng của phép biến đổi Laplace. Đây là những cơ sở toán học được vận dụng để học tập và nghiên cứu Vật lý lý thuyết.

4.8.3. Năng lực cần đạt được

Về kiến thức

Học xong học phần này người học được trang bị các kiến thức toán sâu hơn cho Vật lý cơ bản, bao gồm các biểu diễn tuyến tính về không gian tuyến tính, không gian n chiều, không gian Riemann, Ten xơ, phương pháp giải các phương trình vi phân đạo hàm riêng, phép biến đổi Laplace và ứng dụng. Đây là những phương pháp toán rất cơ bản, có rất nhiều ứng dụng ở nghiên cứu ngành Vật lý lý thuyết.

Về kỹ năng

Người học có kỹ năng nghiên cứu và ứng dụng toán học để giải các bài toán cụ thể. Sau khi học xong học phần này, học viên có thể tính toán một số các bài báo Vật lý lượng tử, chất rắn, hạt nhân, và là cơ sở để học tiếp và nghiên cứu nghiên cứu Vật lý lý thuyết..

Về thái độ

Nâng cao tính kiên trì, sáng tạo, có thái độ học tập chăm chỉ rèn luyện cho việc nghiên cứu xa hơn.

4.8.4. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học

- Hình thức tổ chức dạy học
- + Nghe giảng lý thuyết: Số tiết: 32 tiết
- + Thảo luận nhóm tại lớp: 26 tiết
- + Tự học: 135 tiết
- Phương pháp dạy học: Thuyết trình, thảo luận nhóm.

4.8.5. Danh mục giáo trình và tài liệu tham khảo

**** Giáo trình chính***

- [1]. Lê Quang Minh, Ten xơ và tooc xơ, Nhà xuất bản GD, 1998.
- [2]. Nguyễn Văn Hùng, Lê Văn Trục, Phương pháp toán cho Vật lý, Nhà xuất bản Đại Học Quốc gia Hà Nội 2004.
- [3]. Nguyễn Văn Hùng, Lê Văn Trục, Phương pháp Toán cho Vật lý, Tập 1: Giải tích Vector, phương trình vi phân, ĐHQG, 2001.
- [4]. Lê Văn Trục, Phương pháp toán cho vật lý, Tập 2: Hàm biến phức, phép biến đổi Laplace... ĐHQGHN, 2005.

**** Tài liệu tham khảo***

- [1]. Đỗ Đình Thanh, Phương pháp toán lý NXB Giáo Dục, 2002.

4.8.6. Hình thức thi hết học phần

- * Kiểm tra - đánh giá thường xuyên: Trọng số là 30%.
 - Kiểm tra 1 tiết: nhằm kiểm tra khả năng tư duy logic và tổng hợp về các kiến thức đã học của học viên.
- * Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: Trọng số là 20%.
 - Hình thức kiểm tra: Tự luận. (hoặc bài tiểu luận)
 - Thời gian làm bài trên lớp: 50 phút.
- * Kiểm tra đánh giá cuối kỳ: Trọng số là 50%
 - Hình thức kiểm tra: tự luận
 - Thời gian kiểm tra: 150 phút, theo lịch chung của nhà trường.

4.9. LÝ THUYẾT NHÓM (Group Theory)

Mã số học phần: 4VT109

Số tín chỉ: 3 (27, 36)

Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Vật lý khoa KHTN

Điều kiện tiên quyết: Học xong các học phần: Toán cao cấp (trình độ đại học), Vật lý đại cương và Cơ học lượng tử.

4.9.1. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần cung cấp kiến thức cơ bản về nhóm và biểu diễn của một số nhóm thường gặp trong Vật lý, làm cơ sở cho việc ứng dụng của lý thuyết nhóm vào Vật lý học hiện đại như vật lý chất rắn, vật lý hạt cơ bản, lý thuyết trường lượng tử...

4.9.2. Kiến thức cốt lõi đạt được

Kiến thức cơ bản về lý thuyết nhóm: khái niệm nhóm và các ví dụ về nhóm, khái niệm nhóm con, định lý Lagrange, nhóm con tuần hoàn, nhóm con bất biến, tích trực tiếp của các nhóm. Ngoài ra cũng đề cập đến khái niệm đồng cấu và đẳng cấu nhóm.

Kiến thức về một số nhóm cụ thể, chẳng hạn: nhóm hoán vị S_n , nhóm quay không gian, nhóm trực giao toàn phần, nhóm Euclide, nhóm tịnh tiến và các nhóm điểm. Bên cạnh đó cũng đưa ra nhóm Lie cho vật lý hạt.

Kiến thức về lý thuyết biểu diễn nhóm, khái niệm biểu diễn nhóm, các loại biểu diễn cũng như các định lý về tính trực giao và đầy đủ.

Kiến thức về các nhóm đối xứng không - thời gian: Nhóm Lorentz, Poincare và siêu đối xứng

4.9.3. Năng lực cần đạt được

Kiến thức:

Học xong học phần này, học viên lĩnh hội được những khái niệm cơ bản của về nhóm và biểu diễn của một số nhóm thường gặp trong Vật lý, từ đó sử dụng lý thuyết nhóm trong các bài toán vật lý.

Kĩ năng:

Học viên có năng lực sử dụng công cụ toán học trong vật lý, năng lực tiếp cận các hướng nghiên cứu các chuyên ngành hẹp vật lý, năng lực nghiên cứu khoa học.

Thái độ:

Học viên có thái độ trung thực, cẩn trọng và nghiêm túc trong nghiên cứu khoa học.

4.9.4. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học

- Hình thức tổ chức dạy học
- + Nghe giảng lý thuyết: Số tiết: 32 tiết
- + Thảo luận nhóm tại lớp: 26 tiết
- + Tự học: 135 tiết
- Phương pháp dạy học: Thuyết trình, thảo luận nhóm.

4.9.5. Danh mục giáo trình và tài liệu tham khảo

**** Giáo trình chính***

[1]. Nguyễn Hoàng Phương, Lý thuyết nhóm và ứng dụng vào vật lý học lượng tử, NXB KH&KT Hà Nội, 2002.

**** Tài liệu tham khảo***

[1]. Pa – pi (G) , Lý thuyết nhóm là gì, NXB KHKT, 1971.

4.9.6. Hình thức thi hết học phần

* Kiểm tra - đánh giá thường xuyên: Trọng số là 30%.

- Kiểm tra 1 tiết: nhằm kiểm tra khả năng tư duy logic và tổng hợp về các kiến thức đã học của học viên.

- * Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: Trọng số là 20%.
 - Hình thức kiểm tra: Tự luận. (hoặc bài tiểu luận)
 - Thời gian làm bài trên lớp: 50 phút.
- * Kiểm tra đánh giá cuối kỳ: Trọng số là 50%
 - Hình thức kiểm tra: tự luận
- Thời gian kiểm tra: 150 phút, theo lịch chung của nhà trường.

4.10. PHƯƠNG PHÁP TÍNH VÀ TIN HỌC CHUYÊN NGÀNH (Computational methods and physics informatics)

Mã số học phần: 4VT110

Số tín chỉ: 3 (27, 36)

Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Vật lý Kỹ thuật, Khoa KTCN

Điều kiện tiên quyết: Học xong các học phần: Cơ học lượng tử

4.10.1. Mô tả tóm tắt học phần:

Trang bị kiến thức cơ bản về phương pháp tính gần đúng, phương pháp tính số, kỹ năng sử dụng máy tính và phần mềm Mathematica để tính số và đánh giá nghiệm của các bài toán Vật lý.

4.10.2. Kiến thức cốt lõi cần đạt được:

Sau khi học xong môn học các học viên sẽ vận dụng thành thạo các phương pháp tính gần đúng, các phương pháp tính số và ngôn ngữ Mathematica lập được các chương trình để tính gần đúng nghiệm của một phương trình, của một hệ phương trình đại số tuyến tính, tính gần đúng đạo hàm và tích phân xác định, tính gần đúng nghiệm của bài toán Cosi đối với phương trình vi phân thường hoặc vẽ đồ thị để khảo sát những bài toán vật lý cụ thể.

4.10.3. Năng lực cần đạt được:

Người học có những kỹ năng vận dụng các kiến thức và phương pháp được cung cấp để tính tay hay lập chương trình thực hiện trên máy vi tính để tính toán hay vẽ đồ thị để giải quyết những bài toán Vật lý cụ thể.

4.10.4. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học:

- Hình thức tổ chức dạy học
 - + Nghe giảng lý thuyết: 27 tiết
 - + Thảo luận nhóm tại lớp: 36 tiết
 - + Tự học: 135 tiết

- Phương pháp dạy học: Kết hợp linh hoạt hệ thống các phương pháp giảng dạy truyền thống và các phương pháp giảng dạy hiện đại; tận dụng tối đa các thành tựu khoa học và công nghệ phục vụ giáo dục vào giảng dạy nhằm phát huy tính tích cực chủ động, sáng tạo trong học tập, trong tư duy của học viên.

4.10.5. Danh mục giáo trình và tài liệu tham khảo:

* *Giáo trình chính:*

[1]. Tạ văn Đĩnh, Phương pháp tính, NXB Giáo dục, 2009

[2]. Nguyễn Chính Cường, Giáo trình tin học ứng dụng-Phương pháp tính số dùng trong vật lí, NXB Đại học sư phạm, 2010.

*** Tài liệu tham khảo:**

[3]. Vũ Ngọc Tước, Ngôn ngữ lập trình Mathematica 3.0, NXB Khoa học và kỹ thuật, 2009.

4.11. VẬT LÝ HIỆN ĐẠI (Modern Physics)

Mã số học phần: 4VT111

Số tín chỉ: 3 (27, 36)

Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Vật lý Kỹ thuật, Khoa KTCN

Điều kiện tiên quyết: Học xong các học phần: Vật lý đại cương, Chất rắn Đại cương, Cơ học lượng tử

4.11.1. Mô tả tóm tắt học phần:

Trang bị các kiến thức cơ bản để học viên hình dung được một bức tranh về các hướng phát triển của vật lý hiện đại. Cung cấp các kiến thức cơ bản về từ học, bán dẫn, siêu dẫn, quang học, thuyết tương đối và vật liệu mới. Giải thích được các hiện tượng khoa học có liên quan và nhất là các ứng dụng của các loại vật liệu trong kỹ thuật và đời sống.

4.11.2. Kiến thức cốt lõi cần đạt được:

Học viên lĩnh hội được các kiến thức để hiểu sâu hơn những vấn đề vật lý cơ bản liên quan chặt chẽ với chương trình vật lý phổ thông, như kiến thức của phần điện, bán dẫn, từ học và quang học... nhằm giúp học viên giảng dạy tốt hơn ở trường phổ thông. Học viên tiếp cận được với một số chủ đề liên quan với vật lý và công nghệ hiện đại để nắm bắt các vấn đề đó nhằm nâng cao kiến thức, như kiến thức về phần siêu dẫn, vật liệu mới, hạt cơ bản...

4.11.3. Năng lực cần đạt được:

Học viên vận dụng các kiến thức được học để giải quyết các vấn đề đặt ra trong các giáo trình đang giảng dạy ở bậc phổ thông và cao đẳng. Giải thích các hiện tượng và hiệu ứng vật lý và các vấn đề thực tiễn có liên quan. Tiếp cận được với các kiến thức hiện đại về vật liệu tiên tiến.

4.11.4. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học:

- Hình thức tổ chức dạy học

+ Nghe giảng lý thuyết: 27 tiết

+ Thảo luận nhóm tại lớp: 36 tiết

+ Tự học: 135 tiết

- Phương pháp dạy học: Kết hợp linh hoạt hệ thống các phương pháp giảng dạy truyền thống và các phương pháp giảng dạy hiện đại; tận dụng tối đa các thành tựu khoa học và công nghệ phục vụ giáo dục vào giảng dạy nhằm phát huy tính tích cực chủ động, sáng tạo trong học tập, trong tư duy của học viên.

[1] Nguyễn Thị Bảo Ngọc, Nguyễn Văn Nhã, Vật lý chất rắn, NXB Đại học quốc gia Hà nội, 1997

[2] Thân Đức Hiền, Lưu Tuấn Tài, Từ học và vật liệu từ, NXB Bách khoa Hà nội, 2008

[3] Thân Đức Hiền, Nhập môn về siêu dẫn, NXB Bách khoa Hà nội, 2008

[4] Nguyễn Văn Minh, Cơ sở quang học của vật rắn, NXB ĐHSPHN 2009.

[4] Michel Wilson, Nanotechnology: Basic Science and Emerging Technology, A CRC Press Company, Washington DC, 2002.

4.12. LÍ THUYẾT TRƯỜNG LƯỢNG TỬ (Quantum field theory)

Mã số học phần: 4VT212

Số tín chỉ: 3 (27, 36)

Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Vật lý, khoa KHTN

Điều kiện tiên quyết: Học xong các học phần: Cơ học lượng tử, Vật lý thống kê, Vật lý chất rắn, Vật lý điện từ.

4.12.1. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần đi sâu nghiên cứu các nội dung liên quan đến Photon và trường điện từ; Hình thức luận Lagrangian của các trường vô hướng, spinor và điện từ; Lý thuyết nhiễu loạn của các trường tương tác; Ma trận tán xạ; Quy tắc Feynman và giản đồ Feynman; Các quá trình tương tác điện từ cấp thấp nhất.

4.12.2. Kiến thức cốt lõi đạt được

Môn học nhằm trang bị cho học viên kiến thức về các phương pháp của Vật lý lý thuyết để mô tả đặc trưng các trường vật lý trong khuôn khổ lý thuyết chưa lượng tử hóa và lý thuyết lượng tử; phương pháp mô tả các quá trình tương tác của các hạt cơ bản, bao gồm cả sự sinh, hủy hạt; một số ứng dụng tiêu biểu của lý thuyết trường trong vật lý hạt cơ bản và hệ nhiều hạt của vật lý chất rắn.

4.12.3. Năng lực cần đạt được

Về kiến thức

Học viên lĩnh hội được kiến thức về các phương pháp của Vật lý lý thuyết để mô tả đặc trưng các trường vật lý trong khuôn khổ lý thuyết chưa lượng tử hóa và lý thuyết lượng tử;

Học viên tiếp cận được phương pháp mô tả các quá trình tương tác của các hạt cơ bản, bao gồm cả sự sinh, hủy hạt; một số ứng dụng tiêu biểu của lý thuyết trường trong vật lý hạt cơ bản và hệ nhiều hạt của vật lý chất rắn.

Về kỹ năng

Vận dụng các kiến thức được học mô tả các quá trình tương tác của các hạt cơ bản, bao gồm cả sự sinh, hủy hạt;

Giải thích được các hiện tượng và ứng dụng tiêu biểu của lý thuyết trường trong vật lý hạt cơ bản và hệ nhiều hạt của vật lý chất rắn.

Có năng lực vận dụng các quy luật của lý thuyết trường để hiểu được các hiện tượng vật lý.

Về thái độ

Học viên có thái độ trung thực, cẩn trọng và nghiêm túc trong nghiên cứu khoa học.

4.12.4. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học

- Hình thức tổ chức dạy học
- + Nghe giảng lý thuyết: Số tiết: 32 tiết
- + Thảo luận nhóm tại lớp: 26 tiết
- + Tự học: 135 tiết
- Phương pháp dạy học: Thuyết trình, thảo luận nhóm.

4.12.5. Danh mục giáo trình và tài liệu tham khảo

*** Giáo trình chính**

- [1] Nguyễn Viễn Thọ: Cơ sở lý thuyết trường lượng tử, NXB Giáo dục, 2007.
- [2] Nguyễn Quang Báu: Lý thuyết trường lượng tử cho các hệ nhiều hạt - NXB ĐHQG Hà nội, 2002.
- [3] Nguyễn Xuân Hãn, Lý thuyết trường lượng tử, ĐHTH, 1983, ĐHQGHN, 1998.

*** Tài liệu tham khảo**

- [1]. Lê Trọng Tường, Cơ sở Lý thuyết trường lượng tử, ĐHSP, 2013

4.12.6. Hình thức thi hết học phần

- * Kiểm tra - đánh giá thường xuyên: Trọng số là 30%.
 - Kiểm tra 1 tiết: nhằm kiểm tra khả năng tư duy logic và tổng hợp về các kiến thức đã học của học viên.
- * Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: Trọng số là 20%.
 - Hình thức kiểm tra: Tự luận. (hoặc bài tiểu luận)
 - Thời gian làm bài trên lớp: 50 phút.
- * Kiểm tra đánh giá cuối kỳ: Trọng số là 50%
 - Hình thức kiểm tra: tự luận
 - Thời gian kiểm tra: 150 phút, theo lịch chung của nhà trường.

4.13. VẬT LÝ BÁN DẪN THẤP CHIỀU (Physics of low-dimension semiconductor)

Mã số học phần: 4VT213

Số tín chỉ: 3 (27, 36)

Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Vật lý, khoa KHTN

Điều kiện tiên quyết: Điện động lực học (đại học), Cơ học lượng tử (đại học), Vật lý thống kê (đại học), Vật lý chất rắn.

4.13.1. Tóm tắt nội dung học phần

Lý thuyết bán dẫn nói chung, bán dẫn thấp chiều nói riêng đã được nghiên cứu trên cơ sở lý thuyết liên quan đến cấu trúc bán dẫn có dạng tinh thể gồm các dao động mạng tinh thể, các dao động mạng và lượng tử hóa các dao động mạng (phonon), lý thuyết vùng năng lượng; một số vấn đề liên quan đến bán dẫn khối như: các khái niệm cơ sở và tính chất quang, tính chất động và các hiệu ứng âm - điện tử trong bán dẫn; các tính chất mới đặc biệt của bán dẫn thấp chiều cũng như các thành tựu gần đây liên quan đến vật lý bán dẫn thấp chiều (vật lý nano) như: các khái niệm cơ sở và các tính chất đặc biệt của giếng lượng tử,

dây lượng tử, chấm lượng tử, các lý thuyết cổ điển và lượng tử liên quan đến tính chất vật lý của bán dẫn hai chiều (giếng lượng tử). Ngoài phần lý thuyết cơ bản, đề cương còn đưa ra các phương pháp hiện đại nghiên cứu lý thuyết bán dẫn (lý thuyết lượng tử) và các vấn đề thời sự liên quan đến vật lý bán dẫn thấp chiều.

4.13.2. Kiến thức cốt lõi đạt được

Cần đạt được 05 modul kiến thức sau:

Các kiến thức liên quan đến Hiệu ứng kích thước lượng tử và mật độ trạng thái của điện tử, lỗ trống và phonon. Đây là các kiến thức cơ sở của môn học.

Các cấu trúc bán dẫn hệ thấp chiều bao gồm hệ hai chiều, hệ một chiều, hệ không chiều; bao gồm thống kê hạt dẫn, mật độ phổ và hiện tượng vận chuyển của hạt tải trong các cấu trúc trên.

Các kiến thức về các đặc trưng liên quan đến vận tải của hạt tải điện trong các hệ bán dẫn thấp chiều.

Các hiệu ứng lượng tử như dao động subnikov de hass và Hiệu ứng Hall lượng tử.

Các đại lượng quan trọng đặc trưng cho hệ lượng tử là thời gian sống vận chuyển và thời gian sống lượng tử.

4.13.3. Năng lực cần đạt được

Kiến thức

Học xong học phần này người học được trang bị các kiến thức cơ bản nhất cũng như cập nhật nhất của vật lý bán dẫn thấp chiều. Bao gồm, cấu trúc bán dẫn, lý thuyết vùng năng lượng; một số vấn đề liên quan đến bán dẫn, các tính chất mới đặc biệt của bán dẫn thấp chiều cũng như các thành tựu gần đây liên quan đến vật lý bán dẫn thấp chiều. Sau khi học xong môn học, học viên không những hiểu sâu sắc hơn vật lý bán dẫn, vật lý bán dẫn thấp chiều và các ứng dụng của nó mà còn tạo điều kiện để các học viên bắt kịp với tình hình nghiên cứu vật lý bán dẫn trên thế giới hiện nay.

Kỹ năng

Người học có kỹ năng nghiên cứu và ứng dụng Vật lý bán dẫn hệ thấp chiều để giải các bài toán cụ thể. Sau khi học xong học phần này, học viên có thể tính toán một số các bài báo về hiện tượng vận chuyển của hạt tải điện trong bán dẫn và Vật lý bán dẫn hệ thấp chiều và là cơ sở để học tiếp và nghiên cứu nghiên cứu Vật lý lý thuyết.

Thái độ

Nâng cao tính kiên trì, sáng tạo, có thái độ học tập chăm chỉ rèn luyện cho việc nghiên cứu xa hơn.

4.13.4. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học

- Hình thức tổ chức dạy học
- + Nghe giảng lý thuyết: Số tiết: 32 tiết
- + Thảo luận nhóm tại lớp: 26 tiết
- + Tự học: 135 tiết
- Phương pháp dạy học: Thuyết trình, thảo luận nhóm.

4.13.5. Danh mục giáo trình và tài liệu tham khảo

*** Giáo trình chính**

- [1] Trần Thị Hải, Vận chuyển hạt tải điện trong vật lý chất bán dẫn hệ thấp chiều, NXBGD, 2017.
[2] Nguyễn Văn Hùng, Giáo trình lý thuyết chất rắn, NXBĐHQG Hà nội, 1999
[3] Nguyễn Quang Báu, Đỗ Quốc Hùng, Nguyễn Thế Hùng, Trần Tuấn, Lý thuyết bán dẫn, NXB Đại Học Quốc gia Hà Nội, 2004

*** Tài liệu tham khảo**

- [1] Kittel C., *Introduction to Solid State Physics*, 6th Edition, John Wiley & Sons, New York 1986.
[2] Peter Y. Yu, Manuel Cardona. *Fundamentals of Semiconductors. Physics and Materials properties*. Springer 2002

4.13.6. Hình thức thi hết học phần

- * Kiểm tra - đánh giá thường xuyên: Trọng số là 30%.
 - Kiểm tra 1 tiết: nhằm kiểm tra khả năng tư duy logic và tổng hợp về các kiến thức đã học của học viên.
- * Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: Trọng số là 20%.
 - Hình thức kiểm tra: Tự luận. (hoặc bài tiểu luận)
 - Thời gian làm bài trên lớp: 50 phút.
- * Kiểm tra đánh giá cuối kỳ: Trọng số là 50%
 - Hình thức kiểm tra: tự luận
 - Thời gian kiểm tra: 150 phút, theo lịch chung của nhà trường.

4.14. LÝ THUYẾT HỆ NHIỀU HẠT (Theory of Many-Particle Systems)

Mã số học phần: 4VT214

Số tín chỉ: 3 (27, 36)

Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Vật lý, khoa KHTN

Điều kiện tiên quyết: Cơ học lượng tử, Vật lý thống kê, Vật lý chất rắn

4.14.1. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần đi sâu nghiên cứu các tính chất chung của hệ nhiều hạt, một số phương pháp cơ bản để giải quyết bài toán hệ nhiều hạt, các ứng dụng cụ thể trong một số vấn đề cho các hệ nhiều hạt thường gặp như chuyển pha, các hệ vật rắn, khí lí tưởng, plasma, chất lưu.

4.14.2. Kiến thức cốt lõi đạt được

Các tính chất chung của hệ nhiều hạt như: khái niệm về hệ nhiều hạt, hệ nhiều hạt đồng nhất, các đại lượng bảo toàn của hệ nhiều hạt cũng như các biểu diễn của toán tử và hàm sóng cho hệ nhiều hạt.

Một số phương pháp hay dụng để giải các bài toán hệ nhiều hạt, chẳng hạn: phương pháp tách chuyển động khối tâm, phương pháp trường trung bình, phương pháp lượng tử hoá lần thứ hai, phương pháp phương trình động lượng tử.

Kiến thức sơ lược về chuyển pha, đó là phương pháp nghiên cứu chuyển pha, sự cân bằng pha, các loại chuyển pha. Ngoài ra còn đưa ra một vài sự chuyển pha thường gặp .

Cách xây dựng toán tử Hamilton và phương trình Schrodinger cho một số hệ nhiều hạt và những tính chất cơ bản của một số hệ nhiều hạt.

4.14.3. Năng lực cần đạt được

Kiến thức

Sau khi học xong học phần, học viên hiểu được các tính chất chung của hệ nhiều hạt, nắm được một số phương pháp cơ bản để giải quyết bài toán hệ nhiều hạt.

Kỹ năng

Sau khi học xong học phần, học viên có khả năng vận dụng các kiến thức về hệ nhiều hạt vào các vấn đề cụ thể mà học viên quan tâm, đặc biệt là các vấn đề liên quan đến vật liệu tiên tiến.

Thái độ

Học viên có thái độ trung thực, cẩn trọng và nghiêm túc trong nghiên cứu khoa học.

4.14.4. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học

- Hình thức tổ chức dạy học
- + Nghe giảng lý thuyết: Số tiết: 32 tiết
- + Thảo luận nhóm tại lớp: 26 tiết
- + Tự học: 135 tiết
- Phương pháp dạy học: Thuyết trình, thảo luận nhóm.

4.14.5. Danh mục giáo trình và tài liệu tham khảo

**** Giáo trình chính***

- [1]. Đỗ Trần Cát. Lý thuyết hệ nhiều hạt. NXB Bách khoa-Hà Nội, 2009
- [2]. Nguyễn Quốc Khánh. Lý thuyết hệ nhiều hạt. NXB ĐHQG HCM, 2016

**** Tài liệu tham khảo***

- [1]. David Ferry, Carlo Jacoboni, Quantum Transport in Semiconductors, New York, 1990
- [2]. Đỗ Trần Cát. Vật lý thống kê. NXB KH&KT, 2001.

4.14.6. Hình thức thi hết học phần

- * Kiểm tra - đánh giá thường xuyên: Trọng số là 30%.
 - Kiểm tra 1 tiết: nhằm kiểm tra khả năng tư duy logic và tổng hợp về các kiến thức đã học của học viên.
- * Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: Trọng số là 20%.
 - Hình thức kiểm tra: Tự luận. (hoặc bài tiểu luận)
 - Thời gian làm bài trên lớp: 50 phút.
- * Kiểm tra đánh giá cuối kỳ: Trọng số là 50%
 - Hình thức kiểm tra: tự luận
 - Thời gian kiểm tra: 150 phút, theo lịch chung của nhà trường.

4.15. LÝ THUYẾT QUANG TỬ (Theory of Photonics)

Mã số học phần: 4VT215

Số tín chỉ: 3 (27, 36)

Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Vật lý, khoa KHTN và K.KTCN

Điều kiện tiên quyết: Vật lý đại cương, Toán cho vật lý

4.15.1. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần gồm các kiến thức hiện đại về quang tử học như quang học tia, lý thuyết quang học sóng, quang học ma trận, tương tác ánh sáng với môi trường, nguyên lý và quá trình động học của máy phát quang lượng tử, các quá trình quang phi tuyến, nguyên lý hoạt động của linh kiện quang tử. Vận dụng các lý thuyết đó vào các hệ ứng dụng khác nhau của quang tử học.

4.15.2. Kiến thức cốt lõi đạt được

Kiến thức quang học ma trận, tương tác ánh sáng với môi trường, quá trình động học của máy phát quang lượng tử, các quá trình quang phi tuyến, nguyên lý hoạt động của linh kiện quang tử...

4.15.3. Năng lực cần đạt được

Kiến thức:

Học xong học phần này học viên được bổ sung và nâng cao một số kiến thức quang tử học như quang học ma trận, tương tác ánh sáng với môi trường, quá trình động học của máy phát quang lượng tử, các quá trình quang phi tuyến, nguyên lý hoạt động của linh kiện quang tử,... Các kiến thức này là cơ sở để học viên tiếp thu các kiến thức về cơ học lượng tử, Cơ sở lý thuyết trường lượng tử, Vật lý hạt cơ bản,...

Kỹ năng:

Học viên có kỹ năng nghiên cứu và ứng dụng quang tử học để giải các bài toán cụ thể và các hiệu ứng vật lý, ví dụ như thông tin quang, quang sợi,... Sau khi học xong học phần này, học viên có thể vận dụng được các kiến thức đã học để tiếp thu các học phần tiếp theo, và có thể đọc hiểu các bài báo về lĩnh vực Quang học là cơ sở để học tiếp và nghiên cứu xa hơn.

Thái độ:

Nâng cao tính kiên trì, sáng tạo, có thái độ học tập chăm chỉ rèn luyện cho việc nghiên cứu xa hơn.

4.15.4. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học

- Hình thức tổ chức dạy học

+ Nghe giảng lý thuyết: Số tiết: 32 tiết

+ Thảo luận nhóm tại lớp: 26 tiết

+ Tự học: 135 tiết

- Phương pháp dạy học: Thuyết trình, thảo luận nhóm.

4.15.5. Danh mục giáo trình và tài liệu tham khảo

****Giáo trình chính***

[1]. Hồ Quang Quý, Cơ sở quang tử học, NXB ĐHQGHN, 2006

[2] H. Q. Quý, Quang phi tuyến ứng dụng, NXB ĐHQGHN, 2007.

****Tài liệu tham khảo***

[1]. Hồ Quang Quý, Vật lý laser và ứng dụng, KHKT, 2013.

[2]. Hồ Quang Quý, Laser bước sóng thay đổi và ứng dụng, ĐHQG, 2005.

4.15.6. Hình thức thi hết học phần

* Kiểm tra - đánh giá thường xuyên: Trọng số là 30%.

- Kiểm tra 1 tiết: nhằm kiểm tra khả năng tư duy logic và tổng hợp về các kiến thức đã học của học viên.

* Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: Trọng số là 20%.

- Hình thức kiểm tra: Tự luận. (hoặc bài tiểu luận)

- Thời gian làm bài trên lớp: 50 phút.

* Kiểm tra đánh giá cuối kỳ: Trọng số là 50%

- Hình thức kiểm tra: tự luận

- Thời gian kiểm tra: 150 phút, theo lịch chung của nhà trường.

4.16. VẬT LÝ HẠT CƠ BẢN (Elementary Particle Physics)

Mã số học phần: 4VT216

Số tín chỉ: 3 (27,36)

Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Vật lý, khoa KHTN

Điều kiện tiên quyết: Học xong các học phần: Toán học cao cấp, Lý thuyết nhóm

4.16.1. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần gồm các kiến thức hiện đại về hạt cơ bản như Hạt cơ bản và những đặc trưng cơ bản của nó, đối xứng Unitar và sự phân loại các hạt cơ bản, cấu trúc của hạt cơ bản, sự tương tác và biến đổi của các hạt cơ bản, lý thuyết thống nhất tương tác điện từ và tương tác yếu, một số vấn đề và các phương hướng phát triển trong lý thuyết hạt cơ bản.

4.16.2. Kiến thức cốt lõi đạt được

Các tính chất, quy luật biến đổi và sự phân loại các hạt cơ bản. Các hạt và nguyên lý. Tương tác hấp dẫn và tương tác điện từ. Tương tác mạnh. Tương tác yếu. Những thành công và khó khăn của lý thuyết hạt cơ bản hiện đại trong quá trình xây dựng một lý thuyết hoàn chỉnh về các hạt cơ bản, ..

4.16.3. Năng lực cần đạt được

Kiến thức:

Nắm được các kiến thức cơ sở về vật lý hạt cơ bản. Thấy được những thành tựu và khó khăn của lý thuyết hạt cơ bản. Thấy được xu hướng phát triển của vật lý hạt cơ bản hiện nay. Vai trò nền tảng và tiên phong của vật lý hạt cơ bản trong vật lý hiện đại, ... Các kiến thức này là cơ sở để học viên tiếp thu các kiến thức về lý thuyết dây, lý thuyết tổng quát, ...

Kỹ năng:

Học viên có kỹ năng sử dụng công cụ toán học để biểu diễn các tương tác trong lý thuyết hạt cơ bản. Biết vận dụng những quy luật vận động của hạt trong thế giới vật chất để trả lời những câu hỏi cốt lõi của vật lý hiện đại: thế giới được tạo nên từ những thứ gì, và

có thể đọc hiểu các bài báo về lĩnh vực hạt cơ bản là cơ sở để học tiếp và nghiên cứu xa hơn.

Thái độ:

Nâng cao tính kiên trì, sáng tạo, có thái độ học tập chăm chỉ rèn luyện cho việc nghiên cứu xa hơn.

4.16.4. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học

- Hình thức tổ chức dạy học
- + Nghe giảng lý thuyết: Số tiết: 32 tiết
- + Thảo luận nhóm tại lớp: 26 tiết
- + Tự học: 135 tiết
- Phương pháp dạy học: Thuyết trình, thảo luận nhóm.

4.16.5. Danh mục giáo trình và tài liệu tham khảo

****Giáo trình chính***

- [1] Nguyễn Xuân Hãn, "Cơ /sở Lý thuyết Trường Lượng tử", NXB ĐHQG Hà Nội (1998).
- [2]. Phạm Thúc Tuyên, Lý thuyết hạt cơ bản, ĐHQGHN, 2007.

****Tài liệu tham khảo***

- [1] Nguyễn Hoàng Phương, Lý thuyết nhóm và ứng dụng vào vật lý lượng tử, NXB Khoa học, 1972.

4.16.6. Hình thức thi hết học phần

- * Kiểm tra - đánh giá thường xuyên: Trọng số là 30%.
 - Kiểm tra 1 tiết: nhằm kiểm tra khả năng tư duy logic và tổng hợp về các kiến thức đã học của học viên.
- * Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: Trọng số là 20%.
 - Hình thức kiểm tra: Tự luận. (hoặc bài tiểu luận)
 - Thời gian làm bài trên lớp: 50 phút.
- * Kiểm tra đánh giá cuối kỳ: Trọng số là 50%
 - Hình thức kiểm tra: tự luận
 - Thời gian kiểm tra: 150 phút, theo lịch chung của nhà trường.

4.17. THUYẾT TƯƠNG ĐỐI TỔNG QUÁT (General Relativity)

Mã số học phần: 4VT217

Số tín chỉ: 3 (27, 36)

Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Vật lý, khoa KHTN

Điều kiện tiên quyết: Học xong các học phần: Toán học cao cấp, Cơ học lượng tử, Vật lý thống kê, Vật lý chất rắn.

4.17.1. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần gồm các kiến thức hiện đại về phương trình Einstein, nghiệm Schwarzschild, sóng hấp dẫn, lỗ đen, vũ trụ học tương đối tính. Nhiều tiên đoán và hệ quả của thuyết tương đối rộng khác biệt hẳn so với kết quả của vật lý cổ điển, đặc biệt khi đề cập đến sự trôi đi của thời gian, hình học của không gian, chuyển động của vật thể khi rơi tự do và sự lan truyền của ánh sáng. Những sự khác biệt như vậy bao gồm sự giãn thời gian

do hấp dẫn, thấu kính hấp dẫn, dịch chuyển đỏ do hấp dẫn của ánh sáng, và sự trễ thời gian do hấp dẫn. Mọi quan sát và thí nghiệm đều xác nhận các hiệu ứng này cho tới nay.

4.17.2. Kiến thức cốt lõi đạt được

Phương trình tổng quát Einstein và học cách giải phương trình tổng quát Einstein để tìm nghiệm. Giải thích các hiện tượng liên quan đến Lỗ đen và sóng hấp dẫn...

4.17.3. Năng lực cần đạt được

Kiến thức:

Học xong học phần này học viên được bổ sung và nâng cao một số kiến thức cần thiết để hiểu và tính toán các hiện tượng liên quan đến thuyết tương đối tổng quát. Trong đó học viên được biết về phương trình tổng quát Einstein và học cách giải phương trình tổng quát Einstein để tìm nghiệm. Từ đó, học viên có thể giải thích các hiện tượng liên quan đến Lỗ đen và sóng hấp dẫn,... Các kiến thức này là cơ sở để học viên tiếp thu các kiến thức về cơ học lượng tử, Cơ sở lý thuyết trường lượng tử, Vật lý hạt cơ bản,...

Kĩ năng:

Học viên có kỹ năng nghiên cứu và ứng dụng thuyết tương đối tổng quát để giải thích nhiều hiện tượng xảy ra trong thế giới, đặc biệt đó là sự liên quan đến sự trôi đi của thời gian, về hình học của không gian, chuyển động của vật rơi tự do, và sự lan truyền của ánh sáng. Những sự khác biệt như vậy bao gồm sự giãn thời gian do hấp dẫn, dịch chuyển đỏ do hấp dẫn của ánh sáng, và sự trễ thời gian do hấp dẫn. Biết được nhiều tiên đoán của thuyết tương đối tổng quát đã được xác nhận trong rất nhiều quan sát và thí nghiệm cho tới ngày nay. Có thể đọc hiểu các bài báo về lĩnh vực thuyết tương đối là cơ sở để học tiếp và nghiên cứu xa hơn.

Thái độ:

Nâng cao tính kiên trì, sáng tạo, có thái độ học tập chăm chỉ rèn luyện cho việc nghiên cứu xa hơn.

4.17.4. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học

- Hình thức tổ chức dạy học
- + Nghe giảng lý thuyết: Số tiết: 32 tiết
- + Thảo luận nhóm tại lớp: 26 tiết
- + Tự học: 135 tiết
- Phương pháp dạy học: Thuyết trình, thảo luận nhóm.

4.17.5. Danh mục giáo trình và tài liệu tham khảo

****Giáo trình chính***

- [1]. Lê Nam, Giáo trình thuyết tương đối rộng, Trường Đại học SPTPHCM, 2002.
- [2]. M. Gardner (Dịch giả Đàm Xuân Tảo), Thuyết tương đối cho mọi người, NXB ĐHQG, 2006.

****Tài liệu tham khảo***

- [1]. Sean M. Carroll, Lecture Notes on General Relativity, Institute for Theoretical Physics University of California, 1997.

[2]. Bernard F. Schutz, A first course in general relativity, Cambridge University Press, 2009.

4.17.6. Hình thức thi hết học phần

* Kiểm tra - đánh giá thường xuyên: Trọng số là 30%.

- Kiểm tra 1 tiết: nhằm kiểm tra khả năng tư duy logic và tổng hợp về các kiến thức đã học của học viên.

* Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: Trọng số là 20%.

- Hình thức kiểm tra: Tự luận. (hoặc bài tiểu luận)

- Thời gian làm bài trên lớp: 50 phút.

* Kiểm tra đánh giá cuối kỳ: Trọng số là 50%

- Hình thức kiểm tra: tự luận

- Thời gian kiểm tra: 150 phút, theo lịch chung của nhà trường.

4.18. TIN HỌC CHO VẬT LÝ (Physics Informatics)

Mã số học phần: 4VT218

Số tín chỉ: 3 (27, 36)

Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Vật lý, khoa KHTN

Điều kiện tiên quyết: Toán học cao cấp, Vật lý đại cương.

4.18.1. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần cung cấp các kiến thức cơ sở về kỹ thuật tính toán số và phương pháp mô phỏng trong vật lý bao gồm tính toán các quá trình chuyển động cơ học, phương pháp mô phỏng Monte – Carlo. Đặc biệt, học phần sẽ cung cấp các phương pháp xử lý số liệu thực nghiệm, giúp người học có các kiến thức trong việc tính toán số.

4.18.2. Kiến thức cốt lõi đạt được

Cần đạt được 05 modul kiến thức sau:

Các kiến thức liên quan đến phần mềm Matlab như: Ma trận và các phép tính ma trận trong Matlab, Các phép tính thực hiện theo từng phần tử của ma trận, Các lệnh vào ra trong Matlab, Lập trình trong Matlab, Các hàm trong Matlab.

Giải các phương trình và hệ phương trình phi tuyến, Giải các phương trình vi phân thường, Các phép biến đổi tích phân, Giải các bài toán đại số tuyến tính.

Khảo sát một số chuyển động như: chuyển động bóng chày, Dao động con lắc.

Các kiến thức về mô phỏng Monte – Carlo.

Các phương pháp xử lý số liệu thực nghiệm như: Ước lượng các đặc trưng số của phân bố theo số liệu mẫu, Các kiểm định giả thiết về kỳ vọng và phương sai của các phân bố, Kiểm định giả thiết về hai phân bố có khác nhau không, Làm tròn số liệu thực nghiệm, Mô hình hoá số liệu thực nghiệm.

4.18.3. Năng lực cần đạt được

Về kiến thức

Học viên sau khi học xong phải sử dụng máy tính một cách hiệu quả để giải các bài toán và xử lý các số liệu thực nghiệm trong lĩnh vực vật lý của mình. Học viên sẽ được lĩnh

hội các kiến thức về lập trình, tính toán, mô phỏng và xử lý số liệu của các phần mềm chuyên dụng như Mathematica, Matlab.

Về kỹ năng

Kết thúc học phần học viên nắm được kỹ thuật tính toán số cơ bản và mô phỏng trong vật lý cũng như các kỹ năng, cách tiếp cận và phương pháp sử lý các vấn đề đặt ra của Vật lý với sự trợ giúp của Công nghệ thông tin.

Về thái độ

Học viên phải hết sức nghiêm túc học môn này thì mới có cơ sở để học và nghiên cứu các môn chuyên ngành và đó là tiền đề để giải quyết các vấn đề thực tế trong tương lai.

Thường xuyên trau dồi kiến thức, cập nhật thông tin mới.

4.18.4. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học

- Hình thức tổ chức dạy học
- + Nghe giảng lý thuyết: Số tiết: 32 tiết
- + Thảo luận nhóm tại lớp: 26 tiết
- + Tự học: 135 tiết
- Phương pháp dạy học: Thuyết trình, thảo luận nhóm.

4.18.5. Danh mục giáo trình và tài liệu tham khảo

*** Giáo trình chính**

[1] Steven E. Koonin, Drawn C. Meredith, *Computational Physics*, Addison – Wesley Publislung Company, 1990.

[2]<http://www.mediafire.com/download/8cq953bte5hh47h/giao+trinh+MATLAB-LABVIEW.rar>

*** Tài liệu tham khảo**

[1] Adrian Biran, Moshe Breiner, *Matlab for engineers*, Addison – Wesley Publishing Company, 1996.

[2] Bruce W. char, Keith O. geddes, *First Leaves: A tutorial introduction to Maple*, Springer – Verlag, 1992.

[3] G. Lindfield, J. Penny, *Numerical methods using Matlab*, Ellis Horwood, 1995.

[4] Andi Klein and Alexander Godunov, *Introductory Computational Physics*, Cambridge University Press, 2006.

4.18.6. Hình thức thi hết học phần

* Kiểm tra - đánh giá thường xuyên: Trọng số là 30%.

- Kiểm tra 1 tiết: nhằm kiểm tra khả năng tư duy logic và tổng hợp về các kiến thức đã học của học viên.

* Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: Trọng số là 20%.

- Hình thức kiểm tra: Tự luận. (hoặc bài tiểu luận)

- Thời gian làm bài trên lớp: 50 phút.

* Kiểm tra đánh giá cuối kỳ: Trọng số là 50%

- Hình thức kiểm tra: tự luận
- Thời gian kiểm tra: 150 phút, theo lịch chung của nhà trường.

4.19. HÀM GREEN (Green function)

Mã số học phần: 4VT219

Số tín chỉ: 3 (27, 36)

Bộ môn phụ trách giảng dạy: Bộ môn Vật lý, khoa KHTN

Điều kiện tiên quyết: Toán cho Vật lý, Lý thuyết nhóm.

4.19.1. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần tập trung cung cấp cho học viên phương pháp hàm Green cho bài toán phương trình vi phân tuyến tính không đồng nhất – là lớp các phương trình vi phân thường gặp trong Vật lý. Học phần cũng tập trung giới thiệu phương pháp hàm Green trong vật lý lượng tử, đặc biệt là trong trạng thái rắn, các hàm Green nhiệt độ hữu hạn Matsubara và Hàm Green không cân bằng. . . .

4.19.2. Kiến thức cốt lõi đạt được

Các kiến thức cơ bản của hàm Green; phương pháp và ý nghĩa vật lý của các hàm Green trong phương trình vi phân tuyến tính.

Các biểu diễn thường gặp, hàm Green trong vật lý lượng tử cũng như mối liên hệ giữa hàm Green và một số đại lượng vật lý.

Kiến thức về giản đồ Feynmann, cụ thể: Phương pháp giản đồ Feynmann và lý thuyết nhiễu loạn bậc vô hạn, hàm Green.

Kiến thức về Khai triển nhiễu loạn, định lý Wick, Giản đồ Feynman, Phương trình Dyson

4.19.3. Năng lực cần đạt được

Kiến thức:

Sau khi học xong, học viên nắm được phương pháp hàm Green trong bài toán phương trình vi phân không đồng nhất, phương pháp tìm hàm Green bằng hàm riêng và trị riêng, định nghĩa và ý nghĩa của hàm Green trong vật lý lượng tử, phương pháp triển khai nhiễu loạn của hàm Green và một số cách tính gần đúng của hàm Green, phương pháp giản đồ Feynmann cho hàm Green.

Kỹ năng:

Sau khi học xong học phần, học viên biết cách giải các bài toán vật lý bằng phương pháp hàm Green. Vận dụng phương pháp hàm Green trong vật lý lượng tử để giải các bài toán Vật lý.

Thái độ:

Có thái độ cầu thị, ham tìm hiểu về bản chất các hiện tượng vật lý, từ đó ngày càng yêu môn học và yêu nghề hơn.

4.19.4. Hình thức tổ chức và phương pháp dạy học

- Hình thức tổ chức dạy học

+ Nghe giảng lý thuyết: Số tiết: 32 tiết

- + Thảo luận nhóm tại lớp: 26 tiết
- + Tự học: 135 tiết
- Phương pháp dạy học: Thuyết trình, thảo luận nhóm.

4.19.5. Danh mục giáo trình và tài liệu tham khảo

*** Giáo trình chính**

[1] Nguyễn Văn Liễn, Hàm Green trong vật lý chất rắn, NXB ĐHQGHN, 2003.

*** Tài liệu tham khảo**

[1] Đào Vọng Đức, Phù Chí Hòa, Nhập môn lý thuyết trường lượng tử, NXB KH&KT, 2007.

[2]. Vũ Quang Tuyên, Lý thuyết hàm Green trong Vật lý, ĐH KHTN TP HCM, 2009

4.19.6. Hình thức thi hết học phần

* Kiểm tra - đánh giá thường xuyên: Trọng số là 30%.

- Kiểm tra 1 tiết: nhằm kiểm tra khả năng tư duy logic và tổng hợp về các kiến thức đã học của học viên.

* Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: Trọng số là 20%.

- Hình thức kiểm tra: Tự luận. (hoặc bài tiểu luận)

- Thời gian làm bài trên lớp: 50 phút.

* Kiểm tra đánh giá cuối kỳ: Trọng số là 50%

- Hình thức kiểm tra: tự luận

- Thời gian kiểm tra: 150 phút, theo lịch chung của nhà trường.

4.20. LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP

Mã số học phần: 4VT220

Số tín chỉ: 15

Bộ môn phụ trách: Bộ môn Vật lý, khoa KHTN

Thời gian thực hiện luận văn tốt nghiệp là 6 tháng, sau khi kết thúc các học phần chung, học phần của khối kiến thức cơ sở, học phần thuộc khối kiến thức chuyên ngành bắt buộc.

Học viên đăng ký nguyện vọng lĩnh vực nghiên cứu của đề tài luận văn, khoa đào tạo phối hợp với phòng đào tạo tham mưu cho Hiệu trưởng ra quyết định phân công người hướng dẫn.

5. Quy định về đánh giá học phần

* Việc đánh giá học phần phải đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Khách quan, chính xác, công bằng, phân loại được trình độ của người học; công khai các quy định về đánh giá học phần trong đề cương chi tiết học phần và kết quả đánh giá học phần;

+ Đề thi, kiểm tra phải phù hợp với nội dung và mục tiêu học phần đã xác định trong đề cương chi tiết;

+ Đa dạng hóa các hình thức kiểm tra thường xuyên trong quá trình học tập (bài tập, tiểu luận, kết quả thực hành, báo cáo chuyên đề, thi viết, thi vấn đáp...) phù hợp với yêu cầu của học phần;

+ Kết hợp hình thức kiểm tra thường xuyên, với đánh giá ý thức chuyên cần học tập, tính độc lập, sáng tạo của người học và thi kết thúc học phần vào đánh giá kết quả học phần.

* Quy trình đánh giá học phần:

+ Giảng viên phụ trách học phần tổ chức kiểm tra thường xuyên (bài kiểm tra hoặc bài tập lớn hoặc tiểu luận) theo yêu cầu cụ thể trong đề cương chi tiết học phần và chấm điểm chuyên cần, tinh thần, thái độ học tập, tính độc lập và sáng tạo của học viên. Sau khi giảng dạy xong học phần, giảng viên nộp điều kiện dự thi (điểm kiểm tra, điểm chuyên cần) có xác nhận của Khoa quản lý về Bộ phận quản lý đào tạo sau đại học và lưu điều kiện dự thi tại Khoa, Bộ môn.

+ Đề thi kết thúc học phần do Trưởng bộ môn chịu trách nhiệm tổ chức ra đề. Bộ đề thi kết thúc học phần gồm 02 đề thi và đáp án, đề thi và đáp án có chữ ký của giảng viên ra đề thi và trưởng bộ môn, ký niêm phong và nộp về Phòng Đảm bảo chất lượng và Khảo thí.

+ Phòng Đào tạo phát hành lịch thi và tổ chức thi các học phần, khi có đủ điều kiện dự thi.

+ Việc chấm bài kiểm tra và điểm chuyên cần, tinh thần thái độ học tập do giảng viên giảng dạy học phần đảm nhiệm và công bố công khai trước tập thể lớp. Việc chấm bài thi kết thúc học phần do trưởng bộ môn tổ chức cho hai giảng viên chấm thi theo đáp án và thống nhất được điểm chấm. Trong trường hợp không thống nhất thì các giảng viên chấm thi trình trưởng bộ môn quyết định. Điểm kiểm tra và điểm chuyên cần được chấm theo thang điểm 10, làm tròn đến một chữ số thập phân.

+ Căn cứ vào số tiết học có mặt trên lớp/nhóm của học viên để giảng viên cho điểm chuyên cần:

Học viên tham gia: + 100% số tiết học của học phần đạt điểm 10;

+ 96-99% số tiết của học phần đạt điểm 9;

+ 92-95% số tiết của học phần đạt điểm 8;

+ 88-91% số tiết của học phần đạt điểm 7;

+ 84-87% số tiết của học phần đạt điểm 6;

+ 80-83% số tiết của học phần đạt điểm 5;

+ Điểm đánh giá học phần bao gồm tổng điểm của 3 nội dung đánh giá theo hệ số: bài kiểm tra thường xuyên (KT), điểm chuyên cần, tính độc lập và sáng tạo của học viên (CC) và điểm thi kết thúc học phần (ĐT) được chấm theo thang điểm 10, làm tròn đến một chữ số thập phân và tính theo công thức sau:

$$\text{Điểm học phần: } \text{ĐHP} = 0,3\text{KT} + 0,2\text{CC} + 0,5\text{ĐT}.$$

+ Kết quả chấm thi học phần chuyển về bộ phận quản lý đào tạo sau đại học để thông báo kết quả cho học viên. Các điểm kiểm tra thường xuyên, điểm chuyên cần và

điểm đánh giá học phần được ghi vào bảng điểm của học phần theo mẫu thống nhất do trường quy định, có chữ kí của các giảng viên chấm thi.

+ Các điểm kiểm tra, điểm chuyên cần và điểm thi hết học phần từng môn của mỗi học viên phải được ghi và lưu trong sổ điểm chung của khoá đào tạo.

+ Bộ phận quản lý đào tạo Sau đại học có trách nhiệm bảo quản các bài thi, lưu giữ các bài thi sau khi chấm. Thời gian lưu giữ các bài thi viết sau khi chấm ít nhất là 05 năm kể từ khi kết thúc khoá đào tạo; hồ sơ tài liệu khác của các kì thi, kiểm tra phải được lưu trữ lâu dài.

* Điều kiện dự thi kết thúc học phần:

Học viên được dự thi kết thúc học phần khi có đủ các điều kiện sau:

+ Tham dự ít nhất 80% số tiết lên lớp được quy định trong đề cương chi tiết học phần.

+ Có đủ các điểm kiểm tra thường xuyên theo quy định của học phần.

+ Tham dự đầy đủ các buổi thực hành, sinh hoạt khoa học.

Học viên vắng mặt có lí do chính đáng một trong các buổi thực hành được Trưởng bộ môn xem xét bố trí buổi khác; vắng mặt có lí do chính đáng một trong các buổi sinh hoạt khoa học được Trưởng bộ môn xem xét cho nộp báo cáo khoa học thay thế. Học viên vắng mặt có lí do chính đáng một trong các kì kiểm tra thường xuyên, kì thi kết thúc học phần được dự kì kiểm tra, thi bổ sung (trường hợp này được coi là thi lần đầu). Lịch của kì kiểm tra, thi bổ sung phải được xác định trong lịch trình giảng dạy.

Không tổ chức kiểm tra, thi ngoài các kì kiểm tra và thi nêu trong lịch trình giảng dạy và đã được công bố từ đầu khoá học.

* Học phần đạt yêu cầu khi có điểm đánh giá học phần đạt từ 4,0 trở lên. Nếu điểm học phần dưới 4,0 thì học viên phải học lại học phần đó hoặc có thể đổi sang học phần khác tương đương (nếu là học phần tự chọn).

Nếu điểm trung bình chung các học phần chưa đạt 5,5 trở lên thì học viên phải đăng ký học lại một hoặc một số môn có điểm học phần dưới 5,5 hoặc có thể đổi sang học phần tương đương (nếu là học phần tự chọn) với khóa sau để cải thiện điểm. Điểm được công nhận sau khi học lại là điểm học phần cao nhất trong 2 lần học. Nếu học viên học và thi lại nhưng điểm trung bình chung tất cả các học phần vẫn chưa đạt 5,5 thì học viên sẽ bị đình chỉ học tập.

Các khiếu nại về điểm chấm thi được giải quyết theo quy định trong vòng 30 ngày sau ngày công bố kết quả.

* Xử lí vi phạm trong quá trình đánh giá học phần: Học viên sao chép bài tập, tiểu luận của người khác, sử dụng trái phép tài liệu sẽ bị đình chỉ thi và bị điểm không (0) cho học phần hoặc bài tập hoặc tiểu luận đó.

* Đối với học phần tiếng Anh, sau khi học xong tiếng Anh và thi đạt yêu cầu, Nhà trường tổ chức đánh giá đầu ra tiếng Anh theo cấp độ 4/6 Khung Việt Nam cho học viên. Lệ phí thi do học viên đóng theo nguyên tắc lấy thu bù chi.

* Học viên được miễn đánh giá học phần ngoại ngữ hoặc tiếng Anh và được bảo lưu điểm ngoại ngữ theo quy định, khi có đủ điều kiện về trình độ ngoại ngữ như sau:

- Có bằng tốt nghiệp đại học tiếng Anh, Đức, Pháp, Nga, Trung, Nhật;
- Có bằng tốt nghiệp đại học, thạc sĩ, tiến sĩ được đào tạo toàn thời gian ở nước ngoài, được cơ quan có thẩm quyền công nhận văn bằng theo quy định hiện hành;
- Có bằng tốt nghiệp đại học các chương trình tiên tiến mà ngôn ngữ dùng trong toàn bộ chương trình đào tạo là tiếng nước ngoài không qua phiên dịch;
- Có chứng chỉ ngoại ngữ tiếng Anh TOEFL: 500 PBT, 173 CBT, 61 iBT; Business Vantage (BEC); First FCE; 600 TOEIC; 60 BULATS, 5.5 IELTS, chứng chỉ tiếng Anh B2 (Khung Châu Âu) và bậc 4/6 (Khung năng lực ngoại ngữ dùng cho Việt Nam) trở lên hoặc các chứng chỉ tiếng Đức, Nhật, Trung, Pháp, Nga do các trung tâm khảo thí quốc tế có thẩm quyền cấp hoặc do các cơ sở đào tạo ngoại ngữ được Bộ Giáo dục và Đào tạo giao nhiệm vụ công nhận tương đương trình độ tiếng Anh trong thời hạn 2 năm, tính từ ngày cấp chứng chỉ cho đến ngày nộp luận văn đề nghị bảo vệ;

Trình độ năng lực ngoại ngữ đạt được ở mức tương đương bậc 4/6 Khung Việt Nam do Nhà trường tổ chức đánh giá, điểm đạt từ 6,0 điểm trở lên thì được cấp chứng nhận ngoại ngữ đạt chuẩn đầu ra.

6. Yêu cầu đối với luận văn thạc sĩ

Luận văn của chương trình theo định hướng nghiên cứu là một báo cáo khoa học, có đóng góp mới về mặt lý luận, học thuật hoặc có kết quả mới trong nghiên cứu một vấn đề khoa học mang tính thời sự thuộc chuyên ngành đào tạo;

Luận văn của chương trình theo định hướng ứng dụng là một báo cáo chuyên đề kết quả nghiên cứu giải quyết một vấn đề đặt ra trong thực tiễn hoặc báo cáo kết quả tổ chức, triển khai áp dụng một nghiên cứu lý thuyết, một mô hình mới... trong lĩnh vực chuyên ngành vào thực tế;

Luận văn phải có giá trị khoa học, giá trị thực tiễn, giá trị văn hoá, đạo đức và phù hợp với thuần phong mỹ tục của người Việt Nam;

Luận văn phải tuân thủ các quy định hiện hành của pháp luật sở hữu trí tuệ. Việc sử dụng hoặc trích dẫn kết quả nghiên cứu của người khác hoặc của đồng tác giả phải được dẫn nguồn đầy đủ, rõ ràng tại vị trí trích dẫn và tại danh mục tài liệu tham khảo. Kết quả nghiên cứu trong luận văn phải là kết quả lao động của chính tác giả, chưa được người khác công bố trong bất cứ một công trình nghiên cứu nào;

Luận văn sau khi chỉnh sửa phải được công khai trên website của nhà trường;

Cách thức trình bày luận văn được quy định trong Quyết định số 512-QĐ/ĐHHD ngày 17/4/2012 của Hiệu trưởng trường Đại học Hồng Đức về việc ban hành Quy định thủ tục đăng ký làm luận văn, bảo vệ luận văn thạc sĩ tại trường Đại học Hồng Đức.

7. Cơ sở vật chất phục vụ giảng dạy, học tập và nghiên cứu

Phòng học phải được trang bị máy chiếu, máy tính và bảng phấn.

Phòng thí nghiệm phải được trang bị các thiết bị thí nghiệm (theo yêu cầu của từng học phần).

8. Hướng dẫn thực hiện chương trình

Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán được xây dựng trên cơ sở quy định về chương trình đào tạo trong Quy chế đào tạo trình độ thạc sĩ của Bộ Giáo dục & Đào tạo ban hành kèm theo Thông tư số 15/2014/TT-BGDĐT ngày 15 tháng 5 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục & Đào tạo; quy định về đào tạo trình độ thạc sĩ tại trường Đại học Hồng Đức ban hành ở quyết định số 692/QĐ- ĐHHD ngày 10 tháng 5 năm 2019; các quy định xây dựng chương trình của Trường Đại học Hồng Đức và tham khảo các chương trình cùng chuyên ngành của các trường ĐH trong và ngoài nước.

Chương trình đào tạo chuyên ngành là cơ sở giúp Hiệu trưởng quản lý chất lượng đào tạo, là quy định bắt buộc đối với tất cả các khoa chuyên môn nghiêm túc thực hiện theo đúng nội dung chương trình đã xây dựng.

Căn cứ chương trình đào tạo, đề cương chi tiết học phần Trường các khoa, bộ môn chuyên ngành có trách nhiệm tổ chức, chỉ đạo, hướng dẫn các bộ môn tiến hành xây dựng hồ sơ học phần theo quy định của Trường sao cho vừa đảm bảo được mục tiêu, nội dung, yêu cầu đề ra, vừa đảm bảo phù hợp với điều kiện cụ thể nhà trường, của địa phương, đáp ứng được nhu cầu của người học và của toàn xã hội. Trên cơ sở đề cương chi tiết học phần, tiến hành xây dựng kế hoạch kinh phí thực hành, thực tập, tham quan thực tế và mua sắm bổ sung các trang thiết bị, máy móc, hoá chất, dụng cụ thí nghiệm chi tiết cho từng học phần và cho toàn khoá đào tạo.

Trường khoa quản lý chuyên ngành có trách nhiệm xây dựng kế hoạch dạy học, kinh phí thực hành, thực tập, tham quan thực tế; các điều kiện đảm bảo thực hiện chương trình đào tạo và chịu trách nhiệm về chất lượng đào tạo, chuẩn đầu ra. Trường các Phòng, Ban, Trung tâm chức năng liên quan có trách nhiệm kiểm tra, thẩm định và trình Hiệu trưởng phê duyệt cho triển khai thực hiện.

Trong quá trình thực hiện chương trình, hàng năm nếu Khoa/Bộ môn thấy cần phải điều chỉnh cho phù hợp với thực tế, làm văn bản trình lên Hội đồng Khoa học và Đào tạo trường xem xét. Nếu thấy hợp lý Hội đồng Khoa học và Đào tạo trình Hiệu trưởng quyết định điều chỉnh và chỉ được điều chỉnh khi có Quyết định của Hiệu trưởng./.

KT.HIỆU TRƯỞNG

Lê Hoàng Bá Huyền