

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ ÁP DỤNG TỪ KHÓA NĂM 2022

(Đính kèm Quyết định số 2449 /QĐ-KHTN, ngày 16/12/2022 của Hiệu trưởng,
Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM)

1. THÔNG TIN VỀ NGÀNH/ CHUYÊN NGÀNH ĐÀO TẠO

- Tên ngành tiếng Việt: **Vật lý kỹ thuật**
- Tên chuyên ngành tiếng Việt: **Giảng dạy vật lý thực nghiệm**
- Tên ngành tiếng Anh: Engineering Physics
- Tên chuyên ngành tiếng Anh: Major of Experimental Physics Education
- Mã số chuyên ngành: 852040101
- Thời gian đào tạo: thời gian đào tạo chuẩn toàn khóa là 24 tháng (2 năm)
- Hình thức đào tạo: Chính quy
- Tên văn bằng tốt nghiệp: Thạc sĩ Vật lý kỹ thuật

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

Khoa Vật lý - Vật lý kỹ thuật là đơn vị đào tạo và nghiên cứu mạnh về lĩnh vực Vật lý và Vật lý kỹ thuật hàng đầu phía Nam, là nơi quy tụ đội ngũ cán bộ mạnh gồm 2 GS, 13 PGS, 44 TS, và 20 ThS. Khoa Vật lý - Vật lý kỹ thuật đã đào tạo được rất nhiều cử nhân, kỹ sư, các nhà khoa học, nhà quản lý cho đất nước. Ngoài ra, học viên còn được tạo điều kiện du học ở các nước tiên tiến thông qua các chương trình hợp tác quốc tế.

3. CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO:

3.1. Mục tiêu chương trình đào tạo:

- **MT1:** Trang bị kiến thức cơ sở nâng cao và các kiến thức chuyên môn về khoa học kỹ thuật đáp ứng nhu cầu xã hội trong từng giai đoạn phát triển của đất nước;
- **MT2:** Có khả năng trình bày, giao tiếp và làm việc trong một môi trường hội nhập; biết vận dụng kiến thức để giải quyết tốt những vấn đề khoa học và kỹ thuật ở trình độ cao tại đơn vị công tác;
- **MT3:** Có khả năng làm việc và nghiên cứu trong các lĩnh vực khoa học kỹ thuật tiên tiến tại các cơ sở đào tạo, nghiên cứu khoa học;
- **MT4:** Có khả năng tự tìm hướng và đề tài nghiên cứu, khả năng độc lập nghiên cứu và hợp tác nghiên cứu khoa học, có thể tiếp tục thực hiện ngay luận án Tiến sĩ;
- **MT5:** Trở thành các nhà khoa học hoặc giảng dạy vật lý ở các trường phổ thông và đại học.

3.2. Chuẩn đầu vào của chương trình đào tạo

a) Về ngành tốt nghiệp đại học:

Stt	Danh mục ngành	Môn Bổ túc kiến thức
1	Danh mục ngành phù hợp	
	Vật lý, Sư phạm Vật lý, Khoa học Vật liệu, Vật lý Kỹ thuật	Không bổ túc kiến thức
2	Danh mục ngành gần	
	Hoá lý, các ngành kỹ thuật	Vật lý đại cương (4TC)

b) Về năng lực ngoại ngữ: có trình độ ngoại ngữ bậc 3 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 thạc sĩ hiện hành của ĐHQG-HCM

c) Các quy định khác (hình thức tuyển sinh, môn thi tuyển, phỏng vấn xét tuyển v.v) áp dụng theo đúng quy chế tuyển sinh trình độ thạc sĩ hiện hành của ĐHQG-HCM và Trường ĐH Khoa học Tự nhiên.

3.3. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

a) Về kiến thức:

- Có hệ thống kiến thức chuyên sâu về lý thuyết và thực hành của chuyên ngành vật lý kỹ thuật, làm cơ sở để có thể tiếp thu kiến thức mới ở trình độ đào tạo tiến sĩ. Bao gồm các mảng kiến thức ứng dụng vật lý vào khoa học kỹ thuật và đời sống.

- 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 của lĩnh vực chuyên ngành này.

- Xây dựng được quy trình, cách thức 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 cơ bản thuộc chuyên ngành Vật lý và chuyên sâu trong một số lĩnh vực phục vụ cho nghiên cứu và giảng dạy Vật lý ở bậc phổ thông. Có khả năng phát triển nghiệp vụ chuyên ngành theo khả năng và lựa chọn cá nhân.

b) Về kỹ năng:

- Có kỹ năng nghiên cứu độc lập, tự lập kế hoạch và hoàn thành một công việc nghiên cứu cụ thể của chuyên 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.

- Có kỹ năng đọc hiểu được một công bố khoa học của chuyên ngành vật lý kỹ thuật bằng ngoại ngữ, 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.

- 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 và dạy học môn vật lý ở bậc phổ thông; Đề xuất được các giải pháp giải quyết các vấn đề nhằm nâng cao hiệu quả nghiên cứu khoa học và dạy học môn vật lý ở bậc phổ thông.

- 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) Năng lực ngoại ngữ: Người học sau khi tốt nghiệp thạc sĩ sẽ đạt trình độ ngoại ngữ tối thiểu bậc 4/6 theo Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam (tương đương B2 theo CEFR)

d) Mức tự chủ và trách nhiệm:

- Có năng lực tự phát hiện và giải quyết các vấn đề thuộc chuyên 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 và có năng lực dẫn dắt chuyên môn, 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 thông thường 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.

e) 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:

- Giảng dạy tại các trường phổ thông, các trường Đại học, Cao đẳng...

- Nghiên cứu viên tại các cơ sở nghiên cứu Quốc gia; các trường Đại học, Cao đẳng và các cơ quan khoa học của các tỉnh, huyện, các công ty nhà nước hoặc tư nhân theo hướng phát triển khoa học, chuyển giao công nghệ, các cơ quan trong các lĩnh vực gần khác như: điện tử, tin học, máy tính, lập trình..

f) Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp

Sau khi tốt nghiệp, người học có thể học nâng cao trình độ ở bậc đào tạo Tiến sĩ trong và ngoài nước. Tham gia các khóa huấn luyện chuyên môn trong và ngoài nước. Tham gia nhóm nghiên cứu khoa học để nâng cao trình độ nghiên cứu khoa học.

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

Chuẩn đầu ra	MT1	MT2	MT3	MT4	MT5
a. Hiểu và vận dụng kiến thức chuyên môn và năng lực chuyên môn vào nghiên cứu khoa học và giảng dạy	✓	✓	✓		✓
b. Có kỹ năng trong nghiên cứu và giảng dạy			✓		✓
c. Có năng lực tự chủ và trách nhiệm trong nghiên cứu khoa học và giảng dạy		✓			
d. Đáp ứng được vị trí và khả năng công tác sau khi tốt nghiệp	✓				✓
e. Có khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp				✓	
f. Có trình độ ngoại ngữ trong nghiên cứu khoa học và giảng dạy		✓			

3.5. Loại chương trình đào tạo và Phương thức đào tạo

- Chương trình nghiên cứu: đào tạo theo Phương thức 1 (viết tắt PT1)
 - Phương thức 1: học viên phải học các môn học của chương trình đào tạo, nghiên cứu khoa học và thực hiện luận văn thạc sĩ.
- Chương trình ứng dụng: đào tạo theo Phương thức 2 (viết tắt PT2) và Phương thức 3 (viết tắt PT3)
 - Phương thức 2: học viên phải học các môn học của chương trình đào tạo và thực hiện luận văn thạc sĩ.
 - Phương thức 3: học viên phải học các môn học của chương trình đào tạo; thực tập và thực hiện đồ án tốt nghiệp.

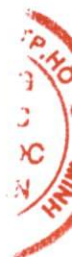
3.6. Cấu trúc chương trình đào tạo

Loại chương trình	Tổng số tín chỉ	Số tín chỉ			Luận văn/ đồ án
		Kiến thức chung (triết, ngoại ngữ)	Kiến thức cơ sở và CN		
			Bắt buộc	Tự chọn	
Phương thức 1	60	3	5	22	30
Phương thức 2	60	3	5	40	12
Phương thức 3	60	3	11	38	8

3.7. Khung chương trình đào tạo

Stt	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ		
			Tổng số	LT	TH, TN, TL
A		Phần kiến thức chung	3	3	0
	MTR	Triết học	3	3	0
	MNN	Ngoại ngữ			
B		Phần kiến thức cơ sở và chuyên ngành			

Stt	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ		
			Tổng số	LT	TH, TN, TL
B.1		Môn học bắt buộc			
		Phương thức 1, Phương thức 2			
1	MNC	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	2	0
2	MGD	Phương pháp giảng dạy tích cực	3	3	0
		Phương thức 3			
1	MNC	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	2	0
2	MGD	Phương pháp giảng dạy tích cực	3	3	0
3	MVL193	Thực tập doanh nghiệp	6	0	0
B.2		Môn học tự chọn			
1	MVL154	Thiết kế giảng dạy thực nghiệm trong vật lý	4	2	2
2	MVL153	Vật lý quang và ứng dụng	3	2	1
3	MVL179	Các phương pháp tính toán cho vật lý	3	2	1
4	MVL157	Lý thuyết hạt nhân	3	2	1
5	MVL158	Vật lý hiện đại	3	2	1
6	MVL167	Các phương pháp chế tạo vật liệu nano	3	2	1
7	MVL159	Vật lý thiên văn	3	2	1
8	MVL003	Quang phổ ứng dụng	3	2	1
9	MVL145	Kỹ thuật đo lường và ứng dụng	3	2	1
10	MVL168	Phát triển ứng dụng internet of things	3	2	1
11	MVL160	Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công-nông-sinh-y	3	2	1
12	MVL161	Vật lý phóng xạ và vật lý neutron	3	2	1
13	MVL017	Vật liệu thông minh và ứng dụng	3	2	1
14	MVL162	Điện tử y sinh và ứng dụng	3	2	1
15	MVL025	Khoa học nano – cơ sở và ứng dụng	3	2	1
16	MVL163	Thực tập vật lý hiện đại	3	0	3
17	MVL165	Mô hình và mô phỏng trong vật lý	3	2	1
18	MVL166	Phương pháp giảng dạy vật lý và thực tế	3	2	1
19	MVL155	Vật lý laser và ứng dụng	3	2	1
20	MVL026	Công nghệ chế tạo vật liệu và linh kiện bán dẫn	3	2	1
21	MVL194	Hệ thống số và ứng dụng	4	3	1
22	MVL020	Kỹ thuật mô phỏng trong vật liệu điện tử và	3	2	1



Stt	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ		
			Tổng số	LT	TH, TN, TL
		plasma			
23	MVL195	Xử lý tín hiệu y sinh	4	3	1
24	MVL196	Cảm biến và ứng dụng	3	2	1
25	MVL197	Ứng dụng máy học trong phân tích dữ liệu	4	3	1
26	MVL198	Các hiện tượng từ cơ bản trong vật liệu	3	3	0
27	MVL199	Vật lý đại cương nâng cao	3	3	0
28	MVL200	Thực tập vật lý nâng cao	2	0	2
29	MVL201	Công nghệ LED và ứng dụng	3	2	1
30	MVL202	Giảng dạy vật lý theo hướng tiếp cận STEM	3	2	1
31	MVL193	Thực tập doanh nghiệp	6	0	0
		<i>Môn tự chọn hay bắt buộc ở các ngành khác của khoa Vật lý - VLKT</i>	≤ 15		
C	MLV	Luận văn/ Đồ án			
1	PT 1	Luận văn tốt nghiệp	30		
		Công bố khoa học ⁽¹⁾	12		
		Thực hiện luận văn	18		
2	PT 2	Luận văn tốt nghiệp	12		
3	PT 3	Đồ án tốt nghiệp	8		

Ghi chú:

⁽¹⁾ **Công bố khoa học:** Đối với Phương thức 1, trước khi bảo vệ luận văn thạc sĩ học viên phải đáp ứng một trong các tiêu chuẩn sau:

(i) **Công bố ít nhất 1 bài báo khoa học** có nội dung hoặc một phần nội dung nghiên cứu của luận văn (*học viên là tác giả chính: đứng tên đầu trong nhóm tác giả hoặc tác giả liên hệ*). Bài báo phải được đăng hoặc chấp nhận đăng trong các Tạp chí, Kỷ yếu khoa học được tính điểm thuộc danh mục do Hội đồng Chức danh Giáo sư Nhà nước qui định. Tên Trường đại học Khoa học Tự nhiên, tên ĐHQG-HCM phải ghi vào thông tin tên học viên trong các bài báo khoa học, cách trình bày như sau:

Tiếng Việt:

Ví dụ họ tên học viên: Nguyễn Văn A ^{(1), (2), (3)}

⁽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 học viên đăng ký, có xác nhận của CBHD trong đề cương)

Tiếng Anh:

Ví dụ họ tên học viên: Nguyen Van A ^{(1), (2), (3)}

⁽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⁾ Others

(ii) là tác giả/ chủ sở hữu hoặc đồng tác giả/ đồng chủ sở hữu của ít nhất 1 kết quả nghiên cứu, ứng dụng khoa học, công nghệ đã đăng ký và được chấp nhận đăng ký hợp lệ bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ quốc gia hoặc quốc tế.

3.8. Ma trận tương quan giữa chuẩn đầu ra và môn học

Stt	Tên môn học	CĐR 1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4	CĐR 5	CĐR 6
1	Phương pháp nghiên cứu khoa học						
2	Phương pháp giảng dạy tích cực						
3	Thiết kế giảng dạy thực nghiệm trong vật lý		✓	✓	✓	✓	
4	Vật lý quang và ứng dụng	✓	✓			✓	
5	Các phương pháp tính toán cho vật lý	✓		✓		✓	✓
6	Lý thuyết hạt nhân	✓			✓	✓	
7	Vật lý hiện đại	✓		✓	✓	✓	
8	Các phương pháp chế tạo vật liệu nano	✓			✓	✓	
9	Vật lý thiên văn	✓	✓			✓	✓
10	Quang phổ ứng dụng	✓	✓		✓	✓	
11	Kỹ thuật đo lường và ứng dụng	✓	✓		✓	✓	✓
12	Phát triển ứng dụng internet of things	✓	✓		✓	✓	
13	Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công-nông-sinh-y			✓	✓	✓	✓
14	Vật lý phóng xạ và vật lý neutron	✓	✓		✓		
15	Vật liệu thông minh và ứng dụng	✓	✓	✓	✓		
16	Điện tử y sinh và ứng dụng	✓		✓	✓		
17	Khoa học nano – cơ sở và ứng dụng		✓		✓		
18	Thực tập vật lý hiện đại	✓	✓		✓		
19	Mô hình và mô phỏng trong vật lý	✓	✓	✓		✓	
20	Phương pháp giảng dạy vật lý và thực tế	✓	✓	✓	✓		
21	Vật lý laser và ứng dụng	✓		✓	✓	✓	✓
22	Công nghệ chế tạo vật liệu và linh kiện bán dẫn			✓	✓	✓	✓



Stt	Tên môn học	CĐR 1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4	CĐR 5	CĐR 6
23	Hệ thống số và ứng dụng	✓	✓				
24	Kỹ thuật mô phỏng trong vật liệu điện tử và plasma	✓	✓	✓	✓	✓	
25	Xử lý tín hiệu y sinh			✓	✓	✓	✓
26	Cảm biến và ứng dụng	✓			✓		✓
27	Ứng dụng máy học trong phân tích dữ liệu	✓	✓			✓	✓
28	Các hiện tượng từ cơ bản trong vật liệu						
29	Vật lý đại cương nâng cao						
30	Thực tập vật lý nâng cao						
31	Công nghệ LED và ứng dụng	✓			✓	✓	
32	Giảng dạy vật lý theo hướng tiếp cận STEM						
33	Thực tập doanh nghiệp	✓			✓	✓	✓

3.9. Đề cương các môn học