BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐHSP HÀ NỘI 2

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành theo Quyết định số: 1125/QĐ-ĐHSPHN2 ngày 12 tháng 6 năm 2024 của Hiệu trưởng Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2)

Tên chương trình:

Tiếng Việt: Thạc sĩ Vật lý lý thuyết và Vật lý toán

Tiếng Anh: Theoretical and Mathematical Physics

Trình độ đào tạo: Thạc sĩ

Ngành đào tạo: Vật lý lý thuyết và Vật lý toán Mã ngành: 8440103

Tên gọi văn bằng: Thạc sĩ Vật lý lý thuyết và Vật lý toán

Định hướng đào tạo: Định hướng nghiên cứu

Loại hình đào tạo: Tập trung

Thời gian đào tạo chuẩn: 02 năm

Vị trí việc làm: Thực hiện công việc ở các vị trí nghiên cứu, giảng dạy, tư vấn, quản lí chuyên môn và các vị trí khác thuộc chuyên ngành đào tạo tại các cơ sở giáo dục, đào tạo

Khả năng học tập nâng cao trình độ: Tiến sĩ

Thời điểm xây dựng CTĐT: Tháng 6/2024.

1. Mục tiêu

1.1. Mục tiêu chung

Đào tạo thạc sĩ ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán theo định hướng nghiên cứu giúp người học có kiến thức nền tảng và kỹ năng chuyên sâu, khả năng làm việc độc lập và sáng tạo, có tư duy phản biện, năng lực hợp tác, phát hiện và giải quyết vấn đề để triển khai hiệu quả hoạt động nghiên cứu trong lĩnh vực Vật lý lý thuyết và Vật lý toán

1.2. Mục tiêu cụ thể

Mã	Mô tả
PO1	Hình thành và vận dụng được kiến thức nền tảng để giải quyết các vấn đề thuộc lĩnh vực Vật lý lý thuyết và Vật lý toán
PO2	Có kĩ năng chuyên sâu để giải quyết các vấn đề trong chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán
PO3	Có khả năng làm việc độc lập và sáng tạo trong giải quyết các vấn đề có liên quan đến chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán

PO4	Phát triển tư duy phản biện, kỹ năng phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu, thông tin một cách khoa học và tiên tiến.
PO5	Phát triển năng lực hợp tác trong hoạt động nghề nghiệp liên quan đến chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán
PO6	Phát triển năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề trong hoạt động nghề nghiệp liên quan đến chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán
PO7	Triển khai hiệu quả hoạt động nghiên cứu liên quan đến chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán

2. Chuẩn đầu ra

2.1. Nội dung chuẩn đầu ra

Chuẩn đầu ra		**Chỉ số thực hiện**
Mã	***Mô tả***	
PLO1	Mẫu mực trong rèn luyện các phẩm chất căn cốt của con người Việt Nam trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa và hội nhập quốc tế	PI1.1. Thể hiện ý thức trách nhiệm cao với bản thân và cộng đồng PI1.2. Đóng góp tích cực vào gìn giữ các nguyên tắc chung của cộng đồng PI1.3. Độc lập và sáng tạo trong khám phá, đề xuất ý tưởng/cách tiếp cận/công nghệ mới PI1.4. Thể hiện tinh thần hợp tác, cầu thị và cầu tiến
PLO2	Thể hiện tư duy, thế giới quan, phương pháp luận triết học duy vật biện chứng và duy vật lịch sử trong nhận thức và nghiên cứu	PI2.1. Thể hiện tư duy, thế giới quan, phương pháp luận triết học duy vật biện chứng và duy vật lịch sử trong nhận thức và nghiên cứu các đối tượng thuộc lĩnh vực Vật lý lý thuyết và Vật lý toán PI2.2. Giải thích được cơ sở lý luận triết học của đường lối cách mạng Việt Nam, đặc biệt là chiến lược phát triển khoa học - công nghệ Việt Nam

Chuẩn đầu ra		Chỉ số thực hiện
Mã	*Mô tả*	
PLO3	Có trình độ ngoại ngữ tương đương bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam.	PI 3.1. Có thể hiểu ý chính của một văn bản phức tạp về các chủ đề cụ thể và trừu tượng, kể cả những trao đổi kỹ thuật thuộc lĩnh vực chuyên môn của bản thân. PI 3.2. Có thể giao tiếp ở mức độ trôi chảy, tự nhiên với người bản ngữ. PI 3.3. Có thể viết được các văn bản rõ ràng, chi tiết với nhiều chủ đề khác nhau và có thể giải thích quan điểm của mình về một vấn đề, nêu ra được những ưu điểm, nhược điểm của các phương án lựa chọn khác nhau.
PLO4	Khai thác hiệu quả và sáng tạo các ứng dụng công nghệ trong nghiên cứu khoa học	PI4.1. Khai thác hiệu quả và sáng tạo các ứng dụng công nghệ trong hoạt động nghiên cứu khoa học liên quan đến Vật lý lý thuyết và Vật lý toán PI4.2. Khai thác hiệu quả và sáng tạo các ứng dụng công nghệ trong quản lý hoạt động nghiên cứu
PLO5	Vận dụng được kiến thức sâu, rộng, tiên tiến thuộc chuyên ngành đào tạo và kiến thức cơ sở của các khoa học liên quan vào hoạt động nghiên cứu	PI5.1. Vận dụng được kiến thức sâu, rộng, tiên tiến thuộc Vật lý lý thuyết và Vật lý toán để giải quyết vấn đề nghiên cứu. PI5.2. Phối hợp hợp lý giữa kiến thức Vật lý lý thuyết và Vật lý toán và kiến thức của các khoa học liên quan để giải quyết vấn đề nghiên cứu.

Chuẩn đầu ra		Chỉ số thực hiện
Mã	*Mô tả*	
PLO6	Thực hiện hiệu quả các nhiệm vụ nghiên cứu khoa học	PI6.1. Đề xuất được vấn đề nghiên cứu trên cơ sở những thành tựu, tiến bộ và xu hướng phát triển khoa học và công nghệ liên quan đến Vật lý lý thuyết và Vật lý toán PI6.2. Xây dựng được kế hoạch triển khai hoạt động nghiên cứu khoa học thuộc Vật lý lý thuyết và Vật lý toán. PI6.3. Vận dụng thành thạo các lý thuyết và phương pháp nghiên cứu khoa học để giải quyết vấn đề nghiên cứu liên quan đến Vật lý lý thuyết và Vật lý toán.
PLO7	Phổ biến được kết quả nghiên cứu trong cộng đồng học thuật	PI7.1. Xây dựng được báo cáo kết quả nghiên cứu khoa học của bản thân PI7.2. Trình bày được kết quả nghiên cứu trước hội đồng khoa học/nhóm học thuật liên quan đến Vật lý lý thuyết và Vật lý toán.
PLO8	Quản lý được việc thực hiện các nhiệm vụ khoa học và công nghệ thuộc chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán	PI8.1. Triển khai được cho các nhóm nghiên cứu thực hiện hoạt động nghiên cứu khoa học liên quan đến Vật lý lý thuyết và Vật lý toán PI8.2. Tổ chức được các hoạt động sinh hoạt học thuật thuộc lĩnh vực Vật lý lý thuyết và Vật lý toán PI8.3. Đánh giá được kết quả thực hiện nhiệm vụ khoa học và công nghệ thuộc Vật lý lý thuyết và Vật lý toán

2.2. Ma trận Chuẩn đầu ra - Mục tiêu

Chuẩn đầu ra		Mục tiêu chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ (định hướng nghiên cứu)							Tổng
		PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	
PLO1	PI1.1.			x		x			2
	PI1.2.					x			1
	PI1.3.			x					1
	PI1.4.					x			1
PLO2	PI2.1.	x			x				2
	PI2.2.	x			x				2
PLO3	PI3.1.					x			1
PLO4	PI4.1.		x	x				x	3
	PI4.2.							x	1
PLO5	PI5.1.	x						x	2
	PI5.2.	x						x	2
PLO6	PI6.1.						x		1
	PI6.2.		x	x			x	x	4
	PI6.3.		x	x			x	x	4
PLO7	PI7.1.		x					x	2
	PI7.2.		x					x	2
PLO8	PI8.1.				x	x	x	x	4
	PI8.2.		x			x		x	3
	PI8.3.		x					x	2
Tổng		4	7	5	3	6	4	11	

3. Khối lượng kiến thức toàn khóa

TT	Các khối kiến thức	Số tín chỉ
I	**Kiến thức chung**	**10**
I.1	Bắt buộc	3
I.2	Tự chọn	7
II	**Kiến thức cơ sở ngành**	**14**
II.1	Bắt buộc	6
II.2	Tự chọn	8
III	**Kiến thức chuyên ngành**	**24**
III.1	Bắt buộc	18
III.2	Tự chọn	6
IV	**Luận văn**	**12**
	TỔNG	**60**

4. Chuẩn đầu vào

4.1. Chuẩn đầu vào

Người học phải tốt nghiệp đại học (hoặc trình độ tương đương trở lên) ngành phù hợp; có trình độ ngoại ngữ bậc 3 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương. Người học phải tốt nghiệp đại học hạng khá trở lên hoặc có công bố khoa học liên quan đến lĩnh vực sẽ học tập.

4.2. Danh mục ngành phù hợp

Cử nhân Sư phạm Vật lý, Cử nhân Sư phạm Vật lý -KTCN, Cử nhân Sư phạm Vật lý-Tin học, Cử nhân Khoa học Vật lý.

4.3. Danh mục ngành phải học bổ sung kiến thức

Cử nhân KTCN, Cử nhân Vật lý môi trường, Cử nhân Vật lý địa cầu.

5. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

5.1. Quy trình đào tạo

Chương trình đào tạo thực hiện theo phương thức tín chỉ, được tổ chức theo từng năm học và học kỳ. Cụ thể, người học:

- Đăng ký kế hoạch học tập trước khi bắt đầu mỗi học kỳ, khối lượng tín chỉ tối đa và tối thiểu được phép đăng ký trong mỗi học kỳ tuân thủ Quy định Tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ hiện hành của Trường ĐHSP Hà Nội 2.

- Hoàn thành các học phần theo yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Hoàn thành 03 chuyên đề nghiên cứu, mỗi chuyên đề nghiên cứu có khối lượng 04 tín chỉ.

- Hoàn thành 01 đề tài nghiên cứu trong thời gian ít nhất 06 tháng, kết quả được thể hiện bằng luận văn.

5.2. Điều kiện tốt nghiệp

Người học được công nhận tốt nghiệp khi:

a) Đã hoàn thành các học phần của chương trình đào tạo và bảo vệ luận văn đạt yêu cầu;

b) Có trình độ ngoại ngữ đạt yêu cầu theo chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo trước thời điểm xét tốt nghiệp; được minh chứng bằng một trong các văn bằng hoặc chứng chỉ ngoại ngữ đạt trình độ Bậc 4 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc các chứng chỉ tương đương khác do Bộ Giáo dục và Đào tạo công bố, hoặc bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên ngành ngôn ngữ nước ngoài, hoặc bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên ngành khác mà chương trình được thực hiện hoàn toàn bằng ngôn ngữ nước ngoài;

c) Hoàn thành các trách nhiệm theo quy định của Trường;

d) Không bị truy cứu trách nhiệm hình sự và không trong thời gian bị kỷ luật, đình chỉ học tập.

6. Cách thức đánh giá

6.1. Chiến lược đánh giá

Hoạt động đánh giá được thiết kế theo tiếp cận năng lực, kết hợp hợp lý giữa đánh giá kết quả học tập, đánh giá vì học tập và đánh giá như học tập, nhằm:

- Phản ánh chính xác, công bằng, minh bạch năng lực của người học theo mục tiêu đào tạo và chuẩn đầu ra, qua đó xác thực hiệu quả của chương trình đào tạo.

- Hỗ trợ và thúc đẩy cải thiện việc học tập của người học, cải tiến phương pháp giảng dạy của giảng viên và nâng cao chất lượng chương trình đào tạo.

6.2. Đánh giá kết quả học tập

Đánh giá kết quả học tập tuân thủ Quy định Tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ hiện hành của Trường ĐHSP Hà Nội 2. Cụ thể

6.2.1. Đánh giá học phần

Kết quả học tập học phần được đánh giá qua các hình thức phù hợp để đo lường mức độ đạt được chuẩn đầu ra của học phần, được thể hiện bởi một điểm học phần. Điểm học phần được tính từ tổng điểm thành phần nhân với trọng số tương ứng. Các điểm thành phần được đánh giá theo thang điểm 10. Số lượng điểm thành phần, hình

thức đánh giá và trọng số mỗi điểm thành phần thể hiện rõ trong đề cương chi tiết của học phần.

Kết quả học tập học phần chỉ được xếp loại đạt khi điểm học phần từ 5,5 trở lên theo thang điểm 10.

6.2.2. Đánh giá sau từng học kỳ

Kết quả học tập được đánh giá sau từng học kỳ qua các chỉ tiêu sau:

1. Khối lượng kiến thức tích lũy: tính bằng tổng số tín chỉ của những học phần đã được đánh giá tính từ đầu khóa học.

2. Điểm trung bình chung tích lũy: là điểm trung bình cộng có trọng số của các điểm học phần (đã quy đổi theo thang điểm 4) mà người học đã tích lũy được, tính từ đầu khóa học cho tới thời điểm xét, với trọng số là số tín chỉ của từng học phần.

6.2.3. Đánh giá luận văn

Luận văn được tổ chức đánh giá bằng hình thức bảo vệ trước hội đồng đánh giá luận văn. Điểm luận văn là trung bình cộng điểm chấm của các thành viên hội đồng có mặt trong buổi đánh giá luận văn theo thang điểm 10; Luận văn được xếp loại Đạt khi điểm luận văn lớn hơn hoặc bằng 5,5 điểm.

7. Nội dung chương trình

7.1. Khung chương trình

TT	Học phần	Mã số	Số tín chỉ	Loại giờ tín chỉ					Học phần học trước(1)/Tiên quyết(2)/Song hành(3)
				Lên lớp			Thực tập, thực tế Lý thuyết	Tự học, Tự nghiên cứu Bài tập, thảo luận	
				Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành			
I. Khối kiến thức chung			**10**						
I.1. Bắt buộc			*3*						
1	Triết học	PHI501	3	32	26			92	
I.2. Tự chọn			*7*						
1.2.1. Nhóm 1: Ngoại ngữ (chọn 1 trong 2 ngoại ngữ sau)			*7*						
Tiếng Anh			*7*						

TT	Học phần	Mã số	Số tín chỉ	Loại giờ tín chỉ					Học phần học trước(1)/Tiên quyết(2)/Song hành(3)
				Lên lớp			Thực tập, thực tế Lý thuyết	Tự học, Tự nghiên cứu Bài tập, thảo luận	
				Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành			
2	Tiếng Anh B2.1	ENG101	4	30	60			110	
3	Tiếng Anh B2.2	ENG102	3	30	30			90	(1) ENG 101
Tiếng Trung Quốc			*7*						
4	Tiếng Trung Quốc 1	CHI101	4	30	60			110	
5	Tiếng Trung Quốc 2	CHI102	3	30	30			90	(1) CHI 101
I.2.2. Nhóm 2 (Dành cho lưu học sinh)			*7*						
6	Tiếng Việt nâng cao	VIE104	4	42	36			122	
7	Lịch sử, địa lí Việt Nam	VIE105	3	42	36			122	
II. Khối kiến thức cơ sở ngành			**14**						
II.1. Bắt buộc			***6***						
8	Cơ học lượng tử	PHS201	2	15	30			55	
9	Vật lí thống kê	PHS202	2	15	30			55	
10	Lý thuyết chất rắn	PHS203	2	15	30			55	
II.2. Tự chọn *(chọn 4 trong số 11 học phần)*			***8***	15	30			55	
11	Toán cho vật lý	PHS204	2	15	30			55	
12	Lý thuyết nhóm	PHS205	2	15	30			55	
13	Cấu trúc tinh thể	PHS206	2	15	30			55	

TT	Học phần	Mã số	Số tín chỉ	Loại giờ tín chỉ					Học phần học trước(1)/Tiên quyết(2)/Song hành(3)
				Lên lớp			Thực tập, thực tế Lý thuyết	Tự học, Tự nghiên cứu Bài tập, thảo luận	
				Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành			
14	Phương pháp nghiên cứu khoa học - Vật lý	PHS207	2	15	30			55	
15	Cơ học cổ điển nâng cao	PHS208	2	15	30			55	
16	Phương pháp tính và tin học chuyên ngành	PHS209	2	15	30			55	
17	Vật lý hiện đại	PHS210	2	15	30			55	
18	Vật lý năng lượng cao	PHS211	2	15	30			55	
19	Vật lí hạt cơ bản	PHS212	2	15	30			55	
20	Thiết kế bài giảng e-learning trong dạy học Vật lí	PHS214	2	15	30			55	
21	Phát triển chương trình môn Vật lý và KHTN	PHS215	2	15	30			55	
III. Khối kiến thức chuyên ngành			**24**						
III.1. Bắt buộc			***18***						
22	Lý thuyết trường lượng tử	TLP301	3	30	30			90	
23	Thuyết tương đối rộng và vũ trụ học	TLP302	3	30	30			90	
24	*Chuyên đề nghiên cứu 1 : Áp dụng các phương pháp gần đúng để nghiên cứu các hệ Vật lý.*	TLP303	4	15	30			155	
25	*Chuyên đề nghiên cứu 2 : Áp dụng thống kê lượng tử để nghiên cứu các hệ vật lý.*	TLP304	4	15	30			155	

TT	Học phần	Mã số	Số tín chỉ	Loại giờ tín chỉ					Học phần học trước(1)/Tiên quyết(2)/Song hành(3)
				Lên lớp			Thực tập, thực tế Lý thuyết	Tự học, Tự nghiên cứu Bài tập, thảo luận	
				Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành			
26	*Chuyên đề nghiên cứu 3 : Sử dụng các phương pháp tính số để nghiên cứu các hệ vật lý.*	TLP305	4	15	30			155	
***III.2. Tự chọn** (chọn 03 trong số 8 học phần)*			***6***						
27	Lý thuyết chuyển pha	TLP306	2	15	30			55	
28	Lý thuyết lượng tử hệ nhiều hạt	TLP307	2	15	30			55	
29	Điện động lực học lượng tử	TLP308	2	15	30			55	
30	Lý thuyết trường tương tác	TLP309	2	15	30			55	
31	Mô hình chuẩn	TLP310	2	15	30			55	
32	Vật lý hệ thấp chiều	TLP311	2	15	30			55	
33	Lý thuyết chất rắn lượng tử	TLP312	2	15	30			55	
34	Mô hình thống nhất tương tác	TLP313	2	15	30			55	
IV. Luận văn			**12**						
35	Luận văn	TLP401	12					600	
TỔNG CỘNG:			**60**						

7.2. Ma trận Học phần - Chuẩn đầu ra

Học phần	Chuẩn đầu ra																						
	PLO1				PLO2		PLO3			PLO4		PLO5		PLO6			PLO7		PLO8				
	PI 1.1	PI 1.2	PI 1.3	PI 1.4	PI 2.1	PI 2.2	PI 3.1	PI 3.2	PI 3.3	PI 4.1	PI 4.2	PI 5.1	PI 5.2	PI 6.1	PI 6.2	PI 6.3	PI 7.1	PI 7.2	PI 8.1	PI 8.2	PI 8.3		
PHI502	T				T	T																	
ENG101							T	T															
ENG102							T	T															
CHI101							T	T															
CHI102							T	T															
VIE104							T	T															
VIE105							T	T															
PHS201	T	T	T	T								T	T										
PHS202	T	T	T	T								T	T										
PHS203	T	T	T	T								T	T										
PHS204	T	T	T	T								T	T										
PHS205	T	T	T	T								T	T										
PHS206	T	T	T	T								T	T										
PHS207	T	T	T	T								T	T										
PHS208	T	T	T	T								T	T										
PHS209	T	T	T	T						T	T	T	T										
PHS210	T	T	T	T								T	T										
PHS211	T	T	T	T								T	T										
PHS212	T	T	T	T								T	T										
PHS214	T	T	T	T						T	T	T	T										
PHS215	T	T	T	T						T	T	T	T										
TLP301	T			T								T	T										
TLP302	T			T								T	T										
TLP303	T		T							T	T	T	T	T,U	T,U	T,U			T,U	T,U	T,U		
TLP304	T		T							T	T	T	T	T,U	T,U	T,U			T,U	T,U	T,U		
TLP305	T		T							T	T	T	T	T,U	T,U	T,U			T,U	T,U	T,U		
TLP306	T	T	T	T								T	T										
TLP307	T	T	T	T								T	T										
TLP308	T	T	T	T								T	T										
TLP309	T	T	T	T								T	T										
TLP310	T	T	T	T								T	T										
TLP311	T	T	T	T								T	T										
TLP312	T	T	T	T								T	T										
TLP313	T	T	T	T								T	T										
TLP401	T,U	T,U	T,U	T,U	T,U	T,U	T,U	T,U	T,U	T,U	T,U	T,U	T,U	T,U	T,U	T,U	T,U	T,U	T,U	T,U	T,U		

8. Mô tả tóm tắt các học phần

8.1. Triết học

Học phần được bố trí giảng dạy - học tập trong giai đoạn đầu của chương trình đào tạo nhằm bồi dưỡng tư duy triết học, rèn luyện thế giới quan và phương pháp luận triết học cho học viên cao học trong việc nhận thức và nghiên cứu các đối tượng thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ; Học phần còn góp phần bồi dưỡng phẩm chất chính trị cho người học và bổ trợ tri thức, hình thành nền tảng thế giới quan và phương pháp luận đúng đắn trong nghiên cứu các môn khoa học chuyên ngành.

8.2. Tiếng Anh B2.1

Tiếng Anh B2.1 là học phần bắt buộc trong chương trình đào tạo thạc sĩ. Học phần này được thiết kế nhằm trang bị cho học viên khối kiến thức cũng như kĩ năng thực hành tiếng Anh (kỹ năng nghe, nói, đọc, viết) ở trình độ trung cấp. Bên cạnh đó, học phần giúp học viên rèn luyện và nâng cao kỹ năng phát âm Tiếng Anh. Học phần cũng bước đầu định hướng và giúp học viên làm quen với các định dạng bài thi đánh giá năng lực ngoại ngữ nhằm tiếp cận chuẩn đầu ra tiếng Anh trong chương trình thạc sĩ.

8.3. Tiếng Anh B2.2

Tiếng Anh B2.2 là học phần bắt buộc trong chương trình đào tạo thạc sĩ và được giảng dạy sau học phần Tiếng Anh B2.1. Học phần này tiếp tục trang bị cho học viên khối kiến thức mở rộng cũng như kĩ năng thực hành tiếng Anh (kỹ năng nghe, nói, đọc, viết) ở trình độ trung cấp. Bên cạnh phát triển các kỹ năng giao tiếp tiếng Anh, học phần giúp phát triển tư duy phản biện cho học viên thông qua các chủ đề và nhiệm vụ học tập sử dụng tiếng Anh. Học viên cũng được luyện tập, thực thành làm bài thi đánh giá năng lực ngoại ngữ nhằm tiếp cận chuẩn đầu ra Tiếng Anh trong chương trình thạc sĩ.

8.4. Tiếng Trung Quốc 1

Môn Tiếng Trung Quốc 1 sử dụng giáo trình tích hợp tổng hợp (giáo trình HSK1 tiêu chuẩn), cung cấp cho người học cách đọc phiên âm, các nét cơ bản và quy tắc cơ bản của cách viết chữ Hán, biết cách viết chữ Hán đúng quy tắc đồng thời có thể giao tiếp đơn giản bằng tiếng Trung. Người học biết cách sử dụng các từ vựng giai đoạn sơ cấp và các hiện tượng ngữ pháp căn bản. Số lượng từ vựng cần nắm được là 300-500 từ theo "*Bộ tiêu chuẩn mới về giảng dạy tiếng Trung Quốc cho người nước ngoài*".

8.5. Tiếng Trung Quốc 2

Môn Tiếng Trung Quốc 2 sử dụng giáo trình tích hợp tổng hợp các kiến thức (giáo trình HSK2 tiêu chuẩn), thông qua bài khóa, hội thoại và bài tập, sinh viên biết giao tiếp được những chủ đề thông thường trong cuộc sống như: giới thiệu gia đình, sở thích, ngày tháng năm, nơi mình học tập sinh sống. Thông qua môn học này, người học sẽ nắm được các phần ngữ pháp trong tâm, câu đơn, câu phức, các loại bổ ngữ…Học phần Tiếng Trung Quốc 2 là môn học tiếp nối học phần Tiếng Trung Quốc 1 giúp người học củng cố, phát triển kỹ năng và kiến thức. Số lượng từ vựng cần nắm được là 500-1272 từ theo "*Bộ tiêu chuẩn mới về giảng dạy tiếng Trung Quốc cho người nước ngoài*".

8.6. Tiếng Việt nâng cao

Học phần này giúp học viên nâng cao kiến thức, kĩ năng sử dụng Tiếng Việt để đáp ứng yêu cầu học tập và nghiên cứu ở trình độ thạc sĩ. Nội dung học phần tập trung tăng cường hệ thống từ vựng, nhất là những thuật ngữ trong lĩnh vực giáo dục, rèn luyện các kĩ năng đọc, viết, nói và nghe, trong đó, chú ý việc đọc các tài liệu học thuật, viết các báo cáo nghiên cứu và trình bày, trao đổi, thảo luận về một vấn đề nghiên cứu tự nhiên hoặc xã hội.

8.7. Lịch sử, địa lý, văn hóa Việt Nam

Học phần giúp người học hiểu được tiến trình lịch sử, đặc điểm thế giới quan và nhân sinh quan của người Việt Nam, đồng thời trang bị cho người học những kiến thức về vị trí địa lí và lãnh thổ Việt Nam; đặc điểm địa hình, khí hậu, sông ngòi - biển, đất sinh vật, vai trò của tài nguyên thiên nhiên đối với sự phát triển kinh tế xã hội của Việt Nam.

8.8. Cơ học lượng tử

Cơ học lượng tử là một lý thuyết cơ học, nghiên cứu về chuyển động và các đại lượng vật lý liên quan đến chuyển động như năng lượng và xung lượng, của các vật thể nhỏ bé, ở đó lưỡng tính sóng-hạt được thể hiện rõ. Môn học trình bày về một số vấn đề cơ bản của cơ học lượng tử, nêu ra các phương pháp gần đúng trong cơ học lượng tử, chuyển động của hạt mang điện trong trường điện từ. Nội dung của Môn học trình bày lý thuyết tán xạ lượng tử và cơ học lượng tử tương đối tính.

8.9. Vật lý thống kê

Học phần trình bày phương pháp lý thuyết trường lượng tử cho hệ nhiều hạt trong vật lý thống kê, các thông kê mở rộng. Nội dung học phần còn cung cấp kiến thức lý thuyết cổ điển về các quá trình không cân bằng, lý thuyết lượng tử về các quá trình không cân bằng, sau đó nêu ra một số ứng dụng của vật lý thống kê lượng tử và một số phương pháp hiện đại trong vật lý thống kê.

8.10. Lý thuyết chất rắn

Môn học trình bày kiến thức về cấu trúc tinh thể và dao động mạng tinh thể. Môn học còn trang bị kiến thức về lý thuyết điện tử trong kim loại, cấu trúc vùng năng lượng của vật rắn và còn các tính chất điện môi của vật rắn.

8.11. Toán cho vật lý

Môn học trình bày về các phép biến đôi tích phân, về phương trình đạo hàm riêng, hàm riêng trị riêng và hàm Green, phương trình tích phân. Nội dung của Môn học còn cung cấp kiến thức về lý thuyết xác suất và lý thuyết thống kê.

8.12. Lý thuyết nhóm

Môn học môn học nhằm cung cấp các kiến thức về biểu diễn của nhóm, biểu diễn của một số nhóm cụ thể, các phép tính về biểu diễn nhóm.

8.13. Cấu trúc tinh thể

Môn học này nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cấu trúc tinh thể của vật liệu. Các khái niệm cơ bản về cấu tạo và liên kết nguyên tử, sự sắp xếp của nguyên tử trong vật chất, các mạng tinh thể lý tưởng, đơn tinh thể, đa tinh thể, cấu trúc tinh thể thực, sai lệch mạng và ảnh hưởng của chúng tới đặc trưng tính chất của vật rắn kết tinh. Các kiến thức toán học bổ trợ để tính toán hằng số mạng, hệ số xếp chặt

8.14. Phương pháp nghiên cứu khoa học - Vật lý

Học phần này thuộc kiến thức chuyên ngành, giúp cho học viên hiểu biết cách thực hiện một đề tài khoa học nói chung và trong Vật lý nói riêng. Sau khi hoàn thành học phần này, học viên biết được các phương pháp nghiên cứu khoa học qua đó có thể đề xuất và thực hiện một đề tài ngjieen cứu khoa học thược lĩnh vực Vật lý.

8.15. Cơ học cổ điển nâng cao

Cơ học cổ điển nâng cao: Học phần này nhằm cung cấp cho học viên nền tảng cơ học cổ điển nâng cao, kỹ năng giải quyết các bài toán cơ học phức tạp, cũng như chuẩn bị nền tảng cho các nghiên cứu tiếp theo trong lĩnh vực Vật lý lý thuyết và vật lý toán.

8. 16. Phương pháp tính và tin học chuyên ngành

Học phần cung cấp những kiến thức về giải gần đúng các phương trình vi phân thường dùng trong vật lý. Nội dung học phần trình bày kiến thức về phương trình Poison, phương trình khuếch tán, phương trình sóng và phương trình Schrodinger.

8.17. Vật lý hiện đại

Học phần trình bày các nội dung kiến thức chính là sự ra đời của vật lý học hiện đại, cấu trúc của vật chất và kiến thức về vũ trụ học.

8.18. Vật lý năng lượng cao

Môn học tập trung vào kiến thức cơ bản về tương tác của các hạt cơ bản và các nguyên lý đối xứng trong tự nhiên. Trang bị cho học viên hiểu biết về tương tác của các hạt cơ bản và ứng dụng của vật lý năng lượng cao trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Nội dung học phần bao gồm nguyên lý hoạt động của máy gia tốc, ứng dụng của vật lý năng lượng cao trong công nghệ hạt nhân, y tế, môi trường và vật liệu; các tính chất đối xứng nội tại và nguyên lý bất biến chuẩn.

8.19. Vật lý hạt cơ bản

Vật lý hạt là một nhánh của vật lý nghiên cứu bản chất của các hạt cấu thành vật chất vàbức xạ. Vật lý hạt cơ bản nghiên cứu về các hạt nhỏ nhất không thể phân chia được và các tương tác giữa chúng. Môn học này gồm những nội dung chính sau: Đặc trưng của các hạt cơ bản, tương tác của các hạt cơ bản, đối xứng Gauge và lý thuyết sắc động học lực lượng tử.

8.20. Thiết kế bài giảng e-learning trong dạy học Vật lí

Học phần thuộc khối kiến thức cơ sở gồm kiến thức về khái niệm, vai trò, chức năng, tiêu chí của bài giảng E-learning và kiến thức về quy trình thiết kế, tổ chức dạy học vật lý bằng bài giảng E-learning; kỹ năng về sử dụng các phần mềm công cụ để thiết

kế bài giảng E-learning và quản lý bài giảng, tài khoản người học trên hệ thống LMS. Môn học gồm nội dung về đánh giá người học khi sử dụng bài giảng E-learning.

8.21. Phát triển chương trình môn Vật lý và KHTN

Học phần thuộc khối kiến thức cơ sở. Học phần gồm những kiến thức, kỹ năng để phát triển chương trình môn học Vật lý và môn KHTN. Nội dung học phần bao gồm 3 phần chủ yếu: Lý luận về phát triển chương trình nhà trường và phát triển chương trình môn học; Phát triển chương trình môn học Vật lý; Phát triển chương trình môn học KHTN ở cấp THCS và THPT theo các chủ đề tích hợp.

8.22. Lý thuyết trường lượng tử

Học phần trang bị cho người học một số kiến thức cơ bản về lý thuyết trường lượng tử và cách áp dụng để nghiên cứu một số hệ vật lý cơ bản.

8.23. Thuyết tương đối rộng và vũ trụ học

Học phần trang bị cho người học một số kiến thức cơ bản về lý thuyết tương đối rộng; lý thuyết hấp dẫn Einstein và một số kiến thức về vũ trụ học và vũ trụ học chuẩn.

8.24. Chuyên đề nghiên cứu 1

Áp dụng các phương pháp gần đúng để nghiên cứu các hệ Vật lý.

Thông qua thực hiện Chuyên đề nghiên cứu, học viên tìm hiểu sâu các vấn đề mang tính nguyên lý liên quan đến các vận dụng phương pháp gần đúng trong nghiên cứu các hệ Vật lý để phát triển những năng lực cần thiết để thực hiện nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực Vật lý lý thuyết và Vật lý toán. Mỗi học viên lựa chọn 01 chủ đề nghiên cứu theo hướng vận dụng các phương pháp gần đúng, thực hiện nghiên cứu chuyên đề dưới sự hướng dẫn của giảng viên. Kết quả nghiên cứu có thể được phát triển thành luận văn tốt nghiệp.

8.25. Chuyên đề nghiên cứu 2

Áp dụng thống kê lượng tử để nghiên cứu các hệ vật lý.

Thông qua thực hiện Chuyên đề nghiên cứu, học viên tìm hiểu sâu các vấn đề mang tính nguyên lý liên quan đến các thống kê lượng tử để phát triển những năng lực cần thiết để thực hiện nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực Vật lý lý thuyết và Vật lý toán. Mỗi học viên lựa chọn 01 chủ đề nghiên cứu theo hướng vận dụng các phương pháp gần đúng, thực hiện nghiên cứu chuyên đề dưới sự hướng dẫn của giảng viên. Kết quả nghiên cứu có thể được phát triển thành luận văn tốt nghiệp.

8.26. Chuyên đề nghiên cứu 3

Sử dụng các phương pháp tính số để nghiên cứu các hệ vật lý.

Thông qua thực hiện Chuyên đề nghiên cứu, học viên tìm hiểu sâu các vấn đề mang tính nguyên lý liên quan đến việc sử dụng các phương pháp tính số để phát triển những năng lực cần thiết để thực hiện nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực Vật lý lý thuyết và Vật lý toán. Mỗi học viên lựa chọn 01 chủ đề nghiên cứu theo hướng vận dụng

các phương pháp gần đúng, thực hiện nghiên cứu chuyên đề dưới sự hướng dẫn của giảng viên. Kết quả nghiên cứu có thể được phát triển thành luận văn tốt nghiệp.

8.27. Lý thuyết chuyển pha

Vật chất trong tự nhiên tồn tại ở những pha xác định. Khi điều kiện bên ngoài thay đổi có thể dẫn đến sự chuyển vật chất từ pha này sang pha khác. Quá trình chuyển pha của vật chất rất đa dạng và phức tạp, nó có mặt trong mọi lĩnh vực nghiên cứu của vật lí, từ vũ trụ học cho đến chất hạt nhân.

8.28. Lý thuyết lượng tử hệ nhiều hạt

Học phần trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về lý thuyết lượng tử, lý thuyết lượng tử hệ nhiều hạt, nghiên cứu phương pháp lượng tử hóa và phương pháp lượng tử hóa lần thứ 2 trong lý thuyết hệ nhiều hạt.

8.29. Điện động lực học lượng tử

Nội dung kiến thức môn học trình bày hàm truyền và lý thuyết tán xạ. Môn học còn cung cấp kiến thức về quy tắc Feynman trong điện động lực học lượng tử và QED ủa trường điện từ mạnh và các boson spin 0.

8.30. Lý thuyết trường tương tác

Nội dung kiến thức của Môn học trình bày nhằm cung cấp các kiến thức về tương tác của các trường.

8.31. Mô hình chuẩn

Môn học trình bày nội dung giới thiệ về mô hình chuẩn. Sau đó nghiên cứu về lý thuyết trường chuẩn và nội dung kiến thức về mô hình Glashow-Weinberg- Salam.

8.32. Vật lý hệ thấp chiều

Học phần trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về hệ thấp chiều như: các khái niệm về chiều, các độ dài đặc trưng cho hệ thấp chiều; hàm sóng, phổ năng lượng, hàm mật độ trạng thái của điện tử trong các hệ thấp chiều; một số tính chất vật lý của bán dẫn thấp chiều như: độ linh động, hệ số hấp thụ; một số phương pháp chế tạo hệ thấp chiều như: phương pháp nuôi cấy epitaxy, các phương pháp hóa học,...

8.33. Lý thuyết chất rắn lượng tử

Nội dung của học phần đề cập đến các vấn đề về lý thuyết cổ điển dao động mạng, lý thuyết lượng tử dao động mạng; một số mô hình về nhiệt dung của vật rắn; chuyển động cảu electron trong trường thế tuần hoàn; một số phương pháp giải gần đúng phương trình Srodinger để tìm hàm sóng, năng lượng của hệ.

8.34. Mô hình thống nhất tương tác

Mô hình thống nhất tương tác là một trong những mô hình khắc phục được những vấn đề còn tồn tại của mô hình chuẩn. Môn học giới thiệu tổng quan về lớp các mô mở rộng theo nhóm đối xứng trong: Lagrangian, cơ chế Higgs, và một số hiện tượng luận của mô hình.

8.35. Luận văn

Học viên phải thực hiện một đề tài nghiên cứu, kết quả được thể hiện bằng luận văn tốt nghiệp. Luận văn tốt nghiệp là một báo cáo khoa học, tổng hợp các kết quả nghiên cứu chính của học viên; thể hiện năng lực nghiên cứu của học viên; có đóng góp về lý luận, học thuật hoặc phát triển công nghệ, đổi mới sáng tạo trong lĩnh vực Vật lý lý thuyết và vật lý toán.

9. Hướng dẫn thực hiện và đảm bảo chất lượng chương trình đào tạo

9.1. Hướng dẫn thực hiện chương trình đào tạo

9.1.1. Nhà trường

- Xây dựng chương trình đào tạo, biên soạn, lựa chọn giáo trình, xây dựng kế hoạch giảng dạy.

- Tổ chức và quản lý quá trình đào tạo theo quy định.

- Công bố công khai trên website của Trường: văn bản quy định cụ thể về tuyển sinh, tổ chức đào tạo trình độ thạc sĩ; kế hoạch và chỉ tiêu tuyển sinh hàng năm, chương trình đào tạo, kế hoạch giảng dạy.

9.1.2. Phòng Đào tạo

- Xây dựng và cập nhật chương trình đào tạo, kế hoạch giảng dạy.

- Phối hợp tổ chức và quản lý quá trình đào tạo theo chương trình đào tạo đã được phê duyệt.

- Phối hợp quản lý việc học tập, việc thi và nghiên cứu của học viên;

9.1.3. Giảng viên giảng dạy và hướng dẫn

- Thực hiện nghiêm túc, đầy đủ kế hoạch, chương trình đào tạo, các quy định hiện hành của Trường và của nhà nước liên quan đến đào tạo trình độ thạc sĩ.

- Thường xuyên đổi mới phương pháp giảng dạy, nâng cao chất lượng đào tạo, thực hiện tư vấn, giúp đỡ học viên trong học tập và nghiên cứu khoa học.

- Thường xuyên nâng cao trình độ, bồi dưỡng chuyên môn, nghiệp vụ.

9.1.4. Học viên

- Hoàn thành chương trình đào tạo; chấp hành nội quy, quy chế, quy định về đào tạo trình độ thạc sĩ của nhà nước và của Trường.

- Được phản hồi ý kiến với người có thẩm quyền của Trường về chương trình đào tạo.

9.2. Hướng dẫn đảm bảo chất lượng chương trình đào tạo

9.2.1. Rà soát, điều chỉnh thường xuyên chương trình đào tạo

- Chương trình đào tạo được định kỳ rà soát, cập nhật tối thiểu 2 năm một lần và thường xuyên rà soát trong quá trình thực hiện.

- Việc rà soát chương trình đào tạo được thực hiện: căn cứ mức độ đáp ứng các yêu cầu theo Khung trình độ quốc gia Việt Nam, chuẩn chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học, và các quy định hiện hành khác có liên quan; dựa trên kết quả

đánh giá mức độ đạt được chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo và phản hồi của các bên liên quan.

- Kết quả rà soát chương trình đào tạo được sử dụng để cải tiến, nâng cao chất lượng đào tạo.

9.2.2. Đánh giá tổng thể chương trình đào tạo

Chu kỳ đánh giá tổng thể chương trình đào tạo là 05 năm; quy trình đánh giá tổng thể tương tự với quy trình xây dựng mới chương trình đào tạo.

9.2.3. Công bố chương trình đào tạo

Hiệu trưởng công bố chương trình đào tạo dưới dạng chương trình đào tạo mới hoặc chương trình đào tạo sửa đổi, bổ sung sau khi được đánh giá và cập nhật.

Chương trình đào tạo (gồm Mô tả chương trình đào tạo và 100% đề cương chi tiết các học phần) được công bố công khai để các bên liên quan (cơ quan quản lý, nhà sử dụng lao động, giảng viên, người học, cựu người học,…) có thể tiếp cận dễ dàng và thuận tiện.

9.2.4. Kiểm định chất lượng chương trình đào tạo

Kiểm định chất lượng chương trình đào tạo được thực hiện với quy trình và chu kỳ kiểm định chất lượng chương trình đào tạo theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

Trong quy trình kiểm định chất lượng (gồm: tự đánh giá, đánh giá ngoài, công nhận đạt chuẩn chất lượng), chương trình đào tạo được đối sánh với với tiêu chuẩn đánh giá chất lượng chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học do Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành.

Kết quả tự đánh giá, đánh giá ngoài được sử dụng làm căn cứ xây dựng và triển khai kế hoạch cải tiến, nâng cao chất lượng chương trình đào tạo đáp ứng chuẩn chất lượng.

HIỆU TRƯỞNG

(Ký, ghi rõ họ tên và đóng dấu)

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI 2

Nguyễn Quang Huy