



ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP.HCM  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ TIẾN SĨ  
ÁP DỤNG TỪ KHÓA TUYỂN SINH NĂM 2023**

(Đính kèm Quyết định số 2897/QĐ-KHTN, ngày 25/12/2023 của Hiệu trưởng  
Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM)

## 1. THÔNG TIN VỀ NGÀNH ĐÀO TẠO

- Tên tiếng Việt: **VẬT LÝ LÝ THUYẾT VÀ VẬT LÝ TOÁN**
- Tên tiếng Anh: **THEORETICAL PHYSICS AND MATHEMATICAL PHYSICS**
- Mã số ngành: **9440103**
- Thời gian đào tạo:
  - Nghiên cứu sinh đã có bằng thạc sĩ: 3 năm
  - Nghiên cứu sinh chưa có bằng thạc sĩ: 4 năm
- Hình thức đào tạo: Chính quy
- Tên văn bằng tốt nghiệp: Tiến sĩ Vật lý lý thuyết và vật lý toán

## 2. GIỚI THIỆU VỀ ĐƠN VỊ PHỤ TRÁCH NGÀNH ĐÀO TẠO:

Bộ môn Vật Lý Lý thuyết (VLLT) là cơ sở đào tạo và nghiên cứu có lịch sử lâu năm, có uy tín về các lĩnh vực như Lý thuyết chất rắn/ hệ nhiều hạt/ hệ cô đặc, Lý thuyết trường và hạt cơ bản, Vật lý tính toán, Tính toán lượng tử, Vật lý sinh học vv... Từ năm 1975 đến nay, ngành đào tạo tiến sĩ Vật lý lý thuyết – Vật lý toán trực thuộc bộ môn VLLT, đã đào tạo được nhiều tiến sĩ có trình độ cao, đáp ứng cho nhu cầu của đất nước. Bộ môn VLLT có đội ngũ giảng viên nhiều kinh nghiệm trong giảng dạy và nghiên cứu khoa học. Do đó, nghiên cứu sinh được làm việc trong môi trường nghiên cứu thực sự và được tạo điều kiện để công bố các kết quả nghiên cứu trên các tạp chí quốc gia và quốc tế uy tín.

## 3. CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO:

### 3.1. Mục tiêu chương trình đào tạo:

Chương trình tiến sĩ vật lý lý thuyết và vật lý toán nhằm trang bị cho người học:

- **MT1:** Kiến thức chuyên sâu và cập nhật về lĩnh vực Vật lý lý thuyết – Vật lý toán.
- **MT2:** Năng lực nghiên cứu với các kỹ năng phân tích, đánh giá và tổng hợp thông tin, giải quyết vấn đề và tư duy phản biện nâng cao, trình bày thuyết phục.
- **MT3:** Năng lực truyền bá, phổ biến tri thức khoa học, tự định hướng và dẫn dắt chuyên môn, đưa ra các kết luận, khuyến cáo khoa học.
- **MT4:** Các phẩm chất chuyên gia trong lĩnh vực Vật lý lý thuyết – Vật lý toán: Liêm chính khoa học, Tự chủ và trách nhiệm đối với cộng đồng, thích ứng và sáng tạo.

### 3.2. Chuẩn đầu vào của chương trình đào tạo

a) Về văn bằng tốt nghiệp đại học: Người đã tốt nghiệp trình độ đại học chính quy loại giỏi có điểm trung bình tích lũy từ 8.0 trở lên (theo thang điểm 10) các ngành sau

Danh mục ngành đúng	Môn Bổ túc kiến thức
Vật lý; Vật lý lý thuyết	Tối thiểu 30 tín chỉ khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành của chương trình thạc sĩ cùng ngành

b) Về ngành tốt nghiệp thạc sĩ: Người đã tốt nghiệp trình độ thạc sĩ các ngành phù hợp và ngành gần như sau:

Stt	Danh mục ngành	Môn Bổ túc kiến thức
1	Ngành phù hợp	
	Vật lý lý thuyết và vật lý toán	Không bổ túc kiến thức
2	Ngành gần	
	- Vật lý, Vật lý kỹ thuật, Hóa lý - Toán, ngành kỹ thuật - Sư phạm vật lý - Vật lý sinh, Vật lý y khoa...	Xét từng trường hợp dựa theo kết quả học tập bậc đại học, cao học để yêu cầu bổ túc các môn học cần.

c) Về năng lực ngoại ngữ: Người dự tuyển đạt trình độ ngoại ngữ tối thiểu bậc 4 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương. Các văn bằng, chứng chỉ được áp dụng theo quy chế tuyển sinh trình độ tiến sĩ hiện hành của ĐHQG-HCM

d) Hình thức tuyển sinh: xét tuyển (thông qua phỏng vấn chuyên môn)

e) Các quy định khác: công bố khoa học, tiêu chuẩn giảng viên hướng dẫn, v.v. áp dụng theo đúng quy chế tuyển sinh trình độ tiến sĩ hiện hành của ĐHQG-HCM và Trường Đại học Khoa học tự nhiên.

### 3.3. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

#### a) CĐR 1 – Kiến thức:

- CĐR1.1: Phân tích, đánh giá, tổng hợp được kiến thức cốt lõi thuộc lĩnh vực VLLT (Lý thuyết hệ nhiều hạt/hệ cô đặc, Lý thuyết trường và hạt cơ bản, Tính toán lượng tử...).
- CĐR1.2: Vận dụng và tổng hợp được các kiến thức khoa học liên ngành toán, vật lý, hóa học, sinh học, CNTT vào những bài toán VLLT.
- CĐR1.3: Vận dụng một cách có phân tích và đánh giá phương pháp luận khoa học cũng như các kiến thức vật lý, VLLT để nghiên cứu/ giải quyết/ phản biện/ trình bày những vấn đề nâng cao/chuyên sâu hơn trong VLLT.

#### b) CĐR 2 – Kỹ năng:

- CĐR2.1: Tìm kiếm, đọc, phân tích, tổng hợp và trình bày các tài liệu khoa học (vật lý, VLLT) phục vụ giảng dạy, nghiên cứu khoa học, báo cáo/hội thảo khoa học.
- CĐR2.2: Kỹ năng tổng hợp và bổ sung tri thức chuyên môn phức tạp, phản biện và phân tích các vấn đề khoa học thời sự và chuyên sâu, đồng thời có thể đưa ra hướng xử lý.
- CĐR2.3: Kỹ năng quản lý, điều hành chuyên môn trong nghiên cứu và giảng dạy.

- CDR2.4: Kỹ năng hoàn thiện báo cáo, bài báo khoa học, thảo luận, báo cáo seminar, hội thảo.

**c) CDR 3 – Năng lực ngoại ngữ:**

- Khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật, công bố nghiên cứu chuyên ngành bằng tiếng Anh.

- Kỹ năng viết và công bố quốc tế bằng tiếng Anh.

- Kỹ năng trình bày nghiên cứu trong hội nghị quốc tế bằng tiếng Anh.

**d) CDR 4 – Mức tự chủ và trách nhiệm:**

- CDR4.1: Chỉ ra và thực hiện các nguyên tắc về trách nhiệm và liêm chính khoa học trong giảng dạy, nghiên cứu và công bố công trình khoa học.

- CDR4.2: Thích ứng, tự định hướng và hướng dẫn nghiên cứu.

- CDR4.3: Tổ chức, quản lý học tập, nghiên cứu để phát triển tri thức một cách chuyên nghiệp và sáng tạo.

**3.4. Ma trận tương quan giữa mục tiêu đào tạo và chuẩn đầu ra chương trình**

Chuẩn đầu ra	MT1	MT2	MT3	MT4
<b>CDR1 – Kiến thức</b>				
CDR1.1	X	X		X
CDR1.2	X	X		X
CDR1.3	X	X	X	X
<b>CDR2 – Kỹ năng</b>				
CDR2.1	X	X	X	X
CDR2.2	X	X	X	X
CDR2.3	X	X	X	X
CDR2.4	X	X	X	X
<b>CDR3 – Ngoại ngữ</b>				
CDR3	X	X	X	X
<b>CDR4 – Mức tự chủ và trách nhiệm</b>				
CDR4.1		X		X
CDR4.2			X	X
CDR4.3			X	X

**3.5. Phương thức đào tạo:** Chương trình tiến sĩ đào tạo theo 2 phương thức

**3.5.1. Phương thức 1:** Phương thức nghiên cứu chuyên sâu toàn thời gian.

Chương trình tiến sĩ gồm môn Phương pháp nghiên cứu khoa học, thực hiện tiểu luận tổng quan, các chuyên đề tiến sĩ, nghiên cứu khoa học và luận án tiến sĩ;

**3.5.2. Phương thức 2:** Phương thức nghiên cứu kết hợp các học phần chuyên môn.

Chương trình gồm các môn học học phần tiến sĩ (bao gồm môn Phương pháp nghiên cứu khoa học, nếu có), thực hiện tiểu luận tổng quan, các chuyên đề tiến sĩ, nghiên cứu khoa học và luận án tiến sĩ.

### 3.6. Quy định về công bố khoa học đối với các phương thức đào tạo

#### 3.6.1. Quy định chung về công bố khoa học

- Các bài báo, báo cáo khoa học, kết quả nghiên cứu, ứng dụng khoa học, công nghệ phải có liên quan và đóng góp quan trọng cho kết quả nghiên cứu được trình bày trong luận án.

- Tra cứu phân nhóm xếp hạng Q của tạp chí trên trang thông tin của SCIMAGO.

- Điểm đánh giá tạp chí của các công bố khoa học được tính vào thời điểm bài báo, báo cáo khoa học của nghiên cứu sinh được chấp nhận đăng. (tính theo thư chấp nhận đăng của tạp chí, hội nghị hoặc năm công bố).

- Đơn vị phụ trách ngành và Hội đồng đánh giá luận án tiến sĩ các cấp phụ trách thẩm định sự phù hợp nội dung các bài báo; báo cáo khoa học; kết quả nghiên cứu; ứng dụng khoa học, công nghệ với nội dung luận án luận án của nghiên cứu sinh và mức độ uy tín của Tạp chí, hội nghị.

#### 3.6.2. Quy định về công bố khoa học đối với Phương thức 1:

Nghiên cứu sinh là tác giả chính công bố tối thiểu 04 bài báo trong tạp chí khoa học nước ngoài có phản biện hoặc có chỉ số ISBN/ISSN, có liên quan và đóng góp quan trọng cho kết quả nghiên cứu được trình bày trong luận án, trong đó có 03 bài đăng trên tạp chí khoa học thuộc danh mục Web of Science hoặc Scopus (sau đây gọi chung là tạp chí WoS/Scopus); các công bố phải đạt tổng điểm từ 2,0 điểm trở lên tính theo điểm tối đa do Hội đồng Giáo sư nhà nước quy định cho mỗi loại công trình (không chia điểm khi có đồng tác giả).

#### 3.6.3. Quy định về công bố khoa học đối với Phương thức 2:

- Nghiên cứu sinh là tác giả chính công bố tối thiểu 02 bài báo khoa học, trong đó có 01 bài đăng trên tạp chí WoS/Scopus và 01 bài công bố trong kỷ yếu hội thảo quốc tế, tạp chí khoa học nước ngoài có phản biện hoặc có chỉ số ISBN/ISSN hoặc 01 bài báo đăng trên các tạp chí khoa học trong nước được Hội đồng Giáo sư nhà nước quy định khung điểm đánh giá tới 0,75 điểm trở lên; các công bố phải đạt tổng điểm từ 2,0 điểm trở lên tính theo điểm tối đa do Hội đồng Giáo sư nhà nước quy định cho mỗi loại công trình (không chia điểm khi có đồng tác giả);

- Hoặc là tác giả của ít nhất 01 kết quả nghiên cứu, ứng dụng khoa học, công nghệ đã đăng ký và được cấp bằng độc quyền sáng chế quốc gia, quốc tế và là **tác giả chính** ít nhất 01 bài công bố trong kỷ yếu hội thảo quốc tế, tạp chí khoa học nước ngoài có phản biện hoặc có chỉ số ISBN/ISSN hoặc 01 bài báo đăng trên các tạp chí khoa học trong nước được Hội đồng Giáo sư nhà nước quy định khung điểm đánh giá tới 0,75 điểm trở lên.

### 3.7. Cấu trúc chương trình đào tạo:

#### 3.7.1. Cấu trúc chương trình của Phương thức 1:

Nội dung chương trình	Nghiên cứu sinh đã có bằng thạc sĩ	Nghiên cứu sinh chưa có bằng thạc sĩ
Học phần bổ sung kiến thức	Xét theo từng trường hợp (nếu có)	≥ 30 tín chỉ môn học ThS
Học phần tiến sĩ	3 tín chỉ (môn Phương pháp NCKH)	3 tín chỉ (môn Phương pháp NCKH)

Tiểu luận tổng quan	7 tín chỉ	7 tín chỉ
Chuyên đề tiến sĩ	5 tín chỉ x 2 chuyên đề	5 tín chỉ x 2 chuyên đề
Bài báo khoa học	Theo quy định tại mục 3.6.1 và 3.6.2	Theo quy định tại mục 3.6.1 và 3.6.2
Luận án tiến sĩ	70 tín chỉ	70 tín chỉ
<b>Tổng số tín chỉ</b>	<b>≥ 90</b>	<b>≥ 120</b>

### 3.7.2. Cấu trúc chương trình của Phương thức 2:

Nội dung chương trình	Nghiên cứu sinh đã có bằng thạc sĩ	Nghiên cứu sinh chưa có bằng thạc sĩ
Học phần bổ sung kiến thức	Xét theo từng trường hợp (nếu có)	≥ 30 tín chỉ môn học ThS
Học phần tiến sĩ	- Môn Phương pháp NCKH (3 tín chỉ) - Các môn học phần tiến sĩ khác: 12 TC, gồm 3 TC bắt buộc và 9 TC tự chọn.	- Môn Phương pháp NCKH (3 tín chỉ) - Các môn học phần tiến sĩ khác: 12 TC, gồm 3 TC bắt buộc và 9 TC tự chọn.
Tiểu luận tổng quan	3 tín chỉ	3 tín chỉ
Chuyên đề tiến sĩ	3 tín chỉ x 2 chuyên đề	3 tín chỉ x 2 chuyên đề
Bài báo khoa học	Theo hướng dẫn tại mục 4.2	Theo hướng dẫn tại mục 4.2
Luận án tiến sĩ	70 tín chỉ	70 tín chỉ
<b>Tổng số tín chỉ</b>	<b>≥ 90</b>	<b>≥ 120</b>

### 3.8. Khung chương trình đào tạo

#### 3.8.1. Khung chương trình của Phương thức 1

Stt	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ		
			Tổng số	LT	TH, TN, TL
<b>A</b>		<b>Học phần bổ sung kiến thức (nếu có)</b>			
1		Nghiên cứu sinh chưa có bằng thạc sĩ: học bổ sung các môn cơ sở và chuyên ngành của chương trình thạc sĩ cùng ngành	≥ 30		
2		Nghiên cứu sinh đã có bằng thạc sĩ ngành gần sẽ được xem xét theo từng trường hợp cụ thể.			
<b>B</b>		<b>Học phần tiến sĩ</b>	<b>20</b>		
1	DNC	Phương pháp nghiên cứu khoa học	3	3	

2	TLTQ	Tiểu luận tổng quan	7	7	
3	CDTS1	Chuyên đề tiến sĩ 1	5	5	
4	CDTS2	Chuyên đề tiến sĩ 2	5	5	
<b>C</b>		Các bài báo khoa học <sup>(*)</sup>			
<b>D</b>	DLA	<b>Luận án</b>	<b>70</b>		

### 3.8.2. Khung chương trình của Phương thức 2

Stt	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ		
			Tổng số	LT	TH, TN, TL
<b>A</b>		<b>Học phần bổ sung kiến thức (nếu có)</b>			
1		Nghiên cứu sinh chưa có bằng thạc sĩ: học bổ sung các môn cơ sở và chuyên ngành của chương trình thạc sĩ cùng ngành	$\geq 30$		
2		Nghiên cứu sinh đã có bằng thạc sĩ ngành gần sẽ được xem xét theo từng trường hợp cụ thể.			
<b>B</b>		<b>Học phần tiến sĩ</b>	<b>21</b>		
		<b>Học phần bắt buộc</b>	<b>12</b>		
1	TLTQ	Tiểu luận tổng quan	3	3	0
2	CDTS1	Chuyên đề tiến sĩ 1	3	3	0
3	CDTS2	Chuyên đề tiến sĩ 2	3	3	0
4	DNC	Phương pháp nghiên cứu khoa học	3	3	0
5	DVL014	Cơ học lượng tử nâng cao	3	3	0
		<b>Học phần tự chọn</b>	<b>9</b>		
6	DVL069	Một số vấn đề chọn lọc và nâng cao của lý thuyết trường lượng tử	3	3	0
7	DVL065	Tương quan trong hệ nhiều hạt và lý thuyết phiếm hàm mật độ	3	3	0
8	DVL070	Một số vấn đề chọn lọc và nâng cao của lý thuyết hạt cơ bản và vũ trụ học	3	3	0
9	DVL015	Lý thuyết các cấu trúc lớp và graphene	3	3	0
10	DVL017	Động học lượng tử, lý thuyết phiếm hàm mật độ, cấu trúc nguyên phân tử	3	3	0
11	DVL066	Cấu trúc nguyên tử và phân tử	3	3	0
12	DVL067	Vật lý y sinh nâng cao	3	2	1
<b>C</b>		Các bài báo khoa học <sup>(*)</sup>			
<b>D</b>	DLA	<b>Luận án</b>	<b>70</b>		

**Ghi chú: (\*) Bài báo khoa học của nghiên cứu sinh phải đáp ứng các tiêu chí sau:**

(a) Công bố khoa học đối với chương trình đào tạo theo Phương thức 1, NCS cần đạt các yêu cầu quy định tại mục 3.6.1, mục 3.6.2 văn bản này và tên Trường Đại học Khoa học tự nhiên, tên ĐHQG-HCM có ghi vào thông tin tên của NCS trong các công bố khoa học.

(b) Công bố khoa học đối với chương trình đào tạo theo Phương thức 2, NCS cần đạt các yêu cầu quy định tại mục 3.6.1, mục 3.6.3 văn bản này và tên Trường Đại học Khoa học tự nhiên, tên ĐHQG-HCM có ghi vào thông tin tên của NCS trong các công bố khoa học.

(c) Quy cách trình bày tên Trường Đại học Khoa học tự nhiên, tên ĐHQG-HCM trong công bố khoa học như sau:

**Tiếng Việt:**

Ví dụ họ tên NCS: Nguyễn Văn A <sup>(1), (2), (3)</sup>

(1) PTN cấp khoa hoặc/Bộ môn (nếu có nhu cầu ghi), **PTN cấp Trường/Trung tâm/Viện/Khoa, Trường Đại học Khoa học tự nhiên, TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam** (hai cấp độ tổ chức được in đậm là bắt buộc phải ghi; cấp PTN thuộc Khoa/Bộ môn là không bắt buộc)

(2) Đại học Quốc Gia TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam

(3) Đơn vị ngoài (do NCS đăng ký, có xác nhận của GVHD trong đề cương)

**Tiếng Anh:**

Ví dụ họ tên NCS: Nguyen Van A <sup>(1), (2), (3)</sup>

(1) Laboratory.../Department..., **Laboratory/Center/Institute/Faculty, University of Science, Ho Chi Minh City, Vietnam** (hai cấp in đậm là bắt buộc phải ghi)

(2) Vietnam National University, Ho Chi Minh City, Vietnam.

(3) Other affiliations.

**3.9. Ma trận tương quan giữa chuẩn đầu ra và môn học:**

Stt	Tên môn học	CĐR 1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4
1	Phương pháp nghiên cứu khoa học		X	X	X
2	Cơ học lượng tử nâng cao	X	X	X	X
3	Lý thuyết các cấu trúc lớp và graphene	X	X	X	X
4	Động học lượng tử, lý thuyết phiếm hàm mật độ, cấu trúc nguyên phân tử	X	X	X	X
5	Tương quan trong hệ nhiều hạt và lý thuyết phiếm hàm mật độ	X	X	X	X
6	Cấu trúc nguyên tử và phân tử	X	X	X	X
7	Vật lý y sinh nâng cao	X	X	X	X
8	Một số vấn đề chọn lọc của vật lý tính toán	X	X	X	X

Stt	Tên môn học	CĐR 1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR4
9	Một số vấn đề chọn lọc và nâng cao của lý thuyết trường lượng tử	x	x	x	x
10	Một số vấn đề chọn lọc và nâng cao của lý thuyết hạt cơ bản và vũ trụ học	x	x	x	x
11	Thuật toán lượng tử	x	x	x	x
12	Thông tin lượng tử	x	x	x	x
13	Chuyên đề tiến sĩ 1	x	x	x	x
14	Chuyên đề tiến sĩ 2	x	x	x	x

### 3.10. Đề cương các môn học học phần tiến sĩ