

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ
KHOA KHOA HỌC TỰ NHIÊN



**BẢN MÔ TẢ
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
VÀ CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC**

NGÀNH TOÁN GIẢI TÍCH

TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ MÃ NGÀNH 8460102

ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU

Cần Thơ, tháng 7 năm 2022

MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO VÀ CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC
TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ NGÀNH TOÁN GIẢI TÍCH

Định hướng nghiên cứu

(Ban hành kèm theo quyết định số 2424/QĐ-ĐHCT, ngày 07 tháng 7 năm 2022 của Hiệu trưởng Trường Đại học Cần Thơ)

I. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Căn cứ Quyết định số 889/QĐ-ĐHCT ngày 31 tháng 3 năm 2022 của Hiệu trưởng Trường Đại học Cần Thơ về việc ban hành chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ, Chương trình đào tạo ngành Toán giải tích định hướng nghiên cứu được mô tả như sau:

1. Thông tin chung về chương trình đào tạo

Tên chương trình (tiếng Việt)	Toán giải tích
Tên chương trình (tiếng Anh)	Mathematical analysis
Mã số ngành đào tạo	8460102
Trường cấp bằng	Trường Đại học Cần Thơ
Tên gọi văn bằng	Bằng thạc sĩ
Trình độ đào tạo	Thạc sĩ
Số tín chỉ yêu cầu	60 tín chỉ, bao gồm 42 tín chỉ bắt buộc, 18 tín chỉ tự chọn
Hình thức, thời gian đào tạo	Hệ đào tạo: Chính quy Thời gian đào tạo: 24 tháng Thời gian đào tạo tối đa: 48 tháng
Chuẩn đầu vào	
<i>Yêu cầu chung</i>	a) Đã tốt nghiệp hoặc đã đủ điều kiện công nhận tốt nghiệp đại học (hoặc trình độ tương đương trở lên) ngành phù hợp; đối với chương trình định hướng nghiên cứu yêu cầu hạng tốt nghiệp từ khá trở lên hoặc có công bố khoa học liên quan đến lĩnh vực sẽ học tập, nghiên cứu; b) Có năng lực ngoại ngữ từ Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam
<i>Ngành phù hợp không học bổ sung kiến thức</i>	Toán học, Toán ứng dụng, Sư phạm Toán.
<i>Ngành phù hợp học bổ sung kiến thức</i>	Toán tin, Toán cơ

Học phần bổ sung kiến thức	Giải tích hàm: TN191 (3TC)
Thang điểm đánh giá	Thang điểm 4 (quy ra thang điểm 10)
Điều kiện tốt nghiệp	a) Tích lũy đủ các học phần và số TC quy định trong CTĐT; điểm TBCTL các học phần trong chương trình đào tạo đạt từ 5,5 trở lên (theo thang điểm 10) hoặc đạt từ 2,0 trở lên (theo thang điểm 4); b) Điểm luận văn đạt từ 5,5 điểm trở lên; b) Có một trong các văn bằng hoặc chứng chỉ ngoại ngữ đạt trình độ tương đương Bậc 4 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam quy định tại Phụ lục của Quy chế tuyển sinh và đào tạo đại học do Bộ Giáo dục và Đào tạo công bố, hoặc bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên ngành ngôn ngữ nước ngoài, hoặc bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên ngành khác mà chương trình được thực hiện hoàn toàn bằng ngôn ngữ nước ngoài; Yêu cầu ngoại ngữ đầu vào và ngoại ngữ đầu ra đối với mỗi người học phải cùng một ngôn ngữ. c) Hoàn thành các trách nhiệm theo quy định của cơ sở đào tạo; không bị truy cứu trách nhiệm hình sự và không trong thời gian bị kỷ luật, đình chỉ học tập.
Vị trí việc làm	- Giáo viên các trường Phổ thông trung học; - Giảng viên các trường Cao đẳng và Đại học; - Chuyên viên các viện nghiên cứu về toán; - Chuyên viên các cơ quan, công ty, doanh nghiệp có sử dụng kiến thức toán
Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp	- Học viên có khả năng tự nghiên cứu nâng cao trình độ về Toán học, đặc biệt là Toán Giải tích. - Học viên có thể học tiếp bậc tiến sĩ về Toán Giải tích, Toán ứng dụng, Lý thuyết tối ưu.
Đã tham khảo CTĐT của trường	- Chương trình thạc sĩ Toán giải tích của Đại học KHTN, ĐHQG Hà Nội; - Chương trình thạc sĩ Toán giải tích của ĐH KHTN, Đại học QG HCM; - Chương trình thạc sĩ Toán giải tích của Trường Đại học Sư phạm TP HCM - Chương trình thạc sĩ Mathematical Analysis của Đại học Charles, Cộng hòa Czech; - Chương trình thạc sĩ Mathematical Analysis của Đại học Georgia, Mỹ
Thông tin về đánh giá, kiểm định chương trình đào tạo	- Trường Đại học Cần Thơ đã được chứng nhận đạt chất lượng cơ sở giáo dục giai đoạn 2018 – 2023. - Chương trình đào tạo đã đạt tiêu chuẩn chất lượng giáo dục do Bộ trưởng Bộ Giáo dục ban hành (Quyết định số 162/QĐ-KĐCLGD, ngày 14 tháng 6 năm 2021 của Giám đốc Trung tâm

	<i>Kiểm định chất lượng giáo dục - Hiệp hội Các Trường Đại học, Cao đẳng Việt Nam), có giá trị đến ngày 14 tháng 6 năm 2026¹.</i>
Thời gian cập nhật bản mô tả	Tháng 7 năm 2022

2. Mục tiêu đào tạo của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Đào tạo thạc sĩ Toán giải tích có kiến thức giải tích chuyên sâu, có năng lực thực hành và nghiên cứu, có khả năng tiếp tục phát triển trong chuyên môn, tận tụy với nghề nghiệp, có đạo đức tốt, có ý thức phục vụ nhân dân, đáp ứng nhu cầu phát triển nguồn nhân lực của đất nước.

2.2. Mục tiêu cụ thể

Mục tiêu cụ thể của chương trình đào tạo:

- Cung cấp cho học viên kiến thức chung về triết học để có thể ứng dụng trong nghề nghiệp và cuộc sống. Đạt trình ngoại ngữ theo yêu cầu
- Trang bị cho học viên kiến thức nền tảng và chuyên sâu về Giải tích để có thể học tập nâng cao và nghiên cứu.
- Giúp học viên có kỹ năng ứng dụng thành thạo các kiến thức Giải tích toán học để giải quyết giải quyết các vấn đề chuyên môn và các bài toán thực tế thuộc các lĩnh vực có liên quan khác.
- Hỗ trợ học viên phát triển các kỹ năng của bản thân, nghiên cứu độc lập, làm việc theo nhóm và thích nghi với môi trường làm việc. Thẩm nhuần ý thức nghề nghiệp, phục vụ cộng đồng.

3. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Hoàn thành chương trình đào tạo người học đạt được kiến thức, kỹ năng, năng lực tự chủ và trách nhiệm như sau:

3.1. Kiến thức

- Nắm vững kiến thức chung về Triết học và phương pháp luận nghiên cứu khoa học.
- Tổng hợp được kiến thức cơ sở về đại số, giải tích làm nền tảng tiếp thu kiến thức chuyên ngành.
- Áp dụng được các kiến thức Giải tích chuyên ngành để học tập nâng cao, xây dựng các mô hình toán học và các thuật toán nhằm giải quyết các vấn đề chuyên môn và các bài toán thực tế.
- Vận dụng tốt các kiến thức Giải tích chuyên sâu làm luận văn tốt nghiệp và thực hiện nghiên cứu khoa học.

3.2. Kỹ năng

- Có khả năng tiếp cận, giải quyết và trình bày vấn đề một cách khoa học thông qua sử dụng các kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá, thuyết trình, hệ thống hoá, mô hình hóa, sử dụng thành thạo các phần mềm toán học.

- b. Hình thành kỹ năng làm việc độc lập, làm việc theo nhóm, phối hợp hiệu quả trong hoạt động và nghiên cứu chuyên môn nhằm thích nghi với sự thay đổi, điều kiện và môi trường làm việc

3.3. Mức tự chủ và trách nhiệm

Thể hiện ý thức trung thực trong học tập và nghiên cứu khoa học; chủ động cập nhật thông tin trong lĩnh vực chuyên ngành; thẩm nhuần ý thức nghề nghiệp, phục vụ cộng đồng, phát triển đất nước.

3.4. Ngoại ngữ trước khi tốt nghiệp

Học viên tự học đạt chứng chỉ B2 (bậc 4/6) theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương

Yêu cầu ngoại ngữ đầu vào và ngoại ngữ đầu ra đối với mỗi người học phải cùng một ngôn ngữ.

4. Các tiêu chí liên quan tuyển sinh

Tuyển sinh	Theo đề án tuyển sinh của Trường Đại học Cần Thơ hàng năm. Gồm 3 hình thức có thể áp dụng: Thi tuyển; Xét tuyển; Xét tuyển kết hợp thi tuyển.
Môn thi tuyển sinh	1. Giải tích 2. Xác suất thống kê 3. Ngoại ngữ
Điều kiện xét tuyển	- Đảm bảo yêu cầu chuẩn đầu vào. - Theo quy định chung của Trường Đại học Cần Thơ

5. Ma trận mối quan hệ mục tiêu, chuẩn đầu ra và học phần

5.1. Ma trận mối quan hệ giữa mục tiêu và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

Mục tiêu cụ thể (2.2)	Chuẩn đầu ra						
	3.1. Kiến thức				3.2. Kỹ năng		3.3. Mức tự chủ và trách nhiệm
	(a)	(b)	(c)	(d)	(a)	(b)	
2.2a	x	x			x	x	
2.2b			x	x			x
2.2c	x	x	x	x	x		x
2.2d	x		x	x		x	x

5.2. Ma trận mối quan hệ giữa các học phần với chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

Học phần			Chuẩn đầu ra						
			3.1. Kiến thức				3.2. Kỹ năng		3.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm
TT	MSHP	Tên học phần	(a)	(b)	(c)	(d)	(a)	(b)	
Kiến thức chung									
1	ML605	Triết học	X				x	x	x
2		Ngoại ngữ				x		x	
Kiến thức khối ngành									
3	TNT623	Phương pháp NCKH – Toán học	x				x	x	x
4	TN627	Giải tích hàm		X	x	x	x	x	x

5	TN631	Giải tích thực		X	x		x	x	x
6	TNT621	Đại số tuyến tính nâng cao		X			x	x	x
7	TNT601	Phần mềm toán học		X			X	x	x
8	TN630	Toán rời rạc		X			x	x	x
9	TNT603	Giải tích ngẫu nhiên		X	x		x	x	x
10	TNT615	Quy hoạch tuyến tính		X			x	x	x
Kiến thức chuyên ngành									
11	TNT614	Mô hình toán học		x	X		X	x	x
12	TNT622	Phương trình vi phân		x	X		x	x	x
13	TN634	Phương trình đạo hàm riêng		x	X	x	x	x	x
14	TN635	Giải tích số		x	X		x	x	x
15	TN636	Giải tích lỗi và ứng dụng			X	x	x	x	x
16	TNT619	Giải tích phức		x	X		x	x	x
17	TNT612	Qui hoạch phi tuyến			X		x	x	x
18	TN640	Phương pháp phần tử hữu hạn			X	x	x	x	x
19	TN749	Giải tích trên đa tạp		x	X		x	x	x
20	TN629	Tôpô đại cương		x	X	x	x	x	x
21	TNT625	Giải tích số nâng cao			X	x	x	x	x
Nghiên cứu khoa học									
22	TNG000	Luận văn tốt nghiệp			X	X	X	X	X
23	TNT003	Chuyên đề Hệ động lực			x	X	x	x	x
24	TNT004	Chuyên đề Giải tích biến phân			x	X	x	x	x
25	TNT005	Chuyên đề Giải tích			x	X	X	x	x
26	TNT006	Chuyên đề Phương trình vi phân nâng cao			x	X	x	x	x
27	TNT007	Chuyên đề Tối ưu tuyến tính			x	X	x	x	x
28	TNT008	Thuật toán tối ưu tuyến tính			x	X	x	x	x
29	TNT009	Chuyên đề Giải tích hàm nâng cao			x	X	x	x	x
30	TNT010	Lý thuyết vi phân suy rộng và ứng dụng			x	X	x	x	x
31	TNT011	Lý thuyết phân nhánh			x	X	x	x	x

II. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC

Căn cứ Quyết định số 6461/QĐ-ĐHCT ngày 31 tháng 12 năm 2019 của Hiệu trưởng Trường Đại học Cần Thơ về việc ban hành chương trình đào tạo trình độ (thạc sĩ/tiến sĩ), Chương trình dạy học ngành Toán giải tích được mô tả như sau:

1. Cấu trúc chương trình dạy học

Tổng số tín chỉ toàn khóa: 60 tín chỉ

Phần kiến thức chung (Triết học): 3 tín chỉ (bắt buộc) + (ngoại ngữ tự học)

Phần kiến thức khối ngành: 12 tín chỉ (bắt buộc: 8 tín chỉ; tự chọn: 4 tín chỉ)

Phần kiến thức chuyên ngành: 18 tín chỉ (bắt buộc: 10 tín chỉ; tự chọn: 8 tín chỉ)

Nghiên cứu khoa học: 27 tín chỉ (bắt buộc: 21 tín chỉ; tự chọn: 6 tín chỉ)

2. Khung chương trình đào tạo

TT	Mã số HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Bắt buộc	Tự chọn	Số tiết LT	Số tiết TH	HP tiên quyết	HK thực hiện
I. Phần kiến thức chung									
1	ML605	Triết học	3	x		45			
<i>Cộng: 3 TC (Bắt buộc: 3 TC)</i>									
II. Phần kiến thức khối ngành									
2	TNT623	Phương pháp nghiên cứu khoa học – Toán học	2	x		30			I, II
3	TN627	Giải tích hàm	3	x		45			I, II
4	TN631	Giải tích thực	3	x		45			I, II
5	TNT621	Đại số tuyến tính nâng cao	2		x	30			I, II
6	TNT601	Phần mềm toán học	2		x	15	30		I, II
7	TN630	Toán rời rạc	2		x	30			I, II
8	TNT603	Giải tích ngẫu nhiên	2		x	30			I, II
9	TNT615	Quy hoạch tuyến tính	2		x	30			I, II
<i>Cộng: 12 TC (Bắt buộc 8 TC; Tự chọn: 4 TC)</i>									
III. Phần kiến thức chuyên ngành									
10	TNT614	Mô hình toán học	2	x		30			I, II
11	TNT622	Phương trình vi phân	2	x		30			I, II
12	TN634	Phương trình đạo hàm riêng	3	x		45			I, II
13	TN635	Giải tích số	3	x		45			I, II
14	TN636	Giải tích lỗi và ứng dụng	3		x	45			I, II
15	TNT619	Giải tích phức	3		x	45			I, II
16	TNT612	Qui hoạch phi tuyến	2		x	30			I, II
17	TN640	Phương pháp phân tử hữu hạn	3		x	45			I, II
18	TN749	Giải tích trên đa tạp	2		x	30			I, II
19	TN629	Tôpô đại cương	2		x	30			I, II
20	TNT625	Giải tích số nâng cao	3		x	45			I, II
<i>Cộng: 18 TC (Bắt buộc: 10 TC; Tự chọn: 8 TC)</i>									
IV. Phần nghiên cứu khoa học									
21	TNG000	Luận văn tốt nghiệp	15	x					I, II
22	TNT003	Chuyên đề Hệ động lực	3	x		45			I, II
23	TNT004	Chuyên đề Giải tích biến phân	3	x		45			I, II
24	TNT005	Chuyên đề Giải tích	2		x	30			I, II
25	TNT006	Chuyên đề Phương trình vi phân nâng cao	2		x	30			I, II
26	TNT007	Chuyên đề Tối ưu tuyến tính	3		x	45			I, II
27	TNT008	Chuyên đề Thuật toán tối ưu tuyến tính	2		x	30			I, II
28	TNT009	Chuyên đề Giải tích hàm nâng cao	3		x	45			I, II
29	TNT010	Chuyên đề Lý thuyết vi phân suy rộng và ứng dụng	3		x	45			I, II
30	TNT011	Chuyên đề Lý thuyết phân nhánh	2		x	30			I, II

TT	Mã số HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Bắt buộc	Tự chọn	Số tiết LT	Số tiết TH	HP tiên quyết	HK thực hiện
Cộng: 27 TC (Bắt buộc: 21 TC; Tự chọn 6 TC)									
Tổng cộng			60	42	18				

3. Kế hoạch dạy học

TT	Mã số HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Bắt buộc	Tự chọn	Số tiết LT	Số tiết TH	HP tiên quyết	Ghi chú
Học kỳ 1									
1	ML605	Triết học	3	x		45			
2	TNT623	Phương pháp nghiên cứu khoa học – Toán học	2	x		30			
3	TNT621	Đại số tuyến tính nâng cao	2		x	30			
4	TN627	Giải tích hàm	3	x		45			
5	TN631	Giải tích thực	3	x		45			
6	TNT603	Giải tích ngẫu nhiên	2		x	30			
Học kỳ 2									
1	TNT622	Phương trình vi phân	2	x		30			
2	TNT614	Mô hình toán học	2	x		30			
3	TNT619	Giải tích phức	3		x	45			
4	TN635	Giải tích số	3	x		45			
5	TN634	Phương trình đạo hàm riêng	3	x		45			
6	TN636	Giải tích lỗi và ứng dụng	3		x	45			
Học kỳ 3									
1	TNT003	Chuyên đề Hệ động lực	3	x		45			
2	TNT004	Chuyên đề Giải tích biến phân	3	x		45			
3	TNT007	Chuyên đề Tối ưu tuyến tính	2		x	30			
4	TNT009	Chuyên đề Giải tích hàm nâng cao	3		x	45			
5	TNT612	Qui hoạch phi tuyến	2		x	30			
Học kỳ 4									
1	TNG000	Luận văn tốt nghiệp	15	x					

4. Mô tả tóm tắt các học phần

TT	Mã số HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Mô tả tóm tắt học phần	Đơn vị giảng dạy học phần
1	ML605	Triết học	3	Bồi dưỡng tư duy triết học, rèn luyện thế giới quan và phương pháp luận triết học cho học viên cao học và nghiên cứu sinh trong việc nhận thức và nghiên cứu các đối tượng thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ. Củng cố nhận thức cơ sở lý luận triết học của đường lối cách mạng Việt Nam, đặc biệt là chiến lược phát triển khoa học - công nghệ Việt Nam.	Khoa Khoa học chính trị
2	NT623	Phương pháp nghiên cứu khoa học – Toán học	2	Học phần này thuộc phần kiến thức khối ngành nhằm giúp cho học viên hiểu biết cách thực hiện một đề tài nghiên cứu khoa học nói chung và trong toán học nói riêng. Sau khi hoàn thành học phần học viên biết được các phương pháp nghiên cứu khoa học qua đó có thể đề xuất và thực hiện một đề tài nghiên cứu khoa học thuộc lĩnh vực toán học.	Khoa Khoa học Tự nhiên

3	TN627	Giải tích hàm	3	Học phần trang bị cho học viên kiến thức cơ bản và nâng cao về giải tích hàm với nội dung bao gồm 5 chương. Chương 1 giới thiệu về không gian định chuẩn với các nội dung như khái niệm không gian định chuẩn, không gian con, không gian thương, không gian tích, không gian hữu hạn chiều và toán tử tuyến tính liên tục. Chương 2 trình bày về các không gian L^p . Chương 3 đề cập đến các nguyên lý cơ bản của giải tích hàm. Chương 4 nghiên cứu về không gian Hilbert với các khái niệm, tích vô hướng, tính trực giao, cơ sở của không gian, hình chiếu lên không gian con đóng. Chương 5 trình bày về các toán tử liên hợp, tự liên hợp, compact và phổ của toán tử liên tục. Sau khi hoàn thành học phần, học viên có thể học tập nâng cao và nghiên cứu chuyên sâu về giải tích hàm.	Khoa Khoa học Tự nhiên
4	TN631	Giải tích thực	3	Học phần trang bị cho người học kiến thức cơ bản về giải tích thực cho hàm nhận giá trị thực và giá trị vector. Chương 1 trình bày về hàm nhiều biến nhận giá trị thực với các nội dung như tính liên tục, đạo hàm riêng, vi phân và tích phân. Chương 2 đề cập về hàm nhận giá trị vector thông qua kiến thức về phép biến đổi tuyến tính, tính liên tục, khả vi, hàm ngược và hàm ẩn, cực trị, giá trị nhỏ nhất-lớn nhất và tích phân bội. Sau khi hoàn thành học phần, học viên có thể học tập nâng cao và thực hiện nghiên cứu về giải tích.	Khoa Khoa học Tự nhiên
5	TNT621	Đại số tuyến tính nâng cao	2	Học phần này cung cấp cho người học kiến thức về toán tử chéo hóa được, ma trận chéo hóa được và các ứng dụng của sự chéo hóa trong việc tính toán ma trận, giải hệ phương trình vi phân tuyến tính hệ số hằng, ... Đồng thời, vấn đề tam giác hóa ma trận và dạng chính tắc Jordan của ma trận cũng được trình bày. Học phần còn cung cấp cho người học những tính chất cơ bản của không gian Euclide, các toán tử đặc biệt như toán tử đối xứng, toán tử trực giao. Học phần được giảng dạy cho học viên cao học các ngành Toán giải tích và Lý thuyết xác suất và thống kê toán học.	Khoa Khoa học Tự nhiên
6	TNT621	Phần mềm toán học	2	Trang bị cho học viên kiến thức/kỹ năng một phần mềm ứng dụng/ngôn ngữ lập trình (được minh họa trên MATLAB). Tăng khả năng sử dụng các tiện ích có sẵn trong các phần mềm và khả năng lập trình bổ sung để hỗ trợ cho các nghiên cứu chuyên môn. Đây là học phần thuộc khối kiến thức cơ bản. Học phần giới thiệu cơ bản về Matlab; Hướng dẫn sử dụng file lập; Hướng dẫn các kỹ năng xử lý đồ thị; Hướng dẫn kỹ thuật sử dụng vòng lặp trong lập trình; Giới thiệu một số hàm thường sử dụng trong các nội dung xác suất thống kê, tính toán vi tích phân,	Khoa Khoa học Tự nhiên
7	TN630	Toán rời rạc	2	Trang bị cho học viên những kiến thức về lý thuyết đồ thị, cây và những ứng dụng có liên quan. Cung cấp cho học viên các thuật toán để giải một số bài toán tối ưu tổ hợp trong thực tế. Hướng dẫn cho học viên cách sử dụng các phần mềm để giải một số bài tập trong Toán rời rạc.	Khoa Khoa học Tự nhiên
8	TNT603	Giải tích ngẫu nhiên	2	Học phần giới thiệu khái niệm mở đầu/chuẩn bị cho các kiến thức về giải tích ngẫu nhiên; Nghiên cứu các nội dung xoay quanh tích phân ngẫu nhiên, khái niệm phương trình vi phân ngẫu nhiên; Nghiên cứu về vấn đề xấp xỉ và một số ứng dụng của giải tích ngẫu nhiên. Trang bị cho sinh viên kiến thức hiện đại về tích phân ngẫu nhiên và vi phân ngẫu nhiên. Tăng khả năng ứng dụng các kiến thức hiện đại trong giải tích ngẫu nhiên vào nhiều lĩnh vực khác nhau. Học phần	Khoa Khoa học Tự nhiên

				đáp ứng chuẩn đầu ra của các chuyên ngành: cao học Giải tích và cao học Lý thuyết xác suất và thống kê toán học.	
9	TNT615	Quy hoạch tuyến tính	2	Trang bị cho học viên những kiến thức căn bản và cập nhật những kiến thức mới về bài toán quy hoạch tuyến tính và một số bài toán trong vận trù học như bài toán mạng, bài toán vận tải và bài toán đường đi ngắn nhất. Cung cấp cho học viên cách sử dụng các phần mềm để giải bài toán quy hoạch tuyến tính và các bài toán trong vận trù học. Kết thúc học phần, học viên có khả năng giải quyết một số bài toán lý thuyết và ứng dụng các bài toán quy hoạch tuyến tính và sử dụng được phần mềm Matlab để giải một số bài toán ứng dụng quy hoạch tuyến tính trong thực tế.	Khoa Khoa học Tự nhiên
10	TNT614	Mô hình toán học	2	Học phần trang bị cho người học kiến thức thức và phương pháp mô hình hóa các quá trình tự nhiên bằng công cụ toán học. Mô hình hóa quá trình liên tục bởi hàm, đạo hàm, tích phân, phương trình và hệ phương trình vi phân. Mô hình hóa quá trình rời rạc bởi hệ phương trình tuyến tính, ma trận, quan hệ truy hồi, tập dữ liệu, hồi qui tuyến tính. Sau khi học xong học phần, học viên có thể tự xây dựng và khảo sát một số mô hình trong các lĩnh vực thực tế.	Khoa Khoa học Tự nhiên
11	TNT622	Phương trình vi phân	2	Nội dung học phần bao gồm trong 3 chương . Chương 1 giới thiệu về các phương trình vi phân cấp một như phương trình có biến phân ly, phương trình đẳng cấp, phương trình tuyến tính, phương trình bernoulli và phương trình vi phân toàn phần. Chương hai trình bày về các phương trình vi phân cấp cao, trong đó tập trung vào phương trình vi phân tuyến tính cấp hai. Chương 3 đề cập về hệ phương trình vi phân và ứng dụng trong việc mô hình hóa các quá trình tự nhiên.	Khoa Khoa học Tự nhiên
12	TN634	Phương trình đạo hàm riêng	3	Nội dung chính của học phần được chia thành sáu chương. Chương một giới thiệu các kiến thức cơ bản về phương trình đạo hàm riêng. Chương hai trình bày phương pháp chuỗi Fourier để giải quyết bài toán Sturm-Liouville và các mô hình có liên quan thông qua phép tách biến. Chương ba trình bày phương pháp biến đổi tích phân bao gồm phép biến đổi Fourier, phép biến đổi Laplace và ứng dụng để giải các phương trình đạo hàm riêng. Chương bốn trình bày phương pháp hàm Green cho toán tử Sturm-Liouville và cho các phương trình elliptic, parabolic, hyperbolic. Chương năm trình bày sự tồn tại nghiệm yếu của phương trình đạo hàm riêng dựa vào Định lý Lax-Milgram và khảo sát sự liên tục của nghiệm yếu và tính khả vi của ánh xạ nghiệm. Chương sáu khảo sát các bài toán điều khiển tối ưu cho các lớp phương trình đạo hàm riêng elliptic và parabolic liên quan đến sự tồn tại nghiệm, các điều kiện tối ưu và sự ổn định nghiệm.	Khoa Khoa học Tự nhiên
13	TN635	Giải tích số	3	Học phần giới thiệu các vấn đề về tính toán gần đúng như: khái niệm về sai số; lý thuyết nội suy và ngoại suy; tính gần đúng đạo hàm và tích phân; giải gần đúng phương trình, hệ phương trình đại số; giải gần đúng phương trình vi phân. Tập trung vào thuật toán của các phương pháp.	Khoa Khoa học Tự nhiên
14	TN636	Giải tích lồi và ứng dụng	3	Nội dung chính của học phần tập trung vào các vấn đề chính của giải tích lồi trong không gian hữu hạn chiều, bài toán tối ưu lồi và tối ưu đa diện. Nội dung môn học bao gồm các kiến thức hiện đại, cập nhật, mang tính thời sự cao, và là phần kiến thức quan trọng cho việc nghiên cứu toán học thuộc chương trình sau đại học. Với nền tảng kiến thức đó, sẽ tạo điều kiện cho người học làm quen việc nghiên cứu toán học chuyên sâu,	Khoa Khoa học Tự nhiên

				được trang bị các kỹ năng và tác phong cần thiết cho việc học tập, nghiên cứu nâng cao trình độ về sau.	
15	TNT619	Giải tích phức	3	Học phần giới thiệu các vấn đề cơ bản và nâng cao về giải tích phức bao gồm: tập số phức; hàm biến phức; đạo hàm của hàm biến phức; tích phân của hàm biến phức; lý thuyết chuỗi; lý thuyết thặng dư.	Khoa Khoa học Tự nhiên
16	TNT612	Qui hoạch phi tuyến	2	Trang bị cho học viên những kiến thức căn bản về bài toán quy hoạch phi tuyến, bài toán đối ngẫu, các điều kiện tối ưu cần và đủ của các dạng bài toán quy hoạch phi tuyến, các khái niệm dưới vi phân suy rộng và ứng dụng trong các bài toán quy hoạch phi tuyến không trơn. Đồng thời, cung cấp cho học viên cách sử dụng phần mềm Matlab để giải bài toán quy hoạch phi tuyến. Kết thúc học phần, học viên có khả năng giải quyết một số bài toán lý thuyết và ứng dụng các bài toán quy hoạch phi tuyến và sử dụng được phần mềm Matlab để giải một số bài toán ứng dụng quy hoạch phi tuyến trong thực tế.	Khoa Khoa học Tự nhiên
17	TN640	Phương pháp phần tử hữu hạn	3	Trang bị cho sinh viên những kiến thức căn bản và cập nhật những kiến thức mới về các phương pháp phần tử hữu hạn và ứng dụng các phương pháp phần tử hữu hạn để giải một số bài toán ứng dụng thực tế. Đồng thời đào tạo cho học viên cách sử dụng phần mềm Matlab để giải một số bài toán ứng dụng thực tế sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn. Kết thúc học phần, học viên có khả năng giải quyết một số bài toán lý thuyết và ứng dụng các phương pháp phần tử hữu hạn và sử dụng được phần mềm Matlab để giải một số bài toán ứng dụng phương pháp phần tử hữu hạn thực tế.	Khoa Khoa học Tự nhiên
18	TN749	Giải tích trên đa tạp	2	Học phần này thuộc khối kiến thức chuyên ngành sẽ trang bị cho học viên các kiến thức về giải tích đa tạp như: hàm trong không gian Euclide, vi phân và tích phân trên đa tạp.	Khoa Khoa học Tự nhiên
19	TN629	Tôpô đại cương	2	Học phần trang bị kiến thức về tôpô đại cương. Nội dung học phần bao gồm trong 2 chương. Chương 1 trình bày về không gian tôpô bao gồm các kiến thức như tôpô trên một tập, tập mở, tập đóng, các loại điểm và các loại tập trong tôpô, cơ sở tôpô, không gian con, các tiên đề đếm được, các T_i - không gian, ánh xạ liên tục, không gian compact, không gian liên thông, tổng -thương và tích các không gian tôpô. Chương 2 nghiên cứu về không gian metric, trường hợp đặc biệt của không gian tôpô, với các nội dung như các không gian metric, dãy trong không gian metric, không gian đầy, ánh xạ liên tục giữa các không gian metric và không gian metric compact. Sau khi hoàn thành học phần, học viên có thể học tập nâng cao và thực hiện nghiên cứu về giải tích chuyên sâu	Khoa Khoa học Tự nhiên
20	TNT625	Giải tích số nâng cao	3	Học phần giới thiệu một số phương pháp tính gần đúng, cách tính xấp xỉ một bài toán cho trước. Cụ thể, học phần nhắc lại một số kiến thức quan trọng về không gian metric, Banach và không gian Sobolev. Ngoài ra, học phần còn trình bày một số vấn đề về lý thuyết về cách giải xấp xỉ phương trình Volterra – Fredholm như phương pháp lặp tổng quát và xấp xỉ hai phía. Bên cạnh đó người học còn được cung cấp các cách xấp xỉ bằng spline và sóng nhỏ trong việc giải phương trình vi phân, vi tích phân. Không những thế, học phần còn giới thiệu các cách giải xấp xỉ phương trình toán tử tuyến tính và toán tử đơn điệu như phương pháp lặp, phương pháp điều chỉnh và phương pháp không khớp.	Khoa Khoa học Tự nhiên

21	TNG000	Luận văn tốt nghiệp	15	Học phần này rèn luyện cho học viên bước đầu nghiên cứu khoa học thông qua làm luận văn tốt nghiệp. Nội dung luận văn sẽ tùy thuộc vào từng định hướng nghiên cứu của giáo viên hướng dẫn.	Khoa Khoa học Tự nhiên
22	TNT003	Chuyên đề Hệ động lực	3	Học phần trang bị các kiến thức về hệ động lực như khảo sát nghiệm của hệ tuyến tính theo các trường hợp của giá trị riêng là thực phân biệt, phức và bội; cấu trúc của hệ phi tuyến; xấp xỉ tuyến tính hệ phi tuyến bởi hệ tuyến tính; điểm cân bằng, đa tạp ổn định, không ổn định và đa tạp trung tâm; tính ổn định của nghiệm; các dạng phân nhánh và ứng dụng vào khảo sát một số mô hình toán học cụ thể.	Khoa Khoa học Tự nhiên
23	TNT004	Chuyên đề Giải tích biến phân	3	Học phần này thuộc khối kiến thức chuyên ngành sẽ trang bị cho học viên các nội dung về giải tích biến phân và các ứng dụng của nó trong giải tích, tối ưu bao gồm: nguyên lý biến phân Ekeland, nguyên lý biến phân tron Borwein-Preiss, các nguyên lý biến phân trong giải tích lồi, giải tích đa trị và giải tích phi tuyến.	Khoa Khoa học Tự nhiên
24	TNT005	Chuyên đề giải tích	2	Học phần thuộc khối kiến thức chuyên ngành sẽ cung cấp cho học viên kiến thức chuyên sâu về lý thuyết và ứng dụng của các khái niệm dưới vi phân trong Giải tích không tron.	Khoa Khoa học Tự nhiên
25	TNT006	Chuyên đề Phương trình vi phân nâng cao	2	Nội dung học phần bao gồm trong 3 chương . Chương 1 giới thiệu về các phương pháp giải phương trình vi phân như phương pháp số, phương pháp chuỗi và phương pháp toán tử. Chương hai trình bày về các loại phương trình vi phân như phương trình vi phân phụ thuộc tham số, phương trình vi phân chậm, phương trình vi phân ngẫu nhiên, phương trình vi phân phức, phương trình vi-tích phân, phương trình vi phân đa trị, phương trình vi phân tập, phương trình vi phân khoảng và phương trình vi phân mờ. Chương 3 đề cập về dáng điệu nghiệm của phương trình vi phân.	Khoa Khoa học Tự nhiên
26	TNT007	Chuyên đề Tối ưu tuyến tính	3	Trang bị cho học viên những kiến thức căn bản và cập nhật những kiến thức mới về bài toán tối ưu tuyến tính đa mục tiêu và bài toán tối ưu tuyến tính mờ và cung cấp cho học viên cách sử dụng các phần mềm để giải bài toán tối ưu tuyến tính. Kết thúc học phần, học viên có khả năng giải quyết một số bài toán lý thuyết và ứng dụng bài toán tối ưu tuyến tính và sử dụng được phần mềm Matlab để giải một số bài toán ứng dụng tối ưu tuyến tính trong thực tế.	Khoa Khoa học Tự nhiên
27	TN008	Chuyên đề Thuật toán tối ưu tuyến tính	2	Trang bị cho học viên những kiến thức căn bản và cập nhật những kiến thức mới về các thuật toán giải bài toán quy hoạch tuyến tính và bài toán quy hoạch tuyến tính mờ. Đồng thời cung cấp cho học viên cách sử dụng các phần mềm để lập trình các thuật toán giải bài toán quy hoạch tuyến tính và bài toán quy hoạch tuyến tính mờ. Kết thúc học phần, học viên có khả năng giải quyết một số bài toán lý thuyết và ứng dụng thuật toán tối ưu tuyến tính và sử dụng được phần mềm Matlab để lập trình một số thuật toán tối ưu tuyến tính.	Khoa Khoa học Tự nhiên
28	TNT009	Chuyên đề Giải tích hàm nâng cao	3	Học phần này thuộc khối kiến thức chuyên ngành sẽ trang bị cho học viên các nội dung chuyên sâu về giải tích hàm và các ứng dụng của nó trong giải tích, tối ưu bao gồm: giới hạn về dãy tập, tính nửa liên tục của ánh xạ đa trị, quá trình lồi đóng, các nón tiếp xúc, đạo hàm của ánh xạ đa trị.	Khoa Khoa học Tự nhiên
29	TNT010	Chuyên đề Lý thuyết vi phân suy rộng và ứng dụng	3	Nội dung chính của học phần được chia thành bốn chương. Chương một giới thiệu về ánh xạ đa trị và trình bày khái niệm đạo hàm của ánh xạ đa trị dựa trên khái niệm nón tiếp tuyến. Chương hai trình bày các khái niệm ánh xạ đa trị đo được, lát cắt đo được và tích phân của ánh xạ đa trị. Chương ba trình bày	Khoa Khoa học Tự nhiên

				dưới vi phân suy rộng của hàm thực mở rộng và đối đạo hàm của ánh xạ đa trị dựa trên khái niệm nón pháp tuyến. Chương bốn trình bày các ứng dụng của lý thuyết vi phân suy rộng trong điều khiển tối ưu có tham số cho phương trình đạo hàm riêng.	
30	TNT011	Chuyên đề Lý thuyết phân nhánh	2	Học phần trang bị cho học viên kiến thức nền tảng và nâng cao về lý thuyết phân nhánh. Chương 1 giới thiệu các kiến thức cơ bản được sử dụng cho phân nhánh như hệ động lực, tương đương tôpô, phân nhánh, ổn định có cấu trúc. Chương 2 trình bày các phân nhánh 1 tham số của hệ liên tục như phân nhánh Fold, phân nhánh Hopf. Chương 3 nghiên cứu phân nhánh 1 tham số cho hệ rời rạc như phân nhánh Hopf, phân nhánh Flip, phân nhánh Neimark-Sacker. Chương 4 đề cập đến phân nhánh của các quỹ đạo tuần hoàn bao gồm chu trình giới hạn, chu trình homoclinic và chu trình heteroclinic. Các kiến thức phân nhánh này được sử dụng để giải thích được sự thay đổi đáng kể của nghiệm của hệ phương trình vi phân.	Khoa Khoa học Tự nhiên

Đề cương chi tiết các học phần được đính kèm ở phần Phụ lục.

5. Phương pháp giảng dạy và học tập

- Phương pháp tự khám phá.
- Phương pháp nêu vấn đề
- Phương pháp thuyết trình.
- Phương pháp phân tích, tổng hợp.
- Phương pháp trình chiếu
- Thảo luận nhóm

6. Phương pháp đánh giá

- Tự luận, bài tập lớn, bài tập về nhà, tiểu luận, trắc nghiệm, chuyên cần.
- Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỜNG KHOA**



Ngô Thanh Phong

Cần Thơ, ngày 07 tháng 7 năm 2022
PHỤ TRÁCH NGÀNH

Nguyễn Hữu Khánh