



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: **KHOA HỌC MÁY TÍNH**
- Tên tiếng Anh: **COMPUTER SCIENCE**
- Mã số ngành: **9480101**
- 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 Khoa học Máy tính

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

Ngành Khoa học Máy tính là một trong những ngành đào tạo chính của Khoa Công nghệ thông tin. Ngoài việc giảng dạy, các giảng viên của ngành Khoa học Máy tính còn tham gia nghiên cứu Khoa học và triển khai ứng dụng kết hợp với các đối tác trong và ngoài nước. Nhiều đề tài khoa học cấp Quốc gia, Đại học Quốc gia, Sở Khoa học và Công nghệ Tp HCM đã và đang thực hiện. Số lượng bài báo khoa học được công bố trong các Tạp chí Quốc tế chuyên ngành uy tín và các hội nghị Quốc tế uy tín ngày càng tăng. Các nhóm nghiên cứu về: Xử lý ngôn ngữ, Mật mã, Thị giác máy tính, Trí tuệ nhân tạo và Khoa học dữ liệu là những nhóm nghiên cứu mạnh trong khoa CNTT và ĐHQG HCM.

Hiện nay, đội ngũ giảng viên của ngành Khoa học Máy tính, bao gồm 01 GS, 04 PGS, 14 TS và nhiều giảng viên hiện đang công tác tại nhiều nước trên thế giới. Về hợp tác Quốc tế, Ngành Khoa học Máy tính phối hợp với Viện Khoa học và Công nghệ tiên tiến Nhật Bản (JAIST).

3. CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO:

3.1. Mục tiêu chương trình đào tạo:

3.1.1. Mục tiêu chung:

Chương trình hướng đến đào tạo các nhà nghiên cứu, chuyên gia và giảng viên trình độ cao, có khả năng phát triển tri thức mới, tạo ra các công trình khoa học có giá trị trong lĩnh vực Khoa học máy tính; có khả năng thiết kế, phát triển và triển khai các giải pháp công nghệ tiên tiến, đồng thời thể hiện năng lực học thuật và đạo đức nghề nghiệp của nhà khoa học trình độ cao.

3.1.2. Mục tiêu cụ thể:

- **MT1:** Phân tích, đánh giá và phát triển các lý thuyết, mô hình, thuật toán và công nghệ nâng cao trong lĩnh vực Khoa học máy tính để tạo ra tri thức hoặc giải pháp mới.
- **MT2:** Nhận diện, đánh giá và thiết kế độc lập các nghiên cứu khoa học có tính mới, góp phần mở rộng tri thức trong ngành.
- **MT3:** Phân tích, trình bày và phân biện hiệu quả các vấn đề khoa học bằng tiếng Việt và tiếng Anh, đồng thời xây dựng hoặc dẫn dắt nhóm nghiên cứu trong môi trường học thuật và đa ngành.
- **MT4:** Nhận diện, phân tích và mô hình hóa các bài toán khoa học – công nghệ, đánh giá các phương án và thiết kế giải pháp sáng tạo nhằm giải quyết vấn đề phức tạp trong thực tiễn.
- **MT5:** Đánh giá, hoàn thiện và công bố các công trình nghiên cứu chất lượng cao, với tối thiểu hai bài báo (tác giả chính) trong danh mục tạp chí hoặc hội nghị theo quy định của Hội đồng Chức danh Nhà nước.

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
Tin học; Công nghệ thông tin; Khoa học máy tính; Kỹ thuật phần mềm; Hệ thống thông tin; Trí tuệ nhân tạo; Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu; Khoa học dữ liệu; An toàn thông tin; Công nghệ kỹ thuật máy tính; Sư phạm Tin; Tin học quản lý; Hệ thống thông tin quản lý; Hệ thống thông tin kinh tế; Kỹ thuật dữ liệu.	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	
	Tin học; Công nghệ thông tin; Hệ thống thông tin; Khoa học máy tính; Trí tuệ nhân tạo	Không bổ túc kiến thức
2	Ngành gần	
	Kỹ thuật điện; Điện tử và viễn thông; Kỹ thuật điện tử; Toán và thống kê; Toán học; Toán giải tích; Đại số và lý thuyết số; Hình học và tô pô; Lý thuyết xác suất và thống kê toán học; Cơ sở toán học cho tin học; Toán ứng dụng	1. Học máy nâng cao (4 TC) 2. Trí tuệ nhân tạo nâng cao (4 TC)
	Khoa học y tế	1. Học máy nâng cao (4 TC) 2. Trí tuệ nhân tạo nâng cao (4 TC)
	Các ngành khác	Xét từng trường hợp cụ thể

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:

- **CĐR1:** Vận dụng kiến thức nâng cao về khoa học tự nhiên, toán học, khoa học xã hội để phân tích các vấn đề của lĩnh vực khoa học máy tính trong bối cảnh kinh tế – xã hội.

- **CĐR2:** Phân tích và đánh giá được các lý thuyết, mô hình, thuật toán, hệ thống trong khoa học máy tính để nhận diện hạn chế và khoảng trống nghiên cứu.

- **CĐR3:** Tổng hợp các kết quả nghiên cứu hiện có, nhận diện xu hướng mới và hình thành giả thuyết nghiên cứu phù hợp.

- **CĐR4:** Phát triển và tạo ra các mô hình, thuật toán, hệ thống hoặc phương pháp nghiên cứu mới trong lĩnh vực khoa học máy tính; chứng minh bằng lý luận khoa học hoặc thực nghiệm.

b) Về kỹ năng:

- **CĐR5:** Vận dụng kỹ năng tự học và nghiên cứu khoa học một cách độc lập, có khả năng cập nhật và tích hợp tri thức chuyên ngành liên tục.

- **CĐR6:** Phân tích và phản biện các công trình nghiên cứu khoa học.

- **CĐR7:** Làm việc độc lập và theo nhóm, tổ chức nhóm nghiên cứu, điều phối nhiệm vụ hiệu quả.

- **CĐR8:** Thiết kế, triển khai và đánh giá đề tài nghiên cứu; viết báo cáo khoa học, viết bài báo quốc tế, trình bày tại hội nghị chuyên ngành.

c) Năng lực ngoại ngữ:

CĐR9: Sử dụng thành thạo ngoại ngữ (tương đương bậc 4/6 hoặc cao hơn theo Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam) để: đọc hiểu tài liệu khoa học; viết bài báo quốc tế; trình bày, thảo luận học thuật trong hội thảo và môi trường nghiên cứu quốc tế; hợp tác nghiên cứu với các chuyên gia nước ngoài.

d) Mức tự chủ và trách nhiệm:

- **CĐR10:** Tự định hướng mục tiêu nghiên cứu, tự quản lý hoạt động khoa học và phát triển chuyên môn.

- **CĐR11:** Thực hiện đúng các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp và đạo đức nghiên cứu. Có ý thức công dân, tinh thần phụng sự cộng đồng và đóng góp cho xã hội.

e) Vị trí việc làm người học sau khi tốt nghiệp

- Cán bộ giảng dạy, cán bộ nghiên cứu khoa học tại các cơ sở giáo dục đại học, cao đẳng và viện nghiên cứu liên quan đến công nghệ thông tin.

- Chủ trì, tư vấn, đánh giá, phân biện các dự án công nghệ thông tin, đề án chuyển đổi số, chương trình chiến lược công nghệ tại cơ quan nhà nước, doanh nghiệp hoặc tổ chức quốc tế.

- Khởi nghiệp, phát triển doanh nghiệp khoa học – công nghệ dựa trên các sản phẩm nghiên cứu trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo, khoa học dữ liệu, phân tích dữ liệu lớn, an toàn – bảo mật thông tin, hệ thống thông minh.

- Xây dựng chính sách, tham gia các chương trình nghiên cứu phục vụ phát triển kinh tế – xã hội liên quan đến CNTT và khoa học máy tính.

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

- Thực hiện nghiên cứu sau tiến sĩ (postdoctoral research) tại các trường đại học, viện nghiên cứu trong và ngoài nước.

- Tham gia mạng lưới học thuật toàn cầu, hợp tác nghiên cứu quốc tế và công bố trong các tạp chí, hội nghị uy tín.

- Tự định hướng các vấn đề nghiên cứu mới; phát triển các hướng nghiên cứu độc lập hoặc liên ngành.

- Cập nhật công nghệ tiên tiến, phương pháp nghiên cứu hiện đại, mô hình tính toán mới trong khoa học máy tính.

- Chủ trì các đề tài cấp bộ, ngành, quốc gia hoặc các dự án hợp tác quốc tế.

- Ứng dụng kết quả nghiên cứu vào thực tiễn, chuyển giao công nghệ cho doanh nghiệp hoặc cộng đồng.

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
CĐR1	X			X	
CĐR2	X	X		X	
CĐR3	X	X		X	
CĐR4	X	X		X	
CĐR5		X		X	
CĐR6	X	X	X		
CĐR7			X		
CĐR8	X	X	X	X	X
CĐR9			X		X
CĐR10		X		X	X
CĐR11			X	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 tiến sĩ gồm môn Phương pháp nghiên cứu khoa học, các môn học học phần tiến sĩ, thực hiện tiêu 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 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
Tổng số tín chỉ	90	120

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 (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 quy định tại mục 3.6.1 và 3.6.3	Theo quy định tại mục 3.6.1 và 3.6.3
Luận án tiến sĩ	70 tín chỉ	70 tín chỉ
Tổng số tín chỉ	90	120

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
A		Học phần bổ sung kiến thức (nếu có)			
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		Học phần tiến sĩ	20		
1	DNC	Phương pháp nghiên cứu khoa học	3		
2	TLTQ	Tiểu luận tổng quan	7		
3	CDKHMT1	Chuyên đề tiến sĩ 1	5		
4	CDKHMT2	Chuyên đề tiến sĩ 2	5		
C		Các bài báo khoa học ^(*)			
D	DLA	Luận án	70		

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
A		Học phần bổ sung kiến thức (nếu có)			
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		Học phần tiến sĩ			
		Học phần bắt buộc	12		
1	TLTQ	Tiểu luận tổng quan	3		
2	CDKHMT1	Chuyên đề tiến sĩ 1	3		
3	CDKHMT2	Chuyên đề tiến sĩ 2	3		
4	DNC	Phương pháp nghiên cứu khoa học	3		
		Học phần tự chọn	8		
5	DTH002	Bảo mật cho các thiết bị cảm ứng và di động	4	3	1
6	DTH003	Cơ sở toán học cho mã hóa	4	3	1
7	DTH004	Tối ưu hóa và mô hình	4	3	1
8	DTH005	Khám phá tri thức và khai thác dữ liệu nâng cao	4	3	1
9	DTH007	Ngữ âm tiếng Việt và ứng dụng	4	3	1

Stt	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ		
			Tổng số	LT	TH, TN, TL
10	DTH032	Các mô hình học máy	4	3	1
11	DTH009	Khoa học về Web	4	3	1
12	DTH019	An toàn thông tin	4	3	1
13	DTH017	Các mô hình xác suất và ứng dụng	4	3	1
14	DTH021	Môn chuyên đề chuyên sâu	4	3	1
15	DTH029	Phân tích dữ liệu bảo toàn tính riêng tư	4	3	1
16	DTH022	Công nghệ phần mềm cho Trí tuệ nhân tạo	4	3	1
17	DTH023	Thị giác máy tính	4	3	1
18	DTH024	Truy vấn thông tin	4	3	1
19	DTH025	Tương tác người - máy	4	3	1
20	DTH026	Hệ thống Multimedia	4	3	1
21	DTH027	Học máy với dữ liệu đồ thị	4	3	1
22	DTH028	Học sâu	4	3	1
23	DTH033	Khoa học dữ liệu	4	3	1
24	DTH034	Trí tuệ nhân tạo có thể giải thích	4	3	1
25	DTH035	Các mô hình ngôn ngữ lớn và ứng dụng	4	3	1
26	DTH036	Các mô hình học sâu trong Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4	3	1
27	DTH037	Mô hình ảnh - ngôn ngữ	4	3	1
28	DTH038	Mô hình ngẫu nhiên và ứng dụng	4	3	1
C		Các bài báo khoa học ^(*)			
D	DLA	Luận án	70		

Ghi chú: (*) Công bố khoa học của nghiên cứu sinh cần 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 nghiên cứu sinh trong các bài báo 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 nghiên cứu sinh trong các bài báo khoa học.

Stt	Tên môn học	CĐR 1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4	CĐR 5	CĐR 6	CĐR 7	CĐR 8	CĐR 9	CĐR 10	CĐR 11
16.	Phân tích dữ liệu bảo toàn tính riêng tư			x		x	x	x	x	x	x	x
17.	Công nghệ phần mềm cho Trí tuệ nhân tạo			x		x	x	x	x	x	x	x
18.	Thị giác máy tính		x	x		x	x	x	x	x	x	x
19.	Truy vấn thông tin			x		x	x	x	x	x	x	x
20.	Tương tác người – máy		x	x		x	x	x	x	x	x	x
21.	Hệ thống Multimedia		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
22.	Học máy với dữ liệu đồ thị			x	x	x	x	x	x	x	x	x
23.	Học sâu		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
24.	Khoa học dữ liệu			x	x	x	x	x	x	x	x	x
25.	Trí tuệ nhân tạo có thể giải thích		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
26.	Các mô hình ngôn ngữ lớn và ứng dụng				x	x	x	x	x	x	x	x
27.	Các mô hình học sâu trong Xử lý ngôn ngữ tự nhiên				x	x	x	x	x	x	x	x
28.	Mô hình ảnh - ngôn ngữ		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
29.	Mô hình ngẫu nhiên và ứng dụng		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

3.10. Đề cương các môn học học phân tiến sĩ