



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: **TOÁN ỨNG DỤNG**
- Tên tiếng Anh: **APPLIED MATHEMATICS**
- Mã số ngành: **9460112**
- 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 Toán ứng dụng

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

Khoa Toán - Tin học là một trong những khoa có bề dày lịch sử của trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM. Khoa hiện có khoảng 60 cán bộ giảng dạy với 2 giáo sư, 4 phó giáo sư và 30 tiến sĩ có nhiều kinh nghiệm trong nghiên cứu và giảng dạy các chuyên ngành về toán, toán ứng dụng, khoa học dữ liệu, thống kê, toán tin ứng dụng và phương pháp toán trong tin học. Khoa Toán - Tin học đang thực hiện chương trình đào tạo bậc đại học và sau đại học, trang bị cho người học đầy đủ các kiến thức từ cơ bản đến chuyên sâu về toán và ứng dụng toán vào các lĩnh vực của khoa học công nghệ và đời sống.

3. CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO:

3.1. Mục tiêu chương trình đào tạo:

3.1.1 Mục tiêu chung:

Đào tạo nguồn nhân lực có chất lượng cao nhằm phục vụ các mục tiêu chính là giảng dạy, nghiên cứu và ứng dụng toán.

3.1.2. Mục tiêu cụ thể:

- **MT1:** Có hiểu biết tổng quan về lĩnh vực nghiên cứu.
- **MT2:** Hiểu biết chuyên sâu, chi tiết, đương thời trong lĩnh vực nghiên cứu.
- **MT3:** Đóng góp kết quả học thuật mới trong đề tài nghiên cứu.
- **MT4:** Có các kỹ năng nghề nghiệp để tham gia vào ngành nghề và cộng đồng ở trình độ chuyên gia.

3.2. Chuẩn đầu vào của chương trình đào tạo

a) Về ngành 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

Stt	Danh mục ngành đúng	Môn Bổ túc kiến thức
	Toán học; Khoa học tính toán; Khoa học dữ liệu; Toán ứng dụng; Toán cơ; Toán tin; Thống kê; Sư phạm Toán học.	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:

Stt	Danh mục ngành	Môn Bổ túc kiến thức
1	Ngành phù hợp	
	Toán học; Toán ứng dụng; Toán giải tích; Phương trình vi phân và tích phân; Lý thuyết xác suất và Thống kê toán học; Đại số và lý thuyết số; Khoa học tính toán; Cơ sở toán học cho tin học; Toán Tin	Không bổ túc kiến thức
2	Ngành gần	
	Xét từng trường hợp cụ thể	Xét theo ngành tốt nghiệp thạc sĩ

c) Về năng lực ngoại ngữ: Đạt trình độ ngoại ngữ 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 phòng 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 ĐH Khoa học tự nhiên.

3.3. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

CDR 1 - Kiến thức:

1.1. Kiến thức chung:

- Tiểu luận tổng quan: yêu cầu nghiên cứu sinh (NCS) thể hiện khả năng phân tích, đánh giá các công trình nghiên cứu trong nước và quốc tế liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu, từ đó rút ra mục đích và nhiệm vụ nghiên cứu của luận án tiến sĩ;

1.2. Kiến thức chuyên môn:

- Các học phần tiến sĩ: yêu cầu nghiên cứu sinh đạt trình độ cao trên mức thạc sĩ trong một số lĩnh vực lớn, chính của Toán ứng dụng.

- Các học phần nghiên cứu (chuyên đề tiến sĩ): yêu cầu nghiên cứu sinh nâng cao năng lực nghiên cứu và tự nghiên cứu, cập nhật kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu của luận án tiến sĩ, đạt trình độ đương thời trong các lĩnh vực của các chuyên đề này.

- Luận án tiến sĩ: là kết quả nghiên cứu khoa học của nghiên cứu sinh, trong đó chứa đựng những đóng góp mới của nghiên cứu sinh cho lĩnh vực chuyên môn, có giá trị trong việc phát triển, gia tăng tri thức khoa học và giải quyết vấn đề đặt ra của đề tài luận án.

- Kết quả khoa học: các kết quả trong luận án cần đạt mức độ mới và ý nghĩa để đăng được trên tạp chí chuyên ngành Toán có uy tín. Số lượng tối thiểu bài báo và các vấn đề liên quan theo qui định của các quy chế đào tạo tiến sĩ hiện hành của ĐHQG-HCM và Trường ĐH KHTN.

CDR 2 - Kỹ năng:

2.1. Kỹ năng mềm

- Có thể trình bày tài liệu toán học như bài báo, luận án đúng chuẩn mực ngành Toán về hình thức và nội dung.

- Có kỹ năng và kinh nghiệm báo cáo và thuyết trình toán học trong seminar, hội nghị.

- Bắt đầu có các hiểu biết và mối quan hệ cộng đồng với đồng nghiệp trong chuyên ngành thông qua việc tham dự các hoạt động khoa học.

- Thành thạo kỹ năng tìm kiếm tài liệu chuyên môn theo nhu cầu.

- Có những hiểu biết nghề nghiệp ban đầu như quy trình gửi đăng bài báo, cách đăng kí tham dự và báo cáo ở hội nghị, các nguồn tài trợ, cách đăng kí và thực hiện đề tài khoa học, cách xin vị trí sau tiến sĩ, cách tìm vị trí giảng viên, ...

2.2. Kỹ năng ngoại ngữ:

- Theo quy chế đào tạo trình độ Tiến sĩ do ĐHQG-HCM ban hành.

- Sử dụng tốt ngoại ngữ trong lĩnh vực chuyên môn như tham khảo tài liệu, viết bài báo khoa học và trao đổi về chuyên môn với các đồng nghiệp nước ngoài.

CDR 3 - Mức tự chủ và trách nhiệm:

- Có suy nghĩ độc lập, sáng tạo.

- Có khả năng tự học và nghiên cứu.

- Trung thực trong nghiên cứu và công bố kết quả.

- Có ý thức công dân tốt.

CDR 4 - Năng lực người học đạt được sau khi tốt nghiệp:

- Có đủ điều kiện xin làm nghiên cứu hậu tiến sĩ ở các cơ sở trong và ngoài nước.

- Có khả năng tham gia vào các chương trình nghiên cứu khoa học ở những mức độ khác nhau.

- Giảng dạy và nghiên cứu toán trong các trường đại học và các viện nghiên cứu, làm việc tại các vị trí thích hợp trong các công ty.

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

Chuẩn đầu ra	Mục tiêu cụ thể			
	MT1	MT2	MT3	MT4
CDR 1- Kiến thức				
- 1.1 Kiến thức chung	x			x
- Tiểu luận tổng quan				
- 1.2: Kiến thức chuyên môn:				
- Các học phần tiến sĩ	x	x		x
- Các học phần nghiên cứu (chuyên đề tiến sĩ)	x	x		x

Chuẩn đầu ra	Mục tiêu cụ thể			
	MT1	MT2	MT3	MT4
- Luận án tiến sĩ	X	X	X	X
- Kết quả khoa học	X	X	X	X
CĐR 2 - Kỹ năng				
- 2.1. Kỹ năng mềm	X	X	X	X
- 2.2. Kỹ năng ngoại ngữ	X	X	X	X
CĐR 3- Mức tự chủ và trách nhiệm			X	X
CĐR 4- Năng lực người học đạt được sau khi tốt nghiệp	X	X	X	X

3.5. Phương thức đào tạo: Chương trình tiến sĩ đào tạo theo phương thức 2 (Phương thức nghiên cứu kết hợp các học phần chuyên môn).

Chương trình tiến sĩ gồm các môn học học phần tiến sĩ, 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:

- 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.

- 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.

3.7. Cấu trúc chương trình đào tạo:

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 hướng dẫn tại mục 4	Theo hướng dẫn tại mục 4
Luận án tiến sĩ	70 tín chỉ	70 tín chỉ
Tổng số tín chỉ	≥ 90	≥ 120

3.8. Khung chương trình đào tạo

Môn Phương pháp nghiên cứu khoa học là môn chung của các ngành thuộc Khoa Toán- Tin

Stt	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ		
			Tổng số	LT	TH, TN, BT
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		
		Học phần bắt buộc	12		
1	TLTQ	Tiểu luận tổng quan	3	3	0
2	CDTUD1	Chuyên đề tiến sĩ 1	3	3	0
3	CDTUD2	Chuyên đề tiến sĩ 2	3	3	0
4	DNC	Phương pháp nghiên cứu khoa học	3	3	0
		Học phần tự chọn	8		
5	DTT013	Chuyên đề Tối ưu	4	4	0
6	DTT014	Tối ưu nhiều mục tiêu	4	4	0
7	DTT015	Giải tích biến phân	4	4	0
8	DTT016	Tối ưu không trơn	4	4	0
9	DTT018	Thuật toán tối ưu và ứng dụng	4	4	0

Stt	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ		
			Tổng số	LT	TH, TN, BT
10	DTT019	Chuyên đề Cơ học	4	4	0
11	DTT020	Mô hình và mô phỏng	4	4	0
12	DTT021	Phương pháp phần tử hữu hạn	4	4	0
13	DTT004	Chuyên đề Giải tích số	4	4	0
14	DTT023	Chuyên đề Toán tài chính	4	4	0
15	DTT002	Chuyên đề Quá trình ngẫu nhiên	4	4	0
16	DTT011	Chuyên đề Thống kê	4	4	0
17	DTT026	Chuyên đề Tính toán khoa học	4	4	0
18	DTT003	Chuyên đề Phương trình đạo hàm riêng	4	4	0
19		Các môn học khác			
C		Các bài báo khoa học^(*)			
D	DLA	Luận án	70		

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

(a) Công bố khoa học phải đạt các yêu cầu quy định tại mục 3.6 văn bản này và tên Trường Đại học Khoa học tự nhiên, tên ĐHQG-HCM phải ghi vào thông tin tên nghiên cứu sinh trong các bài báo khoa học.

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

Tiếng Việt:

Ví dụ họ tên NCS: 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 NCS đăng ký, được sự đồng ý của GVHD trong đề cương)

Tiếng Anh:

Ví dụ họ tên NCS: 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) Other affiliations

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

Tên môn học	Chuẩn đầu ra			
	CĐR 1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4
Học phần bổ sung kiến thức	X	X		
Học phần trình độ tiến sĩ				
<i>Học phần bắt buộc</i>				
Tiểu luận tổng quan	X	X		
<i>Học phần tự chọn</i>				
Chuyên đề Tối ưu	X	X		
Tối ưu nhiều mục tiêu	X	X		
Giải tích biến phân	X	X		
Tối ưu không trơn	X	X		
Thuật toán tối ưu và ứng dụng	X	X		
Chuyên đề Cơ học	X	X		
Mô hình và mô phỏng	X	X		
Phương pháp phần tử hữu hạn	X	X		
Chuyên đề Giải tích số	X	X		
Chuyên đề Toán tài chính	X	X		
Chuyên đề Quá trình ngẫu nhiên	X	X		
Chuyên đề Thống kê	X	X		
Chuyên đề Tính toán khoa học	X	X		
Chuyên đề Phương trình đạo hàm riêng	X	X		
Phương pháp nghiên cứu khoa học	X	X	X	
Các môn học khác	X	X		
<i>Học phần nghiên cứu</i>				
Chuyên đề tiến sĩ 1	X	X	X	X
Chuyên đề tiến sĩ 2	X	X	X	X
Luận án tiến sĩ	X	X	X	X

3.10. Đề cương các môn học học phần tiến sĩ