

TRƯỜNG ĐẠI HỌC VINH
TRƯỜNG SƯ PHẠM



BẢN MÔ TẢ
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ
NGÀNH TOÁN GIẢI TÍCH
(ĐỊNH HƯỚNG ỨNG DỤNG)

MÃ SỐ NGÀNH: 8460102
*(Ban thành theo Quyết định Số 1738/QĐ-ĐHV, ngày 18/07/2022
của Hiệu trưởng Trường Đại học Vinh)*

Nghệ An, 2025

MỤC LỤC

PHẦN 1. GIỚI THIỆU	1
1.1. Trường Đại học Vinh	1
1.1.1. Tóm tắt quá trình phát triển	1
1.1.2. Sứ mạng, tầm nhìn, mục tiêu tổng quát, giá trị cốt lõi và triết lý giáo dục	1
1.1.3. Cơ cấu tổ chức và đội ngũ cán bộ	2
1.1.4. Hoạt động đào tạo, nghiên cứu khoa học và hợp tác quốc tế	2
1.2. Trường Sư phạm	4
1.2.1. Cơ cấu tổ chức và đội ngũ cán bộ	5
1.2.2. Sứ mạng, tầm nhìn, mục tiêu tổng quát	6
1.3. Ngành Toán giải tích	6
1.3.1. Tóm tắt quá trình phát triển	6
1.3.2. Thông tin liên hệ	6
PHẦN 2. TỔNG QUAN VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	7
2.1. Thông tin chung	7
2.2. Mục tiêu chương trình đào tạo	7
2.3. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo	8
2.4. Định hướng việc làm sau khi tốt nghiệp	12
2.5. Tuyển sinh	13
2.5.1. Đối tượng và điều kiện dự tuyển	13
2.5.2. Đối tượng và chính sách ưu tiên	14
2.5.3. Thời gian, phương thức, địa điểm và chỉ tiêu tuyển sinh	15
2.5.4. Các môn thi tuyển và xét tuyển	15
2.5.5. Điều kiện trúng tuyển	15
2.6. Công nhận tốt nghiệp	15
2.7. Nghỉ học tạm thời, thôi học	16
2.8. Các đơn vị hỗ trợ người học	16
PHẦN 3. CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC	18
3.1. Tổng quan về chương trình dạy học	18
3.1.1. Cấu trúc chương trình dạy học	18
3.1.2. Các học phần theo mô-đun	18
3.2. Bảng phân nhiệm CDR của CTĐT cho các học phần	21
3.3. Khung chương trình dạy học	23
3.4. Ma trận kỹ năng	25
3.5. Phương pháp giảng dạy và học tập	28
3.6. Phương pháp đánh giá kết quả học tập	28

PHẦN 4. MÔ TẢ TÓM TẮT CÁC HỌC PHẦN	30
4.1. Triết học	30
4.2. Tiếng Anh.....	30
4.3. Giải tích hàm	31
4.4. Đại số hiện đại.....	32
4.5. Cơ sở xác suất hiện đại	33
4.6. Một số vấn đề hiện đại của lý luận dạy học môn Toán.....	33
4.7. Cơ sở hình học hiện đại.....	34
4.8. Số học hiện đại	35
4.9. Lý thuyết Tôpô.....	36
4.10. Một số phần mềm toán học chọn lọc	37
4.11. Lý thuyết độ đo	38
4.12. Đại số tuyến tính nâng cao	38
4.13. Lý luận về phát triển chương trình môn Toán	39
4.14. Thống kê nâng cao và xử lý số liệu trong khoa học giáo dục.....	40
4.15. Giải tích phức	41
4.16. Không gian vector tôpô.....	42
4.17. Phương trình đạo hàm riêng.....	43
4.18. Lý thuyết tối ưu lồi.....	44
4.19. Ứng dụng của giải tích trong hình học.....	45
4.20. Lý thuyết điểm bất động	47
4.21. Ứng dụng của giải tích để giải các bài toán trong chương trình toán phổ thông.....	47
4.22. Thực tập	47
4.23. Đồ án tốt nghiệp	Error! Bookmark not defined.
PHẦN 5. ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN VÀ CÁN BỘ HỖ TRỢ	50
5.1. Đội ngũ giảng viên cơ hữu.....	50
5.2. Đội ngũ cán bộ hỗ trợ.....	52
PHẦN 6. CƠ SỞ HẠ TẦNG VÀ TRANG THIẾT BỊ.....	54
6.1. Giảng đường.....	54
6.2. Thư viện	54
6.3. Môi trường và cảnh quan	54
PHẦN 7. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH	56
7.1. Đối với bộ môn quản lý chương trình.....	56
7.2. Đối với giảng viên.....	57
7.3. Kiểm tra, đánh giá	57
7.4. Đối với học viên.....	57
PHỤ LỤC: TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ (RUBRICS)	58

DANH SÁCH TỪ VIẾT TẮT

Ký hiệu	Diễn giải
CDR	Chuẩn đầu ra
CTDH	Chương trình dạy học
CTĐT	Chương trình đào tạo
GD&ĐT	Giáo dục và đào tạo
THPT	Trung học phổ thông

DANH SÁCH HÌNH

Hình 1.1. Cơ cấu tổ chức Trường Đại học Vinh	3
Hình 1.2. Cơ cấu tổ chức Trường Sư phạm.....	5

DANH SÁCH BẢNG

Bảng 2.1. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo	8
Bảng 2.2. Các chỉ số đánh giá chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo	10
Bảng 2.3. Ánh xạ chuẩn đầu ra của CTĐT với Khung trình độ quốc gia	11
Bảng 2.4. Các dịch vụ hỗ trợ người học.....	16
Bảng 3.1. Ánh xạ các mô-đun của CTDH tới CĐR của CTĐT	18
Bảng 3.2. Ánh xạ giữa các học phần và chuẩn đầu ra CTĐT	21
Bảng 3.3. Kế hoạch giảng dạy của CTDH	23
Bảng 3.4. Ma trận kỹ năng	26
Bảng 3.5. Ánh xạ giữa CĐR của CTĐT và các hoạt động giảng dạy - học tập.....	28
Bảng 3.6. Các hình thức đánh giá trong CTĐT.....	29
Bảng 5.1. Đội ngũ giảng viên chuyên ngành Toán giải tích	50

PHẦN 1. GIỚI THIỆU

1.1. Trường Đại học Vinh

1.1.1. Tóm tắt quá trình phát triển

Ngày 16/7/1959, Bộ trưởng Bộ giáo dục ký Nghị định số 375/NĐ thành lập Phân hiệu Đại học Sư phạm Vinh, đánh dấu một sự kiện đáng ghi nhớ trong lịch sử nền giáo dục Việt Nam. Ngày 29/02/1962, Bộ trưởng Bộ Giáo dục ký Quyết định số 637/QĐ chuyển Phân hiệu Đại học Sư phạm Vinh thành Trường Đại học Sư phạm Vinh, đánh dấu sự ra đời của Trường Đại học Vinh. Ngày 25/4/2001, Thủ tướng Chính phủ ký Quyết định số 62/2001/QĐ-TTg đổi tên Trường Đại học Sư phạm Vinh thành Trường Đại học Vinh, khẳng định Trường Đại học Vinh đã trở thành một trường đại học đa cấp, đa ngành và đa lĩnh vực. Ngày 11/7/2011, Thủ tướng chính phủ ban hành Công văn số 1136/TTg-KGVX đưa trường Đại học Vinh vào danh sách xây dựng thành trường đại học trọng điểm quốc gia.

Hiện nay, Trường Đại học Vinh là 1 trong 8 trung tâm đào tạo, bồi dưỡng sư phạm; là 1 trong 5 trung tâm kiểm định chất lượng giáo dục của cả nước; là 1 trong 10 trường tham gia Đề án Ngoại ngữ Quốc gia. Trường Đại học Vinh được công nhận đạt tiêu chuẩn kiểm định chất lượng giáo dục năm 2017.

Trải qua 63 năm xây dựng và phát triển, Trường Đại học Vinh đã được tặng nhiều phần thưởng cao quý: Danh hiệu Anh hùng Lao động trong thời kỳ đổi mới (năm 2004), Huân chương Độc lập hạng Nhất (năm 2009 và năm 2014), Huân chương Lao động hạng Nhất (năm 1992, năm 2019), Huân chương Lao động hạng Ba của Nước Cộng hòa dân chủ nhân dân Lào (2019), Huân chương Hữu nghị của Nước Cộng hòa dân chủ nhân dân Lào (năm 2009, năm 2011 và năm 2017), và nhiều phần thưởng cao quý khác.

1.1.2. *Sứ mạng, tầm nhìn, mục tiêu tổng quát, giá trị cốt lõi và triết lý giáo dục*

- **Sứ mạng:** Trường Đại học Vinh là cơ sở giáo dục đại học đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao, dẫn dắt sự phát triển giáo dục và đào tạo của khu vực Bắc Trung Bộ; là trung tâm nghiên cứu, đổi mới sáng tạo, góp phần thúc đẩy sự phát triển của quốc gia và quốc tế.

- **Tầm nhìn:** Trường Đại học Vinh trở thành đại học thông minh, xếp hạng top 500 đại học hàng đầu châu Á vào năm 2030, hướng đến top 1000 đại học hàng đầu thế giới vào năm 2045.

- **Mục tiêu tổng quát:** Tạo dựng môi trường học thuật tốt để hình thành, phát triển phẩm chất và năng lực cá nhân, hướng tới sự thành công.

- **Giá trị cốt lõi:** Trung thực (honesty), trách nhiệm (accountability), say mê (passion), sáng tạo (creativity), hợp tác (collaboration).

- **Triết lý giáo dục:** HỢP TÁC (collaboration), SÁNG TẠO (creativity) - với ý nghĩa được thể hiện như sau:

HỢP TÁC	1) Trường Đại học Vinh xác định HỢP TÁC trong môi trường học thuật, đa văn hóa là sự kết nối, tương tác và cộng hưởng năng lực giữa các cá nhân và giữa các đơn vị, tổ chức để tạo nên sự phát triển. HỢP TÁC là sự tôn trọng khác biệt, sự phát triển tự do của mỗi con người, thể hiện tính nhân văn. HỢP TÁC là con đường để cùng phát triển và đảm bảo lợi ích hài hòa của các bên liên quan. 2) Trường Đại học Vinh tạo dựng môi trường hợp tác để thực hiện các hoạt động đào tạo, nghiên cứu khoa học công nghệ và phục vụ cộng đồng. Người học được khuyến khích phát triển năng lực hợp tác thông qua chương trình đào tạo với các phương pháp dạy học tích cực chú trọng đến năng lực hợp tác.
SÁNG TẠO	1) Trường Đại học Vinh xem SÁNG TẠO là năng lực cốt lõi nhất của mỗi cá nhân, đảm bảo cho sự thành công trong nghề nghiệp và cuộc sống trong bối cảnh thay đổi và sự vận động của Cách mạng công nghiệp 4.0, đảm bảo khả năng học suốt đời. SÁNG TẠO là tạo ra những tri thức và giá trị mới. SÁNG TẠO là dám nghĩ, dám làm, say mê nghiên cứu, khám phá, và không ngừng cải tiến. 2) Trường Đại học Vinh đào tạo người học trở thành người lao động sáng tạo thông qua quá trình "<i>Hình thành ý tưởng - Thiết kế - Triển khai - Vận hành</i>" trong các hoạt động nghề nghiệp, có khả năng thích ứng cao trong thế giới việc làm.

1.1.3. Cơ cấu tổ chức và đội ngũ cán bộ

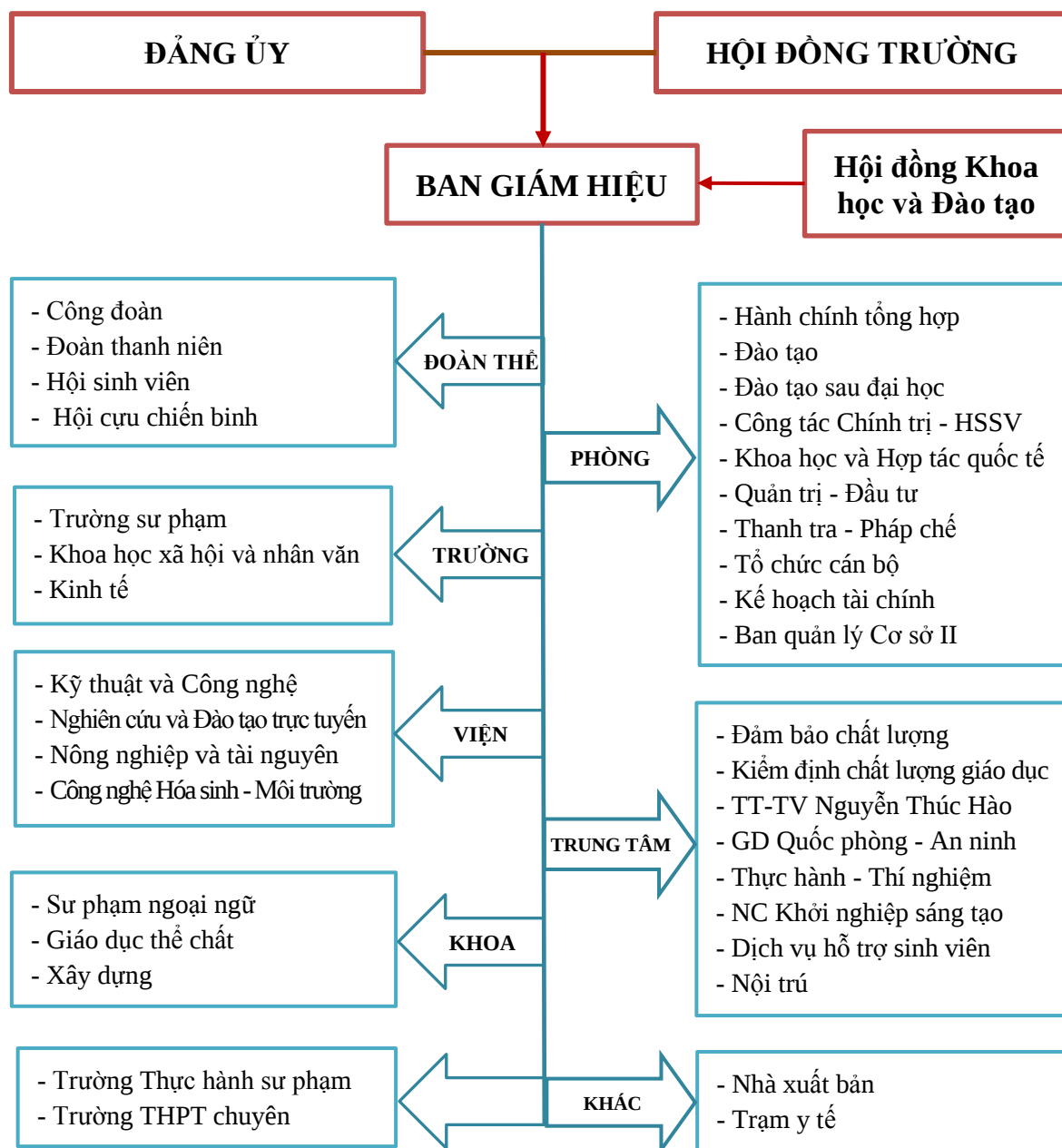
- **Cơ cấu tổ chức:** Cơ cấu tổ chức Trường Đại học Vinh được mô tả như Hình 1.1. Cơ cấu tổ chức của Trường gồm 3 trường thuộc, 4 viện, 4 khoa, 1 Trường THPT Chuyên, 1 Trường Thực hành sư phạm; có 24 phòng ban, trung tâm, trạm và 2 Văn phòng đại diện tại TP. Hồ Chí Minh và tỉnh Thanh Hóa.

- **Đội ngũ cán bộ:** Trường Đại học Vinh hiện có 1.036 cán bộ, viên chức, trong đó có 50 giáo sư và phó giáo sư, 300 tiến sĩ, 495 thạc sĩ. Trường có 381 giảng viên hạng III; 135 giảng viên hạng II và 50 giảng viên hạng I. Tỷ lệ giảng viên có trình độ tiến sĩ trở lên là 50% và chất lượng đội ngũ cán bộ của Trường đáp ứng và vượt mức bình quân chung của cả nước.

1.1.4. Hoạt động đào tạo, nghiên cứu khoa học và hợp tác quốc tế

- **Hoạt động đào tạo:** Trường Đại học Vinh là một trung tâm giáo dục đại học lớn của khu vực Bắc Trung Bộ. Trường được giao nhiệm vụ đào tạo cử nhân, kỹ sư trình độ đại học, đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ, giáo dục phổ thông và bậc học mầm non. Hiện nay, Trường đào tạo 57 ngành trình độ đại học (trong đó có 3 ngành đại học chất lượng cao), 38 chuyên ngành trình độ thạc sĩ và 17 chuyên ngành trình độ tiến sĩ với gần 35.000 học

sinh, sinh viên, học viên, nghiên cứu sinh. Trường được công nhận đạt tiêu chuẩn kiểm định chất lượng cơ sở giáo dục năm 2017. Từ năm 2018 đến nay Trường đã có 8 chương trình đào tạo đại học chính quy được đánh giá ngoài và được công nhận đạt chuẩn chất lượng giáo dục theo Bộ tiêu chuẩn Quốc gia, 2 chương trình đào tạo đại học chính quy được đánh giá ngoài và được công nhận đạt chuẩn chất lượng giáo dục theo Bộ tiêu chuẩn của mạng lưới các trường đại học Đông Nam Á (AUN-QA).



Hình 1.1. Cơ cấu tổ chức Trường Đại học Vinh

- **Nghiên cứu khoa học:** Hoạt động nghiên cứu khoa học của Trường tập trung trên 3 lĩnh vực: khoa học cơ bản, khoa học giáo dục và khoa học công nghệ, ứng dụng - triển khai. Trong 5 năm gần đây, đội ngũ cán bộ đã triển khai hàng trăm đề tài khoa học các cấp, trong năm 2022 đội ngũ cán bộ của Trường đã công bố trên 150 bài báo thuộc

danh mục Web of Science và Scopus. Trường Đại học Vinh luôn nằm trong топ 10 trường đại học có bài công bố quốc tế nhiều nhất ở Việt Nam.

- **Hợp tác quốc tế:** Hoạt động hợp tác quốc tế của Trường được đẩy mạnh. Trường đã ký kết các chương trình hợp tác song phương với nhiều trường đại học lớn trên thế giới như: Đại học Zielona Gora (Ba Lan), Đại học Hull (Anh), Đại học Postdam (Đức), Đại học South Florida, Đại học San Jose (Hoa Kỳ), Đại học Victoria (Australia), Đại học Rajabhat Maha Sarakham, Trường Đại học Nakhon Phanom (Thái Lan), Đại học Pukyong (Hàn Quốc)... tạo điều kiện thuận lợi cho cán bộ, giảng viên, sinh viên, học viên, nghiên cứu sinh tham gia học tập, nghiên cứu khoa học.

1.2. Trường Sư phạm

Từ năm 2016, Trường Đại học Vinh được Bộ Giáo dục và Đào tạo chọn là 1 trong 8 cơ sở giáo dục đào tạo, bồi dưỡng giáo viên và cán bộ quản lý giáo dục của cả nước; tham gia Chương trình phát triển các trường sư phạm để nâng cao năng lực đội ngũ giáo viên, cán bộ quản lý cơ sở giáo dục phổ thông (ETEP); tham gia biên soạn các bộ sách giáo khoa theo chương trình mới, ... khẳng định vị thế của Trường trong công tác đào tạo, bồi dưỡng giáo viên cho khu vực Bắc Trung Bộ và cả nước. tỪ NĂM 2017, Trường Đại học Vinh đã tiến hành tái cấu trúc, thành lập các viện đào tạo, trong đó có Viện Sư phạm Tự nhiên và Viện Sư phạm Xã hội. Mô hình hoạt động của các viện này đã khẳng định ưu thế, tạo điều kiện thuận lợi cho các ngành phát triển, tăng cường tính tự chủ, giải phóng các nguồn lực, thực hiện tốt chủ trương cải cách hành chính, tinh giản biên chế của Đảng và Nhà nước. Mô hình hoạt động của các viện cũng cho thấy sự cần thiết tái cấu trúc mạnh mẽ hơn nữa để Trường Đại học Vinh có một trường sư phạm, phát huy hết được năng lực, chất lượng đội ngũ và tuyển thống đào tạo. Đồng thời cũng là cơ hội để có thể đầu tư, phát triển các ngành đào tạo sư phạm của Nhà trường. Việc thành lập Trường sư phạm cũng nhằm góp phần nâng cao hơn nữa chất lượng đào tạo, kỹ năng thực hành sư phạm cho sinh viên, đưa chương trình đào tạo của Nhà trường đáp ứng nhu cầu đổi mới giáo dục đại học Việt Nam, ngang tầm với khu vực và quốc tế, trước mắt là phù hợp với chương trình đào tạo theo tiếp cận CDIO, đáp ứng chuẩn đầu ra và yêu cầu của nhà tuyển dụng.

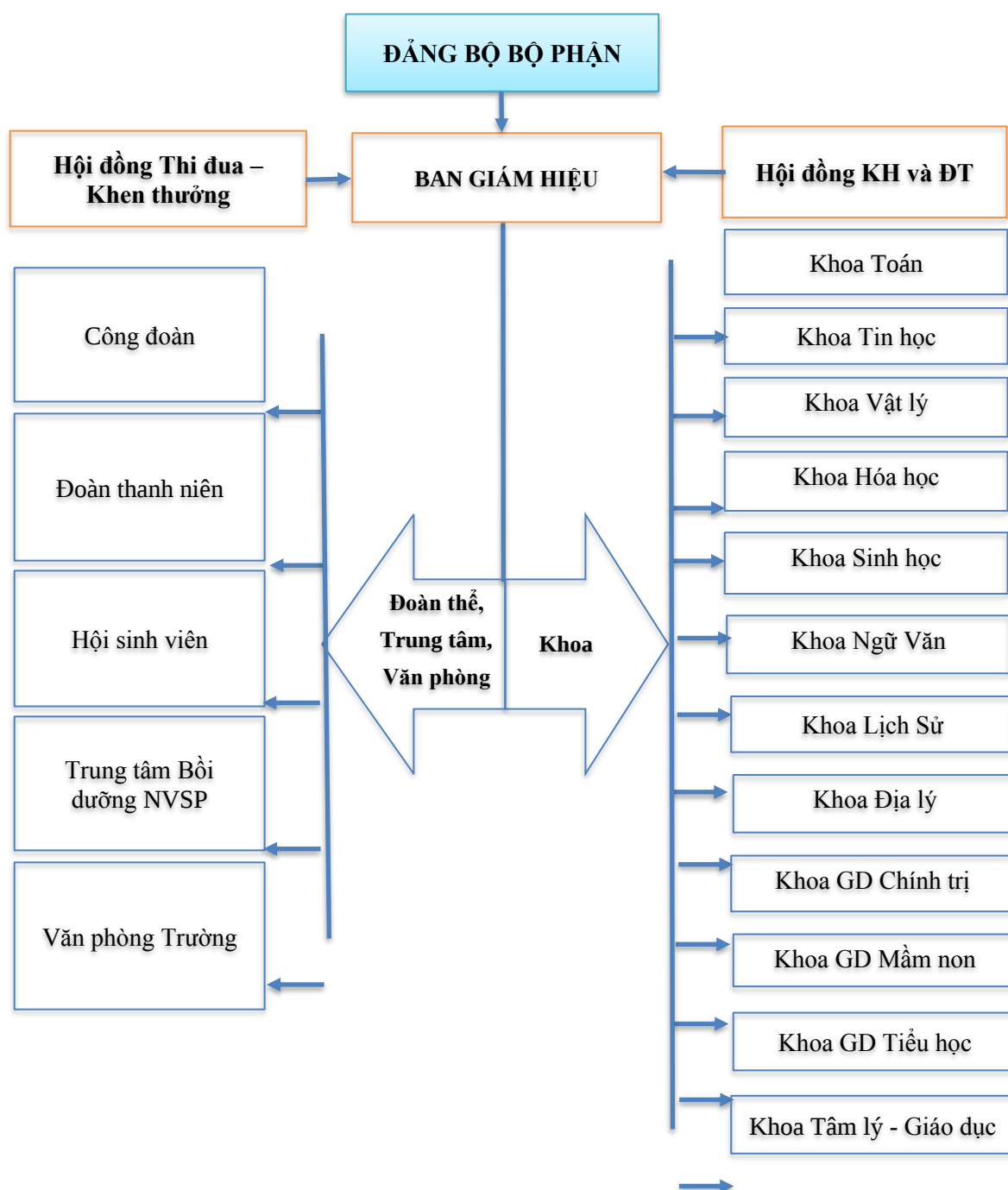
Tháng 9/2019, Hội đồng trường Trường Đại học Vinh đã có Nghị quyết số 16/NQ-ĐHV thông qua chủ trương xây dựng Đề án thành lập Trường sư phạm thuộc Trường Đại học Vinh.

Từ xu thế đó, nhu cầu thành lập một trường sư phạm thuộc Trường Đại học Vinh đã trở nên cấp thiết. Để thực hiện nhiệm vụ này, từ năm 2021, Trường Đại học Vinh tiếp tục triển khai đề án tái cấu trúc Trường giai đoạn 2, hoàn thiện cơ cấu tổ chức trên cơ sở phân tích các tiềm năng, thế mạnh và thách thức. Ngày 21/07/2021, Hội đồng Trường Đại học Vinh đã ban hành Nghị quyết số 11/NQ-HĐT thành lập Trường Sư phạm trên cơ sở sáp nhập, tổ chức lại các đơn vị: Viện Sư phạm Tự nhiên, Viện Sư phạm Xã hội, Khoa Giáo dục, Trung tâm Bồi dưỡng nghiệp vụ sư phạm. Trường Sư phạm được thành lập với 12 khoa và 1 trung tâm gồm: Khoa Toán học, Khoa Vật Lý, Khoa Hóa học, Khoa Tin học, Khoa Ngữ Văn, Khoa Sinh học, Khoa Lịch Sử, Khoa Địa Lý, Khoa Giáo dục

chính trị, Khoa GD mầm non, Khoa GD tiểu học, Khoa Tâm lý - Giáo dục, Trung tâm Bồi dưỡng Nghiệp vụ sư phạm, và Văn phòng Trường. Trong đó, Khoa Toán và Khoa Ngữ văn là 2 đơn vị đào tạo đã có truyền thống hơn 62 năm xây dựng và phát triển.

1.2.1. Cơ cấu tổ chức và đội ngũ cán bộ

- **Cơ cấu tổ chức:** Cơ cấu tổ chức của Trường Sư phạm được mô tả như Hình 1.2, trong đó Ban Giám hiệu bao gồm 01 Hiệu trưởng và 02 Phó Hiệu trưởng, Hội đồng Khoa học và Đào tạo Trường Sư phạm bao gồm Ban Giám hiệu và các Trường khoa,



Hình 1.2. Cơ cấu tổ chức Trường Sư phạm

Hội đồng Thi đua - Khen thưởng bao gồm Hội đồng Thi đua - Khen thưởng bao gồm Hiệu trưởng, Chủ tịch công đoàn, Ban giám hiệu, Trưởng các đơn vị, Bí thư đoàn thanh niên (17 đồng chí)

- **Đội ngũ cán bộ:** Trường Sư phạm hiện có hơn 180 cán bộ giảng dạy, trong đó GS và PGS gồm 32 và có 125 tiến sĩ.

1.2.2. Sự mạng, tầm nhìn, mục tiêu tổng quát

- **Sự mạng:** Trường Sư phạm - Trường Đại học Vinh là đơn vị đào tạo, bồi dưỡng giáo viên và cán bộ quản lý giáo dục chất lượng cao; là trung tâm nghiên cứu, đổi mới sáng tạo khoa học giáo dục, khoa học cơ bản, phục vụ cộng đồng, góp phần thúc đẩy sự phát triển kinh tế - xã hội khu vực Bắc miền Trung và cả nước.

- **Tầm nhìn đến năm 2030:** Trường Sư phạm là trường thuộc của Đại học Vinh, đến năm 2030 là Trường Sư phạm thông minh, trụ cột trong mạng lưới đào tạo, bồi dưỡng giáo viên và cán bộ quản lý giáo dục của khu vực Bắc Trung bộ và cả nước.

- **Giá trị cốt lõi:** Đoàn kết - Trách nhiệm - Say mê - Sáng tạo - Phát triển.

1.3. Ngành Toán giải tích

1.3.1. Tóm tắt quá trình phát triển

Ngày 16 tháng 7 năm 1959 Bộ Giáo dục ra Quyết định số 375/QĐ thành lập Phân hiệu Đại học Sư phạm Vinh (ngày nay là Trường Đại học Vinh). Ngay sau khi Phân hiệu Đại học Sư phạm Vinh được thành lập và bắt đầu vận hành, Ban Toán-Lý (tiền thân của Khoa Toán) được thành lập và đi vào hoạt động. Ngày 28/8/1962, Bộ trưởng Bộ Giáo dục ra Quyết định số 637/QĐ, đổi tên Phân hiệu ĐHSV Vinh thành Trường ĐHSV Vinh. Cũng từ đây Bộ Giáo dục quyết định thành lập Khoa Toán, Khoa Văn-Sử, Khoa Lý-Hóa-Sinh thuộc Trường ĐHSV Vinh.

Đến năm học 1962 - 1963, Khoa đã có 34 cán bộ giảng dạy, được chia thành các Bộ môn: Giải tích, Đại số, Hình học, Phương pháp dạy học Toán.

Từ tháng 7 năm 1993, Khoa được giao nhiệm vụ đào tạo cao học thạc sĩ, trong đó có chuyên ngành Toán giải tích.

1.3.2. Thông tin liên hệ

- **Địa chỉ:** Khoa Toán, Trường Sư phạm, Trường Đại học Vinh, 182 Lê Duẩn, TP. Vinh, Nghệ An, Việt Nam.

- **Email:** faculmath@vinhuni.edu.vn

- **Người liên lạc:** PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Loan, Trưởng khoa Toán

PHẦN 2. TỔNG QUAN VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

2.1. Thông tin chung

1. Tên ngành đào tạo:	Toán giải tích
2. Mã số ngành đào tạo:	8140111
3. Trình độ đào tạo:	Thạc sĩ
4. Thời gian đào tạo:	Từ 18 đến 24 tháng
5. Tên văn bằng tốt nghiệp:	Thạc sĩ Toán giải tích
6. Đơn vị được giao nhiệm vụ:	Trường Sư phạm
7. Hình thức đào tạo:	Chính quy - Tập trung
8. Số tín chỉ yêu cầu:	60
9. Thang điểm:	4
10. Ngôn ngữ sử dụng:	Tiếng Việt
11. Ngày tháng ban hành:	08/09/2022
12. Phiên bản chỉnh sửa:	Phiên bản 1

2.2. Mục tiêu chương trình đào tạo

Mục tiêu tổng quát:

Người học sau khi tốt nghiệp chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành *Toán giải tích* theo định hướng ứng dụng có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo; năng lực hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành các hoạt động giảng dạy, ứng dụng *toán giải tích* trong thực tiễn nghề nghiệp và đời sống.

Mục tiêu cụ thể: Người học sau khi tốt nghiệp chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành *Toán giải tích* theo định hướng ứng dụng có khả năng:

PO1:

Vận dụng thành thạo các kiến thức nền tảng về Toán học hiện đại, các kiến thức chuyên sâu, cập nhật, tiên tiến về lĩnh vực *toán giải tích* vào việc giảng dạy, ứng dụng toán giải tích.

PO2:

Phát triển các kỹ năng, phẩm chất cá nhân và nghề nghiệp, học tập suốt đời trong giảng dạy, ứng dụng toán giải tích và một số lĩnh vực liên quan.

PO3:

Thành thạo kỹ năng giao tiếp và hợp tác hiệu quả trong hoạt động giảng dạy, ứng dụng *toán giải tích* và một số lĩnh vực khác của toán học.

PO4:

Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành các hoạt động giảng dạy, ứng dụng *toán giải tích*.

2.3. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành Toán giải tích được thiết kế gồm 08 chuẩn đầu ra liên quan đến kiến thức, kỹ năng và phẩm chất cá nhân, kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp, năng lực tự chủ và trách nhiệm. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo được tuyên bố như Bảng 2.1.

Bảng 2.1. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Mục tiêu	Chuẩn đầu ra: Người học tốt nghiệp chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành <i>Toán giải tích</i> theo định hướng ứng dụng phải đạt được các yêu cầu sau đây:
PO1	PLO1.1. Vận dụng sáng tạo các kiến thức nền tảng của Toán học hiện đại và một số lĩnh vực liên quan trong giảng dạy, ứng dụng <i>toán giải tích</i> phù hợp với thực tiễn hoạt động chuyên môn.
	PLO1.2. Tổng hợp được các kiến thức chuyên sâu, cập nhật, tiên tiến về lĩnh vực <i>toán giải tích</i> để ứng dụng vào giảng dạy và thực tiễn hoạt động chuyên môn.
PO2	PLO2.1. Thành thạo kỹ năng khai thác ứng dụng <i>toán giải tích</i> và một số lĩnh vực khác của toán học trong giảng dạy và các hoạt động chuyên môn.
	PLO2.2. Hoàn thiện thể giới quan duy vật biện chứng, đạo đức khoa học, khả năng dẫn dắt chuyên môn, nhận định, đánh giá và quyết định phương hướng thực hiện nhiệm vụ được giao.
PO3	PLO3.1. Thành thạo kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin trong các hoạt động dạy học toán; Sử dụng được tiếng Anh chuyên ngành Toán; Đạt trình độ tiếng Anh bậc 4/6 theo khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam.

	PLO3.2. Thành thạo kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm trong hoạt động giảng dạy, ứng dụng <i>toán giải tích</i> và một số lĩnh vực khác của toán học.
PO4	PLO4.1. Hình thành ý tưởng, thiết kế các hoạt động dạy học và nghiên cứu ứng dụng <i>toán giải tích</i> trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong <i>toán giải tích</i> .
	PLO4.2. Triển khai và vận hành các hoạt động dạy học và nghiên cứu ứng dụng <i>toán giải tích</i> trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong <i>toán giải tích</i> .

Các chỉ số để đánh giá người học đạt được chuẩn đầu ra tại thời điểm tốt nghiệp chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành Toán giải tích định hướng ứng dụng được tuyên bố như Bảng 2.2.

Bảng 2.2. Các chỉ số đánh giá chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

PLO1.1	1.1.1	Vận dụng sáng tạo các kiến thức nền tảng về Toán Giải tích, Đại số và Lý thuyết số, Xác suất và Thống kê, LL&PPDH trong giảng dạy, ứng dụng <i>toán giải tích</i> phù hợp với thực tiễn hoạt động chuyên môn.
	1.1.2	Vận dụng sáng tạo một số kiến thức chọn lọc của toán học hiện đại trong giảng dạy, ứng dụng <i>toán giải tích</i> phù hợp với thực tiễn hoạt động chuyên môn.
PLO1.2	1.2.1	Phân tích được các kiến thức chuyên sâu về lĩnh vực <i>toán giải tích</i> để ứng dụng vào giảng dạy toán và thực tiễn hoạt động chuyên môn.
	1.2.2	Tổng hợp được các kiến thức chuyên sâu, cập nhật, tiên tiến về lĩnh vực <i>toán giải tích</i> để thiết lập một số chủ đề trong dạy học và bồi dưỡng học sinh giỏi toán.
PLO2.1	2.1.1	Thành thạo kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá một số chủ đề trong dạy học, bồi dưỡng học sinh giỏi, ứng dụng của <i>toán giải tích</i> và một số lĩnh vực khác của toán học.
	2.1.2	Thành thạo kỹ năng nghiên cứu phát triển, đổi mới, sử dụng công cụ phù hợp trong hoạt động giảng dạy, ứng dụng <i>toán giải tích</i> và một số lĩnh vực khác của toán học vào thực tiễn nghề nghiệp.
PLO2.2	2.2.1	Thể hiện đạo đức khoa học trong nghiên cứu ứng dụng <i>toán giải tích</i> và một số lĩnh vực khác của toán học, có khả năng tự định hướng, thích nghi với môi trường nghề nghiệp thay đổi.
	2.2.2	Thành thạo kỹ năng hướng dẫn, truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu, thảo luận các vấn đề về ứng dụng <i>toán giải tích</i> và một số lĩnh vực khác của toán học.
PLO3.1	3.1.1	Thành thạo kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin trong các hoạt động dạy học toán.
	3.1.2	Thành thạo kỹ năng giao tiếp bằng Tiếng Anh phù hợp hoạt động nghề nghiệp, sử dụng được tiếng Anh chuyên ngành Toán.
PLO3.2	3.2.1	Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong hoạt động giảng dạy, ứng dụng <i>toán giải tích</i> và một số lĩnh vực khác của toán học.
	3.2.2	Thành thạo kỹ năng báo cáo, kỹ năng trình bày các văn bản khoa học về các chủ đề trong giảng dạy, ứng dụng <i>toán giải tích</i> và một số lĩnh vực khác của toán học.
PLO4.1	4.1.1	Hình thành ý tưởng cho các hoạt động dạy học và nghiên cứu ứng dụng <i>toán giải tích</i> trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong <i>toán giải tích</i> .
	4.1.2	Thiết kế các hoạt động dạy học và nghiên cứu ứng dụng <i>toán giải tích</i> trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong <i>toán giải tích</i> .
PLO4.2	4.2.1	Triển khai các hoạt động dạy học và nghiên cứu ứng dụng <i>toán giải tích</i> trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong <i>toán giải tích</i> .
	4.2.2	Phát triển các hoạt động dạy học và nghiên cứu ứng dụng <i>toán giải tích</i> trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong <i>toán giải tích</i> .

Chuẩn đầu ra của CTĐT trình độ thạc sĩ ngành Toán giải tích đáp ứng đầy đủ khung trình độ quốc gia Việt Nam được ban hành theo Quyết định Số 1982/QĐ-TTg ngày 18/10/2016 của Thủ tướng chính phủ. Ánh xạ giữa các chuẩn đầu ra của CTĐT trình độ thạc sĩ ngành Toán giải tích định hướng ứng dụng với Khung trình độ quốc gia được mô tả trong Bảng 2.3.

Bảng 2.3. Ánh xạ chuẩn đầu ra của CTĐT với Khung trình độ quốc gia

PLOs	Chuẩn đầu ra cấp 3	Khung trình độ quốc gia		
		Kiến thức	Kỹ năng	Mức tự chủ và trách nhiệm
1.1.1	Vận dụng sáng tạo các kiến thức nền tảng về Toán Giải tích, Đại số và Lý thuyết số, Xác suất và Thống kê, LL&PPDH trong giảng dạy, ứng dụng <i>toán giải tích</i> phù hợp với thực tiễn hoạt động chuyên môn.	√		
1.1.2	Vận dụng sáng tạo một số kiến thức chọn lọc của toán học hiện đại trong giảng dạy, ứng dụng <i>toán giải tích</i> phù hợp với thực tiễn hoạt động chuyên môn.	√		
1.2.1	Phân tích được các kiến thức chuyên sâu về lĩnh vực <i>toán giải tích</i> để ứng dụng vào giảng dạy toán và thực tiễn hoạt động chuyên môn.	√		
1.2.2	Tổng hợp được các kiến thức chuyên sâu, cập nhật, tiên tiến về lĩnh vực <i>toán giải tích</i> để thiết lập một số chủ đề trong dạy học và bồi dưỡng học sinh giỏi toán.	√		
2.1.1	Thành thạo kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá một số chủ đề trong dạy học, bồi dưỡng học sinh giỏi, ứng dụng của <i>toán giải tích</i> và một số lĩnh vực khác của toán học.		√	
2.1.2	Thành thạo kỹ năng nghiên cứu phát triển, đổi mới, sử dụng công cụ phù hợp trong hoạt động giảng dạy, ứng dụng <i>toán giải tích</i> và một số lĩnh vực khác của toán học vào thực tiễn nghề nghiệp.		√	
2.2.1	Thể hiện đạo đức khoa học trong nghiên cứu ứng dụng <i>toán giải tích</i> và một số lĩnh vực khác của toán học, có khả năng tự định hướng, thích nghi với môi trường nghề nghiệp thay đổi.		√	√

2.2.2	Thành thạo kỹ năng hướng dẫn, truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu, thảo luận các vấn đề về ứng dụng <i>toán giải tích</i> và một số lĩnh vực khác của toán học.		√	√
3.1.1	Thành thạo kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin trong các hoạt động dạy học toán.		√	
3.1.2	Thành thạo kỹ năng giao tiếp bằng Tiếng Anh phù hợp hoạt động nghề nghiệp, sử dụng được tiếng Anh chuyên ngành Toán.		√	
3.2.1	Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong hoạt động giảng dạy, ứng dụng <i>toán giải tích</i> và một số lĩnh vực khác của toán học.		√	
3.2.2	Thành thạo kỹ năng báo cáo, kỹ năng trình bày các văn bản khoa học về các chủ đề trong giảng dạy, ứng dụng <i>toán giải tích</i> và một số lĩnh vực khác của toán học.		√	
4.1.1	Hình thành ý tưởng cho các hoạt động dạy học và nghiên cứu ứng dụng <i>toán giải tích</i> trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong <i>toán giải tích</i> .			√
4.1.2	Thiết kế các hoạt động dạy học và nghiên cứu ứng dụng <i>toán giải tích</i> trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong <i>toán giải tích</i> .			√
4.2.1	Triển khai các hoạt động dạy học và nghiên cứu ứng dụng <i>toán giải tích</i> trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong <i>toán giải tích</i> .			√
4.2.2	Phát triển các hoạt động dạy học và nghiên cứu ứng dụng <i>toán giải tích</i> trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong <i>toán giải tích</i> .			√

2.4. Định hướng việc làm sau khi tốt nghiệp

Học viên tốt nghiệp chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành Toán giải tích có khả năng làm việc ở các vị trí công việc sau:

- Giáo viên giảng dạy Toán tại các trường phổ thông, trung cấp chuyên nghiệp;
- Giảng viên giảng dạy Toán tại các trường đại học, cao đẳng;
- Nhân viên, cán bộ quản lý tại các cơ quan quản lý về giáo dục và đào tạo, khoa học và công nghệ;
- Có khả năng học tập nâng cao trình độ ở bậc học tiến sĩ.

2.5. Tuyển sinh

Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành Toán giải tích tuyển sinh đầu vào được căn cứ theo Quyết định Số 2592/QĐ-ĐHV ngày 02/11/2021 của Hiệu trưởng Trường Đại học Vinh ban hành Quy định tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ của Trường Đại học Vinh.

2.5.1. Đối tượng và điều kiện dự tuyển

a) Yêu cầu đối với người dự tuyển

- Đã tốt nghiệp hoặc đã đủ điều kiện công nhận tốt nghiệp đại học (hoặc trình độ tương đương trở lên) ngành phù hợp, ngành gần hoặc ngành khác trong danh mục được công bố của ngành Toán giải tích.

- Có năng lực ngoại ngữ từ Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

- Đáp ứng các yêu cầu khác của chuẩn chương trình đào tạo do Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành và theo quy định của chương trình đào tạo.

b) Ngành phù hợp, ngành gần và ngành khác

Danh mục ngành phù hợp và ngành khác với ngành thi tuyển Toán giải tích bao gồm:

Định hướng nghiên cứu			
Ngành phù hợp (không phải học bổ sung kiến thức)	Ngành khác với ngành phù hợp	Tên học phần bổ sung	Số tín chỉ học phần bổ sung
- SP Toán học	NHÓM I		
- SP Toán Lý	- Toán học	(1) Đại số	2
- SP Toán Tin	- Toán ứng dụng	(2) Giải tích	2
		(3) LL&PPDH môn Toán	2
	NHÓM II		
	- SP Tin	(1) Đại số	2
	- SP Khoa học tự nhiên	(2) Giải tích	2

		(3) Hình học	2
		(4) Xác suất và Thống kê	2
		(5) LL&PPDH môn Toán	2

c) Ứng viên đáp ứng năng lực ngoại ngữ khi có một trong các văn bằng, chứng chỉ sau:

- Bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên ngành ngôn ngữ nước ngoài; hoặc bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên mà chương trình được thực hiện chủ yếu bằng ngôn ngữ nước ngoài.

- Bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên do Trường Đại học Vinh cấp trong thời gian không quá 02 năm mà chuẩn đầu ra của chương trình đã đáp ứng yêu cầu ngoại ngữ đạt trình độ Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

- Có một trong các văn bằng hoặc chứng chỉ ngoại ngữ đạt trình độ tương đương Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam quy định tại Phụ lục của Thông tư Số 23/2021/TT-BGDĐT ngày 30/08/2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về Ban hành Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ, còn hiệu lực tính đến ngày đăng ký dự tuyển.

d) Ứng viên dự tuyển là công dân nước ngoài nếu đăng ký theo học chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Toán giải tích phải đạt trình độ tiếng Việt từ Bậc 4 trở lên theo Khung năng lực tiếng Việt dùng cho người nước ngoài hoặc đã tốt nghiệp đại học (hoặc trình độ tương đương trở lên) mà chương trình đào tạo được giảng dạy bằng tiếng Việt.

2.5.2. Đối tượng và chính sách ưu tiên

a) Đối tượng ưu tiên

- Ứng viên có thời gian công tác liên tục từ 2 năm trở lên (tính đến ngày hết hạn nộp hồ sơ đăng ký dự thi) tại các địa phương được quy định là Khu vực 1 trong Quy chế xét tuyển đại học, cao đẳng hệ chính quy của năm tuyển sinh.

- Ứng viên là thương binh hoặc người hưởng chính sách như thương binh; con liệt sĩ; anh hùng lực lượng vũ trang, anh hùng lao động; người dân tộc thiểu số có hộ khẩu thường trú từ 2 năm trở lên ở địa phương.

- Con đẻ của người hoạt động kháng chiến bị nhiễm chất độc hoá học, được Ủy ban nhân dân cấp tỉnh công nhận bị dị dạng, dị tật, suy giảm khả năng tự lực trong sinh hoạt, học tập do hậu quả của chất độc hoá học.

b) Mức ưu tiên

Người dự thi thuộc đối tượng ưu tiên trên được cộng vào kết quả thi hoặc xét tuyển 10 điểm cho môn ngoại ngữ (thang điểm 100) và cộng 1 điểm (thang điểm 10) cho môn cơ bản.

2.5.3. Thời gian, phương thức, địa điểm và chỉ tiêu tuyển sinh

a) Thời gian tuyển sinh

Hàng năm, căn cứ vào chỉ tiêu tuyển sinh và nhu cầu của người học, Nhà trường tổ chức tuyển sinh từ 2 đến 3 lần.

b) Phương thức tuyển sinh

Bao gồm thi tuyển, xét tuyển hoặc kết hợp giữa thi tuyển và xét tuyển. Việc tuyển sinh trực tuyến được tổ chức khi đáp ứng những điều kiện bảo đảm chất lượng theo quy định.

c) Địa điểm tuyển sinh

Địa điểm tuyển sinh tại Trường Đại học Vinh và các địa điểm khác được Bộ Giáo dục và Đào tạo cho phép.

d) Chỉ tiêu tuyển sinh

Chỉ tiêu tuyển sinh hàng năm được xác định trên cơ sở năng lực đào tạo và mức độ đáp ứng các điều kiện đảm bảo chất lượng của ngành Toán giải tích.

2.5.4. Các môn thi tuyển và xét tuyển

- Các môn thi tuyển, xét tuyển bao gồm ba môn: (i) Môn cơ bản (Đại số); (ii) Môn cơ sở (Giải tích); (iii) Ngoại ngữ (Tiếng Anh).

- Chuẩn đầu vào môn ngoại ngữ được quy định tại mục 2.5.1 của tài liệu này.

- Mỗi môn thi tuyển, xét tuyển có thể kiểm tra kiến thức một môn học hoặc tích hợp kiến thức một số môn học của trình độ đại học.

2.5.5. Điều kiện trúng tuyển

- Thí sinh thuộc diện trúng tuyển phải đạt chuẩn đầu vào môn ngoại ngữ và đạt ít nhất 50% số điểm của thang điểm đối với mỗi môn thi, xét tuyển (sau khi đã cộng điểm ưu tiên, nếu có).

- Căn cứ vào chỉ tiêu đã được thông báo, mức độ đáp ứng chuẩn đầu vào môn ngoại ngữ và tổng điểm hai môn thi, xét tuyển của từng thí sinh, hội đồng tuyển sinh Trường Đại học Vinh xác định phương án điểm trúng tuyển.

- Trường hợp có nhiều thí sinh cùng tổng điểm hai môn thi, xét tuyển thì xác định người trúng tuyển theo thứ tự ưu tiên sau: (i) Thí sinh là nữ ưu tiên theo quy định về các biện pháp đảm bảo bình đẳng giới; (ii) Người có điểm cao hơn của môn cơ sở.

- Công dân nước ngoài có nguyện vọng học thạc sĩ tại Việt Nam được Hiệu trưởng Trường Đại học Vinh căn cứ vào ngành đào tạo, kết quả học tập ở trình độ đại học; trình độ ngôn ngữ theo yêu cầu của chương trình đào tạo và trình độ tiếng Việt để xét tuyển.

2.6. Công nhận tốt nghiệp

a) Điều kiện được bảo vệ luận văn

Điều kiện được bảo vệ luận văn bao gồm: (i) Đã hoàn thành tất cả các học phần của chương trình đào tạo; (ii) Đã nộp luận văn và được người hướng dẫn đồng ý cho bảo vệ; và (iii) Đã hoàn thành nghĩa vụ tài chính và các yêu cầu khác theo quy định của Trường Đại học Vinh.

b) Điều kiện được công nhận tốt nghiệp

- 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.

- Hoàn thành các trách nhiệm theo quy định của Trường Đại học Vinh; không bị truy cứu trách nhiệm hình sự và không trong thời gian bị kỷ luật, đình chỉ học tập.

2.7. Nghỉ học tạm thời, thôi học

- Học viên được phép nghỉ học tạm thời và bảo lưu kết quả đã học trong các trường hợp sau: (i) Được điều động vào lực lượng vũ trang; (ii) Được cơ quan có thẩm quyền điều động, đại diện quốc gia tham dự các kỳ thi, giải đấu quốc tế hoặc thực hiện các nhiệm vụ khác của quốc gia, của ngành; (iii) Bị ốm, thai sản hoặc tai nạn phải điều trị thời gian dài, nhưng phải có giấy xác nhận của cơ sở khám, chữa bệnh có thẩm quyền theo quy định của Bộ Y tế; (iv) Vì lý do cá nhân khác nhưng phải hoàn thành ít nhất một học kỳ ở cơ sở đào tạo và không thuộc các trường hợp bị xem xét buộc thôi học hoặc xem xét kỷ luật.

- Học viên được Nhà trường quyết định cho thôi học vì lý do cá nhân, trừ trường hợp đang bị xem xét buộc thôi học hoặc xem xét kỷ luật.

- Điều kiện, thẩm quyền, thủ tục xét nghỉ học tạm thời, tiếp nhận trở lại học tập và cho thôi học; việc bảo lưu và chứng nhận kết quả học tập đã tích lũy đối với học viên xin thôi học được thực hiện theo các quy định hiện hành.

2.8. Các đơn vị hỗ trợ người học

Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành Toán giải tích được hỗ trợ bởi đội ngũ cán bộ làm việc tại Trường Sư phạm, các Phòng ban và Trung tâm, cụ thể như mô tả trong Bảng 2.4.

Bảng 2.4. Các dịch vụ hỗ trợ người học

Viện/Phòng/Trung tâm	Hỗ trợ học viên
1. Cán bộ hỗ trợ cấp Trường Sư phạm	
Cán bộ quản lý sinh viên, học viên	- Quản lý hồ sơ của học viên. - Liên lạc với học viên khi có các yêu cầu từ Nhà trường.
Cán bộ văn phòng	- Quản lý điểm của học viên.

Cán bộ phụ trách CTĐT Thạc sĩ	- Hỗ trợ thông tin về chương trình đào tạo, thời khóa biểu học tập. - Giải quyết các yêu cầu của học viên liên quan đến chương trình đào tạo.
2. Cán bộ hỗ trợ cấp Trường	
Phòng Đào tạo Sau đại học	- Thu nhận hồ sơ dự tuyển đầu vào. - Cung cấp thông tin và các quy định liên quan đến học viên trong quá trình học tập.
Phòng Công tác Chính trị và HS-SV	- Quản lý, hỗ trợ học viên về các chính sách liên quan đến học viên.
Phòng Kế hoạch - Tài chính	- Hỗ trợ các vấn đề liên quan đến học phí của học viên.
Trung tâm Đảm bảo chất lượng	- Quản lý điểm của học viên, các quy định liên quan đến đánh giá điểm của học viên.
Trung tâm Công nghệ thông tin	- Hỗ trợ về quản lý tài khoản học tập của học viên. - Hỗ trợ về các vấn đề liên quan đến học trực tuyến của học viên.
Thư viện	- Hỗ trợ học viên về học liệu học tập và quản lý quá trình in ấn và lưu trữ luận văn của học viên.
Trung tâm Nội trú	- Hỗ trợ về ký túc xá cho học viên.
Trạm Y tế	- Hỗ trợ về y tế cho học viên.

PHẦN 3. CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC

3.1. Tổng quan về chương trình dạy học

Chương trình dạy học (CTDH) trình độ thạc sĩ ngành Toán giải tích được xây dựng dựa theo Quyết định Số 2592/QĐ-ĐHV ngày 02/11/2021 của Hiệu trưởng Trường Đại học Vinh ban hành Quy định tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ của Trường Đại học Vinh.

3.1.1. Cấu trúc chương trình dạy học

Cấu trúc của CTDH và mối liên hệ giữa các mô-đun với các CĐR của CTĐT được mô tả trong Bảng 3.1.

Bảng 3.1. Ảnh xạ các mô-đun của CTDH tới CĐR của CTĐT

Stt	Các mô-đun	Số TC	%	CĐR của CTĐT							
				1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
1	Các học phần đại cương	6	10	✓		✓	✓				
2	Các học phần cơ sở ngành	24	40		✓	✓	✓			✓	
	Các học phần bắt buộc	12	20			✓	✓		✓		
	Các học phần tự chọn	12	20		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Các học phần chuyên ngành	15	25		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Các học phần bắt buộc	9	15			✓	✓			✓	✓
	Các học phần tự chọn	6	10		✓	✓			✓		✓
4	Thực tập tốt nghiệp	6	10			✓	✓			✓	✓
5	Đồ án tốt nghiệp	9	15			✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Tổng	60	100	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

3.1.2. Các học phần theo mô-đun

Các học phần theo mô-đun được thiết kế để đảm bảo tương thích có định hướng với CĐR của CTĐT bao gồm:

a) Các học phần đại cương: 6 tín chỉ

Stt	Tên học phần	Số tín chỉ
1	Triết học <i>Philosophy</i>	3
2	Tiếng Anh <i>English</i>	3
Tổng số tín chỉ:		6

b) Các học phần cơ sở ngành: 24 tín chỉ

Stt	Tên học phần	Số tín chỉ
Các học phần bắt buộc		
1	Giải tích hàm <i>Functional Analysis</i>	3
2	Đại số hiện đại <i>Modern Algebra</i>	3
3	Cơ sở xác suất hiện đại <i>Foundations of modern Probability</i>	3
4	Một số vấn đề hiện đại của lý luận dạy học môn Toán <i>Some modern problems of methodology on mathematical teaching</i>	3
Các học phần tự chọn (chọn 4 trong 8 học phần)		
1	Cơ sở hình học hiện đại <i>The base of modern Geometry</i>	3
2	Số học hiện đại <i>Modern Arithmetic</i>	3
3	Lý thuyết Tôpô <i>Theory of Topology</i>	3
4	Một số phần mềm toán học chọn lọc <i>Some selected mathematical softwares</i>	3
5	Lý thuyết độ đo <i>Theory of Measure</i>	3
6	Đại số tuyến tính nâng cao <i>Advanced linear algebra</i>	3
7	Lý luận về phát triển chương trình môn Toán <i>Theory of Development Mathematics curriculum</i>	3
8	Thống kê nâng cao và xử lý số liệu trong khoa học giáo dục <i>Advanced Statistics and Data Analysis in Educational Sciences</i>	3
Tổng số tín chỉ:		24

c) Các học phần chuyên ngành: 15 tín chỉ

Stt	Tên học phần	Số tín chỉ
Các học phần bắt buộc		
1	Giải tích phức <i>Complex analysis</i>	3
2	Không gian vector tôpô <i>Topological vector spaces</i>	3
3	Phương trình đạo hàm riêng <i>Partial differential equations</i>	3
Các học phần tự chọn (chọn 2 trong 4 học phần)		
1	Lý thuyết tối ưu lồi <i>Convex Optimization Theory</i>	3
2	Ứng dụng của Giải tích trong hình học <i>Applications of Analysis in Geometry</i>	3
3	Lý thuyết điểm bất động <i>Fixed point theory</i>	3
4	Ứng dụng của Giải tích để giải các bài toán trong chương trình toán phổ thông <i>Applications of Analysis for solving problems in High School Math Curriculum</i>	3
Tổng số tín chỉ:		15

d) Các học phần thực tập và đồ án tốt nghiệp: 15 tín chỉ

Stt	Tên học phần	Số tín chỉ
1	Thực tập tốt nghiệp <i>Graduation Internship</i>	6
2	Đồ án tốt nghiệp <i>Graduation Project</i>	9
Tổng số tín chỉ:		15

3.2. Bảng phân nhiệm CDR của CTĐT cho các học phần

Bảng phân nhiệm của chuẩn đầu ra CTĐT cho các học phần được thể hiện trong Bảng 3.2.

Bảng 3.2. Ánh xạ giữa các học phần và chuẩn đầu ra CTĐT

Stt	Tên học phần	CDR của CTĐT								
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
1	Triết học <i>Philosophy</i>					√				
2	Tiếng Anh <i>English</i>							√		
3	Giải tích hàm <i>Functional Analysis</i>	√	√		√		√			
4	Đại số hiện đại <i>Modern Algebra</i>	√	√		√		√	√		
5	Cơ sở xác suất hiện đại <i>Foundations of modern Probability</i>	√	√		√		√	√		
6	Một số vấn đề hiện đại của lý luận dạy học môn Toán <i>Some modern problems of methodology on mathematical teaching</i>	√	√		√		√	√		
7	Cơ sở hình học hiện đại <i>The base of modern Geometry</i>	√			√		√	√		
8	Số học hiện đại <i>Modern Arithmetic</i>	√	√		√		√	√		
9	Lý thuyết Tôpô <i>Theory of Topology</i>	√	√		√		√	√		
10	Một số phần mềm toán học chọn lọc <i>Some selected mathematical softwares</i>				√		√			
11	Lý thuyết độ đo <i>Theory of Measure</i>	√	√		√		√	√		
12	Đại số tuyến tính nâng cao <i>Advanced linear algebra</i>	√	√		√		√	√		
13	Lí luận về phát triển chương trình môn Toán <i>Theory of Development Mathematics curriculum</i>		√					√	√	√

Stt	Tên học phần	CDR của CTĐT									
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	
14	Thống kê nâng cao và xử lý số liệu trong khoa học giáo dục <i>Advanced Statistics and Data Analysis in Educational Sciences</i>	√			√		√	√			
15	Giải tích phức <i>Complex analysis</i>		√	√	√			√		√	
16	Không gian vector tôpô <i>Topological vector spaces</i>		√	√	√			√		√	
17	Phương trình đạo hàm riêng <i>Partial differential equations</i>		√	√	√		√			√	
18	Lý thuyết tối ưu lồi <i>Convex Optimization Theory</i>		√	√	√			√		√	
19	Ứng dụng của Giải tích trong hình học <i>Applications of Analysis in Geometry</i>		√	√	√			√		√	
20	Lý thuyết điểm bất động <i>Fixed point theory</i>		√	√	√			√		√	
21	Ứng dụng của Giải tích để giải các bài toán trong chương trình toán phổ thông <i>Applications of Analysis for solving problems in High School Math Curriculum</i>			√	√	√			√		
22	Thực tập tốt nghiệp <i>Graduation Internship</i>				√	√			√	√	
23	Đồ án tốt nghiệp <i>Graduation Project</i>			√	√	√	√	√	√	√	

3.3. Khung chương trình dạy học

Khung chương trình dạy học được mô tả trong Bảng 3.3, trong đó các ký hiệu như sau: (1) *Loại học phần*: $\times$ - bắt buộc, $\square$ - tự chọn; (2) *LT* - lý thuyết, *TH* - thực hành, *TL* - thảo luận, *BT* - bài tập, *ĐA* - đồ án.

Bảng 3.3. Kế hoạch giảng dạy của CTDH

TT	Mã học phần	Tên học phần	Loại học phần ⁽¹⁾	Số tín chỉ	Số tiết ⁽²⁾			Phân kỳ
					LT	TL/ BT	ĐA	
1	M.PHI100	Triết học <i>Philosophy</i>	$\times$	3	30	15		1
2	M.ENG100	Tiếng Anh <i>English</i>	$\times$	3	30	15		1
3	M.MAT101	Giải tích hàm <i>Functional Analysis</i>	$\times$	3	30	15		1
4	M.MAT102	Đại số hiện đại <i>Modern Algebra</i>	$\times$	3	30	15		1
5	M.MAT103	Cơ sở xác suất hiện đại <i>Foundations of modern Probability</i>	$\times$	3	30	15		1
6	M.MAT104	Một số vấn đề hiện đại của lý luận dạy học môn Toán <i>Some modern problems of methodology on mathematical teaching</i>	$\times$	3	30	15		1
7		Tự chọn 1 <i>Elective Course 1</i>	$\square$	3	30	15		2
8		Tự chọn 2 <i>Elective Course 2</i>	$\square$	3	30	15		2
9		Tự chọn 3 <i>Elective Course 3</i>	$\square$	3	30	15		2
10		Tự chọn 4 <i>Elective Course 4</i>	$\square$	3	30	15		2
11	M.ANA101	Giải tích phức <i>Complex analysis</i>	$\times$	3	30	15	$\times$	3
12	M.ANA102	Không gian vector tôpô <i>Topological vector spaces</i>	$\times$	3	30	15	$\times$	3

13	M.ANA103	Phương trình đạo hàm riêng <i>Partial differential equations</i>	×	3	30	15	×	3
14		Tự chọn 5 <i>Elective Course 5</i>	□	3	30	15	×	3
15		Tự chọn 6 <i>Elective Course 6</i>	□	3	30	15	×	3
16	M.ANA501	Luận văn tốt nghiệp <i>Graduation Thesis</i>	×	15			×	4

• Tự chọn 1, 2, 3, 4: Chọn 4 trong 8 học phần

TT	Mã học phần	Tên học phần	Loại học phần ⁽¹⁾	Số tín chỉ	Số tiết ⁽²⁾			Phân kỳ
					LT	TL/BT	ĐA	
1	M.MAT201	Cơ sở hình học hiện đại <i>The base of modern Geometry</i>	□	3	30	15		2
2	M.MAT202	Số học hiện đại <i>Modern Arithmetic</i>	□	3	30	15		2
3	M.MAT203	Lý thuyết Tôpô <i>Theory of Topology</i>	□	3	30	15		2
4	M.MAT204	Một số phần mềm toán học chọn lọc <i>Some selected mathematical softwares</i>	□	3	30	15		2
5	M.MAT205	Lý thuyết độ đo <i>Theory of Measure</i>	□	3	30	15		2
6	M.MAT206	Đại số tuyến tính nâng cao <i>Advanced linear algebra</i>	□	3	30	15		2
7	M.MAT207	Lí luận về phát triển chương trình môn Toán <i>Theory of Development Mathematics curriculum</i>	□	3	30	15		2

8	M.MAT208	Thống kê nâng cao và xử lý số liệu trong khoa học giáo dục <i>Advanced Statistics and Data Analysis in Educational Sciences</i>	☐	3	30	15		2
---	----------	---	--------------------------	---	----	----	--	---

• **Tự chọn 5, 6: Chọn 2 trong 4 học phần**

TT	Mã học phần	Tên học phần	Loại học phần ⁽¹⁾	Số tín chỉ	Số tiết ⁽²⁾			Phân kỳ
					LT	TL/BT	ĐA	
1	M.ANA301	Lý thuyết tối ưu lồi <i>Convex Optimization Theory</i>	☐	3	30	15	×	3
2	M.ANA302	Ứng dụng của Giải tích trong hình học <i>Applications of Analysis in Geometry</i>	☐	3	30	15	×	3
3	M.ANA303	Lý thuyết điểm bất động <i>Fixed point theory</i>	☐	3	30	15	×	3
4	M.ANA304	Ứng dụng của Giải tích để giải các bài toán trong chương trình toán phổ thông <i>Applications of Analysis for solving problems in High School Math Curriculum</i>	☐	3	30	15	×	3

3.4. Ma trận kỹ năng

Dưới đây là ma trận kỹ năng của chương trình đào tạo:

Bảng 3.4. Ma trận kỹ năng

STT	Tên học phần	MỨC ĐỘ ĐÁP ỨNG CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO																	
		PLO1.1		PLO1.2		PLO1.3		PLO2.1		PLO2.2		PLO3.1		PLO3.2		PLO4.1		PLO4.2	
		1.1.1	1.1.2	1.2.1	1.2.2	1.3.1	1.3.2	2.1.1	2.1.2	2.2.1	2.2.2	3.1.1	3.1.2	3.2.1	3.2.2	4.1.1	4.1.2	4.2.1	4.2.2
Các học phần chung																			
1	Triết học									S4	S4		A4						
2	Tiếng Anh											A4	A4		A4				
Các học phần cơ sở ngành																			
Các học phần bắt buộc																			
3	Giải tích hàm	K4		K4				S4				A4							
4	Đại số hiện đại	K4		K4				S4				A4		A4	A4				
5	Cơ sở lý thuyết xác suất hiện đại		K4	K4				S4				A4		A4	A4				
6	Một số vấn đề hiện đại của lý luận dạy học môn Toán	K4											A4	A4	A4				
Các học phần tự chọn (chọn 4 trong 8 học phần)																			
7	Cơ sở hình học hiện đại		K4					S4				A4		A4	A4				
8	Số học hiện đại		K4	K4				S4				A4		A4	A4				
9	Lý thuyết Tôpô		K4	K4				S4				A4		A4	A4				
10	Một số phần mềm toán học chọn lọc							S4				A4	A4						
11	Lý thuyết độ đo		K4	K4				S4				A4		A4	A4				
12	Đại số tuyến tính nâng cao		K4	K4				S4				A4		A4	A4				

13	Lí luận về phát triển chương trình môn Toán			K4										A4		C3	C3	C3	C3
14	Thông kê nâng cao và xử lý số liệu trong khoa học giáo dục		K4				S4				A4		A4	A4					
Các học phần chuyên ngành																			
Các học phần bắt buộc																			
15	Giải tích phức			K4		K4	S4	S4				A4					C4	C4	
16	Không gian vector tôpô			K4		K4	S4					A4					C4	C4	
17	Phương trình đạo hàm riêng			K4		K4	S4	S4				A4					C4	C4	
Các học phần tự chọn (chọn 2 trong 4 học phần)																			
18	Lý thuyết tối ưu lồi				K4	K4	S4						A4				C4	C4	
19	Ứng dụng của Giải tích trong hình học				K4	K4	S4						A4				C4	C4	
20	Lý thuyết điểm bất động				K4	K4	S4						A4				C4	C4	
21	Ứng dụng của Giải tích để giải các bài toán trong chương trình toán phổ thông				K4	K4	S4						A4				C4	C4	
Thực tập và đồ án tốt nghiệp																			
22	Thực tập							S4	S4								C5	C5	C5
23	Đồ án tốt nghiệp					K4	S4			S4			A4	A4			C5	C5	C5
Tổng tín chỉ: 60																			

3.5. Phương pháp giảng dạy và học tập

Phương pháp giảng dạy và học tập yếu tố cốt lõi để định hướng người học đạt được các CDR học phần, từ đó đạt được các CDR của CTĐT. Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành Toán giải tích sử dụng các phương pháp giảng dạy và học tập được mô tả trong Bảng 3.4. Các học phần đại cương và học phần cơ sở ngành sử dụng các phương pháp giảng dạy và học tập từ 1 đến 4, các học phần chuyên ngành sử dụng các phương pháp giảng dạy và học tập còn lại.

**Bảng 3.5. Ánh xạ giữa CDR của CTĐT
và các hoạt động giảng dạy - học tập**

Hoạt động giảng dạy và học tập	CDR								
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
Thuyết trình	x	x	x						
Vấn đáp	x	x	x						
Hướng dẫn	x	x	x						
Tự học	x	x	x	x	x			x	x
Thảo luận	x	x	x						
Thực hành		x	x		x	x	x	x	x
Hoạt động nhóm		x	x	x		x	x		
Nghiên cứu tình huống		x	x		x			x	x
Học dựa trên dự án		x	x	x	x	x	x	x	x

3.6. Phương pháp đánh giá kết quả học tập

Đánh giá kết quả học tập là hoạt động để xác định mức độ người học đạt được CDR của các học phần và từ đó bảo đảm người học đạt được CDR của CTĐT. Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành Toán giải tích đánh giá kết quả học tập của học viên dựa trên **Hướng dẫn Số 08/HD-ĐHV ngày 16/10/2018** của Hiệu trưởng Trường Đại học Vinh về Công tác khảo thí trong đào tạo trình độ thạc sĩ áp dụng từ **khóa 24**.

Điểm học phần được đánh giá bao gồm điểm quá trình học tập và điểm thi kết thúc học phần với trọng số tương ứng là 50% và 50%. Điểm quá trình học tập bao gồm điểm chuyên cần (20%), điểm thảo luận (20%) và điểm bài tập (60%), trong đó:

- Điểm chuyên cần được tính tự động theo tỉ lệ nội dung bài giảng elearning đã được học viên học trên hệ thống quản lý học tập và điểm chuyên cần của học viên tham gia tại lớp học.
- Điểm thảo luận do giảng viên đánh giá chất lượng thảo luận của học viên khi tham gia các chủ đề thảo luận trên hệ thống quản lý học tập.
- Điểm bài tập được tính theo điểm trung bình chung của các bài tập giao cho học viên.

Điểm thành phần và điểm học phần được tính theo thang điểm 10, làm tròn đến một chữ số thập phân. Học phần đạt yêu cầu khi có điểm chuyên cần lớn hơn 0 và điểm học phần đạt từ 4,0 trở lên. Nếu điểm chuyên cần hoặc điểm học phần dưới 4,0 thì học viên phải học lại học phần hoặc có thể chuyển sang học phần khác tương đương.

Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành Toán giải tích sử dụng các hình thức đánh giá phù hợp với CDR của CTĐT được mô tả như Bảng 3.5, trong đó các hình thức đánh giá từ 1 đến 4 được thiết kế để đánh giá quá trình học tập và các hình thức đánh giá từ 5 đến 8 được dùng để đánh giá thi kết thúc học phần. Các tiêu chí đánh giá được mô tả ở Phụ lục A.

Bảng 3.6. Các hình thức đánh giá trong CTĐT

Các hình thức đánh giá	Công cụ đánh giá	CDR của CTĐT									
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	
1. Ý thức và thái độ học tập	Rubrics	x	x	x		x		x			
2. Hồ sơ học phần	Rubrics			x	x				x	x	
3. Kiểm tra bài tập	Đáp án	x	x		x						
4. Hoạt động nhóm	Rubrics					x		x	x	x	
5. Thi tự luận	Đáp án	x	x								
6. Viết báo cáo	Rubrics							x	x	x	
7. Thuyết trình báo cáo	Rubrics							x	x	x	
8. Đồ án	Rubrics			x	x				x	x	

PHẦN 4. MÔ TẢ TÓM TẮT CÁC HỌC PHẦN

4.1. Triết học

Mô tả học phần:

Triết học là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức cơ bản các ngành khoa học tự nhiên và công nghệ. Học phần gồm 4 chương, trình bày những nội dung cơ bản của triết học phương Đông, phương Tây và triết học Mác - Lênin; mối quan hệ giữa triết học với các khoa học; vai trò của triết học đối với sự phát triển khoa học; giúp người học vận dụng lý luận triết học vào nghiên cứu lĩnh vực khoa học tự nhiên, công nghệ và thực tiễn xã hội.

Mục tiêu học phần: Bồi dưỡng thế giới quan và phương pháp luận triết học cho học viên, nâng cao năng lực nghiên cứu lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ. Hiểu được cơ sở lý luận triết học của đường lối đổi mới cũng như chiến lược phát triển khoa học - công nghệ ở Việt Nam.

Chuẩn đầu ra:

1. Trình bày nội dung cơ bản của các học thuyết, quan điểm triết học phương Đông và phương Tây và triết học Mác - Lênin.
2. Phân tích mối qua hệ giữa triết học và các khoa học; vai trò của khoa học và công nghệ trong sự phát triển của xã hội; chiến lược phát triển khoa học - công nghệ ở Việt Nam.
3. Thể hiện tư duy biện chứng, năng lực vận dụng lý luận triết học vào nghiên cứu khoa học chuyên ngành và thực tiễn xã hội Thể hiện phẩm chất chính trị, bản lĩnh chính trị vững vàng.

4.2. Tiếng Anh

Mô tả học phần:

Học phần Tiếng Anh là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức cơ bản trong CTĐT sau đại học. Học phần này giúp người học củng cố, phát triển kiến thức ngôn ngữ (ngữ pháp, từ vựng, ngữ âm, chức năng ngôn ngữ) và rèn luyện kỹ năng thực hành tiếng Anh (nghe, nói, đọc, viết) theo các chủ đề theo Khung NLNN 6 bậc dùng cho Việt Nam. Người học có cơ hội thực hiện các hoạt động giao tiếp ngôn ngữ bằng tiếng Anh, phát triển kiến thức nền tảng về văn hóa xã hội và làm công cụ học tập và nghiên cứu trong CTĐT.

Mục tiêu học phần:

Học phần Tiếng Anh trang bị kiến thức và kỹ năng ngôn ngữ Anh ở bậc 3 theo Khung NLNN 6 bậc dùng cho Việt Nam. Người học phát triển kỹ năng tự học ở bậc cao học, xử lý thông tin về các chủ đề trong học phần để nâng cao kiến thức nền tảng về văn

hóa-xã hội, sử dụng các phương thức giao tiếp phi ngôn và hữu ngôn trong các hoạt động giao tiếp về các chủ đề/vấn đề trong học phần tương ứng với cuối bậc 3 và đầu bậc 4 theo Khung NL.

Chuẩn đầu ra:

1. Vận dụng kiến thức ngôn ngữ (ngữ âm, từ vựng, ngữ pháp và chức năng ngôn ngữ) ở trình độ bậc 3 theo khung NLNN 6 bậc dùng cho Việt Nam.
2. Vận dụng kỹ năng tự học (thể hiện tính chủ động, độc lập và sự yêu thích học tập) thông qua việc chuẩn bị bài học và thực hiện đầy đủ các bài tập được giao trong học phần.
3. Vận dụng thông tin về các chủ đề trong học phần tương thích với bậc 3 theo Khung NLNN 6 bậc để củng cố kiến thức nền tảng về văn hóa-xã hội và kết nối với kinh nghiệm và kiến thức học thuật.
4. Sử dụng các phương thức giao tiếp phi ngôn và hữu ngôn trong các hoạt động tranh luận, trình bày quan điểm, thuyết trình, viết thư, viết luận, ... thông qua trao đổi trực tiếp, thư điện tử, diễn đàn, trang tin điện tử về các chủ đề/vấn đề trong học phần tương ứng với bậc 3 theo Khung NLNN.

4.3. Giải tích hàm

Mô tả học phần:

Ở Đại học sinh viên đã được học không gian định chuẩn, không gian Banach, không gian Hilbert, các định lý cơ bản của giải tích hàm. Môn học này nhằm trang bị tiếp cho người học các kiến thức cơ bản về không gian các hàm liên tục, Định lý Stone-Weierstrass, Định lý Ascoli, phổ của toán tử tuyến tính liên tục và một số toán tử đặc biệt trong không gian Hilbert.

Mục tiêu học phần:

Trang bị cho người học các tính chất cơ bản của không gian các hàm, đại số Banach, Định lý Stone-Weierstrass, Định lý Ascoli và một số kiến thức ban đầu về lý thuyết toán tử như phổ của toán tử tuyến tính liên tục, các tính chất của các toán tử compact, liên hợp, tự liên hợp, ... Tạo cơ sở cho học viên học tiếp các môn học khác của chương trình cao học và học tập, nghiên cứu ở các bậc cao hơn, đặc biệt là các học viên thuộc chuyên ngành giải tích xác suất, phương trình đạo hàm riêng, toán ứng dụng ...

Chuẩn đầu ra:

1. Xây dựng được một tập hợp cho trước thành đại số Banach; Phân tích được mối liên hệ giữa các tính chất của đại số Banach với các kiến thức liên quan về Giải tích ở chương trình phổ thông ;
2. Áp dụng Định lý Stol- Weierstrass để giải quyết các bài toán về xấp xỉ các hàm liên tục bởi dãy các đa thức;

3. Khảo sát được tính compact, liên hợp, tự liên hợp, dương của các ánh xạ; Tìm được phổ của các ánh xạ tuyến tính liên tục ;

4. Có tinh thần thái độ học tập tốt, có khả năng tự học và hợp tác trong hoạt động học tập.

4.4. Đại số hiện đại

Mô tả học phần:

Đại số hiện đại là học phần bắt buộc dành cho học viên cao học ngành Toán. Nội dung của học phần là nghiên cứu những cấu trúc đại số có một hoặc hai phép toán hai ngôi cùng với một phép nhân với vô hướng, đó là môđun và đại số trên một vành cho trước. Có thể nói khái niệm môđun là khái niệm quan trọng nhất trong đại số hiện đại vì nó xuất hiện trong hầu hết các lý thuyết toán học hiện đại và có khả năng thống nhất một cách bản chất các cấu trúc đại số mà học viên đã được học trước đây như vành, idêan, nhóm Abel, không gian vectơ. Tính linh hoạt và phổ quát của cấu trúc môđun đã mang lại nhiều ứng dụng quan trọng. Thông qua lý thuyết môđun, chúng ta sẽ có dịp soi sáng, củng cố lý thuyết về không gian vectơ và nhiều lý thuyết toán học khác. Học phần cung cấp những khái niệm và những tính chất cơ bản nhất về môđun và đại số.

Nội dung của học phần gồm 4 chương, bao gồm những nội dung sau: môđun, đại số, môđun tự do, tích tenxơ, địa phương hoá, môđun trên vành chính và nhóm Abel hữu hạn sinh.

Mục tiêu học phần:

Sau khi học xong học phần, học viên nắm được các kiến thức cơ sở về các cấu trúc môđun và đại số, có kỹ năng chứng minh và mô tả các cấu trúc đó. Vận dụng các kiến thức về môđun để soi sáng các kết quả trên các cấu trúc đại số đã học như vành, idêan, nhóm Abel, không gian vectơ. Học phần này cũng giúp học viên phát triển các kỹ năng suy luận, phân tích và giải quyết vấn đề trong đại số.

Chuẩn đầu ra:

1. Vận dụng các kiến thức cơ bản về môđun và đại số để giải các bài tập liên quan; Phân tích được các kiến thức về môđun và đại số trong mối tương quan và thống nhất với các cấu trúc đại số đã học như vành, idêan, nhóm Abel, không gian vectơ.

2. Thành thạo kỹ năng đánh giá một số kết quả về môđun và đại số để áp dụng trình bày cho một số đối tượng cụ thể trong Đại số hiện đại.

3. Thành thạo kỹ năng tư duy độc lập và kỹ năng tìm kiếm tài liệu liên quan từ nguồn internet hoặc từ các nguồn tài liệu khác trong nghiên cứu đại số.

4. Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong nghiên cứu đại số ;

5. Thành thạo kỹ năng báo cáo kết quả nghiên cứu, kỹ năng trình bày các văn bản khoa học trong Đại số hiện đại.

4.5. Cơ sở xác suất hiện đại

Mô tả học phần:

Dựa trên lý thuyết độ đo-tính phân và giải tích hàm, trình bày một số khái niệm và tính chất cơ bản nhất của lý thuyết xác suất hiện đại: Phân tử ngẫu nhiên; phân phối xác suất của phân tử ngẫu nhiên; các phân tử ngẫu nhiên độc lập; kỳ vọng có điều kiện và martingale.

Mục tiêu học phần:

Mục tiêu của môn học là củng cố, nâng cao, tổng quát hoá các kiến thức về lý thuyết xác suất đã học ở bậc đại học, góp phần chỉ ra cho học viên thấy được một trong những khuynh hướng phát triển của lý thuyết xác suất nói riêng và toán học nói chung. Học viên phải nắm được nội dung, ý nghĩa và các áp dụng của các khái niệm và tính chất cơ bản nhất của lý thuyết xác suất như: phân tử ngẫu nhiên, phân phối xác suất của phân tử ngẫu nhiên; các phân tử ngẫu nhiên độc lập; kỳ vọng có điều kiện và martingale.

Học viên có kỹ năng giải được một số bài toán cơ bản; tổng quát hoá được các khái niệm, tính chất cơ bản của lý thuyết xác suất đã được học ở bậc đại học; đồng thời tiếp cận được với một hướng nghiên cứu có tính thời sự của lý thuyết xác suất.

Với mục đích đó, nội dung môn học sẽ chú ý góp phần nâng cao "tầm nhìn" hơn là trình bày các kỹ thuật tính toán phức tạp cho học viên.

Chuẩn đầu ra:

1. Hiểu được khái niệm và các tính chất của phân tử ngẫu nhiên. Hiểu được khái niệm và các tính chất của phân tử ngẫu nhiên và phân phối xác suất của phân tử ngẫu nhiên, các giá trị đặc trưng của phân tử ngẫu nhiên; Hiểu được khái niệm và các tính chất cơ bản của kỳ vọng, kỳ vọng có điều kiện và martingale. Hiểu được khái niệm và các tính chất cơ bản của thời điểm Markov và thời điểm dừng.

2. Thành thạo kỹ năng đánh giá một số kết quả về phân tử ngẫu nhiên để áp dụng trình bày cho một số vấn đề cụ thể trong lý thuyết xác suất liên quan đến biến ngẫu nhiên.

3. Thành thạo kỹ năng tư duy độc lập và kỹ năng tìm kiếm tài liệu liên quan từ nguồn internet hoặc từ các nguồn tài liệu khác trong nghiên cứu lý thuyết xác suất.

4. Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong nghiên cứu lý thuyết xác suất.

5. Thành thạo kỹ năng báo cáo kết quả nghiên cứu, kỹ năng trình bày các văn bản khoa học trong lý thuyết xác suất.

4.6. Một số vấn đề hiện đại của lý luận dạy học môn Toán

Mô tả học phần:

Một số vấn đề hiện đại của lý luận dạy học môn Toán là học phần bắt buộc dành cho học viên cao học ngành Toán. Học phần này phục vụ chủ yếu cho các học viên cao

học ngành toán có tham gia dạy học, quản lý giáo dục và nghiên cứu quá trình nhận thức tri thức toán học. Những kiến thức được trình bày trong chuyên đề này có tính phổ thông, chưa đi sâu những vấn đề chuyên môn của chuyên ngành Lý luận và phương pháp dạy học bộ môn Toán. Do vậy nội dung có liên quan đến nhiều lĩnh vực ở một mức độ vừa phải, không mang tính hàn lâm.

Nội dung của học phần gồm 4 chương, bao gồm những nội dung sau: Một số lý thuyết tâm lý học phát triển và các mô hình dạy học, phương pháp dạy học, phát triển năng lực và mục tiêu dạy học toán, dạy học toán với Công nghệ thông tin và truyền thông.

Mục tiêu học phần:

Sau khi học xong học phần, học viên vận dụng sáng tạo các kiến thức nền tảng của các học thuyết tâm lý học phát triển và các lý thuyết về dạy học; các quan điểm lý luận hiện đại về dạy học môn toán trong nghiên cứu và dạy học toán. Học viên ứng dụng được công nghệ thông tin hỗ trợ quá trình dạy học môn Toán. Học viên giải quyết được vấn đề có tính sáng tạo và thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong tổ chức thảo luận.

Chuẩn đầu ra:

1. Phân tích được các kiến thức về tâm lý học phát triển, phương pháp dạy học tích cực, cách phân loại mục tiêu và công nghệ thông tin để nghiên cứu các mô hình dạy học và các vấn đề về dạy học môn Toán.
2. Ứng dụng công nghệ thông tin vào tìm kiếm tài liệu liên quan từ nguồn internet và thiết kế tình huống dạy học môn Toán.
3. Giải quyết được vấn đề liên quan đến dạy học toán có tính sáng tạo.
4. Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm, thực hiện được bài thuyết trình hiệu quả, sử dụng các công cụ hỗ trợ âm thanh/hình ảnh, ngôn ngữ logic rõ ràng, tác phong tự tin và thu hút được sự tham gia của người khác trong dạy học môn Toán.

4.7. Cơ sở hình học hiện đại

Mô tả học phần:

. Cơ sở hình học hiện đại trình bày các kiến thức ban đầu về hình học trên một miền của không gian Đêcac, trên đó xác định một dạng song tuyến tính, từ đó hình thành các loại hình học khác nhau, đồng thời trình bày các kiến thức ban đầu về đa tạp khả vi, là cơ sở để nghiên cứu nhiều ngành khác nhau của toán học hiện đại. Vì vậy nó là môn học được giảng dạy chung cho các lớp cao học ngành toán.

Nội dung của học phần gồm 3 chương, bao gồm những nội dung sau: Phép tính giải tích trên $\mathbb{R}^n$; hình học trên một miền $\mathbb{R}^n$, đa tạp khả vi.

Mục tiêu học phần:

Sau khi học xong học phần, sinh viên nắm được các kiến thức cơ sở về phép toán giải tích trong không gian Ôclit, hình học trên một miền của không gian Đêcac nhờ dạng

song tuyến tính và đa tạp khả vi, Vận dụng các kiến thức đó để soi sáng các vấn đề có liên quan đến các loại hình học thường gặp và cấu trúc khả vi của các hình trong không gian.

Chuẩn đầu ra:

1. Vận dụng các kiến thức cơ bản về phép tính giải tích trên $\mathbb{R}^n$ và hình học xác định bởi dạng song tuyến tính trên $\mathbb{R}^n$ để giải các bài tập liên quan.

2. Thành thạo kỹ năng đánh giá một số kết quả về hình học xác định bởi một dạng song tuyến tính một cấu trúc khả vi trên một đa tạp để áp dụng trình bày cho một loại hình học và một số không gian với cấu trúc khả vi.

3. Thành thạo kỹ năng tư duy độc lập và kỹ năng tìm kiếm tài liệu liên quan từ nguồn internet hoặc từ các nguồn tài liệu khác trong nghiên cứu hình học và các lĩnh vực khác.

4. Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong nghiên cứu hình học và các lĩnh vực khác.

5. Thành thạo kỹ năng báo cáo kết quả nghiên cứu, kỹ năng trình bày các văn bản khoa học trong toán học hiện đại.

4.8. Số học hiện đại

Mô tả học phần:

. Số học là một trong những lĩnh vực cổ xưa nhất của toán học và cũng là lĩnh vực mà hiện tại tồn tại nhiều những bài toán, những giả thuyết lớn chưa có câu trả lời. Trên con đường tìm kiếm lời giải cho những giả thuyết đó, nhiều tư tưởng lớn, nhiều lý thuyết lớn của toán học đã nảy sinh. Nếu như trước đây, số học vẫn được xem là một trong những ngành lý thuyết xa rời thực tiễn nhất, thì ngày nay, nhiều thành tựu mới nhất của Số học có ứng dụng trực tiếp vào các vấn đề của đời sống, như thông tin, mật mã, kỹ thuật máy tính. Vai trò của số học trong thời đại chuyển đổi số ngày nay càng nổi bật bởi lẽ khi một lĩnh vực được coi là khoa học nếu lĩnh vực đó mã hóa được bằng số. Máy tính đã mở rộng môn học này và số học đã hiện hữu trong các hoạt động thực tiễn. Vì vậy, việc trang bị những kiến thức Số học hiện đại với thời lượng 3 tín chỉ cho các học viên thuộc chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành toán là hết sức cần thiết. Đây là lĩnh vực thuận lợi nhất để giúp người học tiếp cận nhanh với toán học và khoa học hiện đại.

Mục tiêu học phần:

. Học phần Số học hiện đại là một học phần chung thuộc chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành toán học với những mục tiêu chủ yếu sau đây: Tập trung trình bày Định lý Mason và giả thuyết ABC và vai trò của giả thuyết này trong nghiên cứu số học nhằm làm nổi bật vai trò như là một động lực phát triển của số học hiện nay; một số giả thuyết số học liên quan đến số nguyên tố; định nghĩa và ví dụ về số giả nguyên tố, số Carmichael, số giả nguyên tố Euler và ứng dụng; trang bị kỹ năng thực hành một số tính toán số học trên phần mềm Maple; giới thiệu một vài cách tiếp cận

chứng minh Định lý Fermat lớn, một bài toán lớn của nhân loại và đã được giải quyết trong những năm cuối của thế kỷ XX bởi nhà toán học Andrew Wile; liên hệ nội dung môn học với kiến thức giảng dạy Toán-Tin ở nhà trường phổ thông hiện nay.

Chuẩn đầu ra:

.1. Nhận biết được vai trò của sự tương tự giữa số nguyên và đa thức như là một động lực phát triển của số học. Lập được sơ đồ thống nhất giữa các Giả thuyết Fermat, Giả thuyết Hall, Giả thuyết ABC cùng với các Định lý Mason, Định lý Davenport, Định lý Fermat trên đa thức. Nhận biết được vai trò của Giả thuyết ABC trong các bài toán số học ở thế kỷ XXI.

Hiểu được sự phân bố của số nguyên tố; nhận biết được một số dạng số nguyên tố đặc biệt; xác lập được mối liên hệ giữa một số giả thuyết số học liên quan đến số nguyên tố; Nhận biết được một số tiêu chuẩn và thuật toán kiểm tra giả nguyên tố và số Carmichael; kiểm tra được số giả nguyên tố, số Carmichael trên phần mềm Maple; giải được một số dạng bài toán số học có liên quan đến số nguyên tố; Bình luận được các ý tưởng chính đề từ Giả thuyết Mordell - Shafarevich - Tate, nhà toán học Faltings tiệm cận được với chứng minh Định lý lớn Fermat. Bình luận các ý tưởng chính đề từ Giả thuyết Shimura - Tanayama nhà toán học Andrew Wile đã chứng minh được Định lý lớn Fermat.

2. Vận dụng phương pháp và tư duy số học trong một số chứng minh toán học

3. Thành thạo kỹ năng tư duy độc lập và kỹ năng tìm kiếm tài liệu liên quan từ nguồn internet hoặc từ các nguồn tài liệu khác trong nghiên cứu đại số và số học.

4. Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong nghiên cứu số học.

5. Thành thạo kỹ năng báo cáo kết quả nghiên cứu, kỹ năng trình bày các văn bản khoa học trong toán học hiện đại.

4.9. Lý thuyết Tôpô

Mô tả học phần:

Lý thuyết tôpô là học phần tự chọn trong chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Toán, cung cấp những kiến thức cơ bản và một số kiến thức chuyên sâu về tôpô đại cương. Các chủ đề của học phần này bao gồm: các khái niệm cơ bản trong không gian tôpô; ánh xạ liên tục, không gian con và các tiên đề tách; tổng, tích và thương của các không gian tôpô; tính compact và tính liên thông; không gian khả mêtric. Nội dung của học phần này được chia thành 3 chương. Chương 1 được dành để trình bày về không gian tôpô và một số vấn đề liên quan. Chương 2 được dành để nghiên cứu tính chất compact và tính liên thông. Chương 3 được dành để khảo sát tính chất của các không gian tôpô với tôpô sinh bởi mêtric.

Mục tiêu học phần:

Sau khi học xong học phần này, học viên có thể nắm vững các khái niệm và tính chất cơ bản của không gian tôpô, ánh xạ liên tục, tổng hiệu tích thương của các không

gian tôpô, tính chất compact, tính chất liên thông và các tính chất của tôpô sinh bởi metric. Hơn nữa, học viên có thể giải được các bài toán cơ bản liên quan đến tôpô. Ngoài ra, học viên có thể thu thập, phân tích và tổng hợp các tài liệu từ nhiều nguồn khác nhau để trình bày theo mạch kiến thức mới các chủ đề về tôpô đại cương.

Chuẩn đầu ra:

1. Vận dụng sáng tạo các kiến thức về tôpô đại cương trong nghiên cứu các vấn đề của toán học; Phân tích được các kiến thức chuyên sâu về lĩnh vực tôpô đại cương
2. Thành thạo kỹ năng phân tích, tổng hợp và đánh giá một số vấn đề trong tôpô đại cương.
3. Thành thạo kỹ năng tư duy độc lập và kỹ năng tìm kiếm tài liệu liên quan từ nguồn internet hoặc từ các nguồn tài liệu khác trong nghiên cứu tôpô đại cương.
4. Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong nghiên cứu tôpô đại cương
5. Thành thạo kỹ năng báo cáo kết quả nghiên cứu, kỹ năng trình bày các văn bản khoa học trong lĩnh vực tôpô đại cương.

4.10. Một số phần mềm toán học chọn lọc

Mô tả học phần:

Học phần Một số phần mềm toán học chọn lọc là học phần tự chọn dành cho học viên cao học ngành Toán. Nội dung của học phần là tiếp cận các phần mềm toán học chọn lọc nhằm phục vụ cho việc biên soạn các tài liệu khoa học, công trình khoa học nhằm phục vụ cho công tác dạy học cũng như hỗ trợ cho công việc nghiên cứu khoa học chuyên sâu.

Nội dung của học phần gồm 3 chương: Phần mềm Latex, Phần mềm Geogebra, Dùng Python hỗ trợ nghiên cứu một số vấn đề trong Toán học.

Mục tiêu học phần:

Sau khi học xong học phần, học viên nắm được các kiến thức cơ sở về Phần mềm Latex, Phần mềm Geogebra, về việc dùng Python hỗ trợ nghiên cứu một số vấn đề trong Toán học. Học viên biết về vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã học về các phần mềm này để biên soạn các tài liệu khoa học, công trình khoa học nhằm phục vụ cho công tác dạy học cũng như hỗ trợ cho công việc nghiên cứu khoa học chuyên sâu.

Chuẩn đầu ra:

1. Thành thạo kỹ năng nghiên cứu sử dụng các phần mềm Toán học thông dụng để phục vụ cho việc phân tích, tổng hợp, đánh giá trong nghiên cứu và giảng dạy Toán học;
2. Thành thạo kỹ năng sử dụng một số phần mềm thông dụng trong nghiên cứu và giảng dạy Toán học.
3. Thành thạo kỹ năng sử dụng tiếng anh để tìm kiếm, nghiên cứu sử dụng các phần mềm thông dụng phục vụ cho nghiên cứu và giảng dạy Toán học.

4.11. Lý thuyết độ đo

Mô tả học phần:

Học phần Lý thuyết độ đo là học phần bắt buộc dành cho học viên cao học ngành Toán. Nó là nền tảng của giải tích thực hiện đại, nhằm cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản của lý thuyết độ đo, mở đầu về lý thuyết độ đo hình học. Qua đó, nó làm cho người học có tầm nhìn mới về một số đối tượng và khái niệm toán học. Môn học là cơ sở quan trọng để người học tiếp tục học tập và nghiên cứu những vấn đề chuyên sâu hơn ở các chuyên ngành: Toán giải tích, Hình học tôpô, Lý thuyết xác suất, Quá trình ngẫu nhiên, Thống kê toán học, Hệ động lực, phương trình vi phân trong không gian Banach...

Nội dung của học phần gồm 3 chương, nghiên cứu những những vấn đề cơ bản của lý thuyết độ đo như: Độ đo, mở rộng độ đo, độ đo Lebesgue, độ đo Haar; những vấn đề cơ sở của lý thuyết độ đo hình học: Độ đo Hausdorff; những vấn đề cơ bản của lý thuyết tích phân Lebesgue; những kết quả căn bản của lý thuyết độ đo: Định lý Radon-Nykodim, Định lý biểu diễn Riesz.

Mục tiêu học phần:

Sau khi học xong học phần, học viên nắm được các kiến thức cơ sở về lý thuyết độ đo, có kỹ năng chứng minh và mô tả các cách đo lường, đặc biệt là đo lường trong hình học. Vận dụng các kiến thức về độ đo để soi sáng các kết quả như diện tích, thể tích, giá trị tuyệt đối và tích phân. Học phần này cũng giúp học viên phát triển các kỹ năng suy luận, phân tích và giải quyết vấn đề trong giải tích.

Chuẩn đầu ra:

1. Vận dụng các kiến thức cơ bản về độ đo để giải các bài tập liên quan; Phân tích được các kiến thức về độ đo và thác triển độ đo trong mối tương quan và thống nhất với các cấu trúc đo đặc đã học như độ dài, diện tích, thể tích, tích phân...

2. Thành thạo kỹ năng chứng minh một hàm là độ đo ngoài, độ đo, thác triển độ đo để áp dụng trình bày cho một số đối tượng cụ thể trong giải tích và một số lĩnh vực toán học khác.

3. Thành thạo kỹ năng tư duy độc lập và kỹ năng tìm kiếm tài liệu liên quan từ nguồn internet hoặc từ các nguồn tài liệu khác trong nghiên cứu đại số.

4. Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong nghiên cứu giải tích.

5. Thành thạo kỹ năng báo cáo kết quả nghiên cứu, kỹ năng trình bày các văn bản khoa học trong giải tích hiện đại

4.12. Đại số tuyến tính nâng cao

Mô tả học phần:

. Học phần Đại số tuyến tính nâng cao là học phần tự chọn dành cho học viên cao học ngành Toán. Học phần Đại số tuyến tính ở bậc đại học chỉ dừng lại ở việc giới thiệu

cho người học các khái niệm, một số tính chất cơ bản, kỹ năng tính toán và ứng dụng của Đại số tuyến tính trong hình học, giải tích cổ điển, tin học. Ngày nay, các cấu trúc cấu trúc mới của đại số tuyến tính đã được ứng dụng nhiều trong Cơ học và Vật lý, trong Hình học vi phân, Giải tích trên đa tạp và Lý thuyết biểu diễn nhóm, Học phần này nhằm bổ sung những kiến thức nâng cao về Đại số tuyến tính cho học viên sau đại học ngành toán thuộc chuyên ngành Đại số và Lý thuyết số.

Nội dung của học phần gồm 4 chương: Toán tử tuyến tính, Dạng song tuyến tính, Không gian vectơ Euclide, Tính toán đại số tuyến tính nâng cao.

Mục tiêu học phần:

Sau khi học xong học phần, học viên nắm được các kiến thức cơ sở về toán tử tuyến tính, dạng song tuyến tính, không gian vectơ Euclide, tính toán đại số tuyến tính nâng cao. Học viên biết về vận dụng các kiến thức đã học về Đại số tuyến tính nâng cao để giải các bài toán về tìm dạng chuẩn Jordan của một ma trận, đưa dạng toàn phương về dạng chính tắc, phân loại các đường và mặt bậc 2, chéo hóa ma trận, ... Học viên bước đầu biết sử dụng các công cụ online và phần mềm Maple để tính toán trong Đại số tuyến tính.

Chuẩn đầu ra:

1. Vận dụng sáng tạo các kiến thức Toán tử tuyến tính, Dạng song tuyến tính, Không gian vectơ Euclide cho nghiên cứu, giảng dạy đại số và lý thuyết số phù hợp với thực tiễn hoạt động chuyên môn;
2. Phân tích được các kiến thức về toán tử tuyến tính, dạng song tuyến tính, Không gian vectơ Euclide trong mối tương quan và thống nhất với các kiến thức đã học như đại số tuyến tính, không gian vectơ, hình học tuyến tính, tính chất của đa thức.
3. Thành thạo kỹ năng đánh giá một số kết quả về dạng toàn phương để áp dụng trình bày cho một số đối tượng cụ thể trong Đại số hiện đại.
4. Thành thạo kỹ năng tư duy độc lập và kỹ năng tìm kiếm tài liệu liên quan từ nguồn internet hoặc từ các nguồn tài liệu khác trong nghiên cứu đại số.
5. Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong nghiên cứu đại số.
6. Thành thạo kỹ năng báo cáo kết quả nghiên cứu, kỹ năng trình bày các văn bản khoa học trong Đại số hiện đại.

4.13. Lý luận về phát triển chương trình môn Toán

Mô tả học phần:

Trong chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Lý luận và PPDH bộ môn Toán, học phần *Lý luận về phát triển chương trình môn Toán* là học phần tự chọn. Học phần này mang tính chất nghiên cứu lý luận về phát triển chương trình giáo dục nói chung và tham chiếu nó trong việc phát triển chương trình môn Toán; hệ thống lại các giai đoạn phát triển chương trình môn Toán, nhìn nhận chương trình giáo dục môn Toán của một số nước

trên thế giới. Ngoài ra phần thực hành cần thể hiện chính kiến và hiểu biết của học viên với tư cách là người nghiên cứu chương trình và nội dung dạy học môn Toán

Mục tiêu học phần:

Học phần *Lý luận về phát triển chương trình môn Toán* giúp học viên áp dụng được kiến thức nâng cao của giáo dục học, lý luận dạy học vào việc phát triển chương trình môn Toán. Học viên phân tích được bối cảnh xã hội, bối cảnh nhà trường để thiết kế kế hoạch dạy học, kế hoạch bài dạy môn Toán. Đồng thời học viên đánh giá, điều chỉnh và vận hành được các loại kế hoạch này.

Chuẩn đầu ra:

1. Áp dụng được kiến thức nâng cao của khoa học giáo dục vào việc phát triển chương trình nhà trường.
2. Trình bày tiểu luận đúng quy định, giải quyết được vấn đề nghiên cứu.
3. Phân tích được bối cảnh khoa học giáo dục và công nghệ giáo dục tác động đến thực tiễn dạy học toán.
4. Thiết kế được kế hoạch dạy học, kế hoạch bài dạy môn Toán trong nhà trường phù hợp với bối cảnh nhà trường.
5. Tổ chức thực hiện và đánh giá được các loại kế hoạch giáo dục trong nhà trường.
6. Vận hành được các loại kế hoạch giáo dục trong nhà trường.

4.14. Thống kê nâng cao và xử lý số liệu trong khoa học giáo dục

Mô tả học phần:

Học phần *Thống kê nâng cao và xử lý số liệu trong khoa học giáo dục* là học phần tự chọn thuộc khối kiến thức cơ sở ngành dành cho học viên cao học ngành Toán.

Nội dung của học phần gồm 2 chương. Chương 1 được dành để tìm hiểu và áp dụng kiến thức về lý thuyết mẫu vào điều tra thu thập và tổ hợp mẫu số liệu của thực tế ngành khoa học giáo dục, vẽ biểu đồ và tính toán các đặc trưng mẫu điều tra thông qua phần mềm thống kê. Chương 2 cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản và nâng cao về phân tích thống kê trong khoa học giáo dục.

Học phần này được thực hiện dạy học theo đồ án, dự án. Thông qua các kiến thức lý thuyết được học, người học áp dụng vào giải quyết các vấn đề về phân tích thống kê nâng cao trong thực tiễn ngành khoa học giáo dục một cách đầy đủ, hoàn chỉnh thông qua việc thực hiện đồ án, dự án học phần. Học phần còn giúp cho học viên có trải nghiệm và chuẩn bị tốt để có nghiên cứu sâu hơn về khoa học giáo dục, cũng như thực hiện luận văn, luận án về ngành này.

Mục tiêu học phần:

Học viên áp dụng được kiến thức lý thuyết mẫu vào điều tra thu thập mẫu số liệu, sắp xếp và tổ hợp dữ liệu mẫu của thực tế ngành khoa học giáo dục; vẽ biểu đồ và tính toán các đặc trưng mẫu điều tra thông qua phần mềm thống kê.

Học viên thành thạo kỹ năng tính toán bằng phần mềm thống kê, phân tích, tổng hợp và đánh giá trong giải quyết các bài toán thống kê cơ bản và nâng cao của thực tiễn ngành khoa học giáo dục như: bài toán ước lượng tham số; bài toán kiểm định giả thuyết tham số và phi tham số; bài toán tương quan và hồi quy; bài toán so sánh nhiều tỷ lệ; bài toán so sánh các phân bố; bài toán so sánh nhiều phương sai; bài toán phân tích phương sai một nhân tố; bài toán phân tích phương sai hai nhân tố.

Chuẩn đầu ra:

1. Áp dụng được kiến thức lý thuyết mẫu vào điều tra thu thập mẫu số liệu, sắp xếp và tổ hợp dữ liệu mẫu của thực tế ngành khoa học giáo dục.

2. Phân tích, tổng hợp và đánh giá được các bài toán thống kê cơ bản và nâng cao trong thực tiễn ngành khoa học giáo dục như: bài toán ước lượng tham số; bài toán kiểm định giả thuyết tham số và phi tham số; bài toán tương quan và hồi quy; bài toán so sánh nhiều tỷ lệ; bài toán so sánh các phân bố; bài toán so sánh nhiều phương sai; bài toán phân tích phương sai một nhân tố; bài toán phân tích phương sai hai nhân tố.

3. Sử dụng thành thạo phần mềm thống kê trong vẽ biểu đồ, tính các đặc trưng mẫu và tính toán trong các bài toán phân tích thống kê cơ bản và nâng cao của thực tế ngành khoa học giáo dục

4. Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong điều tra thu thập số liệu và phân tích số liệu điều tra về bài toán phân tích phương sai một nhân tố và hai nhân tố của thực tế ngành khoa học giáo dục

5. Thành thạo kỹ năng báo cáo kết quả nghiên cứu, kỹ năng trình bày các văn bản khoa học trong thống kê và xử lý số liệu ngành khoa học giáo dục

4.15. Giải tích phức

Mô tả học phần:

Trong chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Toán giải tích (định hướng nghiên cứu), học phần *giải tích phức* là học phần *bắt buộc*.

Trong chương trình đại học, sinh viên đã học hàm biến phức, ở đó đã trang bị cho người học về số phức, dãy, chuỗi số phức; tính liên tục, khả vi, đạo hàm, tích phân của các hàm một biến phức, chuỗi Taylor và chuỗi Laurent. Môn học này nhằm trang bị cho học viên những kiến thức sâu sắc hơn về hàm chỉnh hình một biến, đi sâu nghiên cứu các định lý cơ bản của hàm chỉnh hình. Mặt khác trang bị cho người học các kiến thức cơ bản về hàm chỉnh hình nhiều biến.

Mục tiêu học phần:

Trang bị cho người học các khái niệm và tính chất cơ bản của hàm chỉnh hình một và nhiều biến phức; các định lý cơ bản của hàm chỉnh hình, biết vận dụng chúng để giải quyết các bài tập và tiếp cận hướng chuyên sâu về giải tích phức.

Chuẩn đầu ra:

1. Hiểu được các khái niệm và tính chất cơ bản của hàm chỉnh hình một và nhiều biến, chứng minh được một số tính chất đơn giản.
2. Thành thạo kỹ năng khảo sát tính chỉnh hình của hàm một và nhiều biến.
3. Phân tích được ý nghĩa của các định lý cơ bản của hàm chỉnh hình một biến và biết vận dụng chúng để giải các bài tập liên quan.
4. Phân tích được ý nghĩa của các định lý cơ bản của hàm chỉnh hình nhiều biến và biết vận dụng chúng để giải các bài tập liên quan.
5. Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong nghiên cứu giải tích phức.
6. Thành thạo kỹ năng báo cáo kết quả nghiên cứu, kỹ năng trình bày các văn bản khoa học trong giải tích phức.
7. Thiết kế được các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong giải tích phức.
8. Triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong giải tích phức.

4.16. Không gian vec tơ tôpô

Mô tả học phần:

Trong chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Toán giải tích (định hướng nghiên cứu), học phần *Không gian vectơ tôpô* là học phần bắt buộc.

- Một số khái niệm cơ bản của môn học này đã được học trong chương trình đại học. Trong chương trình đào tạo cao học ngành Toán, môn học này ngoài việc nhắc lại một số khái niệm và kết quả đã biết còn nhằm cung cấp thêm cho người học những khái niệm và kết quả mới, sâu hơn, các mối quan hệ giữa các khái niệm và kết quả đưa ra. Đồng thời cho người học một cách nhìn tổng quan, khái quát các kết quả đã biết.

- Môn học này cần được dạy trước các môn học khác trong chuyên ngành Giải tích.

- Nội dung của học phần gồm ba chương: Chương 1: Không gian vectơ tôpô, không gian lồi địa phương, Chương 2: Tính đầy đủ và các định lý cơ bản của Giải tích hàm; Chương 3: Tính lồi và các định lý cơ bản của Giải tích hàm.

Mục tiêu học phần:

Nhằm cung cấp cho người học những khái niệm cơ bản của lý thuyết các không gian vectơ tôpô, các tính chất của chúng, mối liên hệ giữa các khái niệm và kết quả được trình bày. Qua đó làm cho người học có tầm nhìn mới về các đối tượng và khái niệm toán học từ đó hiểu rõ hơn các khái niệm và kết quả đã biết trong giải tích cổ điển và giải tích hàm.

Chuẩn đầu ra:

1. Hiểu các khái niệm tập lồi, cân, hút, tôpô vectơ, không gian vectơ tôpô, các lớp không gian vectơ tôpô, ánh xạ tuyến tính liên tục, ... cũng như các tính chất của chúng

để có thể giải các bài tập liên quan và áp dụng chúng để giải thích các hiện tượng, sự vật trong tự nhiên, trong khoa học một cách chính xác và trung thực hơn so với cách nhìn của giải tích cổ điển đang giảng dạy trong chương trình toán phổ thông và giải tích hàm đang dạy ở đại học.

2. Thành thạo kỹ năng phân tích một số kết quả của không gian vectơ tôpô và không gian lồi địa phương.

3. Thành thạo kỹ năng nghiên cứu một số ứng dụng của không gian vectơ tôpô và không gian lồi địa phương.

4. Thành thạo kỹ năng hướng dẫn, truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu, thảo luận các vấn đề của lý thuyết không gian vectơ tôpô và không gian lồi địa phương.

5. Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong nghiên cứu lý thuyết không gian vectơ tôpô và không gian lồi địa phương.

6. Thành thạo kỹ năng báo cáo kết quả nghiên cứu, kỹ năng trình bày các văn bản khoa học trong lý thuyết không gian vectơ tôpô và không gian lồi địa phương.

7. Thiết kế được các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong lý thuyết không gian vectơ tôpô và không gian lồi địa phương.

8. Triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong lý thuyết không gian vectơ tôpô và không gian lồi địa phương.

4.17. Phương trình đạo hàm riêng

Mô tả học phần:

Trong chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Toán giải tích, học phần *Phương trình đạo hàm riêng* là học phần bắt buộc.

Học phần này cung cấp các kiến thức cơ sở và chuyên sâu về phương trình vi phân bao gồm các chủ đề: các bài toán dẫn đến phương trình đạo hàm riêng; Phương trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp 1; Phương trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp 2. Nội dung được chia thành ba chương. Chương 1 được dành để trình bày về nhập môn và phân loại phương trình đạo hàm riêng. Chương 2 được dành để nghiên cứu phương trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp một. Chương 3 được dành để nghiên cứu phương trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp hai.

Mục tiêu học phần:

Sau khi học xong học phần này, học viên phải nắm được một số bài toán vật lý dẫn đến phương trình đạo hàm riêng, nắm được các khái niệm cơ bản về lý thuyết phương trình đạo hàm riêng, các tính chất của nghiệm, học viên biết vận dụng các

kiến thức đã học để tìm nghiệm các phương trình thường gặp, mô tả các tính chất nghiệm của phương trình đạo hàm riêng tổng quát.

Chuẩn đầu ra:

1. Phân tích được các kiến thức chuyên sâu về lĩnh vực phương trình đạo hàm riêng
2. Thành thạo kỹ năng phân tích, tổng hợp và đánh giá một số vấn đề trong phương trình đạo hàm riêng
3. Thành thạo kỹ năng nghiên cứu và sử dụng công cụ của phương trình đạo hàm riêng
4. Thành thạo kỹ năng hướng dẫn, truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu các vấn đề của phương trình đạo hàm riêng
5. Thành thạo kỹ năng giao tiếp, làm việc nhóm trong học tập, nghiên cứu về phương trình đạo hàm riêng
6. Thành thạo kỹ năng báo cáo kết quả nghiên cứu, kỹ năng trình bày các văn bản khoa học trong nghiên cứu phương trình đạo hàm riêng
7. Thiết kế được các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu về phương trình đạo hàm riêng
8. Triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu về phương trình đạo hàm riêng

4.18. Lý thuyết tối ưu lồi

Mô tả học phần:

Lý thuyết tối ưu lồi là học phần tự chọn dành cho học viên cao học chuyên ngành Toán giải tích (theo định hướng ứng dụng). Học phần này cung cấp các kiến thức cơ sở và chuyên sâu về giải tích lồi và ứng dụng nghiên cứu các bài toán tối ưu lồi, bao gồm các chủ đề: hàm lồi và tập lồi, các lớp bài toán tối ưu lồi, đối ngẫu và các điều kiện tối ưu. Nội dung được chia thành ba chương. Chương 1 được dành để trình bày các kiến thức cơ bản về tính lồi của hàm và của tập. Chương 2 được dành để tìm hiểu các lớp bài toán tối ưu lồi. Chương 3 được dành để nghiên cứu đối ngẫu và các điều kiện tối ưu cho các bài toán tối ưu lồi.

Mục tiêu học phần:

Sau khi học xong học phần này, học viên nắm vững được các khái niệm và tính chất cơ bản liên quan đến hàm lồi, tập lồi, các lớp bài toán tối ưu lồi và ứng dụng. Hơn nữa, học viên có thể tìm được bài toán đối ngẫu và viết các điều kiện tối ưu cho một số bài toán tối ưu lồi. Ngoài ra, học viên khảo sát được một số bất đẳng thức suy rộng và bài toán tối ưu lồi có liên quan.

Chuẩn đầu ra:

1. Phân tích được các kiến thức chuyên sâu về lĩnh vực giải tích lùi, tối ưu lùi để ứng dụng vào thực tiễn giảng dạy toán phổ thông
2. Thành thạo kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá một số chủ đề trong dạy học, bồi dưỡng học sinh giỏi, ứng dụng của tối ưu lùi
3. Thành thạo kỹ năng sử dụng công cụ giải tích lùi và tối ưu lùi
4. Thành thạo kỹ năng hướng dẫn, truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu, thảo luận các vấn đề về ứng dụng giải tích lùi và tối ưu lùi
5. Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong nghiên cứu giải tích lùi và tối ưu lùi
6. Thành thạo kỹ năng báo cáo kết quả nghiên cứu, kỹ năng trình bày các văn bản khoa học trong nghiên cứu giải tích lùi và tối ưu lùi
7. Thiết kế được các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu giải tích lùi và tối ưu lùi
8. Triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu giải tích lùi và tối ưu lùi

4.19. Ứng dụng của Giải tích trong hình học

Mô tả học phần:

Học phần ứng dụng của giải tích trong hình học là học phần tự chọn dành cho học viên cao học chuyên ngành Toán giải tích theo hướng ứng dụng.

Hình học Fractal là một nhánh của giải tích hiện đại có rất nhiều ứng dụng và thu hút sự quan tâm của nhiều nhà toán học, nó nghiên cứu cấu trúc và đo đạc các tập hợp "bất quy tắc" trong không gian mêtric. Các đối tượng nghiên cứu của hình học fractal xuất hiện không chỉ trong giải tích mà cả trong các lĩnh vực như Lý thuyết số, Hệ động lực học và nhiều lĩnh vực khác nữa của toán học, vật lý. Các đối tượng này không thể nghiên cứu bằng các phương pháp của hình học Euclidean cổ điển mà công cụ để nghiên cứu chúng là các loại chiều fractal được xây dựng từ các phép toán của giải tích như phép toán giới hạn và các công cụ của lý thuyết độ đo. Nhờ phương pháp nghiên cứu này mà thông qua nghiên cứu các đối tượng fractal sẽ cho ta các thông tin có ý nghĩa về cách mà chúng được sinh ra cũng như các tính chất và cấu trúc của chúng.

Học phần này sẽ giúp người học tiếp cận khá dễ dàng với hướng nghiên cứu mới của toán học hiện đại đang được các nhà khoa học trong và ngoài ngành toán học rất quan tâm. Theo hướng này, các kiến thức giải tích được sử dụng để nghiên cứu hình học một cách hiệu quả và có ý nghĩa.

Nội dung học phần gồm 3 chương, bao gồm: Hàm khoảng cách Hausdorff, hệ hàm lặp, tập fractal, độ đo Hausdorff và một số loại chiều fractal như chiều Hausdorff, chiều hộp, chiều gói.

Mục tiêu học phần:

Sau khi học xong học phần này, học viên hiểu được các kiến thức nền tảng và cách thực vận dụng công cụ giải tích để mô tả và giải thích cấu trúc của các đối tượng có cấu trúc phức tạp nhưng rất gần gũi trong cuộc sống cũng như cách thức đo đạc và nghiên cứu các tính chất của các vật thể gồ ghề phức tạp nhưng rất phổ biến trong cuộc sống dựa trên lý thuyết về giới hạn và độ đo mà hình học Euclide không giải quyết được. Môn học này giúp người học tiếp cận với một lĩnh vực rất mới và có nhiều ứng dụng trong rất nhiều lĩnh vực và có cách nhìn đầy đủ hơn về lý thuyết đo lường cũng như hiểu thêm ý nghĩa và cách hiểu về chiều của các đối tượng hình học.

Học phần này cũng sẽ giúp cho người học có thể giới thiệu, giải thích và mô tả chính xác nhiều hiện tượng thực tế cho học sinh phổ thông một cách dễ hiểu, chính xác và liên kết với các lĩnh vực khoa học khác ngoài toán. Học phần này cũng giúp học viên phát triển các kỹ năng suy luận, phân tích và giải quyết vấn đề trong giải tích.

Chuẩn đầu ra:

1. Hiểu các khái niệm hệ hàm lặp, tập fractal, metric, độ đo và chiều Hausdorff và các khái niệm khác về chiều như chiều hộp, chiều gói... cũng như các tính chất của chúng để có thể giải các bài tập liên quan và áp dụng chúng để giải thích các hiện tượng, sự vật trong tự nhiên, trong khoa học một cách chính xác và trung thực hơn so với cách nhìn của hình học cổ điển đang giảng dạy trong chương trình toán phổ thông.

2. Thành thạo kỹ năng phân tích một số kết quả của chiều fractal.

3. Thành thạo kỹ năng nghiên cứu một số ứng dụng của chiều fractal.

4. Thành thạo kỹ năng hướng dẫn, truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu, thảo luận các vấn đề của các đối tượng fractal và các loại chiều fractal.

5. Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong nghiên cứu các tập fractal và chiều fractal.

6. Thành thạo kỹ năng báo cáo kết quả nghiên cứu, kỹ năng trình bày các văn bản khoa học trong nghiên cứu các tập phức tạp và các loại chiều fractal.

7. Thiết kế được các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu các tập phức tạp và các loại chiều fractal.

8. Triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu các tập phức tạp và các loại chiều fractal.

4.20. Lý thuyết điểm bất động

Mô tả học phần:

Học phần trình bày những khái niệm, ví dụ, tính chất liên quan đến không gian mêtric, không gian mêtric riêng. Các định lý quan trọng của lý thuyết điểm bất động như nguyên lý ánh xạ co Banach, định lý điểm bất động Kannan, định lý điểm bất động Boyd-Wong, định lý điểm bất động Nadler, định lý điểm bất động Mizoguchi and Takahashi, định lý điểm bất động cho các ánh xạ co yếu đơn trị và đa trị.

Mục tiêu học phần:

Trang bị cho người học những vấn đề cơ bản lý thuyết điểm bất động trên lớp các không gian mêtric và mêtric suy rộng, làm cơ sở cho việc học tập và nghiên cứu các lĩnh vực liên quan đến lý thuyết điểm bất động và ứng dụng; rèn luyện kỹ năng tính toán, tư duy logic, khả năng trừu tượng hóa và cụ thể hóa, năng lực tự học và tự nghiên cứu tài liệu thông qua quá trình giải, chữa bài tập và đọc, thảo luận các vấn đề được giao.

Chuẩn đầu ra:

1. Hiểu được các khái niệm và tính chất cơ bản của không gian mêtric, không gian mêtric riêng.
2. Sử dụng các định lý quan trọng của lý thuyết điểm bất động như nguyên lý ánh xạ co Banach, định lý điểm bất động Kannan để giải quyết các vấn đề tương tự.
3. Phân tích được định lý điểm bất động Boyd-Wong, định lý điểm bất động Nadler, định lý điểm bất động Mizoguchi and Takahashi
4. Phân tích được các định lý điểm bất động cho các ánh xạ co yếu đơn trị và đa trị.
5. Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong nghiên cứu lý thuyết điểm bất động.
6. Thành thạo kỹ năng báo cáo kết quả nghiên cứu, kỹ năng trình bày các văn bản khoa học trong lý thuyết điểm bất động.
7. Thiết kế được các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong lý thuyết điểm bất động.
8. Triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong lý thuyết điểm bất động.

4.21. Ứng dụng của Giải tích để giải các bài toán trong chương trình toán phổ thông

Mô tả học phần:

Học phần này trình bày cơ sở lý luận của một vài vấn đề về Giải tích trong chương trình toán phổ thông và ứng dụng của chúng trong việc giải quyết một số bài toán phổ thông.

Mục tiêu học phần:

Học viên có hiểu biết sâu sắc và phân tích được cơ sở lý luận của các khái niệm và kết quả cơ bản về giới hạn, đạo hàm trong chương trình toán phổ thông và ứng dụng để giải các bài toán liên quan.

Chuẩn đầu ra:

1. Hiểu được các khái niệm và tính chất cơ bản của giới hạn dãy trong không gian định chuẩn và chứng minh được một số tính chất đơn giản.
2. Vận dụng các kết quả về lý thuyết giới hạn và phép tính vi phân để giải một số bài toán phổ thông.
3. Phân tích được mối quan hệ giữa các định nghĩa về giới hạn dãy, giới hạn hàm trong sách giáo khoa phổ thông với giới hạn dãy, giới hạn hàm trong kgđc.
4. Phân tích được ý nghĩa của các định lý cơ bản về phép tính vi phân và vận dụng chúng để giải một số loại toán trong chương trình phổ thông.
5. Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm trong nghiên cứu lý thuyết giới hạn và phép tính vi phân.
6. Thành thạo kỹ năng báo cáo kết quả nghiên cứu, kỹ năng trình bày các văn bản khoa học đối với lý thuyết giới hạn và phép tính vi phân.
7. Thiết kế được các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong lý thuyết giới hạn và phép tính vi phân.
8. Triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học trên cơ sở áp dụng các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu trong lý thuyết giới hạn và phép tính vi phân.

4.22. Thực tập

Mô tả học phần:

Học phần này yêu cầu học viên vận dụng các kiến thức ngành Toán giải tích một cách hệ thống; vận dụng các kỹ năng, phẩm chất cá nhân và nghề nghiệp; phát triển năng lực hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và đánh giá các kiến thức đã học vào công việc thực tế trong dạy học toán.

Mục tiêu học phần:

Học phần giúp học viên vận dụng các kiến thức ngành Toán giải tích một cách hệ thống; vận dụng kỹ năng, phẩm chất cá nhân nghề nghiệp vào việc tự chủ, tự chịu trách nhiệm và hỗ trợ, ứng xử với đồng nghiệp trong thực tiễn dạy học; hình thành ý tưởng, triển khai và đánh giá thực trạng vấn đề nghiên cứu.

Chuẩn đầu ra:

1. Vận dụng được tư duy phản biện vào thực tập.
2. Vận dụng được kỹ năng giải quyết vấn đề vào thực tập.

3. Tuân thủ liên chính học thuật trong thực hành nghề nghiệp.
4. Trình bày báo cáo sản phẩm thực tập theo đúng quy định.

4.23. Đồ án tốt nghiệp

Mô tả học phần:

Đồ án tốt nghiệp là nội dung bắt buộc của CTĐT thạc sĩ chuyên ngành Toán giải tích định hướng ứng dụng. Đồ án được thực hiện sau khi học viên kết thúc thực tập tại cơ sở giáo dục. Học viên tổng hợp các kiến thức chuyên ngành một cách hệ thống; vận dụng các kỹ năng cá nhân nghề nghiệp và phẩm chất, kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp để nâng cao năng lực hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và đánh giá các kiến thức đã học vào công việc thực tế trong dạy học toán.

Mục tiêu học phần:

Học phần giúp học viên tổng hợp các kiến thức cơ sở của chuyên ngành Toán giải tích một cách hệ thống; học viên lựa chọn các phương pháp nghiên cứu khoa học phù hợp; vận dụng kỹ năng, phẩm chất cá nhân nghề nghiệp vào trong thực tiễn dạy học; học viên sử dụng tiếng Anh và công nghệ thông tin trong đọc hiểu tài liệu, tìm kiếm thông tin và trình bày, báo cáo đồ án học phần. Đồng thời, hình thành và phát triển các năng lực hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và đánh giá đề tài nghiên cứu.

Chuẩn đầu ra:

1. Vận dụng được kiến thức chuyên sâu của Toán Giải tích vào lĩnh vực nghiên cứu của đề tài.
2. Vận dụng được tư duy phản biện vào thực hiện đồ án.
3. Vận dụng được kỹ năng giải quyết vấn đề vào thực hiện đồ án.
4. Tuân thủ liên chính học thuật trong thực hành nghề nghiệp và thực hiện đồ án.
5. Trình bày báo cáo sản phẩm đồ án tốt nghiệp theo đúng quy định.
6. Trình bày báo cáo phản ánh chính xác kết quả nghiên cứu.
7. Phân tích được bối cảnh khoa học và giáo dục trong lĩnh vực nghiên cứu của đề tài về dạy học toán.
8. Đề xuất được vấn đề nghiên cứu ứng dụng trong dạy học Toán.
9. Thiết kế được các bước triển khai vấn đề nghiên cứu ứng dụng trong dạy học Toán.
10. Triển khai được các nghiên cứu ứng dụng trong dạy học Toán.
11. Đánh giá các kết quả nghiên cứu ứng dụng trong dạy học Toán và đưa ra các giải pháp cải tiến.

PHẦN 5. ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN VÀ CÁN BỘ HỖ TRỢ

5.1. Đội ngũ giảng viên cơ hữu

Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Toán giải tích có 01 GS.TS, 11 PGS.TS, 15 tiến sĩ chuyên ngành Đại số và lý thuyết số, Toán Giải tích, Hình học và Tôpô, Lý thuyết Xác suất và Thống kê toán học, Lý luận và phương pháp dạy học bộ môn Toán. Nhiều cán bộ giảng dạy được đào tạo TS tại các nước tiên tiến trên thế giới. Đội ngũ CBGD của CTĐT trình độ thạc sĩ chuyên ngành Toán giải tích đã công bố nhiều công trình khoa học trên các tạp chí quốc tế và các kỷ yếu hội thảo quốc tế và đã thực hiện nhiều đề tài cấp Nhà nước, đề tài Nafosted, cấp Bộ và cấp Trường. Đội ngũ giảng viên của CTĐT trình độ thạc sĩ chuyên ngành Toán giải tích như mô tả trong Bảng 5.1.

Bảng 5.1. Đội ngũ giảng viên chuyên ngành LL&PPDH BM Toán

TT	Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại	Chức danh khoa học	Học vị, năm, nước tốt nghiệp	Đơn vị
1	Nguyễn Thị Hồng Loan Năm sinh: 1974 Trưởng khoa	PGS	Tiến sĩ, 2004 Việt Nam	Trường Sư phạm
2	Nguyễn Thành Quang Năm sinh: 1958	PGS	Tiến sĩ, 1999 Việt Nam	Trường Sư phạm
3	Nguyễn Thị Ngọc Diệp Năm sinh: 1982	GVC	Tiến sĩ, 2014 Việt Nam	Trường Sư phạm
4	Nguyễn Quốc Thơ Năm sinh: 1973	GVC	Tiến sĩ, 2012 Việt Nam	Trường Sư phạm
5	Nguyễn Văn Đức Năm sinh: 1981	PGS	Tiến sĩ, 2011 Việt Nam	Trường Sư phạm
6	Nguyễn Huy Chiêu Năm sinh: 1979	PGS	Tiến sĩ, 2012 Việt Nam	Trường Sư phạm
7	Đinh Huy Hoàng Năm sinh: 1956	PGS	Tiến sĩ, 1998 Việt Nam	Trường Sư phạm
8	Vũ Thị Hồng Thanh Năm sinh: 1974	GVC	Tiến sĩ, 2008 Việt Nam	Trường Sư phạm
9	Phạm Xuân Chung Năm sinh: 1977	GVC	Tiến sĩ, 2012 Việt Nam	Trường THPT Chuyên Đại học Vinh

	Hiệu trưởng trường THPT Chuyên Đại học Vinh			
10	Nguyễn Chiến Thắng Năm sinh: 1979 Phó Trưởng khoa	PGS	Tiến sĩ, 2012 Việt Nam	Trường Sư phạm
11	Nguyễn Thị Mỹ Hằng Năm sinh: 1976	GVC	Tiến sĩ, 2014 Việt Nam	Trường Sư phạm
12	Thái Thị Hồng Lam Năm sinh: 1975	GVC	Tiến sĩ, 2014 Việt Nam	Trường Sư phạm
13	Trương Thị Dung Năm sinh: 1975	GVC	Tiến sĩ, 2016 Việt Nam	Trường Sư phạm
14	Nguyễn Văn Thuận Năm sinh: 1970 Phó Trưởng phòng Đào tạo Sau đại học	GVC	Tiến sĩ, 2004 Việt Nam	Phòng Đào tạo Sau đại học
15	Nguyễn Duy Bình Năm sinh: 1959	GVC	Tiến sĩ, 1998 Việt Nam	Trường Sư phạm
16	Nguyễn Ngọc Bích Năm sinh: 1977 Trợ lý đào tạo	GVC	Tiến sĩ, 2016 Việt Nam	Trường Sư phạm
17	Nguyễn Hữu Quang Năm sinh: 1976 Trợ lý đào tạo trực tuyến	GV	Tiến sĩ, 2015 Đài Loan	Trường Sư phạm
18	Nguyễn Văn Quảng Năm sinh: 1957	GS	Tiến sĩ, 1992 Việt Nam	Trường Sư phạm
19	Lê Văn Thành Năm sinh: 1978	PGS	Tiến sĩ, 2010 Việt Nam	Trường Sư phạm
20	Dương Xuân Giáp Năm sinh: 1984	GVC	Tiến sĩ, 2016 Việt Nam	Trường Sư phạm
21	Nguyễn Thanh Diệu Năm sinh: 1979	PGS	Tiến sĩ, 2012 Việt Nam	Trung tâm kiểm định chất lượng
22	Thiều Đình Phong Năm sinh: 1983	GVC	Tiến sĩ, 2013 Việt Nam	Phòng tổ chức

23	Đào Thị Thanh Hà Năm sinh: 1972	GV	Tiến sĩ, 2010, Việt Nam	Trường Sư phạm
24	Trần Anh Nghĩa Năm sinh: 1978	GVC	Tiến sĩ, 2015, Nga	Trường Sư phạm
25	Nguyễn Thị Quỳnh Trang Năm sinh: 1982	GV	Tiến sĩ, 2015, Việt Nam	Trường Sư phạm
26	Đinh Thanh Giang Năm sinh: 1988	GV	Tiến sĩ, 2015, Bồ Đào Nha	Trường Sư phạm

5.2. Đội ngũ cán bộ hỗ trợ

TT	Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại	Nhiệm vụ	Trình độ	Đơn vị
1	Đoàn Thị Thúy Hà Chuyên viên	Quản lý sinh viên, học viên	Thạc sĩ	Trường Sư phạm
2	Bùi Thị Quỳnh Hoa Chuyên viên	Cán bộ văn phòng	Cử nhân	Trường Sư phạm
3	Nguyễn Tiến Cường Chuyên viên	- Theo dõi hoạt động đào tạo thạc sĩ. - Quản lý hệ quản lý học tập, phần mềm quản lý người học, cơ sở dữ liệu giảng viên và người học, website của Phòng. - Phối hợp tiếp nhận hồ sơ tuyển sinh thạc sĩ.	Tiến sĩ	Phòng Sau đại học
4	Trần Việt Dũng Chuyên viên	Quản lý hồ sơ tuyển sinh	Thạc sĩ	Phòng Sau đại học
5	Lê Trần Nam Chuyên viên	Quản lý HSSVCQ HV bao gồm công tác tuyển sinh, nhập học; công tác thi đua, khen thưởng, kỷ luật người	Thạc sĩ	Phòng CTCT-HSSV

		học; lấy ý kiến người học; phần mềm quản lý.		
6	Trần Đình Diệu Chuyên viên	Quản lý, theo dõi học phí của người học.	Thạc sĩ	Phòng Kế hoạch - Tài chính
7	Nguyễn Bắc Giang Chuyên viên	Quản lý, theo dõi học phí của người học.	Thạc sĩ	Phòng Kế hoạch - Tài chính
8	Vũ Chí Cường Phó Viện trưởng	Hỗ trợ hệ thống elearning	Tiến sĩ	Viện NC&ĐTTT
9	Lê Văn Tấn Giám đốc	Hỗ trợ hệ thống quản lý điểm	Thạc sĩ	Trung tâm CNTT
10	Nguyễn Tuấn Nghĩa Chuyên viên	Hỗ trợ hệ thống quản lý điểm	Thạc sĩ	Trung tâm CNTT
11	Nguyễn T.Hương Trà Phó Giám đốc	Quản lý hệ thống đảm bảo chất lượng	Thạc sĩ	Trung tâm Đảm bảo chất lượng
12	Trần Thị Hằng Chuyên viên	Hỗ trợ các vấn đề liên quan đến điểm thi của người học,	Thạc sĩ	Trung tâm Đảm bảo chất lượng
13	Nguyễn Tuấn Minh Kỹ thuật viên	Hỗ trợ học in ấn và lưu trữ đồ án	Thạc sĩ	Trung tâm Thông tin - Thư viện Nguyễn Thúc Hào
14	Ngô Thị Thúy Lan Chuyên viên	Hỗ trợ học liệu tại thư viện	Thạc sĩ	Trung tâm Thông tin - Thư viện Nguyễn Thúc Hào
15	Nguyễn Hoàng Hà Y sĩ	Hỗ trợ y tế	Y sĩ	Trạm y tế

PHẦN 6. CƠ SỞ HẠ TẦNG VÀ TRANG THIẾT BỊ

6.1. Giảng đường

Trường có đủ số phòng học, giảng đường lớn đáp ứng nhu cầu của công tác đào tạo và NCKH của ngành Toán giải tích. Hiện tại, Trường có 282 phòng học với tổng diện tích sử dụng là 52 143 m², có 9 phòng học tiếng nước ngoài với tổng diện tích 1115 m², 36 phòng học máy tính với tổng diện tích 6.280 m². Tất cả các phòng học ở nhà A, B, D (192 phòng) được lắp đặt hệ thống điều hòa và máy chiếu. Hệ thống phòng học được Phòng Quản trị - Đầu tư quản lý bằng hệ thống phần mềm và được quản lý theo phương thức dùng chung giữa các đơn vị trong Trường.

6.2. Thư viện

Thư viện Trường được thành lập năm 1959, hiện nay có tên là “Trung tâm Thông tin - Thư viện Nguyễn Thúc Hào”, <http://thuvien.vinhuni.edu.vn>. Thư viện được bố trí tại một tòa nhà 7 tầng có diện tích sử dụng gần 9.000 m² bao gồm: 06 phòng học, 01 hội trường, 03 phòng máy tính, 08 kho sách, 06 phòng đọc với 1.800 chỗ ngồi. Thư viện được trang bị đầy đủ các thiết bị để hoạt động gồm bàn ghế, tủ sách và hệ thống thiết bị máy móc như đầu kỹ thuật số, điều hòa, máy photocopy, máy tính, ti vi đáp ứng yêu cầu sử dụng của cán bộ, giảng viên và người học.

Thư viện trường cung cấp tương đối đầy đủ sách, giáo trình, tài liệu tham khảo tiếng Việt và tiếng nước ngoài đáp ứng yêu cầu sử dụng của cán bộ, giảng viên và học viên ngành Toán giải tích. Thư viện được kết nối Internet, phục vụ dạy, học và NCKH hiệu quả. Nhằm đáp ứng nhu cầu thông tin khoa học phục vụ đào tạo, Thư viện đã đưa vào sử dụng cơ sở dữ liệu điện tử trực tuyến và thư viện số giúp giảng viên và người học có thể tìm kiếm các tài liệu chuyên ngành của các cơ sở giáo dục khác như ĐH Quốc gia Hà Nội, ĐH Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh... Thư viện đã có hướng dẫn sử dụng thư viện, các qui định liên quan đến hoạt động của thư viện và thời gian sử dụng thư viện hai buổi mỗi ngày trong năm học (kể cả thứ 7 và chủ nhật). Thư viện có hệ thống mượn trả sách tự động 24/7 nhằm tạo điều kiện cho bạn đọc chủ động về thời gian. Hiện nay thư viện có gần 14.500 tên tài liệu sách, giáo trình điện tử, 5 bộ cơ sở dữ liệu trực tuyến. Ngoài ra, Thư viện đã tạo lập các bộ sưu tập số thuộc các lĩnh vực khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và nhân văn. Độc giả có thể tra cứu tài liệu tại địa chỉ <http://thuvien.vinhuni.edu.vn>. Bên cạnh đó, Thư viện đã thực hiện việc phối hợp, liên thông chia sẻ nguồn lực thông tin nhằm nâng cao năng lực phục vụ.

6.3. Môi trường và cảnh quan

Trường có khuôn viên rộng với nhiều cây xanh, đảm bảo vệ sinh môi trường, tạo thuận lợi để thực hiện hoạt động giảng dạy, học tập và nghiên cứu. Trường có các khu

giảng đường, khu làm việc của các Khoa/Viện, Thư viện, Phòng thí nghiệm, không gian học tập phục vụ cho nhu cầu học tập và NCKH của người học. Nhà tập luyện và thi đấu thể thao, sân vận động, ký túc xá được bố trí khoa học, thuận lợi cho các hoạt động sinh hoạt, vui chơi của sinh viên. Khu hiệu bộ và các Phòng/Trung tâm được bố trí tại tòa nhà 8 tầng với cơ sở vật chất được trang bị đầy đủ, hiện đại. Văn phòng làm việc của Trường được bố trí tại khu nhà A0 gồm 5 tầng gần các giảng đường (nhà A, nhà B và nhà D) và các phòng thực hành - thí nghiệm, tạo thuận lợi cho người học trong quá trình học tập và NCKH.

PHẦN 7. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành Toán giải tích của Trường Đại học Vinh được thiết kế dựa trên các văn bản sau:

- *Thông tư Số 23/2021/TT-BGDĐT ngày 30 tháng 08 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ.*

- *Kế hoạch số 06/KH-ĐHV ngày 21 tháng 01 năm 2022 của Hiệu trưởng Trường Đại học Vinh về rà soát, chỉnh sửa, cập nhật các chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ.*

- *Quyết định Số 655/QĐ-ĐHV ngày 28 tháng 03 năm 2022 của Hiệu trưởng Trường Đại học Vinh về Ban hành Khung chuẩn đầu ra trình độ thạc sĩ của Trường Đại học Vinh.*

Chương trình dạy học trình bày tóm tắt những kiến thức, kỹ năng và năng lực để đào tạo thạc sĩ ngành Lý luận và phương pháp dạy học bộ môn Toán với thời lượng từ 18 đến 24 tháng.

- Trên cơ sở chương trình dạy học, bộ môn phân công cán bộ giảng dạy biên soạn đề cương chi tiết học phần, tiến tới biên soạn bài giảng, giáo trình học phần. Bộ môn phải theo sát nội dung chương trình để thực hiện các học phần theo trình tự đã được Hội đồng Khoa học và Đào tạo của Trường Sư phạm thông qua.

- Hàng năm Hội đồng Khoa học và Đào tạo của Trường Sư phạm đề nghị Hiệu trưởng điều chỉnh, bổ sung chương trình cho phù hợp với điều kiện, mục tiêu đào tạo. Sự điều chỉnh chương trình hàng năm chiếm tỷ trọng tối đa là 20%;

Khi thực hiện chương trình đào tạo cần chú ý đến một số vấn đề như sau:

7.1. Đối với bộ môn quản lý chương trình

- Phải nghiên cứu kỹ chương trình đào tạo để tổ chức thực hiện đúng yêu cầu về nội dung của chương trình.

- Phân công giảng viên phụ trách từng học phần và cung cấp đề cương chi tiết cho giảng viên để đảm bảo ổn định kế hoạch giảng dạy.

- Chuẩn bị thật kỹ đội ngũ cố vấn học tập, yêu cầu cố vấn học tập phải hiểu cặn kẽ toàn bộ chương trình đào tạo theo học chế tín chỉ để hướng dẫn người học đăng ký các học phần.

- Chuẩn bị đầy đủ giáo trình, tài liệu tham khảo, cơ sở vật chất, để đảm bảo thực hiện tốt chương trình;

- Cần chú ý đến tính logic của việc truyền đạt và tiếp thu các mảng kiến thức, quy định các học phần tiên quyết của các học phần bắt buộc và chuẩn bị giảng viên để đáp ứng yêu cầu giảng dạy các học phần tự chọn.

7.2. Đối với giảng viên

- Khi giảng viên được phân công giảng dạy một hoặc nhiều đơn vị học phần cần phải nghiên cứu kỹ nội dung đề cương chi tiết từng học phần để chuẩn bị bài giảng và các phương tiện đồ dùng dạy học phù hợp.

- Giảng viên phải chuẩn bị đầy đủ giáo trình, tài liệu học tập cung cấp cho người học trước một tuần để người học chuẩn bị trước khi lên lớp;

- Tổ chức cho người học các buổi seminar, chú trọng đến việc tổ chức học nhóm và hướng dẫn người học làm tiểu luận, bài tập lớn, giảng viên xác định các phương pháp truyền thụ, thuyết trình tại lớp, hướng dẫn thảo luận, giải quyết những vấn đề tại lớp và hướng dẫn người học viết báo cáo.

7.3. Kiểm tra, đánh giá

- Giảng viên và cố vấn học tập phải kiểm soát được suốt quá trình học tập của sinh viên, kể cả ở trên lớp và ở nhà;

- Việc kiểm tra, đánh giá học phần là một công cụ quan trọng cần phải được tổ chức thường xuyên để góp phần nâng cao chất lượng đào tạo, nên giảng viên phải thực hiện theo đúng theo quy chế của học chế tín chỉ;

- Giảng viên phải kiên quyết ngăn chặn và chống gian lận trong tổ chức thi cử, kiểm tra và đánh giá.

7.4. Đối với học viên

- Phải tham khảo ý kiến tư vấn của cố vấn học tập để lựa chọn học phần cho phù hợp với tiến độ;

- Phải nghiên cứu chương trình học tập trước khi lên lớp để dễ tiếp thu bài giảng;

- Phải đảm bảo đầy đủ thời gian lên lớp để nghe hướng dẫn bài giảng của giảng viên;

- Tự giác trong khâu tự học và tự nghiên cứu, đồng thời tích cực tham gia học tập theo nhóm, tham dự đầy đủ các buổi seminar;

- Tích cực khai thác các tài nguyên trên mạng và trong thư viện của trường để phục vụ cho việc tự học, tự nghiên cứu;

- Thực hiện nghiêm túc quy chế thi cử, kiểm tra, đánh giá.

PHỤ LỤC: TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ (RUBRICS)

Bảng A1. Rubric 1 - tiêu chí đánh giá chuyên cần và thái độ

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đánh giá					Trọng số
	A (8.5-10)	B (7.0-8.4)	C (5.5-6.9)	D (4.0-5.4)	F (0-3.9)	
Tham gia lớp học	Đi học đầy đủ số buổi theo yêu cầu	Vắng học ~7% so với quy định (1-2 tiết/30tiết)	Vắng học ~14% so với quy định (3-4 tiết)	Vắng học ~20% so với quy định (5-6 tiết)	Vắng học quá 20% số giờ theo quy định	50%
Vào lớp học đúng giờ	Luôn đi học đúng giờ	Vào lớp muộn 1-2 buổi (quá 15 phút)	Vào lớp muộn 3-4 buổi	Vào lớp muộn 5-6 buổi	Vào lớp muộn >6 buổi	20%
Tham gia các hoạt động trên lớp (bài tập tại lớp, thảo luận nhóm, phát biểu, trình bày báo cáo,...)	Tích cực tham gia làm bài tập, thảo luận, phát biểu ($\geq N$) (N được tính 100% hoạt động)	Thường xuyên gia làm bài tập, thảo luận, phát biểu ($\sim 75\%N$ hoạt động)	Có tham gia làm bài tập, thảo luận, phát biểu ($\sim 50\%N$ hoạt động)	Ít tham gia làm bài tập, thảo luận, phát biểu ($\sim 25\%N$ hoạt động)	Không tham gia các hoạt động trên lớp	15%
Thực hiện nhiệm vụ tự học (bài tập ở nhà,...)	- Làm đầy đủ 100% bài tập cá nhân (2 bài) - Nộp bài tập đúng hạn	- Làm đầy đủ 100% bài tập cá nhân (2 bài) - Nộp bài tập không đúng hạn	- Làm được 50% bài tập cá nhân (1 bài) - Nộp bài tập đúng hạn	- Làm được 50% bài tập cá nhân (1 bài) - Nộp bài tập không đúng hạn	Không nộp bài tập cá nhân trên hệ thống; lấy bài của người khác nộp (qua các câu hỏi của GV)	15%

Bảng A2. Rubric 2 - tiêu chí đánh giá làm việc nhóm

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đánh giá					Trọng số
	A (8.5-10)	B (7.0-8.4)	C (5.5-6.9)	D (4.0-5.4)	F (0-3.9)	
Tổ chức nhóm	Nhiệm vụ từng thành viên rõ ràng, tương tác giữa các thành viên trong nhóm tốt	Nhiệm vụ được phân công cụ thể cho từng thành viên, tương tác giữa các thành viên chưa cao	Mỗi thành viên được phân chia công việc nhưng không rõ ràng, chưa có sự tương tác giữa thành viên nhóm	Nhiệm vụ được phân chia không rõ ràng cho các thành viên trong nhóm	Không có hoạt động nhóm	40%
Thảo luận nhóm	- Thu thập và đưa ra nhiều tài liệu liên quan đề tài - Đưa ra những ý tưởng rõ ràng, liên quan đến đề tài	- Thu thập thông tin cơ bản về đề tài - Thịnh thoảng đưa ra những ý tưởng liên quan đến đề tài	- Chỉ thu thập thông tin khi có yêu cầu - Ít khi đưa ra ý tưởng liên quan đến đề tài	- Có đưa ra ý tưởng nhưng không rõ ràng và không liên quan đến yêu cầu của nhóm	- Không thu thập thông tin hay đóng góp ý kiến cho nhóm	30%
Hợp tác nhóm	- Luôn lắng nghe, chia sẻ và ủng hộ những nỗ lực của thành viên trong nhóm	- Thường lắng nghe, chia sẻ trong nhóm	- Có 3-4 lần tham gia thảo luận nhóm và bình luận	Có 1-2 lần tham gia thảo luận nhóm và bình luận	- Không bao giờ tham gia thảo luận trong nhóm	30%

Bảng A3. Rubric 3 - tiêu chí đánh giá viết báo cáo

Tiêu chí đánh giá	Mức đánh giá					Trọng số
	A (8.5-10)	B (7.0-8.4)	C (5.5-6.9)	D (4.0-5.4)	F (0-3.9)	
Xác định bài toán	- Xác định vấn đề nghiên cứu rõ ràng	- Xác định vấn đề nghiên cứu khá tốt	- Xác định vấn đề nghiên cứu tạm được	- Xác định cơ bản vấn đề nghiên cứu	Xác định vấn đề nghiên cứu yếu	15%
Đề xuất giải pháp cho bài toán	- Lập luận, phân tích tốt - Thiết kế hệ thống sát với phân tích	- Lập luận, phân tích tốt - Thiết kế hệ thống khá tốt	- Lập luận, phân tích khá tốt - Thiết kế hệ thống khá tốt	- Lập luận, phân tích ở mức cơ bản - Thiết kế hệ thống ở mức cơ bản	- Lập luận, phân tích ở mức cơ bản - Thiết kế hệ thống yếu	15%
Triển khai hệ thống	- Xây dựng được quy trình triển khai - Triển khai hệ thống đáp ứng tốt yêu cầu bài toán - Có khả năng thẩm định và kiểm tra giải pháp đã thực hiện	- Xây dựng được quy trình triển khai - Triển khai hệ thống đáp ứng tốt yêu cầu bài toán	- Xây dựng được quy trình triển khai - Triển khai hệ thống đáp ứng khá tốt yêu cầu bài toán	- Xây dựng quy trình triển khai ở mức cơ bản - Triển khai hệ thống đáp ứng cơ bản yêu cầu bài toán	- Xây dựng quy trình triển khai ở mức cơ bản - Khả năng triển khai hệ thống yếu	50%

Hình thức bản báo cáo thực tập	- Bố cục lô-gic, rõ ràng. - Trích dẫn chính xác	- Bố cục khá tốt. - Trích dẫn chính xác	- Bố cục tạm được - Trích dẫn chính xác	- Bố cục tạm được - Trích dẫn chưa chính xác	- Trình bày báo cáo thiếu logic	20%
---------------------------------------	--	--	--	---	---------------------------------	-----

Bảng A4. Rubric 4 - tiêu chí đánh giá thuyết trình

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đánh giá					Trọng số
	A (8.5-10)	B (7.0-8.4)	C (5.5-6.9)	D (4.0-5.4)	F (0-3.9)	
Nội dung	- Chủ đề trình bày liên quan và có trọng tâm - Nội dung phù hợp và chính xác	- Chủ đề trình bày liên quan và có trọng tâm - Nội dung có một số phần chưa chính xác	- Chủ đề trình bày liên quan và có trọng tâm - Nội dung có nhiều phần chưa chính xác	- Chủ đề trình bày không trọng tâm - Nội dung có nhiều phần chưa chính xác	- Chủ đề trình bày không trọng tâm, không liên quan - Nội dung có nhiều phần chưa chính xác	60%
Trình bày	- Slide được trình bày với bố cục rõ ràng, hợp lý - Trình bày các thuật ngữ, hình ảnh, bảng biểu, sơ đồ dễ hiểu	- Slide trình bày rõ ràng - Trình bày các thuật ngữ, hình ảnh, bảng biểu, sơ đồ hợp lý	- Slide trình bày rõ ràng - Trình bày hình ảnh, bảng biểu, sơ đồ hợp lý - Dùng một số thuật ngữ khó hiểu, đưa nhiều	- Slide trình bày phù hợp - Sử dụng một số hình ảnh, bảng biểu, sơ đồ không liên quan - Dùng một số thuật ngữ khó hiểu,	- Slide không đảm bảo chất lượng theo yêu cầu	20%

			nội dung vào slide	đưa nhiều nội dung vào slide		
Trả lời câu hỏi	- Biết phân tích và trả lời đầy đủ, ngắn gọn liên quan trực tiếp đến câu hỏi - Tự tin khi trả lời	- Trả lời ngắn gọn và phù hợp - Tự tin khi trả lời	- Câu trả lời tập trung vào câu hỏi - Hơi thiếu tự tin khi trả lời	- Câu trả lời không rõ ràng, ít liên quan đến câu hỏi - Thiếu tự tin khi trả lời	- Các câu trả lời hoàn toàn không liên quan đến câu hỏi - Thiếu tự tin khi trả lời	20%