

BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành theo Quyết định số: **1367** /QĐ-ĐHHD, ngày **24** tháng **6** năm 2022
của Hiệu trưởng Trường Đại học Hồng Đức)

Tên chương trình: Toán giải tích
Trình độ đào tạo: Thạc sĩ
Chuyên ngành đào tạo: Toán giải tích
Mã ngành: 8 46 01 02

I. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Giới thiệu về chương trình đào tạo

1.1. Lịch sử chương trình đào tạo

Chuyên ngành thạc sĩ Toán giải tích được Bộ giáo dục và đào tạo giao cho trường Đại học Hồng Đức đào tạo từ năm 2008 tại quyết định số 5645/QĐ-BGDĐT ngày 29/08/2008. Chương trình đào tạo thạc sĩ Toán giải tích được xây dựng lần đầu vào năm 2008, lần gần đây nhất được chỉnh sửa là năm 2020 và được ban hành kèm theo quyết định số 886/QĐ-ĐHHD ngày 06/07/2020. Năm 2021, Bộ giáo dục và đào tạo ban hành thông tư số 17/2021-BGDĐT, thông tư số 23/2021-BGDĐT và Trường Đại học Hồng Đức ban hành quy định số 297/QĐ-ĐHHD ngày 28/01/2022 của trường ĐH Hồng Đức nhằm nâng cao chất lượng đào tạo thạc sĩ, tiếp tục thực hiện các chương trình về đổi mới căn bản và toàn diện giáo dục Việt Nam. Chương trình đào tạo này được xây dựng dựa trên các quy định trên và được tham khảo từ Chương trình đào tạo thạc sĩ Toán giải tích của các trường Đại học Sư phạm Hà Nội, Đại học Sư phạm Hà Nội 2, Đại học Khoa học Tự nhiên (ĐHQG Hà Nội), Đại học Sư Phạm (Đại học Đà Nẵng).

1.2. Cấu trúc chương trình đào tạo

Chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu bao gồm 60 TC được cấu trúc thành các phần sau:

- Khối kiến thức chung: 6 TC (Bắt buộc 6; Tự chọn 0)
- Khối kiến thức cơ sở: 21 TC (Bắt buộc: 15; Tự chọn: 6)
- Khối kiến thức chuyên ngành: 6TC(Bắt buộc 0; Tự chọn 6)
- Chuyên đề nghiên cứu: 12TC (Bắt buộc: 0; Tự chọn: 12).
- Luận văn tốt nghiệp: 15 TC (Bắt buộc: 15).

1.3. Đội ngũ giảng viên, cơ sở vật chất

- Đội ngũ giảng viên trực tiếp giảng dạy các học phần kiến thức cơ sở, chuyên ngành và chuyên đề nghiên cứu gồm: 01 GS. TSKH, 01 PGS.TS, 11TS.

- Cơ sở vật chất:

+ Phòng học đa năng có thể áp dụng dạy học theo phương pháp dạy học tích cực: Có máy chiếu đa năng, loa đài, tăng âm, máy vi tính nối mạng, cài đặt các phần mềm ứng dụng, có bảng lớn đa năng và các thiết bị dạy học khác.

+ Thư viện điện tử đầy đủ giáo trình, tài liệu tham khảo,....

+ Giáo trình và tài liệu tham khảo cho các môn học chính.

2. Thông tin chung về chương trình

Tên chương trình (Tiếng Việt)	Toán giải tích
Tên chương trình (Tiếng Anh)	Mathematical Analysis
Trình độ đào tạo	Thạc sĩ
Mã chuyên ngành đào tạo	8 46 01 02
Khoa/Bộ môn quản lý chương trình	Bộ môn Giải tích - PPGD Toán, Khoa Khoa học Tự nhiên
Đối tượng tuyển sinh	Theo quy chế tuyển sinh hiện hành của Bộ Giáo dục & Đào tạo
Hình thức tuyển sinh	Xét tuyển/thi tuyển/kết hợp xét tuyển và thi tuyển
Thời gian đào tạo	18-24 tháng
Hình thức đào tạo	Chính quy tập trung
Số tín chỉ yêu cầu	60
Điều kiện tốt nghiệp	<ul style="list-style-type: none"> - Đã hoàn thành các học phần của chương trình đào tạo và bảo vệ luận văn đạt yêu cầu; - Có trình độ ngoại ngữ đạt yêu cầu theo chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo trước thời điểm xét tốt nghiệp - Bản giải trình về việc chỉnh sửa luận văn, đề án theo ý kiến của hội đồng, có xác nhận của người hướng dẫn về việc luận văn, đề án đã được chỉnh sửa theo kết luận của hội đồng. - Có giấy xác nhận đã nộp đủ luận văn, đề án và 01 file mềm ghi toàn văn luận văn, đề án đã chỉnh sửa theo quy định.
Tên gọi văn bằng tốt nghiệp	Thạc sĩ Toán giải tích
Vị trí làm việc	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu tại các cơ sở nghiên cứu. - Giảng dạy Toán ở các cơ sở giáo dục và đào tạo: Từ THCS đến Đại học. - Tư vấn, quản lý chuyên môn và các vị trí khác thuộc chuyên ngành đào tạo.
Khả năng học tập nâng cao trình độ	Tiếp tục học tập và nghiên cứu chuyên môn ở các trình độ cao hơn (như trình độ Tiến sĩ) hoặc các lĩnh vực chuyên môn ngành gần, ngành phù hợp.
Chương trình tham khảo	<p>[1]. Chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Toán giải tích theo định hướng nghiên cứu của trường ĐHSP Hà Nội</p> <p>[2]. Chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Toán giải tích theo định hướng nghiên cứu của trường ĐHSP Hà Nội 2. https://maths.hpu2.edu.vn/doc/dao-cao-thac-si-toan-giai-tich</p> <p>[3]. Chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Toán giải tích theo định hướng nghiên cứu của trường Đại học Sư phạm, Đại học Đà Nẵng.</p>

	[4]. Chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Toán giải tích theo định hướng nghiên cứu của trường ĐH Khoa học tự nhiên, ĐHQG Hà nội.
--	--

3. Mục tiêu đào tạo của chương trình

3.1. Mục tiêu chung

Đào tạo cán bộ có trình độ Thạc sĩ chuyên ngành Toán giải tích theo định hướng nghiên cứu có khả năng giảng dạy, nghiên cứu, làm việc độc lập, sáng tạo và có năng lực phát hiện, phân tích, giải quyết những vấn đề thuộc lĩnh vực chuyên ngành và các lĩnh vực liên quan.

3.2. Mục tiêu cụ thể

3.2.1. Kiến thức

PO1: Nâng cao kiến thức triết học, biết vận dụng những kiến thức đã học vào việc nghiên cứu thuộc lĩnh vực các khoa học xã hội – nhân văn; hiểu rõ cơ sở lý luận của các chủ trương, đường lối, chính sách của Đảng, Nhà nước trong thời kỳ đổi mới hiện nay; xác lập vững chắc thế giới quan khoa học và phương pháp luận đúng đắn cho người học, làm cơ sở cho việc nhận thức và giải quyết tốt các vấn đề đặt ra trong thực tiễn xây dựng và phát triển đất nước hiện nay.

PO2: Người học phải đạt chuẩn năng lực tiếng Anh bậc 4/6 theo khung năng lực ngoại ngữ Quốc gia Việt Nam.

PO3: Người học có kiến thức cơ bản, toàn diện và thường xuyên được cập nhật về các lĩnh vực của Toán học như: Đại số tuyến tính; phép tính vi phân, sai phân; lý thuyết nhóm, lý thuyết phạm trù; đa tạp khả vi; giải tích đa trị,... và có khả năng vận dụng các kiến thức này vào giảng dạy, nghiên cứu hoặc giải quyết một số vấn đề liên quan.

PO4: Người học có kiến thức chuyên sâu vững chắc về Toán giải tích; có tư duy phản biện, làm chủ kiến thức chuyên ngành để ứng dụng giải quyết một số vấn đề về chuyên môn và thực tiễn có liên quan; có khả năng vận dụng sáng tạo để hình thành kiến thức mới hoặc tiếp tục nghiên cứu ở trình độ tiến sĩ.

3.2.2. Kỹ năng

PO5: Có kỹ năng giảng dạy, nghiên cứu chuyên ngành nâng cao; có kỹ năng phản biện, phân tích, tổng hợp và đánh giá chuyên sâu trong giảng dạy, nghiên cứu một số vấn đề cơ bản của Toán giải tích.

3.2.3. Mức tự chủ và trách nhiệm

PO6: Người học có năng lực tự chủ, tự chịu trách nhiệm, có liêm chính học thuật và đạo đức trong giảng dạy và nghiên cứu khoa học.

4. Chuẩn đầu ra

Chương trình đào tạo được thiết kế đảm bảo học viên tốt nghiệp đạt được các chuẩn đầu ra:

PLO_m	Nội dung PLO_m	PI_m	Nội dung PI_m
PLO1	Học viên có hiểu biết sâu sắc về nguồn gốc, bản chất, vai trò, chức năng của triết học và những nội dung cơ bản của các trường phái triết học trong lịch sử nói chung và triết học Mác - Lênin nói riêng, biết vận dụng kiến thức triết học để phục vụ cho công việc nghiên cứu thuộc lĩnh vực các khoa học xã hội – nhân văn; hiểu rõ cơ sở lý luận của các chủ chương, đường lối, chính sách của Đảng và Nhà nước trong thời kỳ đổi mới ở nước ta hiện nay.	PI1.1	Hiểu sâu sắc về nguồn gốc, bản chất, vai trò, chức năng, hệ thống các khái niệm, quy luật, phạm trù của triết học Mác – Lênin; đặc điểm, nội dung cơ bản của các nền triết học lớn trên thế giới; bản chất, đặc điểm, vai trò của khoa học - công nghệ trong thời đại ngày nay, mối quan hệ biện chứng giữa triết học và khoa học.
		PI1.2	Biết vận dụng kiến thức triết học đã học để phục vụ cho công việc của bản thân và sự phát triển của đất nước.
		PI1.3	Nhận biết được cơ sở lý luận khoa học của các chủ chương, đường lối, chính sách của Đảng, pháp luật của Nhà nước từ đó hình thành ở người học phẩm chất đạo đức cách mạng, lập trường, tư tưởng chính trị vững vàng, niềm tin vào sự lãnh đạo của Đảng, sự thắng lợi tất yếu của cách mạng Việt Nam.
PLO2	Đạt chuẩn năng lực ngoại ngữ tương đương bậc 4/6 theo Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam.	PI2.1	Phân tích, tổng hợp và vận dụng được các kiến thức nền tảng về ngôn ngữ tiếng Anh (ngữ âm, ngữ pháp, từ vựng) trong thực tiễn giao tiếp và chuyên môn.
		PI2.2	Sử dụng thành thạo bốn kỹ năng ngôn ngữ (nghe, nói, đọc, viết) trong quá trình giao tiếp ngôn ngữ thực tiễn của tiếng Anh, đạt chuẩn đầu ra bậc 4/6 khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam.
		PI2.3	Áp dụng kỹ năng mềm để tự phát triển bản thân như: kỹ năng giao tiếp, thuyết trình, làm việc nhóm. Về năng lực, có năng lực tự học tập, tự nghiên cứu, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ tiếng Anh của bản thân.
PLO3	Nắm vững các kiến thức cơ bản, cơ sở và một số kiến thức chuyên sâu thuộc một số lĩnh vực của toán học hiện đại; áp dụng thành thạo các kiến thức đó vào giảng dạy, nghiên cứu hoặc giải quyết	PI3.1	Nắm vững các kiến thức cơ bản, cơ sở của một số lĩnh vực toán học hiện đại quan trọng đối với phổ thông.
		PI3.2	Nắm vững một số kiến thức chuyên sâu của một số lĩnh vực toán học hiện đại quan trọng đối với phổ thông.

PLO_m	Nội dung PLO_m	PI_m	Nội dung PI_m
	một số vấn đề liên quan.	PI3.3	Vận dụng thành thạo các kiến thức của một số lĩnh vực của Toán học vào giảng dạy, nghiên cứu hoặc giải quyết một số vấn đề liên quan.
PLO4	Người học có kiến thức cập nhật và chuyên sâu vững chắc về Toán giải tích, có tư duy phản biện, làm chủ kiến thức chuyên ngành để ứng dụng giải quyết một số vấn đề thuộc lĩnh vực có liên quan, có khả năng vận dụng sáng tạo các kiến thức đó để hình thành kiến thức mới hoặc tiếp tục nghiên cứu ở trình độ tiến sĩ.	PI4.1	Có kiến thức cập nhật và chuyên sâu vững chắc về Toán giải tích
		PI4.2	Có tư duy phản biện, làm chủ kiến thức chuyên ngành để ứng dụng giải quyết một số vấn đề thuộc lĩnh vực có liên quan
		PI4.3	Vận dụng sáng tạo các kiến thức chuyên sâu về Toán giải tích để hình thành kiến thức mới hoặc tiếp tục nghiên cứu ở trình độ tiến sĩ.
PLO5	Có kỹ năng áp dụng các kiến thức cơ bản, cơ sở và chuyên sâu của Toán hiện đại, toán sơ cấp vào giảng dạy; có kỹ năng phân tích các vấn đề phức tạp đặt ra trong thực tiễn và đưa ra được những giải pháp sáng tạo để giải quyết vấn đề; sáng tạo tri thức mới trong lĩnh vực Toán giải tích; có kỹ năng xây dựng các bài giảng, chuyên đề nghiên cứu về Toán giải tích; có kỹ năng cơ bản trong sử dụng Tiếng Anh chuyên ngành để nghiên cứu các vấn đề thuộc lĩnh vực Toán nói chung.	PI5.1	Có kỹ năng áp dụng các kiến thức cơ bản, cơ sở và chuyên sâu của Toán hiện đại, toán sơ cấp vào giảng dạy.
		PI5.2	Có kỹ năng phân tích các vấn đề phức tạp đặt ra trong thực tiễn và đưa ra được những giải pháp sáng tạo để giải quyết vấn đề.
		PI5.3	Sáng tạo tri thức mới trong lĩnh vực Toán giải tích
		PI5.4	Có kỹ năng xây dựng các bài giảng, chuyên đề nghiên cứu về Toán giải tích
		PI5.5	Có kỹ năng sử dụng Tiếng Anh chuyên ngành để nghiên cứu các vấn đề thuộc lĩnh vực Toán nói chung.
PLO6	Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc tập thể trong các môi trường khác nhau, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với tập thể; có ý thức tự nghiên cứu, tự học tập nâng cao trình độ; tuân thủ các quy định về đạo đức trong nghiên cứu khoa học; có ý thức tổ chức kỷ luật, ứng xử chuyên nghiệp và tác phong làm việc phù hợp với môi trường công việc..	PI6.1	Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc tập thể trong các môi trường khác nhau, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với tập thể.
		PI6.2	Có ý thức tự nghiên cứu, tự học tập nâng cao trình độ.
		PI6.3	Tuân thủ các quy định về đạo đức trong nghiên cứu khoa học.
		PI6.4	Có ý thức tổ chức kỷ luật, ứng xử chuyên nghiệp và tác phong làm việc phù hợp với môi trường công việc.

5. Chuẩn đầu vào của chương trình đào tạo

Căn cứ khoản 3, Điều 6 Thông tư số 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22/6/2021 của Bộ GD&ĐT về quy định về chuẩn CTĐT; xây dựng, thẩm định và ban hành CTĐT các trình độ của giáo dục đại học, Điều 5 của Quy định tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ (Quyết định số 297/QĐ-ĐHHD ngày 28/01/2022), của trường ĐH Hồng Đức, chuẩn đầu vào của chương trình đào tạo thạc sĩ Toán giải tích xác định là:

- Có bằng tốt nghiệp đại học Sư phạm Toán học, Toán học, Toán ứng dụng.
- Có bằng tốt nghiệp đại học ngành: Sư phạm Khoa học tự nhiên, Toán cơ, Toán Tin, Khoa học tính toán, Thống kê và các ngành gần khác và đã học bổ sung kiến thức theo quy định.
- Tốt nghiệp đại học từ loại khá trở lên hoặc có ít nhất một bài báo khoa học đã công bố có liên quan đến lĩnh vực sẽ học tập, nghiên cứu.
- Có năng lực ngoại ngữ từ Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

Danh mục các ngành đúng, ngành phù hợp và danh mục các HP bổ sung kiến thức.

Bảng 1. Ngành phù hợp, ngành gần tham gia dự tuyển thạc sĩ Toán giải tích

STT	Chuyên ngành thạc sĩ dự tuyển	Tên ngành ĐH đúng và phù hợp (không cần bổ sung kiến thức)	Tên ngành ĐH gần (cần bổ sung kiến thức)
1	Thạc sĩ Toán giải tích Mã số: 8.46.01.02	Sư phạm Toán học, Toán học, Toán ứng dụng	Sư phạm Khoa học tự nhiên, Toán cơ, Toán Tin, Khoa học tính toán, Thống kê
2	Các ngành ĐH khác đáp ứng điều kiện trong Quyết định số 297/QĐ-ĐHHD ngày 28/01/2022 của Hiệu trưởng Trường Đại học Hồng Đức về việc Ban hành Quy định tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ tại trường ĐHHĐ.		

Bảng 2. Danh mục các học phần cần bổ sung

STT	Mã HP	Học phần	Số tín chỉ
1	111024	Phương trình vi phân thường và đạo hàm riêng	3
2	111065	Giải tích hàm	4
3	111099	Lý thuyết module	3
4	113032	Nhập môn lý thuyết Galois	3

6. Ma trận mục tiêu và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Chuẩn đầu ra CTĐT	Mục tiêu của CTĐT					
	Kiến thức				Kĩ năng	Mức tự chủ và trách nhiệm
	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6
PLO1	✓					
PLO2		✓				
PLO3			✓			
PLO4				✓		
PLO5					✓	
PLO6						✓

7.1. Phương pháp dạy - học

- Chuẩn bị của giảng viên:

- + Chuẩn bị các giáo trình, tài liệu cho bài dạy và giới thiệu cho người học
- + Thiết kế nội dung bài dạy
- + Các phương tiện hỗ trợ bài dạy

- Các phương pháp dạy học: Thuyết trình; Đàm thoại; Nêu câu hỏi; Thảo luận nhóm; Kết hợp một số phương pháp dạy học mới.

- Cải tiến, nâng cao chất lượng dạy học:

- + Đánh giá thông qua tự đánh giá của giảng viên
- + Qua phản hồi của SV và của đồng nghiệp.

7.2. Các phương thức đánh giá

7.2.1. Phương pháp đánh giá học phần

a) Phương pháp đánh giá các chuẩn đầu ra học phần

CLO	Bài kiểm tra	Phương pháp đánh giá	Tỷ trọng	Chỉ tiêu
1	Bài thường kỳ	Kiểm tra trực tiếp	20%	
2	Bài thường kỳ	Kiểm tra viết/Kiểm tra trực tiếp	10%	
	Bài thi cuối kỳ	Thi Viết	25%	
3	Bài thi cuối kỳ	Thi Viết	25%	
4	Bài kiểm tra giữa kỳ	Tiểu luận	20%	

b) Các phần đánh giá

- Điểm kiểm tra, đánh giá thường xuyên : Trọng số 30%.
- Điểm đánh giá chuyên cần, tính độc lập và sáng tạo: Trọng số 20%
- Điểm thi kết thúc: Trọng số 50%.

Thang điểm: 10

TT	Phương pháp đánh giá môn học	Nội dung, hình thức đánh giá	Tỷ trọng %
1	Đánh giá thường xuyên	- Bài kiểm tra viết tại lớp - Bài tiểu luận - Bài tập trên lớp - Bài tập ở nhà	30%
2	Đánh giá chuyên cần, tính độc lập và sáng tạo	- Sáng tạo, chủ động trong học tập, nghiên cứu bài học - Chuyên cần	20%
3	Kiểm tra cuối kỳ	- Bài thi viết tại lớp	50%

7.2.2. Phương pháp đánh giá chuyên đề nghiên cứu

a) Phương pháp đánh giá các chuẩn đầu ra chuyên đề

CLO	Phương pháp đánh giá chuyên đề	Tỷ trọng
1	Trình bày được tính cấp thiết của vấn đề nghiên cứu	15%
2	Trình bày được tổng quan, lý do chọn vấn đề nghiên cứu.	15%
3	Trình bày được các kiến thức cơ bản về không gian metric, một số kết quả cơ bản về lý thuyết điểm bất động và ứng dụng.	20%
4	Trình bày và nắm vững kết quả nghiên cứu liên quan. Các kết quả mới của nghiên cứu.	40%
5	Hình thức cách trình bày đề cương nghiên cứu, báo cáo chuyên đề.	10%

b) Điểm chuyên đề do 02 giảng viên của bộ môn chấm theo thang điểm 10.

Thực hiện theo Điều 16 của Quy định tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ tại Trường Đại học Hồng Đức (Quyết định số 297/QĐ-ĐHHD ngày 28/01/2022).

II. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC

1. Cấu trúc chương trình dạy học

TT	Khối kiến thức, số tín chỉ (TC)	Loại học phần	Số tín chỉ
1	Khối kiến thức chung: 6 TC	Bắt buộc	6
		Tự chọn	0
2	Khối kiến thức cơ sở: 21 TC	Bắt buộc	15
		Tự chọn	6
3	Khối kiến thức chuyên ngành: 06 TC	Bắt buộc	0
		Tự chọn	6
4	Chuyên đề nghiên cứu: 12 TC	Bắt buộc	0
		Tự chọn	12
5	Luận văn: 15 TC	Bắt buộc	15
Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo: 60			

2. Danh sách và mô tả các học phần

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
1	8THTN1	Triết học 3TC	<p>- Học phần Triết học (dành cho cao học khối KHTN) gồm 4 chương. Chương 1: Khái luận về triết học, trình bày các quan niệm về triết học, các nội dung cơ bản của các trường phái, học thuyết triết học phương Đông, tư tưởng triết học Việt Nam, triết học phương Tây, và triết học phương Tây hiện đại ở mức giản lược nhất. Chương 2 gồm các nội dung nâng cao về triết học Mác-Lênin trong giai đoạn hiện nay và vai trò thế giới quan, phương pháp luận của nó. Chương 3 đi sâu hơn vào quan hệ tương hỗ giữa triết học với các khoa học, làm rõ vai trò thế giới quan và phương pháp luận của triết học đối với sự phát triển khoa học và đối với việc nhận thức, giảng dạy và nghiên cứu các đối tượng thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ. Chương 4 phân tích những vấn đề về vai trò của các khoa học đối với đời sống xã hội.</p> <p>- Năng lực đạt được: Hình thành được tư duy logic, thế giới quan và</p>	<p>Giáo trình/Tài liệu tham khảo bắt buộc Bộ Giáo dục và Đào tạo (2021), <i>Giáo trình Triết học</i> (dùng cho khối không chuyên ngành triết học trình độ đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ các ngành khoa học tự nhiên, công nghệ), NXB Chính trị Quốc gia, Hà Nội</p> <p>Tài liệu tham khảo Nguyễn Hữu Vui (1997), <i>Lịch sử triết học</i>, NXB Chính trị quốc gia, Hà Nội.</p>

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
			phương pháp luận khoa học cách mạng 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. Biết vận dụng được lý luận triết học Mác-Lênin để đánh giá các đúng các hiện tượng xã hội hiện đại và giải quyết các vấn đề phát sinh trong hoạt động thực tiễn và hoạt động nhận thức của bản thân	
2	8TA001	Tiếng Anh 3TC	Học phần cung cấp cho học viên những kiến thức về ngữ pháp ở trình độ trung cấp như kiến thức về thì, so sánh, câu điều kiện, động từ tình thái, câu trần thuật, câu hỏi đuôi, mệnh đề quan hệ, đảo ngữ trong tiếng anh; kiến thức về từ vựng được sử dụng trong các tình huống hàng ngày và để nói về các chủ điểm quen thuộc cũng như các lĩnh vực chuyên môn; các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết ở mức độ trung cấp; các kỹ năng làm bài thi Tiếng Anh theo định hướng bậc 4/6 khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam.	Giáo trình/Tài liệu tham khảo bắt buộc Jan Bell and Amanda Thomas (2005). <i>Gold First</i> , Pearsons. Tài liệu tham khảo 1. Malcolm Man and Steve Taylor Knowles (2006). <i>Destination B2: Grammar and Vocabulary</i> , Macmillan Education. 2. Nguyễn Thị Quyết (2019). <i>Ngữ pháp căn bản Tiếng Anh trình độ A</i> . Nxb Thanh Hóa. 3. Nguyễn Thị Quyết (2019). <i>Ngữ pháp căn bản Tiếng Anh trình độ B</i> . Nxb Thanh Hóa.
3	5TP222	Tiếng anh chuyên ngành 3 TC	Nội dung học phần: Nội dung của học phần bao gồm các thuật ngữ chuyên ngành toán học trong các chủ đề quen thuộc như số học, tập hợp, logic, giải tích, đại số tuyến tính, hình học, xác suất, ...; các cụm từ, cách viết, diễn đạt khi viết, trình bày các nội dung toán học như kí hiệu, giải thiết, định nghĩa, định lý, chứng minh, ...; các lỗi ngữ pháp thường gặp khi viết. Năng lực đạt được: Nắm vững được các thuật ngữ toán học trong các chủ đề quen thuộc. Vận dụng vào đọc các tài liệu chuyên ngành bằng tiếng	Giáo trình/TLTK chính [1]. Xu Jiagu (2010), <i>Lecture Notes on Mathematical Olympiad Course For Junior Section, Vol 1</i> , World Scientific. [2]. Xu Jiagu (2010), <i>Lecture Notes on Mathematical Olympiad Course For Junior Section, Vol 2</i> , World Scientific Tài liệu tham khảo [3]. Alice Savage,

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
			Anh. Có khả năng trình bày các chủ đề toán quen thuộc bằng tiếng Anh. Hình thành năng lực tự học, tự nghiên cứu.	Masoud Shafiei (2012), <i>Effective Academic Writing 1</i> , OUP. [4]. Alice Savage, Masoud Shafiei (2012), <i>Effective Academic Writing 2</i> , OUP. [5]. Rhonda Liss, Jason Davis (2012), <i>Effective Academic Writing 3</i> , OUP
4	5DH101	Cơ sở đại số hiện đại 3TC	<i>Nội dung học phần:</i> Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản, cơ sở và cập nhật của đại số hiện đại: Lý thuyết tập hợp; các cấu trúc nhóm, vành, idêan, trường, môđun; Tổng trực tiếp, Tích Tenxơ, giới hạn; môđun trên vành giao hoán. <i>Năng lực đạt được:</i> Học xong học phần này người học trình bày được kiến thức cơ bản, cơ sở về Lý thuyết tập hợp; các cấu trúc nhóm, vành, idêan, trường, tổng trực tiếp, tích tenxơ, giới hạn; môđun trên vành giao hoán.	Giáo trình/TLTK chính [1]. Sergio R. Lopez-Permouth, Jae Keol Park, S. Tariq Rizvi, Cosmin S. Roman (2018), <i>Advances in Rings and Modules</i> , American Mathematical Society. Tài liệu tham khảo [2]. Nguyễn Hữu Việt Hưng (1998), <i>Đại số đại cương</i> . NXB Giáo dục.
5	5DH102	Đại số tuyến tính và ứng dụng 3TC	<i>Nội dung học phần:</i> Học phần trang bị cho học viên một số kiến thức bổ sung và nâng cao của đại số tuyến tính, bao gồm các kiến thức về không gian các đồng cấu tuyến tính và ma trận, không gian đối ngẫu, cấu trúc của các tự đồng cấu và một số ứng dụng của lý thuyết ma trận vào giải toán phổ thông. <i>Năng lực đạt được:</i> Học xong học phần này người học vận dụng được kiến thức cơ bản về không gian các đồng cấu tuyến tính và không gian các ma trận; chéo hóa (trực giao) ma trận; định lý Cayley - Hamiltton, đa thức tối thiểu; dạng song tuyến tính và dạng toàn phương; không gian đối ngẫu; một số ứng dụng của phép chéo hóa ma trận trong việc giải một số dạng toán ở trường phổ thông.	Giáo trình/TLTK chính [1]. J-M Monier (Mai Văn Được dịch) (2002) <i>Giáo trình/TLTK chính Toán – Tập 5 (Đại số 1); Tập 6 (Đại số 2)</i> . NXB GD. Tài liệu tham khảo [2]. Lê Tuấn Hoa (2016), <i>Đại số tuyến tính qua các ví dụ và bài tập</i> , NXB ĐHQG Hà Nội. [3]. Nguyễn Tiên Quang, Lê Đình Nam (2016), <i>Cơ sở Đại số tuyến tính</i> , NXB Giáo dục.

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
6	5TP103	Phép tính vi phân trên không gian Banach 3TC	<p><i>Nội dung học phần:</i> Cung cấp các kiến thức về ánh xạ tuyến tính liên tục và ánh xạ đa tuyến tính liên tục giữa các không gian Banach, chuỗi trong không gian Banach. Các kiến thức về ánh xạ khả vi, đạo hàm theo hướng, đạo hàm riêng. Các kiến thức về đạo hàm cấp cao, vi phân cấp cao, đạo hàm riêng cấp cao. Định lý hàm ngược và định lý hàm ẩn. Công thức Taylo và cực trị địa phương. Sơ lược về dạng vi phân trong không gian Banach.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Nắm được khái niệm và các kiến thức liên quan của ánh xạ tuyến tính liên tục, ánh xạ đa tuyến tính liên tục trên không gian định chuẩn, chuỗi trong không gian Banach. Nắm được khái niệm và các kiến thức liên quan đến ánh xạ khả vi, đạo hàm theo hướng, đạo hàm riêng. Hiểu được khái niệm đạo hàm cấp cao, đạo hàm riêng cấp cao và những kiến thức về đạo hàm cấp cao trong không gian Banach. Hiểu được nội dung định lý hàm ngược, hàm ẩn. Nắm được các dạng của công thức Taylor. Hiểu được phương pháp chứng minh các mệnh đề trong nội dung học phần, tự giải quyết được các bài tập, có khả năng tự nghiên cứu thông qua việc tự đọc một số mệnh đề trong nội dung của học phần và trình bày chi tiết chứng minh các mệnh đề này, khuyến khích học viên đưa ra những nhận xét (nếu có thể) và sử dụng các kiến thức nêu trên vào các lĩnh vực khác của giải tích: hàm chỉnh hình trên không gian Banach, phương trình vi phân trên không gian Banach; cũng như việc dùng các kiến thức của học phần soi sáng một số kiến thức toán trong chương trình phổ thông.</p>	<p><i>Giáo trình/TLTK chính</i> [1]. Nguyễn Văn Khuê, Lê Mậu Hải (2004), <i>Phép tính vi phân- dạng vi phân trong không gian Banach</i>, NXB ĐHSP</p> <p><i>Tài liệu tham khảo</i> [2]. Nguyễn Thế Hoàn, Phạm Phú (2007), <i>Cơ sở Phương trình vi phân và Lý thuyết ổn định</i>, NXB Giáo dục.</p> <p>[3]. Nguyễn Văn Khuê (1996), <i>Phép tính vi phân và tích phân trong Rn</i>, NXB Giáo dục</p>

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
7	5TP104	Phương trình sai phân và ứng dụng 3TC	<p><i>Nội dung học phần:</i> Học phần trang bị cho học viên những kiến thức cơ bản và nâng cao về lý thuyết phương trình sai phân: sai phân, tính chất của sai phân, một số dạng phương trình sai phân cơ bản và cách giải, tính chất định tính của nghiệm của một số lớp phương trình sai phân, ứng dụng của phương trình sai phân trong giải các bài toán sơ cấp.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Có khả năng vận dụng các kiến thức đã học để giải các bài toán liên quan đến lý thuyết phương trình sai phân, và các bài toán về phương trình hàm hoặc dãy số trong các kỳ thi học sinh giỏi mà có thể sử dụng được công cụ sai phân.</p>	<p><i>Giáo trình/TLTK chính</i> [1]. Nguyễn Văn Mậu, Đinh Công Hường (2015), <i>Sai phân: Định lý và áp dụng</i>, NXB ĐHQG Hà Nội.</p> <p><i>Tài liệu tham khảo</i> [2]. Lê Đình Định (2011), <i>Bài tập phương trình sai phân</i>, NXB Giáo dục.</p>
8	5DH104	Lý thuyết phạm trù và hàm tử 3TC	<p><i>Nội dung học phần:</i> Bao gồm những kiến thức cơ bản nhất về lý thuyết phạm trù và hàm tử: khái niệm phạm trù và một số phạm trù thường gặp, các loại cấu xạ, các khái niệm và tính chất được định nghĩa trong một phạm trù; hàm tử hiệp biến và phản biến, song hàm tử, phép biến đổi tương đương, phạm trù tương đương; một số lớp phạm trù cơ bản (phạm trù aben, phạm trù chuẩn tắc, ...).</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Học xong học phần này người học biết mô tả những khái niệm trừu tượng của phạm trù trong những phạm trù cụ thể, quen thuộc, và vận dụng vào việc xem xét mối quan hệ trừu tượng giữa các đối tượng toán học cụ thể hoặc chứng minh các kết quả toán học phức tạp.</p>	<p><i>Giáo trình/TLTK chính</i> [1]. Dương Quốc Việt (2006), <i>Một số cấu trúc cơ bản của Đại số hiện đại</i>, NXB Giáo dục.</p> <p><i>Tài liệu tham khảo</i> [2]. Michiel Hazewinkel, Nadiya M. Gubareni (2016), <i>Algebras, Rings and Modules</i>, Apple Academic Press Inc.</p>
9	5DH103	Lý thuyết nhóm 3TC	<p><i>Nội dung học phần:</i> Bao gồm những kiến thức cơ bản và chuyên sâu về nhóm như nhóm con Frattini, nhóm hữu hạn, nhóm đối xứng, G-tập, phân tích tổng trực tiếp, nhóm Abel, nhóm Abel tự do, nhóm giải được, nhóm lũy linh, nhóm tự do, biểu diễn nhóm bằng hệ sinh và quan hệ.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Học xong học</p>	<p><i>Giáo trình/TLTK chính</i> [1]. Nguyễn Tiên Quang (2008), <i>Giáo trình Mô đun và nhóm Aben</i>, NXB ĐHSP HN.</p> <p><i>Tài liệu tham khảo</i> [2]. Dương Quốc Việt (2006), <i>Một số cấu trúc cơ bản của Đại số hiện</i></p>

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
			phần này người học vận dụng được kiến thức cơ bản và chuyên sâu về nhóm như nhóm con Frattini, nhóm hữu hạn, nhóm đối xứng, G-tập, phân tích tổng trực tiếp, nhóm Abel, nhóm Abel tự do, nhóm giải được, nhóm lũy linh, nhóm tự do, biểu diễn nhóm bằng hệ sinh và quan hệ, ... vào việc nghiên cứu và giảng dạy toán học.	đại, NXB Giáo dục.
10	5TP101	Đa tạp khả vi 3TC	<p><i>Nội dung học phần:</i> Cung cấp cho người học các kiến thức về không gian véc tơ hữu hạn chiều (Dạng đa tuyến tính, tích phân đối xứng và tôpô trong không gian \mathbb{R}^n), phép tính vi phân của hàm véc tơ (Đạo hàm, hàm ngược, hàm ẩn, đạo hàm bậc cao của hàm véc tơ), tích phân trên một miền trong không gian \mathbb{R}^n (Tích phân của một hàm trên hình hộp và mở rộng, định lý Fubini và phép đổi biến), dạng vi phân và tích phân trên hộp kỳ dị (Dạng vi phân, dạng đóng, dạng chính tắc và tích phân trên hộp kỳ dị), đa tạp và dạng vi phân trên đa tạp (đa tạp, dạng vi phân trên đa tạp, định hướng của đa tạp) và tích phân trên đa tạp (tích phân trên đa tạp, các định lý cơ bản của phép tính tích phân trên đa tạp).</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Hiểu được khái niệm và các kiến thức liên quan về không gian véc tơ hữu hạn chiều (Dạng đa tuyến tính, tích phân đối xứng và tôpô trong không gian \mathbb{R}^n), phép tính vi phân của hàm véc tơ, tích phân trên một miền trong không gian \mathbb{R}^n, dạng vi phân và tích phân trên hộp kỳ dị, đa tạp và dạng vi phân trên đa tạp và tích phân trên đa tạp. Hiểu được phương pháp chứng minh các định lý, mệnh đề trong nội dung học phần, tự giải quyết được các bài tập, có khả năng tự nghiên cứu thông qua việc tự đọc một số</p>	<p><i>Giáo trình/TLTK chính</i> [1]. Hoàng Nam, Trần Trung (2018), <i>Giải tích trên đa tạp</i>, NXB Giáo dục Việt Nam</p> <p><i>Tài liệu tham khảo</i> [2]. Đoàn Quỳnh (2017), <i>Hình học vi phân</i>, NXB ĐHQG.</p> <p>[3]. Nguyễn Văn Đoàn (2006), <i>Đa tạp khả vi</i>, NXB Đại học Sư phạm Hà Nội.</p>

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
			mệnh đề trong nội dung của học phần và trình bày chi tiết chứng minh các mệnh đề này, khuyến khích học viên đưa ra những nhận xét (nếu có thể) và sử dụng các kiến thức nêu trên vào các lĩnh vực khác của toán học và vật lý, đặc biệt là các lĩnh vực toán tối ưu, phương trình vi phân, phương trình Vật lý- Toán.	
11	5TP102	Giải tích đa trị 3TC	<p><i>Nội dung học phần:</i> Nội dung chủ yếu của học phần này là giới thiệu một số khái niệm và kết quả liên quan tới ánh xạ đa trị như tính liên tục, tính Lipschitz, một số định lý điểm bất động, điểm cân bằng, các khái niệm về các loại nón tiếp tuyến, đạo hàm của ánh xạ đa trị,...</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Học xong học phần này, người học hiểu rõ các khái niệm về tính liên tục như nửa liên tục trên, nửa liên tục dưới của ánh xạ đa trị, các quá trình lồi, điểm bất động và cân bằng. Nắm vững các khái niệm về nón tiếp tuyến như nón tiếp tuyến Bouligand, nón tiếp tuyến Clarke và đạo hàm contingent hay đạo hàm Clarke của ánh xạ đa trị. Hiểu được các chứng minh của các tính chất, định lý liên quan. Từ đó người học có khả năng tiếp cận và nghiên cứu những chủ đề liên quan.</p>	<p><i>Giáo trình/TLTK chính</i> [1]. Nguyễn Đông Yên (2007), <i>Giáo trình giải tích đa trị</i>, NXB KHTN và Công nghệ.</p> <p><i>Tài liệu tham khảo</i> [2] Huỳnh Thị Hồng Diễm (2020), <i>Giải tích đa trị</i>, NXB Đại học quốc gia, TP. Hồ Chí Minh.</p>
12	5TP213	Lý thuyết tối ưu 3TC	<p><i>Nội dung học phần:</i> Học phần này sẽ giới thiệu những kiến thức cơ bản nhất của lý thuyết tối ưu, bao gồm những nội dung về lý thuyết tối ưu lồi, lý thuyết tối ưu trơn và không trơn như các điều kiện tối ưu trơn (điều kiện Fermat, điều kiện Fritz John, điều kiện Krush – Kuhn – Tucker, điều kiện tối ưu bậc hai), điều kiện tối ưu cho bài toán lồi và các điều kiện tối ưu không trơn, các vấn đề về lý thuyết đối ngẫu: đối ngẫu Lagrange và đối ngẫu liên hợp.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Học xong học phần này người học nắm được các</p>	<p><i>Giáo trình/TLTK chính</i> [1]. Nguyễn Anh Tuấn (2013), <i>Giáo trình lý thuyết tối ưu</i>, NXB ĐH Cần Thơ.</p> <p><i>Tài liệu tham khảo</i> [2] Phạm Kỳ Anh (2001), <i>Phương pháp số trong lý thuyết điều khiển tối ưu</i>, NXB ĐHQG HN.</p> <p>[3] Bùi Minh Trí (2001), <i>Bài giảng tối ưu hóa</i>, NXB HN</p>

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
			kiến thức cơ bản về lý thuyết tối ưu, bao gồm tối ưu lồi, tối ưu trơn và không trơn. Người học biết vận dụng một số kiến thức của học phần trong việc triển khai một số nghiên cứu liên quan đến Toán Giải tích.	
13	5TP205	Không gian vectơ tô pô 3TC	<p><i>Nội dung học phần:</i> Hệ thống lại các kiến thức về không gian véc tơ (không gian tuyến tính), các kiến thức về không gian tô pô. Cung cấp các khái niệm và những tính chất cơ bản của không gian véc tơ tô pô. Tính tách được của không gian véc tơ tô pô. Ánh xạ tuyến tính liên tục giữa các không gian véc tơ tô pô. Ánh xạ bị chặn. Nửa chuẩn và tính lồi địa phương. Không gian thương. Ba nguyên lý cơ bản của giải tích hiện đại: nguyên lý đồng liên tục, nguyên lý Hahn-Banach, nguyên lý ánh xạ mở và đồ thị đóng trong các không gian khác nhau, cùng áp dụng của chúng vào giải tích.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Nắm được các khái niệm và tính chất cơ bản của không gian véc tơ tô pô, hiểu được phương pháp chứng minh các mệnh đề trong nội dung học phần, tự giải quyết được các bài tập, có khả năng tự nghiên cứu thông qua việc tự đọc một số mệnh đề trong nội dung của học phần và trình bày chi tiết chứng minh các mệnh đề này, khuyến khích học viên đưa ra những nhận xét (nếu có thể) cũng như mối tương quan giữa không gian véc tơ tô pô, không gian tô pô, không gian véc tơ; cũng như việc dùng các kiến thức của học phần soi sáng một số kiến thức toán trong chương trình phổ thông.</p>	<p>Giáo trình/TLTK chính [1]. Đỗ Văn Lợi - Trần Trung (2016), <i>Không gian tô pô tuyến tính</i>, NXB Giáo dục.</p> <p>Tài liệu tham khảo [2] Nguyễn Văn Khuê (2005), <i>Mở đầu về không gian véc tơ tô pô và một số vấn đề chọn lọc của giải tích hàm</i>, NXB ĐHQG Hà Nội. [3] Đỗ Đức Thái (2003), <i>Bài tập tô pô đại cương độ đo và tích phân</i>, NXB ĐHQG Hà Nội.</p>
14	5TP206	Lý thuyết điều khiển toán học 3TC	<p><i>Nội dung học phần:</i> Học phần trang bị các kiến thức cơ bản và cập nhật những kiến thức cơ bản nhất của lý thuyết điều khiển: Tính điều khiển được, tính ổn định và ổn định hóa, điều khiển tối ưu của các bài toán</p>	<p>Giáo trình/TLTK chính [1]. Nguyễn Doãn Phước (2008), <i>Lý thuyết điều khiển phi tuyến</i>, NXB KHKT.</p> <p>Tài liệu tham khảo</p>

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
			<p>phương trình và hệ phương trình vi phân - đạo hàm riêng.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Học xong học phần này người học trình bày được kiến thức cơ bản của lý thuyết điều khiển: Cơ sở toán học của lý thuyết điều khiển (đại số tuyến tính, lý thuyết về các lớp phương trình đạo hàm riêng,...), tính điều khiển được, Tính ổn định và ổn định hóa, Điều khiển tối ưu,...</p>	<p>[2]. Y. Deng (2018), <i>Lectures, problems and solutions for ordinary differential equations 2nd ed</i>, World scientific.</p> <p>[3] Phạm Kỳ Anh (2001), <i>Phương pháp số trong lý thuyết điều khiển tối ưu</i>, NXB ĐHQG.</p>
15	5TP215	Lý thuyết xấp xỉ hàm 3TC	<p><i>Nội dung học phần:</i> Chương đầu trình bày Định lý Weierstrass về xấp xỉ hàm liên tục bằng đa thức với độ chính xác tùy ý. Chứng minh định lý này được dựa trên định lý xấp xỉ bằng toán tử tích phân sử dụng đa thức Bernstein cho hàm không tuần hoàn và tổng Fejer cho hàm tuần hoàn. Chương 2 đề cập đến các không gian hàm số trơn như Sobolev, Holder và Lipschitz và mối quan hệ giữa các không gian này. Chương 3 trình bày sự tồn tại và duy nhất của xấp xỉ tốt nhất trong không gian Hilbert và không gian định chuẩn. Chương 4 trình bày các định lý thuận và đảo xấp xỉ tốt nhất bằng đa thức lượng giác và đa thức đại số. Chương 5 trình bày xấp xỉ phi tuyến bằng n số hạng, đề cập sơ lược đến sóng nhỏ và phân tích đa phân giải.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Học viên có khả năng vận dụng các kiến thức đã học để giải các bài toán liên quan đến lý thuyết xấp xỉ, các bài toán xử lý ảnh và vận dụng những kiến thức đã được tiếp thu trong các lĩnh vực của giải tích số, phương pháp tính...</p>	<p><i>Giáo trình/TLTK chính</i></p> <p>[1]. Trần Trung, Mai Xuân Thảo, Nguyễn Xuân Thuận, Hoàng Văn Thi (2010), <i>Giải tích hiện đại</i>, NXB KHTN&CN.</p> <p><i>Tài liệu tham khảo</i></p> <p>[2]. Nguyễn Văn Khuê (2005), <i>Mở đầu về không gian vec tơ tô pô và một số vấn đề chọn lọc của giải tích hàm</i>, NXB ĐHSP.</p>
16	5TP211	Lý thuyết phổ 3TC	<p><i>Nội dung học phần:</i> Trình bày những kiến thức cơ sở về phổ của toán tử tuyến tính liên tục, toán tử compact. Phân lớp phổ của toán tử liên tục, đặc biệt là toán tử tự liên hợp, toán tử có phổ đơn và toán tử unita. Xây dựng phổ và biểu diễn</p>	<p><i>Giáo trình/TLTK chính</i></p> <p>[1]. Yuli Eidelman, Vitali Milman, Anatolis Tsolomitis (2004), <i>Functional analysis</i>, American Mathematical Society, Providence,</p>

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
			<p>tích phân phổ của toán tử tự liên hợp. Ngoài ra cũng giới thiệu một số kiến thức mở đầu về toán tử không bị chặn, phổ của toán tử không bị chặn, toán tử đối xứng, phân tích phổ.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Học viên nắm được các khái niệm cơ bản của lý thuyết phổ, có khả năng vận dụng các kiến thức đã học để giải các bài toán liên quan đến phổ của toán tử cũng như việc ứng dụng của lý thuyết phổ trong toán học.</p>	<p>Rhode Island.</p> <p><i>Tài liệu tham khảo</i></p> <p>[2]. Sergei Ovchinnikov (2018), <i>Functional Analysis: An introductory Course</i>, Springer.</p>
17	5TP210	Lý thuyết nửa nhóm toán tử 3TC	<p><i>Nội dung học phần:</i> Một số kiến thức chuẩn bị về giải tích hàm nâng cao, lý thuyết nửa nhóm toán tử tuyến tính, các định lý sinh; Các toán tử vi phân sinh C_0-nửa nhóm; Các lớp C_0-nửa nhóm và nửa nhóm giải tích.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Hiểu và nắm vững các khái niệm, tính chất và các định lý quan trọng về lý thuyết nửa nhóm toán tử: lý thuyết nửa nhóm toán tử tuyến tính, các định lý sinh; Các toán tử vi phân sinh C_0-nửa nhóm; Các lớp C_0-nửa nhóm và nửa nhóm giải tích để xây dựng cơ sở lý thuyết của các hướng nghiên cứu liên quan tới lý thuyết toán tử.</p>	<p><i>Giáo trình/TLTK chính</i></p> <p>[1]. Cung Thế Anh, Trần Đình Kế (2016), <i>Nửa nhóm các toán tử tuyến tính và ứng dụng</i>, NXB ĐHSP.</p> <p><i>Tài liệu tham khảo</i></p> <p>[2]. Nguyễn Văn Khuê (2004), <i>Bài tập giải tích hàm</i>, NXB ĐHQG</p>
18	5TP212	Lý thuyết phương trình đạo hàm riêng 3TC	<p><i>Nội dung học phần:</i> Học phần cung cấp cơ sở lý thuyết về Không gian Sobolev, phương pháp biến phân đối với các bài toán biên một chiều và nhiều chiều, cơ sở lý thuyết của phương trình tiến hóa và dáng điệu tiệm cận nghiệm của phương trình tiến hóa thông qua lý thuyết tập hút.</p> <p><i>Năng lực đạt được:</i> Học xong học phần này người học: Nhớ và hiểu các khái niệm, tính chất và các định lý quan trọng về không gian Sobolev; phương pháp biến phân đối với các bài toán biên một chiều và nhiều chiều; phương trình tiến hóa và dáng điệu tiệm cận nghiệm của phương trình tiến hóa thông qua lý thuyết tập</p>	<p><i>Giáo trình/TLTK chính</i></p> <p>[1]. Nguyễn Mạnh Hùng (2005), <i>Phương trình đạo hàm riêng (Phần I)</i>, NXB Đại học sư phạm.</p> <p>[2]. Nguyễn Mạnh Hùng (2005), <i>Phương trình đạo hàm riêng (Phần II)</i>, NXB ĐHSP</p> <p><i>Tài liệu tham khảo</i></p> <p>[3]. Nguyễn Thừa Hợp (2001), <i>Giáo trình phương trình đạo hàm riêng</i>, NXB ĐHQG HN.</p>

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
			hút. Có khả năng phân tích, đánh giá và vận dụng được phương pháp biến phân trong việc nghiên cứu các bài toán biên; phương pháp nghiên cứu dáng điệu tiệm cận nghiệm của phương trình tiến hóa thông qua nghiên cứu tập hút.	
19	5TP208	Lý thuyết hệ động lực vô hạn chiều 3TC	<i>Nội dung học phần:</i> Học phần cung cấp một số kiến thức chuẩn bị về giải tích hàm: Không gian Sobolev và phép nhúng, không gian Bochner, lý thuyết toán tử không bị chặn và lý thuyết phổ, các loại hội tụ; cơ sở lý thuyết về lý thuyết các hệ động lực và quá trình động lực; cơ sở lý thuyết về các tập hút và một số áp dụng. <i>Năng lực đạt được:</i> Học xong học phần này người học: Nhớ và hiểu các khái niệm, tính chất và các định lý quan trọng về giải tích hàm, lý thuyết các hệ động lực quan trọng; lý thuyết các tập hút. Biết vận dụng, phân tích và đánh giá các nội dung kiến thức về lý thuyết các hệ động lực và lý thuyết các tập hút.	<i>Giáo trình/TLTK chính</i> [1]. Cung Thế Anh (2012), <i>Cơ sở lý thuyết hệ động lực vô hạn chiều</i> , Nhà xuất bản Đại học Sư phạm. <i>Tài liệu tham khảo</i> [2]. Y. Eidelman, V. Milman, A. Tzolomitis (2004), <i>Functional Analysis, An introduction</i> , AMS.
20	5TPC02	Phương trình vi phân trên không gian Banach 3TC	Chuyên đề bao gồm những kiến thức cập nhật về dáng điệu tiệm cận nghiệm của các phương trình vi phân trên các không gian Banach: các khái niệm nghiệm; sự tồn tại, tính duy nhất và tính chính quy của nghiệm; tính chất định tính của nghiệm (tính tuần hoàn, tính phản tuần hoàn, tính tự đồng hình, tính bùng nổ, ...), sự tồn tại của đa tạp quán tính, sự tồn tại tập hút toàn cục,...	<i>Giáo trình/TLTK chính</i> [1]. Y. Eidelman, V. Milman, A. Tzolomitis (2004), <i>Functional Analysis, An introduction</i> , AMS. <i>Tài liệu tham khảo</i> [2]. Nguyễn Văn Khuê (2004), <i>Phép tính vi phân - dạng vi phân trong không gian Banach</i> , NXB ĐHSP.
21	5TPC05	Điểm bất động của ánh xạ trong không gian metric 3TC	Chuyên đề bao gồm những kiến thức cơ bản và cập nhật lý thuyết điểm bất động trong không gian metric và ứng dụng. Nội dung bao gồm: Nguyên lý ánh xạ co Banach và các ứng dụng trong chứng minh sự tồn tại nghiệm của các phương trình vi phân, tích phân, phương trình phi tuyến,, các mở rộng của nguyên lý ánh xạ	<i>Giáo trình/TLTK chính</i> [1]. Phạm Kỳ Anh (2001), <i>Giáo trình hàm thực và giải tích hàm</i> , NXB ĐHQG HN. <i>Tài liệu tham khảo</i> [2]. Đỗ Văn Lợi (2016), <i>Không gian tô pô tuyến tính</i> , NXB Giáo dục.

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
			co, Định lý điểm bất động đa trị Nadler và ứng dụng, các mở rộng của Định lý Nadler, Ngoài ra chuyên đề cũng cung cấp một số kết quả về lý thuyết điểm bất động và ứng dụng trong các không gian metric mở rộng như không gian b-metric, không gian metric riêng, ...	
22	5TPC06	Tập hút đối của phương trình đạo hàm riêng 3TC	Chuyên đề bao gồm những kiến thức cập nhật về lý thuyết tập hút, tính chất và cấu trúc của tập hút,... đối với lớp phương trình đạo hàm riêng có tính chất tiêu hao.	<i>Giáo trình/TLTK chính</i> [1]. Cung Thế Anh (2012), <i>Cơ sở lý thuyết hệ động lực vô hạn chiều</i> , NXB ĐHSP. <i>Tài liệu tham khảo</i> [2]. Trần Đức Vân (2001), <i>Phương trình vi phân đạo hàm riêng (tập 2)</i> , NXB ĐHQG.
23	5TPC01	Bất đẳng thức biến phân trên đa tạp 3TC	Chuyên đề bao gồm những kiến thức cơ bản và cập nhật về bài toán bất đẳng thức biến phân và một số phương pháp số giải bài toán bất đẳng thức biến phân trên đa tạp. Các nội dung nghiên cứu của chuyên đề bao gồm sự tồn tại nghiệm của bài toán bất đẳng thức biến phân trên đa tạp, các phương pháp chiếu, phương pháp Korpelevich, phương pháp ... và các biến thể giải bài toán bất đẳng thức biến phân trên đa tạp.	<i>Giáo trình/TLTK chính</i> [1]. Đào Huy Bích (2002), <i>Phép tính biến phân</i> , ĐHQG. <i>Tài liệu tham khảo</i> [2]. Hoàng Nam, Trần Trung (2018), <i>Giải tích trên đa tạp</i> , NXB Giáo dục. [3]. Nguyễn Văn Đoàn (2006), <i>Đa tạp khả vi</i> , NXB ĐHSP.
24	5TPC07	Giải tích ngẫu nhiên 3TC	Chuyên đề bao gồm những kiến thức cập nhật về giải tích ngẫu nhiên, phương trình vi phân ngẫu nhiên, bài toán về tính chất định tính nghiệm của các phương trình vi phân ngẫu nhiên (sự tồn tại nghiệm, sự ổn định của nghiệm,...) và ứng dụng của giải tích ngẫu nhiên.	<i>Giáo trình/TLTK chính</i> [1]. Nguyễn Duy Tiến (2001), <i>Các mô hình xác suất và ứng dụng Phần III: Giải tích ngẫu nhiên</i> , NXB ĐHQG. <i>Tài liệu tham khảo</i> [2]. Nguyễn Thương Ngô (2009), <i>Lý thuyết điều khiển tự động thông thường và hiện đại Quyển 3 Hệ phi tuyến- hệ ngẫu nhiên</i> , NXB KHKT. [3]. Nguyễn Bá Đô (2001), <i>Các câu chuyện</i>

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
				<p><i>toán học Tập 1 Tất nhiên trong ngẫu nhiên, NXB GD.</i></p> <p>[4]. Nguyễn Bá Đô (2001), <i>Các câu chuyện toán học Tập 2 Tất nhiên trong ngẫu nhiên, NXB GD.</i></p> <p>[5]. Nguyễn Bá Đô (2001), <i>Các câu chuyện toán học Tập 3 Tất nhiên trong ngẫu nhiên, NXB GD.</i></p>
25	5TPC08	Tham số xác định của phương trình đạo hàm riêng 3TC	Chuyên đề bao gồm những kiến thức cập nhật về các loại tham số xác định (như modes, nodes, finite volume, ...) đối với lớp phương trình đạo hàm riêng không địa phương.	<p><i>Giáo trình/TLTK chính</i></p> <p>[1]. Cung Thế Anh (2012), <i>Cơ sở lý thuyết hệ động lực vô hạn chiều, NXB ĐHSP.</i></p> <p><i>Tài liệu tham khảo</i></p> <p>[2]. Nguyễn Mạnh Hùng (2005), <i>Phương trình đạo hàm riêng (Phần I), NXB ĐHSP.</i></p> <p>[3]. Nguyễn Mạnh Hùng (2005), <i>Phương trình đạo hàm riêng (Phần II), NXB ĐHSP.</i></p>
26	5TPC03	Khôi phục và xấp xỉ hàm số 3TC	Nội dung chuyên đề là những kiến thức cơ sở và hiện đại về lý thuyết xấp xỉ nói chung trong các không gian hàm (Besov, Sobolev...), mà cụ thể là các vấn đề như: Các khái niệm cơ bản của lý thuyết xấp xỉ, các định lý trung tâm, xấp xỉ tuyến tính, xấp xỉ phi tuyến, khôi phục và xấp xỉ hàm số bằng phương pháp không thích nghi, khôi phục và xấp xỉ hàm số bằng phương pháp thích nghi...	<p><i>Giáo trình/TLTK chính</i></p> <p>[1]. Phạm Kỳ Anh (2001), <i>Giáo trình hàm thực và giải tích hàm, NXB ĐHQG HN</i></p> <p><i>Tài liệu tham khảo</i></p> <p>[2]. Nguyễn Văn Khuê (2005), <i>Mở đầu về không gian vec tơ tô pô và một số vấn đề chọn lọc của giải tích hàm, NXB ĐHSP.</i></p>
27	5TPC04	Nghiên cứu tính chất hàm bằng chuỗi Fourier 3TC	Nội dung chuyên đề là những kiến thức cơ sở và hiện đại về giải tích Fourier, mà cụ thể là các vấn đề như: Không gian định chuẩn, Chuỗi Fourier và tính chất, biểu diễn một hàm số thành chuỗi Fourier, tích phân Fourier, biến đổi Fourier, ứng	<p><i>Giáo trình/TLTK chính</i></p> <p>[1]. Phan Huy Thiệp (2010), <i>Phương trình toán lý, NXB GD.</i></p> <p><i>Tài liệu tham khảo</i></p> <p>[2]. Nguyễn Văn Mậu (2001), <i>Lý thuyết chuỗi</i></p>

TT	Mã HP	Tên HP, số TC	Mô tả nội dung học phần	Tài liệu dạy học
			dụng của chuỗi Fourier..., đặc biệt là việc dùng chuỗi Fourier để nghiên cứu tính chất hàm trong không gian hàm.	và phương trình vi phân, NXB ĐHQG. [3]. Đỗ Đình Thanh (2002), Phương pháp toán lý, NXB ĐHQG.

3. Trình tự nội dung chương trình dạy học

Học kỳ 1	Học kỳ 2
1. Triết học (3TC) 2. Tiếng Anh (3TC) 3. Cơ sở Đại số hiện đại (3TC) 4. Đại số tuyến tính và ứng dụng (3TC) 5. Phép tính vi phân trên không gian Banach (3TC)	1. Tiếng Anh chuyên ngành (3TC) 2. Phương trình sai phân và ứng dụng (3TC) 3. Lý thuyết phạm trù và hàm tử/ Lý thuyết nhóm (3TC) 4. Đa tạp khả vi/ Giải tích đa trị (3TC) 5. Lý thuyết tối ưu/ Không gian véc tơ tô pô/ Lý thuyết điều khiển toán học/ Lý thuyết xấp xỉ hàm: (3TC)
15TC	15TC
Học kỳ 3	Học kỳ 4
1. Lý thuyết phổ/ Lý thuyết nửa nhóm toán tử/ Lý thuyết phương trình đạo hàm riêng/ Lý thuyết hệ động lực vô hạn chiều: (3TC) 2. 04 chuyên đề nghiên cứu: (12TC)	Luận văn (15TC)
15TC	15TC

4. Ma trận đáp ứng giữa các học phần và chuẩn đầu ra của CTĐT

TT	Tên học phần	Chuẩn đầu ra của CTĐT					
		Kiến thức				Kỹ năng	Mức tự chủ và trách nhiệm
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4		
1	Triết học	✓					✓
2	Tiếng Anh		✓				✓
3	Tiếng Anh chuyên ngành		✓			✓	✓
4	Cơ sở Đại số hiện đại			✓		✓	✓
5	Đại số tuyến tính và ứng dụng			✓		✓	✓
6	Phép tính vi phân trên không gian Banach			✓		✓	✓
7	Phương trình sai phân và ứng dụng			✓		✓	✓

TT	Tên học phần	Chuẩn đầu ra của CTĐT					
		Kiến thức				Kỹ năng	Mức tự chủ và trách nhiệm
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
8	Lý thuyết phạm trù và hàm tử/ Lý thuyết nhóm			✓		✓	✓
9	Đa tạp khả vi/ Giải tích đa trị			✓		✓	✓
10	Lý thuyết tối ưu/ Không gian véc tơ tô pô/ Lý thuyết điều khiển toán học/ Lý thuyết xấp xỉ hàm:				✓	✓	✓
11	Lý thuyết phổ/ Lý thuyết nửa nhóm toán tử/ Lý thuyết phương trình đạo hàm riêng/ Lý thuyết hệ động lực vô hạn chiều:				✓	✓	✓
12	Các chuyên đề nghiên cứu				✓	✓	✓
13	Luận văn	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Thanh Hóa, ngày 16 tháng 6 năm 2022

PHÊ DUYỆT CỦA HIỆU TRƯỞNG



PGS.TS. Bùi Văn Dũng

LÃNH ĐẠO KHOA QUẢN LÝ CTĐT
PHÓ TRƯỞNG KHOA

TS. Lê Xuân Dũng