



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 KỸ THUẬT**
- Tên tiếng Anh: **ENGINEERING PHYSICS**
- Mã số ngành: **9520401**
- 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 kỹ thuật

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

Khoa Vật lý - Vật lý Kỹ thuật – Trường ĐH KHTN mỗi năm thu hút hàng trăm sinh viên, trong đó các hướng về Vật Lý Kỹ thuật thu hút khá nhiều sinh viên và học viên cao học. Theo thống kê của Khoa hàng năm, hơn 90% sinh viên ra trường có việc làm phù hợp, nhiều sinh viên đã được nhận vào làm trong các công ty công nghệ như: Viettel, VNPT, Mobifone, Samsung, LG, Intel, Microsoft, IBM, Google, Toshiba, Panasonic, Canon, Renesas, Fpt, TMA, Bosch, Faraday, ... Khoa hiện là một trong những đơn vị trong cả nước được đầu tư mạnh trong nghiên cứu nghiên cứu cơ bản, bên cạnh đó lĩnh vực nghiên cứu ứng dụng, chế tạo cũng được Khoa rất chú trọng trong những năm gần đây. Khoa có các bộ môn hiện đang đào tạo các hướng ứng dụng liên quan đến ngành *Vật lý Kỹ thuật* như Bộ môn Vật lý Tin học, Vật lý Điện tử, Vật lý Ứng dụng và Vật lý Chất rắn. Khoa Vật lý – Vật lý Kỹ thuật, Trường ĐH Khoa học Tự nhiên phụ trách ngành đào tạo Tiến sĩ Vật lý Kỹ thuật nhằm mục tiêu đào tạo những chuyên gia, những người có trình độ cao có thể tham gia nghiên cứu, giảng dạy và đào tạo, nhằm đáp ứng nhu cầu và mục tiêu phát triển các lĩnh vực khoa học và kỹ thuật, công nghệ.

**3. CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO:**

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

Đào tạo Tiến sĩ ngành Vật lý kỹ thuật có trình độ chuyên môn cao, có khả năng nghiên cứu độc lập và lãnh đạo nhóm nghiên cứu; có khả năng tiếp cận và giải quyết các vấn đề của chuyên ngành; có khả năng trình bày, diễn đạt tốt các nội dung khoa học với các kỹ năng phát triển hợp tác quốc tế trong chuyên ngành; có khả năng viết được các bài báo quốc tế uy tín. Ngoài ra có thể tham gia các chương trình đào tạo bậc đại học và sau đại học.

- **MT1:** Có khả năng phát hiện, tìm ra giải pháp và giải quyết các vấn đề khoa học thuộc lĩnh vực Vật lý kỹ thuật bao gồm: vật lý tin học, vật lý điện tử, quang học và quang điện tử, khoa học vật liệu, vật liệu nano, công nghệ chế tạo bán dẫn.

- **MT2:** Có khả năng nghiên cứu độc lập, đề xuất và áp dụng các giải pháp công nghệ thuộc lĩnh vực nghiên cứu.

- **MT3:** Có khả năng xây dựng và phát triển nhóm nghiên cứu thuộc lĩnh vực Vật lý kỹ thuật.

- **MT4:** Có khả năng chuyên nghiệp về thuyết trình và trình bày nội dung nghiên cứu (dưới dạng bài báo khoa học, báo cáo hội nghị, giảng dạy đại học và sau đại học).

### 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; Sư phạm Vật lý, Điện – Điện tử; Điện tử viễn thông; Khoa học vật liệu; Công nghệ thông tin; Toán tin;	Tối thiểu 30 tín chỉ Môn học cơ sở và chuyên ngành của bậc thạc sĩ ngành Vật lý kỹ thuật, Vật lý vô tuyến và điện tử, Quang học.

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 kỹ thuật Vật lý vô tuyến và điện tử Vật lý chất rắn Vật lý lý thuyết và vật lý toán Quang học Vật lý nguyên tử và hạt nhân Vật lý địa cầu Khoa học vật liệu Kỹ thuật điện tử Điện - điện tử Công nghệ bán dẫn Kỹ thuật hạt nhân Vật lý y khoa Khoa học Máy tính Kỹ thuật Máy tính Kỹ thuật y sinh Khoa học tính toán	Không bổ túc kiến thức
2	Ngành gần	

Stt	Danh mục ngành	Môn Bổ túc kiến thức
	Cơ điện tử Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa Cơ học Cơ kỹ thuật Kỹ thuật cơ điện tử Hóa học Kỹ thuật hoá học Hoá vô cơ Hoá lí thuyết và hoá lí Những trường hợp khác, Hội đồng tuyển sinh Trường sẽ xem xét, quyết định.	Chọn học bổ sung 10 tín chỉ thuộc chương trình đào tạo cao học của ngành Vật lý kỹ thuật, Vật lý vô tuyến và điện tử, Quang học.

c) Về năng lực ngoại ngữ: 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) Về kiến thức:

- Có hệ thống kiến thức lý thuyết và thực hành chuyên sâu của ngành Vật lý kỹ thuật, làm cơ sở vững chắc cho quá trình nghiên cứu và các công việc đòi hỏi trình độ cao.
- Có tư duy phản biện, biện chứng để có thể đảm nhiệm một cách chủ động công việc nghiên cứu và triển khai ứng dụng các kết quả nghiên cứu.
- Xây dựng được quy trình, phương pháp và kế hoạch triển khai nghiên cứu khoa học, từ khâu đặt đề bài đến nội dung vấn đề cần nghiên cứu, xác định được phương pháp và công cụ nghiên cứu phù hợp, cách phân tích số liệu hay kết quả nghiên cứu, trình bày được kết quả của công trình nghiên cứu.
- Hệ thống được các kiến thức chuyên sâu trong một số lĩnh vực phục vụ cho nghiên cứu và giảng dạy ở bậc đại học và sau đại học. Có khả năng phát triển nghiệp vụ chuyên ngành theo khả năng và lựa chọn cá nhân.

#### b) Về kỹ năng:

##### b.1) Kỹ năng nghiên cứu:

- Có kỹ năng nghiên cứu độc lập, tự lập kế hoạch và hoàn thành công việc nghiên cứu cụ thể của ngành Vật lý kỹ thuật.
- Có kỹ năng hoàn thành công việc đòi hỏi vận dụng kiến thức lý thuyết và thực tiễn của ngành được đào tạo trong những bối cảnh khác nhau.
- Có kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin, tổng hợp ý kiến tập thể và sử dụng những thành tựu mới về khoa học công nghệ để giải quyết những vấn đề

thực tế hay trừu tượng trong lĩnh vực được đào tạo; có năng lực dẫn dắt chuyên môn để xử lý những vấn đề khoa học kỹ thuật.

### **b.2) Kỹ năng mềm:**

- Có khả năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề: Phát hiện và giải quyết được vấn đề liên quan đến các nội dung, phương pháp, hình thức tổ chức nghiên cứu khoa học.
- Có kỹ năng học và tự học suốt đời, quản lý thời gian và tự chủ, thích ứng với sự phức tạp của thực tế, hiểu biết văn hóa, hiểu và phân tích kiến thức, kỹ năng của một cá nhân khác để học tập suốt đời.
- Có kỹ năng hình thành nhóm, duy trì hoạt động nhóm, phát triển nhóm và kỹ năng làm việc với các nhóm khác nhau.

### **c) Mức tự chủ và trách nhiệm:**

- Có năng lực tự phát hiện và giải quyết các vấn đề thuộc ngành Vật lý kỹ thuật, từ đó đề xuất những sáng kiến, giải pháp về lý thuyết và thực nghiệm có giá trị.
- Có khả năng tự định hướng phát triển năng lực cá nhân, thích nghi được với môi trường làm việc có tính cạnh tranh cao, bảo vệ và chịu trách nhiệm về những kết luận chuyên môn của mình, có năng lực phát huy trí tuệ tập thể trong quản lý.
- Có năng lực dẫn dắt về chuyên môn, nghiệp vụ đã được đào tạo; có sáng kiến trong quá trình thực hiện nhiệm vụ được giao; có khả năng tự định hướng, thích nghi với các môi trường làm việc khác nhau; tự học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ; có khả năng đưa ra được kết luận về các vấn đề chuyên môn, nghiệp vụ và một số vấn đề phức tạp về mặt kỹ thuật; có năng lực lập kế hoạch, điều phối, phát huy trí tuệ tập thể; có năng lực đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn ở quy mô lớn.

### **d) Vị trí việc làm người học sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp, người học có thể đảm nhiệm các công việc tại các vị trí công tác sau:

- Làm việc như một chuyên gia tại các công ty nước ngoài như Intel, Robert Bosch, Samsung, FPT, Viettel, VNPT, Mitsuba, Ryomo, Renesas, Sony, Olympus, Arrive Technologies, On Semiconductor, Ascenx Technologies, Bureau Veritas, ...
- Giảng dạy đại học, sau đại học tại các trường đại học, các viện nghiên cứu trong nước và quốc tế.
- Làm việc và nghiên cứu trong các phòng thí nghiệm, các cơ sở nghiên cứu Quốc gia, trung tâm khoa học vật liệu, các trung tâm phân tích, ...
- Làm quản lý ở các Bộ, Sở/ban ngành liên quan đến Khoa học & Công nghệ.
- Tiếp tục nghiên cứu sau Tiến sĩ tại các nước phát triển và các chương trình nghiên cứu quốc tế theo hướng phát triển khoa học, chuyển giao công nghệ, ...

### **e) Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp.**

Sau khi tốt nghiệp, người học có thể theo đuổi các chương trình sau Tiến sĩ tại các trường đại học, các viện nghiên cứu trong và ngoài nước. Người học có thể xây dựng nhóm nghiên cứu độc lập, hợp tác với các nhóm nghiên cứu khoa học đa ngành để nâng cao trình độ nghiên cứu khoa học.

#### f) Năng lực ngoại ngữ:

- Đạt tối thiểu chuẩn trình độ B2 theo qui chế đào tạo trình độ tiến sĩ hiện hành.
- Có kỹ năng phân tích và đánh giá được một công bố khoa học của chuyên ngành Vật lý kỹ thuật, có thể viết báo cáo ngắn liên quan đến công việc chuyên môn và trình bày rõ ràng các ý kiến của mình bằng ngoại ngữ.

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

Chuẩn đầu ra	MT1	MT2	MT3	MT4
Kiến thức chuyên môn, năng lực chuyên môn	x		x	x
Kỹ năng		x		x
Mức tự chủ và trách nhiệm	x	x		
Vị trí và khả năng công tác sau khi tốt nghiệp		x	x	x
Khả năng học tập và nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp	x	x	x	
Trình độ ngoại ngữ	x	x	x	x
Phẩm chất đạo đức	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 liên quan và đóng góp quan trọng cho kết quả nghiên cứu được trình bày trong luận án;
- Các công bố khoa học tính theo điểm do Hội đồng Giáo sư nhà nước quy định đối với ngành, liên ngành phù hợp với ngành đào tạo của nghiên cứu sinh. Điểm của các công bố được tính theo quy định của Hội đồng Giáo sư nhà nước ban hành vào thời điểm nghiên cứu sinh công bố bài trên tạp chí (tính theo năm công bố).
- Điểm xếp hạng tạp chí được tính tại thời điểm nghiên cứu sinh công bố bài báo trên tạp chí.
- 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 phân 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 phân 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 phân 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 hướng dẫn tại mục 3.6.1 và mục 3.6.2	Theo hướng dẫn tại mục 3.6.1 và mục 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

Nội dung chương trình	Nghiên cứu sinh đã có bằng thạc sĩ	Nghiên cứu sinh chưa có bằng thạc sĩ
Học phần tiến sĩ	- Môn Phương pháp NCKH (3 tín chỉ) - Các môn học phần tiến sĩ khác (8 tín chỉ)	- Môn Phương pháp NCKH (3 tín chỉ) - Các môn học phần tiến sĩ khác (8 tín chỉ)
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 3.6.1 và mục 3.6.3	Theo hướng dẫn tại mục 3.6.1 và mục 3.6.3
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>			
		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	$\geq 30$		
		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		
2	TLTQ	Tiểu luận tổng quan	7		
3	CDTSKT1	Chuyên đề tiến sĩ 1	5		
4	CDTSKT2	Chuyên đề tiến sĩ 2	5		
<b>C</b>		<b>Các bài báo khoa học<sup>(*)</sup></b>			
<b>D</b>	DLA	<b>Luận án</b>	<b>70</b>		

### 3.7.2. 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 ngành Vật lý kỹ thuật, Vật lý vô tuyến và điện tử, Quang học.	≥ 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>		
		<i>Học phần bắt buộc</i>	<b>12</b>		
1	TLTQ	Tiểu luận tổng quan	3		
2	CDTSKT1	Chuyên đề tiến sĩ 1	3		
3	CDTSKT2	Chuyên đề tiến sĩ 2	3		
4	DNC	Phương pháp nghiên cứu khoa học	3		
		<i>Học phần tự chọn</i>	<b>8</b>		
5	DVL099	Vật lý tính toán nâng cao	4	3	1
6	DVL100	Từ học và vật liệu từ	4	3	1
7	DVL101	Xử lý tín hiệu thích nghi	4	3	1
8	DVL102	Thiết kế vi mạch nâng cao	4	3	1
9	DVL103	Máy học nâng cao	4	3	1
10	DVL031	Vật lý chất rắn	4	4	0
11	DVL104	Công nghệ bức xạ và ứng dụng	4	3	1
12	DVL105	Pin nhiên liệu và ứng dụng	4	3	1
13	DVL106	Kiến thức nền tảng về bảo mật	4	3	1
14	DVL107	Điều khiển nâng cao	4	3	1
15	DVL108	Mô phỏng quang và vật lý plasma	4	4	0
16	DVL109	Thiết kế cấu trúc nano trong linh kiện quang điện	3	3	0
17	DVL110	Công nghệ và lý thuyết vi điện tử hiện đại	3	3	0
18	DVL090	Mô hình hóa và nhận dạng hệ thống	4	3	1

Stt	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ		
			Tổng số	LT	TH, TN, TL
19	DVL091	Khoa học vật liệu và khoa học nano tính toán	3	2	1
20	DVL092	Ứng dụng IoT trong thiết bị y sinh	3	2	1
21	DVL088	Công nghệ bán dẫn và linh kiện	4	2	2
22	DVL094	Công nghệ chế tạo vật liệu	4	2	2
23	DVL095	Kỹ thuật phân tích vật liệu	4	2	2
24	DVL082	Ứng dụng màng dẫn điện trong suốt trong các thiết bị quang điện	4	3	1
25	DVL097	Chuyên đề mới 1	4	3	1
26	DVL098	Chuyên đề mới 2	4	3	1
<b>C</b>		<b>Các bài báo khoa học<sup>(*)</sup></b>			
<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 và 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 và 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, được sự đồng ý 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:

Tên môn học	Chuẩn đầu ra						
	CDR1	CDR2	CDR3	CDR4	CDR5	CDR6	CDR7
<b>Học phần bổ sung kiến thức</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>Học phần trình độ tiến sĩ</b>							
<i>Học phần bắt buộc</i>							
Tiểu luận tổng quan	X				X	X	X
Phương pháp nghiên cứu khoa học	X	X	X	X	X	X	X
<i>Học phần tự chọn</i>							
Vật lý tính toán nâng cao	X		X	X		X	
Từ học và vật liệu từ			X		X	X	X
Xử lý tín hiệu thích nghi	X	X		X			X
Thiết kế vi mạch nâng cao		X	X		X	X	
Máy học nâng cao	X			X	X		X
Vật lý chất rắn							
Công nghệ bức xạ và ứng dụng		X	X				X
Pin nhiên liệu và ứng dụng		X	X		X	X	
Kiến trúc nền tảng về bảo mật	X				X	X	
Điều khiển nâng cao		X	X	X		X	
Mô phỏng quang và vật lý plasma	X				X	X	
Thiết kế cấu trúc nano trong linh kiện quang điện		X		X			X
Công nghệ và lý thuyết vi điện tử hiện đại	X		X		X		X
Mô hình hóa và nhận dạng hệ thống	X		X	X		X	
Khoa học vật liệu và khoa học nano tính toán		X		X	X		
Ứng dụng IoT trong thiết bị y sinh	X					X	X
Công nghệ bán dẫn và linh kiện							
Công nghệ chế tạo vật liệu							
Kỹ thuật phân tích vật liệu							
Ứng dụng màng dẫn điện trong suốt trong các thiết bị quang điện		X		X	X	X	

Tên môn học	Chuẩn đầu ra						
	CĐR1	CĐR2	CĐR3	CĐR4	CĐR5	CĐR6	CĐR7
Chuyên đề mới 1		X	X		X		X
Chuyên đề mới 2	X	X			X		
<b>Học phần nghiên cứu</b>							
Chuyên đề tiến sĩ 1	X	X	X	X	X		X
Chuyên đề tiến sĩ 2		X	X	X		X	
<b>Bài báo khoa học</b>	X	X	X	X	X	X	X

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