

Số: 1567/QĐ-KHTN

Thành Phố Hồ Chí Minh, ngày 12 tháng 7 năm 2024

## QUYẾT ĐỊNH

Về việc phê duyệt Chương trình đào tạo và chuẩn đầu ra trình độ thạc sĩ ngành Công nghệ bán dẫn

### HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Căn cứ Quyết định số 26/2014/QĐ-TTg ngày 26 tháng 3 năm 2014 của Thủ tướng Chính phủ ban hành Quy chế về tổ chức và hoạt động của Đại học Quốc gia và các cơ sở giáo dục đại học thành viên;

Căn cứ Quyết định số 1506/QĐ-ĐHQG ngày 14 tháng 11 năm 2022 của Giám đốc Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh về việc phê duyệt Đề án đổi mới cơ chế hoạt động của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên giai đoạn 2022-2025;

Căn cứ Quyết định số 1393/QĐ-ĐHQG ngày 03 tháng 11 năm 2021 của Giám đốc ĐHQG-HCM về việc ban hành Quy chế đào tạo trình độ thạc sĩ;

Căn cứ Quyết định số 2766/QĐ-KHTN ngày 30 tháng 12 năm 2022 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM về việc ban hành Quy định chương trình và tổ chức đào tạo trình độ thạc sĩ;

Căn cứ Quyết định số 531/QĐ-ĐHQG ngày 24 tháng 05 năm 2024 của Giám đốc ĐHQG-HCM về việc mở ngành đào tạo thí điểm trình độ thạc sĩ ngành Công nghệ bán dẫn tại Trường Đại học Khoa học tự nhiên;

Theo đề nghị của Trưởng phòng Phòng Đào tạo Sau Đại học;

### QUYẾT ĐỊNH:

**Điều 1.** Phê duyệt Chương trình đào tạo và chuẩn đầu ra trình độ thạc sĩ ngành Công nghệ bán dẫn của Trường đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM.

**Điều 2.** Chương trình đào tạo và chuẩn đầu ra trình độ thạc sĩ ngành Công nghệ bán dẫn được áp dụng từ khóa tuyển sinh năm 2024.

**Điều 3.** Quyết định có hiệu lực kể từ ngày ký.

**Điều 4.** Các Phòng, Ban, Khoa và các Đơn vị liên quan phụ trách ngành đào tạo chịu trách nhiệm thi hành quyết định này. / *như*

Nơi nhận:

- Như Điều 4;
- ĐHQG (báo cáo);
- Lưu VT, SĐH. ✓



## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ ÁP DỤNG TỪ KHÓA NĂM 2024

(Đính kèm Quyết định số /QĐ-KHTN, ngày /07/2024 của Hiệu trưởng,  
Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM)

### 1. THÔNG TIN VỀ NGÀNH/ CHUYÊN NGÀNH ĐÀO TẠO

- Tên tiếng Việt: **Công nghệ bán dẫn**
- Tên tiếng Anh: Semiconductor Technology
- Mã số ngành: 8440102
- 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 Công nghệ bán dẫn

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

Lịch sử phát triển của Khoa Vật lý – Vật lý kỹ thuật gắn liền với lịch sử phát triển của Trường Đại học Khoa học tự nhiên (từ những năm 1941) có nhiệm vụ đào tạo cán bộ nghiên cứu cơ bản và ứng dụng trong lĩnh vực Vật lý và các ngành Khoa học, Công nghệ có liên quan. Với bề dày lịch sử hơn 80 năm, nhiều sinh viên được đào tạo ở Khoa Vật lý - Vật lý kỹ thuật hiện nay đã trưởng thành và giữ những trọng trách trong công tác quản lý nhà nước, giảng dạy và nghiên cứu khoa học

Khoa Vật lý – Vật lý kỹ thuật có 8 ngành đào tạo trình độ thạc sĩ: Vật lý vô tuyến và điện tử, Quang học, Vật lý địa cầu, Vật lý lý thuyết và vật lý toán, Vật lý nguyên tử và hạt nhân, Vật lý kỹ thuật, Hải dương học, Khí tượng và khí hậu học. Bên cạnh đó, Khoa còn có 6 ngành đào tạo trình độ tiến sĩ: Vật lý chất rắn, Quang học, Vật lý địa cầu, Vật lý lý thuyết và vật lý toán, Vật lý nguyên tử và hạt nhân, Vật lý kỹ thuật.

Khoa đang liên kết đào tạo Thạc sĩ/ Tiến sĩ bằng đôi với các trường đối tác nước ngoài như Nhật Bản, Hàn Quốc, Đài Loan.

Công tác nghiên cứu khoa học trong Khoa được tổ chức theo các đơn vị và nhóm đơn vị trực thuộc Khoa. Các hướng nghiên cứu trải rộng trong hầu hết các lĩnh vực của Vật lý như: Vật lý Chất rắn, Lý thuyết trường và Hạt cơ bản, Vật lý laser, Vật lý Hạt nhân, Vật lý Địa cầu, Vật lý Điện tử và Vật lý Tin học. Ngoài hướng nghiên cứu truyền thống của Vật lý là nghiên cứu lý thuyết, Khoa cũng đã chú trọng hướng nghiên cứu ứng dụng, đặc biệt liên quan đến lĩnh vực chế tạo điện tử bán dẫn, ứng dụng điện tử và tin học trong việc giải quyết các vấn đề thực tế. Khoa cũng có nhiều nhóm nghiên cứu liên kết với các nhà Khoa học trong và ngoài nước.

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:

Ký hiệu (S.O.Code)	Chuẩn đầu ra (Student outcomes)	Trình độ năng lực
1.	<b>Kiến thức và lập luận ngành</b>	
1.1	Phân tích các kiến thức chuyên môn để giải quyết các vấn đề Công nghệ bán dẫn.	4,0
2.	<b>Kỹ năng và phẩm chất cá nhân và nghề nghiệp</b>	
2.1	Đối chiếu các phương pháp chế tạo bán dẫn, thiết kế vi mạch tạo ra các giải pháp kỹ thuật đáp ứng yêu cầu về kinh tế, xã hội, môi trường, văn hóa và lợi ích cộng đồng.	4,0
2.2	Phân tích các nguyên tắc về đạo đức nghề nghiệp, pháp luật, có khả năng đánh giá chuyên môn liên quan các lĩnh vực chuyên ngành đến các vấn đề về kinh tế, xã hội.	4,0
3.	<b>Kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp</b>	
3.1	Đánh giá các phương pháp giao tiếp hiệu quả trong khoa học, hoạt động nghề nghiệp và giao tiếp xã hội; khả năng thích nghi linh hoạt với môi trường làm việc mới.	5,0
3.2	Xác định phương pháp nghiên cứu và làm việc theo nhóm; khả năng lãnh đạo, tổ chức, lập kế hoạch và đề xuất giải pháp phù hợp, tạo môi trường làm việc gắn kết hiệu quả.	5,0
4.	<b>Năng lực thực hành nghề nghiệp</b>	
4.1	Thiết kế hệ thống, chế tạo linh kiện, thiết bị và đề xuất giải pháp đáp ứng các chỉ tiêu kỹ thuật của các ứng dụng liên quan; có kỹ năng tư vấn chuyên môn, khởi nghiệp trong việc xây dựng hệ thống, lựa chọn thiết bị và công nghệ về lĩnh vực ngành đào tạo.	5,0
4.2	Phân tích các kiến thức mới hiệu quả; có khả năng sử dụng thành thạo tiếng Anh trong học tập, nghiên cứu và giao tiếp, đặc biệt trong lĩnh vực chuyên ngành.	4,0

### Thang trình độ năng lực

Trình độ năng lực	Mô tả
1,0	Có biết qua/có nghe qua
2,0	Có hiểu biết/có thể tham gia
3,0	Có khả năng ứng dụng
4,0	Có khả năng phân tích
5,0	Có khả năng đánh giá
6,0	Có khả năng 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
1.1 - Phân tích các kiến thức chuyên môn để giải quyết các vấn đề Công nghệ bán dẫn.	x			
2.1 - Đối chiếu các phương pháp chế tạo bán dẫn, thiết kế vi mạch tạo ra các giải pháp kỹ thuật đáp ứng yêu cầu về kinh tế, xã hội, môi trường, văn hóa và lợi ích cộng đồng.	x			
2.2 - Phân tích các nguyên tắc về đạo đức nghề nghiệp, pháp luật, có khả năng đánh giá chuyên môn liên quan các lĩnh vực chuyên ngành đến các vấn đề về kinh tế, xã hội.		x		
3.1 - Đối chiếu các phương pháp chế tạo bán dẫn, thiết kế vi mạch tạo ra các giải pháp kỹ thuật đáp ứng yêu cầu về kinh tế, xã hội, môi trường, văn hóa và lợi ích cộng đồng.		x		x
3.2 - Xác định phương pháp nghiên cứu và làm việc theo nhóm; khả năng lãnh đạo, tổ chức, lập kế hoạch và đề xuất giải pháp phù hợp, tạo môi trường làm việc gắn kết hiệu quả.		x		
4.1 - Thiết kế hệ thống, chế tạo linh kiện, thiết bị và đề xuất giải pháp đáp ứng các chỉ tiêu kỹ thuật của các ứng dụng liên quan; có kỹ năng tư vấn chuyên môn, khởi nghiệp trong việc xây dựng hệ thống, lựa chọn thiết bị và công nghệ về lĩnh vực ngành đào tạo.			x	x
4.2 - Phân tích các kiến thức mới hiệu quả; có khả năng sử dụng thành thạo tiếng Anh trong học tập, nghiên cứu và giao tiếp, đặc biệt trong lĩnh vực chuyên ngành.	x		x	

### 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 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 học các môn học của chương trình đào tạo và thực hiện luận văn thạc sĩ.
  - Phương thức 3: học viên học các môn học của chương trình đào tạo; thực tập và thực hiện đề án tốt nghiệp.

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

Loại chương trình	Tổng số tín chỉ	Số tín chỉ			Luận văn /Đề án
		Kiến thức chung (triết, ngoại ngữ)	Kiến thức cơ sở và CN		
			Bắt buộc	Tự chọn	
Phương thức 1	60	3	12	15	30
Phương thức 2	60	3	12	33	12
Phương thức 3	60	3	18	31	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		<b>Phần kiến thức chung</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
	MTR	Triết học	3	3	0
	MNN	Ngoại ngữ			
B		<b>Phần kiến thức cơ sở và chuyên ngành</b>			
B.1		<b>Môn học bắt buộc</b>			
		<b>Phương thức 1, Phương thức 2</b>			
1	MNC	Phương pháp nghiên cứu khoa học	3	3	0
		<i>Học viên chọn 3 trong 4 môn học dưới đây</i>			
2	MVL203	Quy trình chế tạo mạch tích hợp	3	2	1
3	MVL204	Kỹ thuật phân tích trong công nghệ bán dẫn	3	2	1
4	MVL205	Quy trình đóng gói	3	2	1
5	MVL206	Thiết kế vi mạch tích hợp số	3	2	1
		<b>Phương thức 3</b>			
2	MVL193	Thực tập doanh nghiệp	6	0	6
		<i>Học viên chọn 4 trong 5 môn học dưới đây</i>			
	MNC	Phương pháp nghiên cứu khoa học	3	3	0
3	MVL203	Quy trình chế tạo mạch tích hợp	3	2	1
4	MVL204	Kỹ thuật phân tích trong công nghệ bán dẫn	3	2	1
5	MVL205	Quy trình đóng gói	3	2	1
6	MVL206	Thiết kế vi mạch tích hợp số	3	2	1
B.2		<b>Môn học tự chọn</b>			
1	MVL207	Quá trình xử lý wafer	3	2	1
2	MVL208	Kỹ thuật nhiệt trong công nghệ bán dẫn – Quá trình oxy hóa	3	2	1
3	MVL209	Kỹ thuật khắc	3	2	1
4	MVL210	Công nghệ phụ trợ	3	2	1
5	MVL211	Thiết kế vi mạch tích hợp tương tự	3	2	1
6	MVL212	Thiết kế hệ thống trên chip	3	2	1
7	MVL213	Thiết kế hệ thống nhúng	3	2	1
8	MVL214	Thiết kế vi mạch công suất thấp	3	2	1

TP  
 NG  
 OC  
 HỌC  
 IÊN

Stt	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ		
			Tổng số	LT	TH, TN, TL
9	MVL215	Xử lý tín hiệu số	3	2	1
10	MVL216	Phương pháp PVD and CVD	3	2	1
11	MVL217	Wafer silic: tinh thể sinh thành, chế tạo và các tính chất cơ bản	3	3	0
12	MVL218	Cấy ion	3	2	1
13	MVL219	Kỹ thuật pha tạp – Nhiệt khuếch tán	3	2	1
14	MVL220	Chế tạo linh kiện bán dẫn – Cấu trúc MOS	3	2	1
15	MVL221	Các quy trình sạch trong công nghệ bán dẫn	3	2	1
16	MVL222	Quản lý nhiệt	3	2	1
17	MVL193	Thực tập doanh nghiệp	6	0	6
		<i>Môn tự chọn hay bắt buộc ở các ngành khác của khoa Vật lý – Vật lý kỹ thuật</i>	≤ 15		
<b>C</b>	<b>MLV</b>	<b>Luận văn/ đồ án</b>			
1	PT 1	<b>Luận văn tốt nghiệp</b>	<b>30</b>		
		Công bố khoa học <sup>(1)</sup>	12		
		Thực hiện luận văn	18		
2	PT 2	<b>Luận văn tốt nghiệp</b>	<b>12</b>		
3	PT 3	<b>Đồ án tốt nghiệp</b>	<b>8</b>		

#### Ghi chú:

<sup>(1)</sup> **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 <sup>(1), (2), (3)</sup>

<sup>(1)</sup> 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)

<sup>(2)</sup> Đại học Quốc Gia TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam

<sup>(3)</sup> 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 <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) 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 các môn học và kỹ năng**

Học kỳ	Tên môn học	Mã số học phần/ môn học	Chuẩn đầu ra							
			1		2		3		4	
			1.1	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	
1	Phương pháp nghiên cứu khoa học	MNC			4	4	4	5		
1	Quy trình chế tạo mạch tích hợp	MVL203	4	4		4		5		
1	Kỹ thuật phân tích trong công nghệ bán dẫn	MVL204	4		4				4	
1	Quy trình đóng gói	MVL205	4	4				4		
1	Thiết kế mạch tích hợp số	MVL206		4			5	5		
2	Quá trình xử lý wafer	MVL207	4	4			5			
2	Kỹ thuật nhiệt trong công nghệ bán dẫn – Quá trình oxy hóa	MVL208	4		5			5		
2	Kỹ thuật khắc	MVL209		4		5		5		
3	Công nghệ phụ trợ	MVL210	4	4				5		
3	Thiết kế vi mạch tích hợp tương tự	MVL211	4	4				5		
3	Thiết kế hệ thống trên chip	MVL212		4		5		5		
3	Thiết kế hệ thống nhúng	MVL213	4	4					5	
3	Thiết kế vi mạch công suất thấp	MVL214		4		5		5		
4	Xử lý tín hiệu số	MVL215		4			5	5		
4	Phương pháp PVD và CVD	MVL216		4	5	5		5	5	
4	Wafer silic: tinh thể sinh thành, chế tạo và các tính chất cơ bản	MVL217	4	4			5	5		

CHỈ M

Học kỳ	Tên môn học	Mã số học phần/ môn học	Chuẩn đầu ra						
			1	2		3		4	
			1.1	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
4	Cấy ion	MVL218	4	5					5
4	Kỹ thuật pha tạp – Nhiệt khuếch tán	MVL219	4			5		5	
4	Chế tạo linh kiện bán dẫn –cấu trúc MOS	MVL220	4	4				5	
4	Các quy trình sạch trong công nghệ bán dẫn	MVL221	4	4				5	
4	Quản lý nhiệt	MVL222	4		5				5
4	Thực tập doanh nghiệp	MVL193			4		5		5

### 3.9. Đề cương các môn học (đính kèm)