

TRƯỜNG ĐẠI HỌC VINH
TRƯỜNG SƯ PHẠM
KHOA TOÁN



BẢN MÔ TẢ
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ
NGÀNH TOÁN GIẢI TÍCH
MÃ SỐ NGÀNH: 8460102

*(Ban hành theo Quyết định Số 3542/QĐ-ĐHV, ngày 25/12/2023
của Hiệu trưởng Trường ĐH Vinh)*

Nghệ An, 2024

MỤC LỤC

DANH SÁCH TỪ VIẾT TẮT

DANH SÁCH BẢNG

DANH SÁCH HÌNH

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.....	5
1.2.1. Cơ cấu tổ chức và đội ngũ cán bộ	6
1.2.2. Sứ mạng, tầm nhìn, mục tiêu tổng quát	8
1.3. Ngành Toán Giải tích	8
1.3.1. Tóm tắt quá trình phát triển	8
1.3.2. Thông tin liên hệ	8
PHẦN 2. TỔNG QUAN VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	9
2.1. Thông tin chung.....	9
2.2. Mục tiêu CTĐT	9
2.3. CDR của chương trình đào tạo	10
2.4. Định hướng việc làm sau khi tốt nghiệp	15
2.5. Tuyển	15
2.5.1. Đối tượng và điều kiện dự tuyển.....	15
2.5.2. Đối tượng và chính sách ưu tiên	17
2.5.3. Thời gian, phương thức, địa điểm và chỉ tiêu tuyển	17
2.5.4. Tiêu chí và quy đổi điểm xét tuyển.....	18
2.5.5. Điều kiện trúng tuyển.....	18
2.6. Công nhận tốt nghiệp	19
2.7. Nghỉ học tạm thời, thôi học	19
2.8. Các đơn vị hỗ trợ người học	20
2.9. Đối sánh CTĐT thạc sĩ ngành Toán Giải tích của trường ĐH Vinh với các CTĐT thạc sĩ ngành Toán Giải tích của một số trường trong và ngoài nước....	21
NHẬN XÉT CHUNG VỀ MỘT SỐ ĐIỂM GIỐNG NHAU VÀ KHÁC NHAU GIỮA CÁC CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	43

PHẦN 3. CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC	44
3.1. Tổng quan về chương trình dạy học	44
3.1.1. Cấu trúc chương trình dạy học	44
3.1.2. Các học phần theo mô-đun	44
3.2. Bảng phân nhiệm CDR của CTĐT cho các học phần	47
3.3. Khung chương trình dạy học	49
3.4. Sơ đồ cấu trúc và trình tự dạy học các học phần	52
3.5. Phương pháp giảng dạy và học tập	53
3.6. Phương pháp đánh giá kết quả học tập	53
PHẦN 4. MÔ TẢ TÓM TẮT CÁC HỌC PHẦN	55
4.1. Triết học	55
4.2. Tiếng Anh	56
4.3. Giải tích hàm	57
4.4. Đại số hiện đại	58
4.5. Cơ sở lý thuyết xác suất hiện đại	59
4.6. Một số vấn đề hiện đại của lý luận dạy học môn Toán	60
4.7. Lý thuyết tôpô	61
4.8. Lý thuyết độ đo	62
4.9. Số học hiện đại	63
4.10. Đại số tuyến tính nâng cao	66
4.11. Một số phần mềm toán học chọn lọc	67
4.12. Thống kê và phân tích dữ liệu trong khoa học giáo dục	68
4.13. Cơ sở hình học hiện đại	69
4.14. Lý luận về phát triển chương trình môn Toán	70
4.15. Giải tích phức	71
4.16. Không gian vectơ tôpô	72
4.17. Phương trình đạo hàm riêng	74
4.18. Giải tích biến phân (định hướng nghiên cứu)	75
4.19. Đại số Banach và Đại số đều (định hướng nghiên cứu)	76
4.20. Lý thuyết tối ưu lồi (định hướng ứng dụng)	77
4.21. Lý thuyết điểm bất động (định hướng ứng dụng)	78
4.22. Lý thuyết chiều (định hướng nghiên cứu)	80

4.23. Không gian hạch lõi địa phương (định hướng nghiên cứu).....	81
4.24. Ứng dụng của giải tích trong hình học (định hướng ứng dụng).....	82
4.25. Ứng dụng của giải tích để giải các bài toán trong chương trình toán phổ thông (định hướng ứng dụng)	84
4.26. Luận văn tốt nghiệp (định hướng nghiên cứu).....	85
4.27. Thực tập và Đồ án tốt nghiệp (định hướng ứng dụng).....	86
PHẦN 5. ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN VÀ CÁN BỘ HỖ TRỢ	88
5.1. Đội ngũ giảng viên cơ hữu	88
5.2. Đội ngũ cán bộ hỗ trợ	90
PHẦN 6. CƠ SỞ HẠ TẦNG VÀ TRANG THIẾT BỊ	92
6.1. Giảng đường.....	92
6.2. Thư viện	92
PHẦN 7. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH	94
7.1. Đối với Khoa quản lý chương trình.....	94
7.2. Đối với giảng viên.....	94
7.3. Kiểm tra, đánh giá	95
7.4. Đối với học viên	95
PHỤ LỤC	96
PHỤ LỤC A: CÁC TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ CHUNG VỀ ĐỒ ÁN CÁC HỌC PHẦN TỰ CHỌN (RUBRICS)	96
PHỤ LỤC B: QUY ĐỔI TỶ LỆ % HOÀN THÀNH VÀ ĐIỂM NĂNG LỰC	98

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
ĐH	Đại học
NCKH	Nghiên cứu khoa học
HS	Học sinh
PPDH	Phương pháp dạy học

DANH SÁCH HÌNH

Hình 1.1. Cơ cấu tổ chức Trường ĐH Vinh	4
Hình 1.2. Cơ cấu tổ chức Trường Sư phạm	7
Hình 3.1. Sơ đồ cấu trúc và trình tự dạy học	52

DANH SÁCH BẢNG

Bảng 2.1. CĐR của CTĐT	10
Bảng 2.2. Quy định khoảng điểm năng lực trong CTĐT	11
Bảng 2.3. Đối sánh CĐR của CTĐT với Khung trình độ Quốc gia	12
Bảng 2.4. Các dịch vụ hỗ trợ người học	20
Bảng 2.5. Đối sánh mục tiêu, CĐR, số lượng tín chỉ, khung chương trình với CTĐT thạc sĩ của một số trường ĐH trong nước	21
Bảng 3.1. Cấu trúc CTDH của CTĐT	44
Bảng 3.2. Ánh xạ giữa các học phần và CĐR của CTĐT	48
Bảng 3.3. Khung chương trình dạy học	50
Bảng 3.4. Các phương pháp giảng dạy và học tập trong CTĐT	53
Bảng 3.5. Các hình thức đánh giá trong CTĐT	54

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 ĐH 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 ĐH Sư phạm Vinh thành Trường ĐH Sư phạm Vinh, đánh dấu sự ra đời của Trường ĐH Vinh. Ngày 25/4/2001, Thủ tướng Chính phủ ký Quyết định số 62/2001/QĐ-TTg đổi tên Trường ĐH Sư phạm Vinh thành Trường ĐH Vinh, khẳng định Trường ĐH Vinh đã trở thành một trường ĐH 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 ĐH Vinh vào danh sách xây dựng thành trường ĐH trọng điểm quốc gia.

Hiện nay, Trường ĐH Vinh là một trong 8 trung tâm đào tạo, bồi dưỡng sư phạm; là một trong 5 trung tâm kiểm định chất lượng giáo dục của cả nước; là một trong 10 trường tham gia Đề án Ngoại ngữ Quốc gia. Trường ĐH Vinh được công nhận đạt tiêu chuẩn kiểm định chất lượng giáo dục năm 2017 và năm 2023.

Trải qua 65 năm xây dựng và phát triển, Trường ĐH 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 ĐH Vinh là cơ sở giáo dục ĐH đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao, dẫn dắt sự phát triển GD&ĐT 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 ĐH Vinh trở thành ĐH thông minh, xếp hạng top 500 ĐH hàng đầu châu Á vào năm 2030, hướng đến top 1000 ĐH 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 (collabration), SÁNG TẠO (creativity) - với ý nghĩa được thể hiện như sau:

HỢP TÁC	1) Trường ĐH 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 ĐH 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 CTĐT với các PPDH tích cực chú trọng đến năng lực hợp tác.
SÁNG TẠO	1) Trường ĐH 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 ĐH 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.

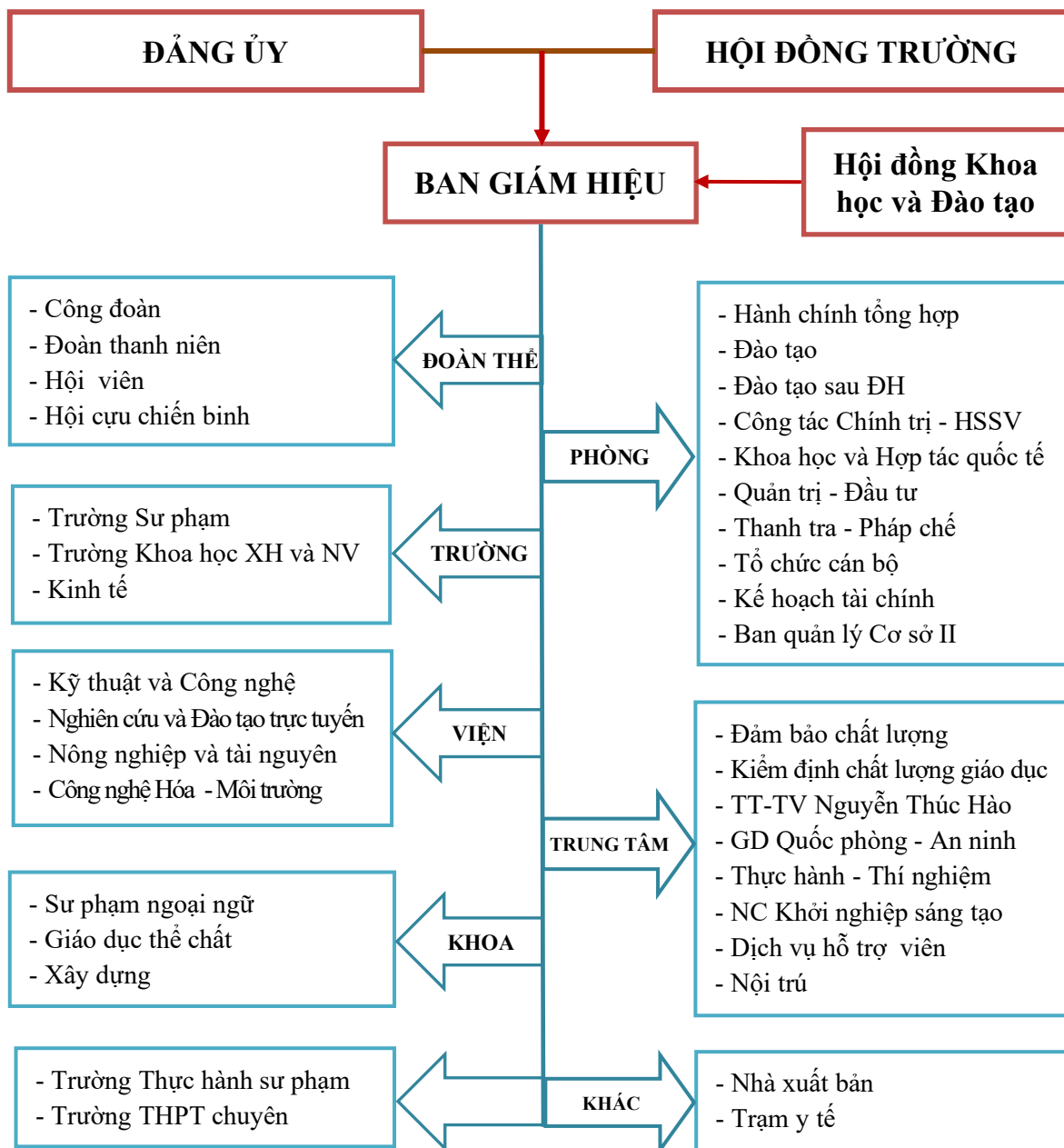
1.1.3. Cơ cấu tổ chức và đội ngũ cán bộ

- **Cơ cấu tổ chức:** Cơ cấu tổ chức Trường ĐH 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 Thành phố Hồ Chí Minh và tỉnh Thanh Hóa.

- **Đội ngũ cán bộ:** Tính đến tháng 4/2024, Trường ĐH Vinh có tổng số viên chức và người lao động là 1002 người (bao gồm 8 sĩ quan biệt phái), trong đó có 705 viên chức giảng dạy, 297 viên chức hành chính, 3 giáo sư, 54 phó giáo sư, 341 tiến sĩ (tính cả GS, PGS) và 469 thạc sĩ.

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

- **Hoạt động đào tạo:** Trường ĐH Vinh là một trung tâm giáo dục ĐH lớn của khu vực Bắc Trung Bộ. Trường được giao nhiệm vụ đào tạo cử nhân, kỹ sư trình độ ĐH, đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ, giáo dục phổ thông và bậc học mầm non. Hiện nay, Trường đào tạo 57 ngành trình độ ĐH (trong đó có 3 ngành ĐH chất lượng cao), 38 chuyên ngành trình độ thạc sĩ và 17 chuyên ngành trình độ tiến sĩ với gần 35.000 HS, sinh viên, học viên, nghiên cứu sinh. Trường được công nhận đạt tiêu chuẩn kiểm định chất lượng cơ sở giáo dục năm 2017 và năm 2023. Từ năm 2017 đến nay Trường đã có 25 CTĐT ĐH chính quy được đánh giá ngoài và được công nhận đạt chuẩn chất lượng giáo dục theo Bộ tiêu chuẩn Quốc gia, 2 CTĐT ĐH 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 ĐH Đông Nam Á (AUN-QA).



Hình 1.1. Cơ cấu tổ chức Trường ĐH 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 2023 đội ngũ cán bộ của Trường đã công bố trên 170 bài báo thuộc danh mục Web of Science và Scopus. Trường ĐH Vinh luôn nằm trong top 10 trường ĐH 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 ĐH lớn trên thế giới như: ĐH Zielona Gora (Ba Lan), ĐH Hull (Anh), ĐH Postdam (Đức), ĐH South Florida, ĐH San Jose (Hoa Kỳ), ĐH Victoria (Australia), ĐH Rajabhat Maha Sarakham, Trường ĐH Nakhon Phanom (Thái Lan), ĐH 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 ĐH Vinh được Bộ GD&ĐT 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 ĐH 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 ĐH Vinh có một trường sư phạm, phát huy hết được năng lực, chất lượng đội ngũ và truyền 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 CTĐT của Nhà trường đáp ứng nhu cầu đổi mới giáo dục ĐH Việt Nam, ngang tầm với khu vực và quốc tế, trước mắt là phù hợp với CTĐT theo tiếp cận CDIO, đáp ứng CDR và yêu cầu của nhà tuyển dụng.

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

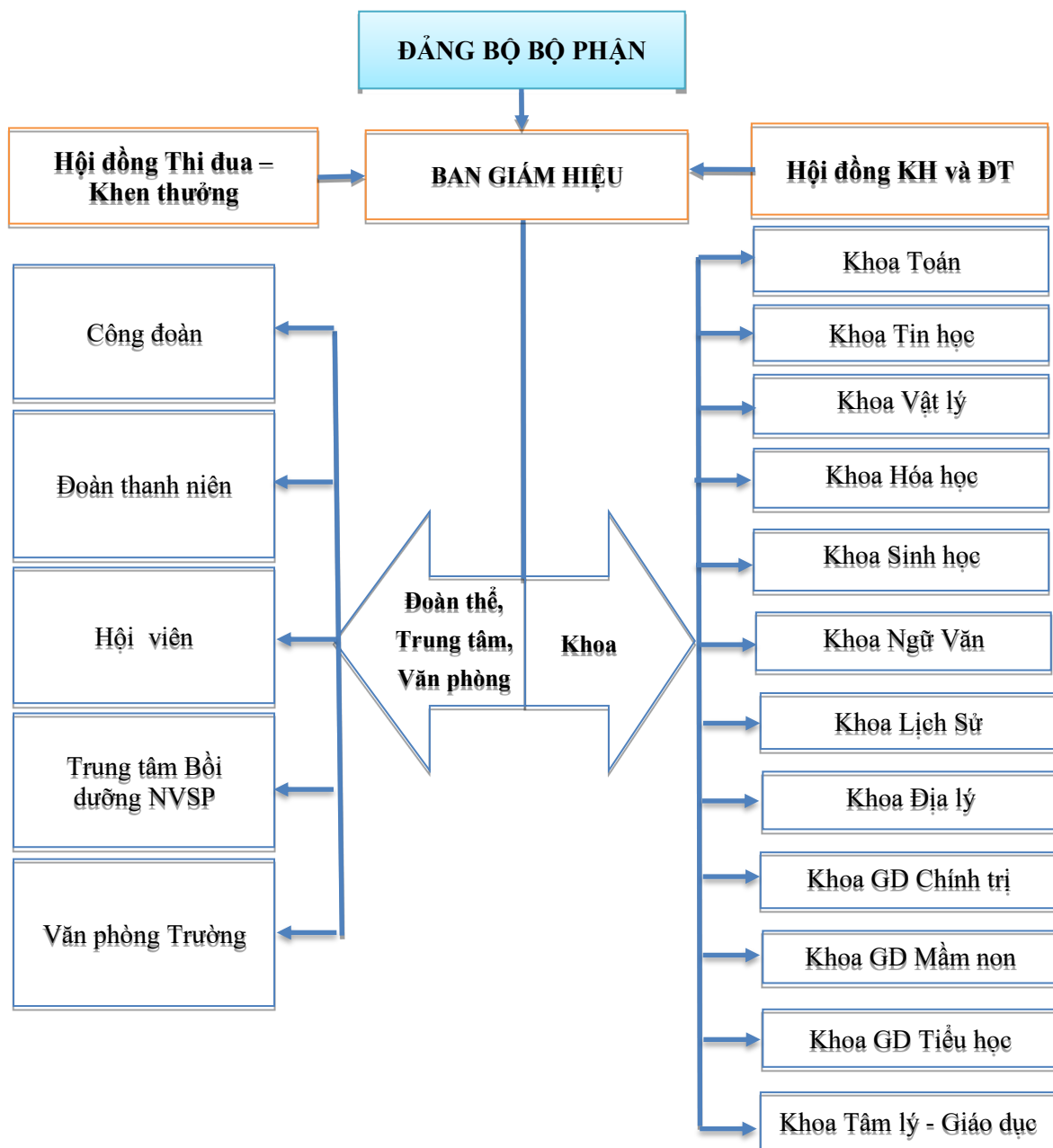
Từ xu thế đó, nhu cầu thành lập một trường sư phạm thuộc Trường ĐH Vinh đã

trở nên cấp thiết. Để thực hiện nhiệm vụ này, từ năm 2021, Trường ĐH 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 ĐH 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 65 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 Trưởng khoa, 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 có 32 giảng viên là GS và PGS, và 125 tiến sĩ.



Hình 1.2. Cơ cấu tổ chức Trường Sư phạm

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

- **Sứ mạng:** Trường Sư phạm - Trường ĐH 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 ĐH 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 ĐH Sư phạm Vinh (ngày nay là Trường ĐH Vinh). Ngay sau khi Phân hiệu ĐH 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 ĐHSPT Vinh thành Trường ĐHSPT Vinh. Cũng từ đây Bộ Giáo dục quyết định thành lập Khoa Toán, Khoa Văn - Sử, Khoa Lý - Hóa thuộc Trường ĐHSPT 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, PPDH 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 ĐH 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; PGS.TS. Nguyễn Văn Đức, Phụ trách chuyên môn của ngành Toán Giải tích.

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:	8460102
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. Phiên bản chỉnh sửa:	Phiên bản 1

2.2. Mục tiêu CTĐT

Mục tiêu tổng quát: CTĐT trình độ thạc sĩ ngành Toán Giải tích giúp người học có kiến thức sâu, rộng và hiện đại trong lĩnh vực Toán Giải tích; có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo; có năng lực hình thành ý tưởng, thiết kế, tổ chức thực hiện và cải tiến các hoạt động NCKH nhằm đáp ứng yêu cầu phát triển khoa học công nghệ, hội nhập quốc tế và thực tiễn nghề nghiệp.

Mục tiêu cụ thể: Người học sau từ 2 đến 3 năm tốt nghiệp CTĐT trình độ thạc sĩ ngành Toán Giải tích có khả năng:

PO1: Áp dụng thành thạo kiến thức thực tế, kiến thức lý thuyết sâu, rộng, tiên tiến của Toán Giải tích, kiến thức hiện đại của toán học và các lĩnh vực liên quan trong nghiên cứu Toán Giải tích.

PO2: Vận dụng tư duy phản biện, phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu, thông tin một cách khoa học và tiên tiến; kỹ năng nghiên cứu phát triển, chuyển đổi số và sử dụng các công nghệ phù hợp trong nghiên cứu Toán Giải tích.

PO3: Thể hiện kỹ năng tổ chức, quản trị và quản lý; kỹ năng giao tiếp để truyền bá, phổ biến tri thức và hướng dẫn người khác thực hiện nhiệm vụ trong nghiên cứu Toán Giải tích.

PO4: Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành các hoạt động nghiên

cứu Toán Giải tích phù hợp xu hướng phát triển của toán học.

2.3. CĐR của chương trình đào tạo

CTĐT trình độ thạc sĩ Toán Giải tích được thiết kế các CĐR liên quan đến kiến thức, kỹ năng và phẩm chất cá nhân, kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp, năng lực nghiên cứu và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp. CĐR (PLO) của CTĐT được tuyên bố như Bảng 2.1.

Bảng 2.1. CĐR của CTĐT

Ký hiệu	Nội dung chuẩn đầu ra	ĐIỂM NL TB
1	Kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành	
PLO1.1	Kiến thức chung và kiến thức cơ sở ngành Toán học	
PLO1.1.1	Vận dụng được kiến thức về triết học, quản trị, quản lý trong nghiên cứu và dạy học toán.	2,5 {K3}
PLO1.1.2	Vận dụng được kiến thức cơ sở của toán học hiện đại và khoa học giáo dục vào nghiên cứu và dạy học toán.	2,5 {K3}
PLO1.2	Kiến thức chuyên sâu về Toán giải tích	
PLO1.2.1	Vận dụng được kiến thức chuyên sâu của Toán giải tích vào nghiên cứu và dạy học toán.	2,5 {K3}
2	Kỹ năng, phẩm chất cá nhân và nghề nghiệp	
PLO2.1	Kỹ năng cá nhân và nghề nghiệp	
PLO2.1.1	Vận dụng được tư duy phản biện và kỹ năng giải quyết vấn đề vào nghiên cứu và dạy học toán.	2,5 {S3}
PLO2.1.2	Vận dụng được kỹ năng khai thác nguồn lực số và sử dụng các công nghệ phù hợp vào nghiên cứu và dạy học toán.	2,5 {S3}
PLO2.2	Phẩm chất cá nhân và nghề nghiệp	
PLO2.2.1	Tuân thủ liêm chính khoa học	2,5 {A3}
PLO2.2.2	Tuân thủ các quy định trong học tập và thực hành nghề nghiệp	2,5 {A3}
3	Kỹ năng giao tiếp và hợp tác	
PLO3.1	Làm việc nhóm	
PLO3.1.1	Thành thạo làm việc nhóm trong giải quyết các vấn đề nghiên cứu và hoạt động chuyên môn	2,5 {S3}
PLO3.1.2	Vận dụng được kỹ năng lãnh đạo nhóm để quản lý các hoạt động	2,5 {S3}

	chuyên môn	
PLO3.2	Giao tiếp	
PLO3.2.1	Trình bày được các sản phẩm khoa học theo đúng quy định	2,5 {S3}
PLO3.2.2	Đạt trình độ tiếng Anh bậc 4/6 theo khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam và vận dụng được tiếng Anh chuyên ngành trong nghiên cứu và các hoạt động thực tiễn nghề nghiệp	2,5 {S3}
4	Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, vận hành	
PLO4.1	Bối cảnh	
PLO4.1.1	Phân tích được bối cảnh khoa học và giáo dục trong lĩnh vực nghiên cứu Toán giải tích.	3,5 {S4}
PLO4.2	Hình thành ý tưởng - Thiết kế - Triển khai - Đánh giá các vấn đề nghiên cứu trong lĩnh vực Toán giải tích	
PLO4.2.1	Đề xuất được các vấn đề nghiên cứu trong lĩnh vực Toán giải tích.	2,5 {S3}
PLO4.2.2	Thực hiện được các bước triển khai vấn đề nghiên cứu trong lĩnh vực Toán giải tích một cách khoa học.	2,5 {S3}
PLO4.2.3	Triển khai được các nghiên cứu và rút ra những kết luận mang tính chuyên gia trong lĩnh vực Toán giải tích.	3,5 {S4}
PLO4.2.4	Đánh giá được các kết quả nghiên cứu trong lĩnh vực Toán giải tích và đưa ra các giải pháp cải tiến.	3,5 {S4}

Quy ước: Các chuẩn đầu ra ở Phần 4 chú trọng vào nội dung “nghiên cứu” đối với định hướng nghiên cứu hoặc chú trọng vào nội dung “ứng dụng” đối với định hướng ứng dụng. Các nội dung này sẽ được làm rõ trong thiết kế các chuẩn đầu ra học phần.

Quy định mức năng lực của các CDR trên các miền kiến thức, kỹ năng và thái độ được mô tả như Bảng 2.1. Ví dụ K3 có nghĩa là CDR trên miền kiến thức với mức năng lực 3 và có điểm năng lực trong đoạn giá trị [2.5 - 3.4], S4 có nghĩa là CDR trên miền kỹ năng với mức năng lực 4 và có điểm năng lực trong đoạn giá trị [3.5 - 4.4].

Bảng 2.2. Quy định khoảng điểm năng lực trong CTĐT

MNL	Điểm năng lực	Mô tả mức năng lực của CDR theo 3 miền		
		Kiến thức (K)	Kỹ năng (S)	Thái độ (A)
5	4.5 - 5.0	Sáng tạo	Sáng tạo	Đặc trưng hóa

		(Creating)	(Origination)	(Characterization)
4	3.5 - 4.4	Phân tích, Đánh giá (Analyzing, Evaluating)	Điều chỉnh (Adaptation)	Củng cố giá trị (Organization)
3	2.5 - 3.4	Áp dụng (Applying)	Thao tác chính xác (Precision)	Hình thành giá trị (Valuing)
2	1.5 - 2.4	Hiểu (Understanding)	Thao tác theo hướng dẫn (Manipulation)	Phản ứng với hiện tượng (Responding)
1	0.5 - 1.4	Nhớ (Remembering)	Tiếp nhận (Perception)	Tiếp nhận hiện tượng (Receiving)

CĐR 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. Đối sánh giữa các CĐR của CTĐT trình độ thạc sĩ ngành Toán Giải tích với Khung trình độ quốc gia được mô tả trong Bảng 2.3.

Bảng 2.3. Đối sánh CĐR của CTĐT với Khung trình độ Quốc gia

Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo		Khung trình độ Quốc gia Việt Nam
KIẾN THỨC		
PLO1.1.1.	Vận dụng được kiến thức về triết học, quản trị, quản lý trong nghiên cứu và dạy học toán.	1.3. Kiến thức chung về quản trị và quản lý. 1.2. Kiến thức liên ngành có liên quan.
PLO1.1.2.	Vận dụng được kiến thức cơ sở của toán học hiện đại và khoa học giáo dục vào nghiên cứu và dạy học toán.	1.2. Kiến thức liên ngành có liên quan.
PLO1.2.1.	Vận dụng được kiến thức chuyên sâu của Toán Giải tích vào nghiên cứu và dạy học toán.	1.1. Kiến thức thực tế và lý thuyết sâu, rộng, tiên tiến, nắm vững các nguyên lý và học thuyết cơ bản trong lĩnh vực nghiên cứu thuộc chuyên ngành đào tạo.
KỸ NĂNG		
KỸ NĂNG		KỸ NĂNG & MỨC ĐỘ TỰ CHỦ, TỰ CHỊU TRÁCH NHIỆM
PLO2.1.1.	Vận dụng được tư duy phản biện và	2.1. Kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh

Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo		Khung trình độ Quốc gia Việt Nam
	kĩ năng giải quyết vấn đề vào nghiên cứu và dạy học toán.	giá dữ liệu và thông tin để đưa ra giải pháp xử lý các vấn đề một cách khoa học.
PLO2.1.2.	Vận dụng được kỹ năng khai thác nguồn lực số và sử dụng các công nghệ phù hợp vào nghiên cứu và dạy học toán.	2.4. Kỹ năng nghiên cứu phát triển và sử dụng các công nghệ một cách sáng tạo trong lĩnh vực học thuật và nghề nghiệp.
PLO2.2.1	Tuân thủ liêm chính khoa học.	2.2. Có kỹ năng truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu, thảo luận các vấn đề chuyên môn và khoa học với người cùng ngành và với những người khác.
PLO2.2.2.	Tuân thủ các quy định trong học tập và thực hành nghề nghiệp.	3.2. Thích nghi, tự định hướng và hướng dẫn người khác.
PLO3.1.1.	Thành thạo làm việc nhóm trong giải quyết các vấn đề nghiên cứu và hoạt động chuyên môn.	2.3. Kỹ năng tổ chức, quản trị và quản lý các hoạt động nghề nghiệp tiên tiến.
PLO3.1.2.	Vận dụng được kỹ năng lãnh đạo nhóm để quản lý các hoạt động chuyên môn.	2.3. Kỹ năng tổ chức, quản trị và quản lý các hoạt động nghề nghiệp tiên tiến.
PLO3.2.1.	Trình bày được các sản phẩm khoa học theo đúng quy định.	2.2. Có kỹ năng truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu, thảo luận các vấn đề chuyên môn và khoa học với người cùng ngành và với những người khác.
PO3.2.2.	Đạt trình độ tiếng Anh bậc 4/6 theo khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam và vận dụng được tiếng Anh chuyên ngành trong nghiên cứu và các hoạt động thực tiễn nghề nghiệp.	2.5. Có trình độ ngoại ngữ tương đương bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam.
	C-D-I-O	KỸ NĂNG & MỨC ĐỘ TỰ CHỦ, TỰ CHỊU TRÁCH NHIỆM
PLO4.1.1.	Phân tích được bối cảnh khoa học và giáo dục trong lĩnh vực nghiên cứu Toán Giải tích.	1.1. Kiến thức thực tế và lý thuyết sâu, rộng, tiên tiến, nắm vững các nguyên lý và học thuyết cơ bản trong lĩnh vực

Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo		Khung trình độ Quốc gia Việt Nam
		nghiên cứu thuộc chuyên ngành đào tạo. 2.1. Kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin để đưa ra giải pháp xử lý các vấn đề một cách khoa học.
PLO4.2.1.	Đề xuất được các vấn đề nghiên cứu, ứng dụng trong lĩnh vực Toán Giải tích.	3.1. Nghiên cứu, đưa ra những sáng kiến quan trọng.
PLO4.2.2.	Thiết kế được các bước triển khai vấn đề nghiên cứu, ứng dụng trong lĩnh vực Toán Giải tích một cách khoa học.	2.4. Kỹ năng nghiên cứu phát triển và sử dụng các công nghệ một cách sáng tạo trong lĩnh vực học thuật và nghề nghiệp.
PLO4.2.3.	Triển khai được các nghiên cứu, ứng dụng và rút ra những kết luận mang tính chuyên gia trong lĩnh vực Toán Giải tích.	3.3. Đưa ra những kết luận mang tính chuyên gia trong lĩnh vực chuyên môn.
PLO4.2.4.	Đánh giá các kết quả nghiên cứu, ứng dụng trong lĩnh vực Toán Giải tích và đưa ra các giải pháp cải tiến.	3.4. Quản lý, đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn.

Nội dung CĐR trình độ bậc 7 theo Khung trình độ Quốc gia (*Ban hành kèm theo Quyết định số 1982/QĐ-TTg, ngày 18 tháng 10 năm 2016*) như sau:

Ký hiệu	Nội dung CĐR trình độ bậc 7 theo Khung trình độ Quốc gia
1	Kiến thức
1.1	Kiến thức thực tế và lý thuyết sâu, rộng, tiên tiến, nắm vững các nguyên lý và học thuyết cơ bản trong lĩnh vực nghiên cứu thuộc chuyên ngành đào tạo
1.2	Kiến thức liên ngành có liên quan
1.3	Kiến thức chung về quản trị và quản lý
2	Kỹ năng
2.1	Kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin để đưa ra giải pháp xử lý các vấn đề một cách khoa học
2.2	Có kỹ năng truyền đạt tri thức dựa trên nghiên cứu, thảo luận các vấn đề chuyên môn và khoa học với người cùng ngành và với những người khác

2.3	Kỹ năng tổ chức, quản trị và quản lý các hoạt động nghề nghiệp tiên tiến
2.4	Kỹ năng nghiên cứu phát triển và sử dụng các công nghệ một cách sáng tạo trong lĩnh vực học thuật và nghề nghiệp
2.5	Có trình độ ngoại ngữ tương đương bậc 4/6 Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam
3	Mức tự chủ và trách nhiệm
3.1	Nghiên cứu, đưa ra những sáng kiến quan trọng
3.2	Thích nghi, tự định hướng và hướng dẫn người khác
3.3	Đưa ra những kết luận mang tính chuyên gia trong lĩnh vực chuyên môn
3.4	Quản lý, đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn

2.4. Định hướng việc làm sau khi tốt nghiệp

Học viên tốt nghiệp CTĐT trình độ thạc sĩ ngành Toán Giải tích có khả năng làm việc ở các vị trí công việc sau:

- Có khả năng giảng dạy, nghiên cứu khoa học về Toán Giải tích và Toán học tại các trường ĐH, cao đẳng, các trường phổ thông.
- Có thể làm việc tại Viện Khoa học Giáo dục, các sở GD&ĐT, sở khoa học và công nghệ cũng như các cơ quan khác của Nhà nước.
- Có khả năng học tiếp bậc đào tạo tiến sĩ các chuyên ngành phù hợp với lĩnh vực Toán Giải tích.

2.5. Tuyển sinh

2.5.1. Đối tượng và điều kiện dự tuyển

a. Về văn bằng

** Người dự tuyển thoả mãn một trong các điều kiện sau:*

Người dự tuyển cần thoả mãn một trong các điều kiện sau:

- Đã có bằng tốt nghiệp hoặc quyết định công nhận tốt nghiệp đại học ngành phù hợp với ngành đăng kí dự tuyển.
- Đã có bằng tốt nghiệp hoặc quyết định công nhận tốt nghiệp đại học ngành khác với ngành phù hợp và đã học bổ sung kiến thức theo quy định của Trường Đại học Vinh. Các ứng viên thuộc diện học bổ sung kiến thức phải hoàn thành đăng kí hồ sơ chậm nhất 14 ngày trước ngày bắt đầu xét tuyển.
- Đối với chương trình định hướng nghiên cứu, người dự tuyển phải có hạng tốt nghiệp từ loại khá trở lên hoặc có công bố khoa học liên quan đến lĩnh vực sẽ học tập, nghiên cứu.
- Đáp ứng các yêu cầu khác của chuẩn CTĐT do Bộ GD&ĐT ban hành và theo quy định của CTĐT.

**Danh mục ngành phù hợp, ngành gần và ngành khác*

Danh mục ngành phù hợp và ngành khác với chuyên ngành Toán Giải tích cụ thể như sau:

Định hướng nghiên cứu/Định hướng ứng dụng			
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

b. Về ngoại ngữ

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

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

+ Bằng tốt nghiệp trình độ ĐH trở lên ngành ngôn ngữ nước ngoài; hoặc bằng tốt nghiệp trình độ ĐH trở lên mà chương trình được thực hiện chủ yếu bằng ngôn ngữ nước ngoài;

+ Bằng tốt nghiệp trình độ ĐH trở lên do Trường ĐH Vinh cấp trong thời gian không quá 02 năm mà CDR 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 GD&ĐT về Ban hành Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ, còn

hiệu lực tính đến ngày đăng ký dự tuyển.

Trường Đại học Vinh tổ chức thi đánh giá năng lực ngoại ngữ cho các ứng viên có nguyện vọng chậm nhất 15 ngày trước thời hạn xét tuyển.

c. Về kinh nghiệm công tác chuyên môn

- Thí sinh tốt nghiệp đại học ngành phù hợp được đăng ký dự tuyển ngay sau khi tốt nghiệp;

- Thí sinh tốt nghiệp ngành khác với ngành phù hợp được đăng ký dự tuyển sau khi đã học bổ sung kiến thức theo quy định của Trường Đại học Vinh.

d. Về sức khoẻ:

- Có đủ sức khoẻ để học tập.

e. Về lý lịch bản thân

- Rõ ràng, không trong thời gian thi hành kỉ luật từ mức cảnh cáo trở lên và không trong thời gian thi hành án hình sự, được cơ quan quản lý nhân sự nơi đang làm việc hoặc chính quyền địa phương nơi cư trú xác nhận.

g. *Ứng viên dự tuyển là công dân nước ngoài* nếu đăng ký theo học CTĐT thạc sĩ 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 ĐH (hoặc trình độ tương đương trở lên) mà CTĐT 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 ĐH, cao đẳng hệ chính quy của năm tuyển;

- 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

a) Thời gian tuyển

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: Xét tuyển.

c) Địa điểm tuyển

Tuyển sinh tại Trường ĐH Vinh và các địa điểm khác được Bộ GD&ĐT cho phép.

d) Chỉ tiêu tuyển

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. Tiêu chí và quy đổi điểm xét tuyển

a. Tiêu chí xét tuyển

(1) Đối với ứng viên không thuộc diện học bổ sung kiến thức:

Điểm quy đổi của điểm tích lũy trung bình trong Phụ lục văn bằng của Bằng tốt nghiệp đại học hoặc tương đương.

(2) Đối với ứng viên thuộc diện học bổ sung kiến thức.

Trung bình của (i) Điểm quy đổi của điểm tích lũy trung bình trong Phụ lục văn bằng của Bằng tốt nghiệp đại học hoặc tương đương tính hệ số 2 và (ii) Điểm trung bình các môn học bổ sung kiến thức tính hệ số 1.

b. Quy đổi điểm tích lũy trung bình trong Phụ lục văn bằng của Bằng tốt nghiệp đại học hoặc tương đương.

Điểm tích lũy trung bình theo thang điểm 10	Điểm tích lũy trung bình theo thang điểm 4	Điểm quy đổi
Từ 9,00 đến 10,00	Từ 3,60 đến 4,00	10,0
Từ 8,00 đến 8,99	Từ 3,2 đến 3,59	9,0
Từ 7,00 đến 7,99	Từ 2,50 đến 3,19	8,0
Từ 6,00 đến 6,99	Từ 2,26 đến 2,49	7,0
Từ 5,00 đến 5,99	Từ 2,00 đến 2,25	6,0

c. Điểm thưởng hoặc thành tích nghiên cứu khoa học

Người dự tuyển có công trình khoa học công bố trên các ấn phẩm khoa học được Hội đồng giáo sư nhà nước quy định khung điểm đánh giá tới 0,25 điểm trở lên theo ngành đào tạo được cộng thêm 01 điểm quy đổi.

Không áp dụng điểm thưởng về thành tích nghiên cứu khoa học đối với người dự tuyển vào chương trình định hướng nghiên cứu có hạng tốt nghiệp loại trung bình, phải có công bố khoa học để đáp ứng các điều kiện xét tuyển.

d. Thí sinh trúng tuyển được chọn theo điểm xét tuyển từ cao đến thấp theo từng ngành đào tạo đến hết chỉ tiêu xét tuyển.

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 thang điểm 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 xét tuyển của từng thí sinh, hội đồng tuyển sinh Trường ĐH Vinh xác định phương án điểm trúng tuyển.

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

2.6. Công nhận tốt nghiệp

a) Điều kiện được bảo vệ luận văn/đồ án

Điều kiện được bảo vệ luận văn/đồ án bao gồm: (i) Đã hoàn thành tất cả các học phần của CTĐT; (ii) Đã nộp luận văn/đồ án 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 ĐH Vinh.

b) Điều kiện được công nhận tốt nghiệp

- Đã hoàn thành các học phần của CTĐT và bảo vệ luận văn/đồ án đạt yêu cầu.
- Có trình độ ngoại ngữ đạt yêu cầu theo CĐR của CTĐT trước thời điểm xét tốt nghiệp.

- Hoàn thành các trách nhiệm theo quy định của Trường ĐH 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

CTĐT trình độ thạc sĩ 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 CTĐT, thời khóa biểu học tập. - Giải quyết các yêu cầu của học viên liên quan đến CTĐT.
2. Cán bộ hỗ trợ cấp Trường	
Phòng Đào tạo Sau ĐH	- 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.

2.9. Đối sánh CTĐT thạc sĩ ngành Toán Giải tích của trường ĐH Vinh với các CTĐT thạc sĩ ngành Toán Giải tích của một số trường ĐH trong và ngoài nước

Bảng 2.5. Đối sánh mục tiêu, CĐR, số lượng tín chỉ, khung chương trình với CTĐT thạc sĩ của một số trường ĐH trong và ngoài nước

Mục tiêu chung CTĐT thạc sĩ ngành Toán Giải tích, Trường ĐH Vinh	Đối sánh mục tiêu chung chương trình của các Trường ĐH trong nước			
	Đại học Sư phạm Quốc gia Đà Loan	ĐH Sư phạm Hà Nội	ĐH Sư phạm thành phố Hồ Chí Minh	ĐH Sư phạm Thái Nguyên
CTĐT trình độ thạc sĩ ngành Toán Giải tích giúp người học có kiến thức sâu, rộng và hiện đại trong lĩnh vực Toán Giải tích; có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo; có năng lực hình thành ý tưởng, thiết kế, tổ chức thực hiện và cải tiến các hoạt động nghiên cứu khoa học giáo dục và dạy học toán đáp ứng	CTĐT trình độ thạc sĩ ngành Toán Giải tích cung cấp cho người học kiến thức chuyên sâu về một lĩnh vực toán học đã chọn. Chương trình kết hợp giảng dạy dựa trên nghiên cứu với sự hợp tác chặt chẽ với các chương trình kỹ thuật xây dựng và làm việc độc lập với sự trợ giúp của tài liệu toán học/thống kê hiện đại và phần mềm; cung cấp cho	CTĐT thạc sĩ Toán Giải tích có các mục tiêu sau: Đào tạo thạc sĩ về chuyên ngành Toán Giải tích đáp ứng đầy đủ Khung CĐR của Trường ĐH Sư phạm Hà Nội về phẩm chất và năng lực của người học; Đáp ứng được vị trí, khả năng công tác và khả năng học tập nâng cao trình độ của	Chương trình đào tạo cao học Toán Giải tích theo định hướng nghiên cứu cung cấp cho người học kiến thức chuyên sâu về Toán Giải tích cũng như phương pháp nghiên cứu khoa học phù hợp để có thể bước đầu độc lập nghiên cứu; có khả năng thực hiện công việc ở các vị trí	Đào tạo học viên cao học chuyên ngành Toán Giải tích có kiến thức nâng cao về Toán Giải tích; có khả năng nghiên cứu độc lập; có các năng lực cần thiết để phát triển sự nghiệp.

yêu cầu phát triển khoa học công nghệ, hội nhập quốc tế và thực tiễn nghề nghiệp.	học viên nền tảng vững chắc cho công việc giảng dạy và nghiên cứu trong tương lai, cũng như trong khu vực công và tư, nơi đòi hỏi nền giáo dục vững chắc về toán học.	người học sau khi tốt nghiệp, đó là: có khả năng dạy học môn Toán ở trường THCS, THPT, đáp ứng được yêu cầu của chương trình giáo dục phổ thông 2018 nói chung và Chương trình môn Toán 2018 nói riêng; có khả năng dạy học môn Toán ở trường cao đẳng và ĐH; có khả năng tiếp tục học tập và nghiên cứu chuyên môn ở trình độ tiến sĩ.	nghiên cứu, giảng dạy Toán học chuyên ngành Toán Giải tích; có thể tiếp tục tham gia chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ.	
Mục tiêu cụ thể CTĐT thạc sĩ ngành Toán Giải tích, Trường ĐH Vinh	Đối sánh mục tiêu cụ thể chương trình của các Trường ĐH trong nước			
	Đại học Sư phạm Quốc gia Đà Loan	ĐH Sư phạm Hà Nội	ĐH Sư phạm thành phố Hồ Chí Minh	ĐH Sư phạm Thái Nguyên
PO1. Áp dụng thành thạo kiến thức thực tế,	Kiến thức Sau khi tốt nghiệp, học	CDR 1: Trung thực, trách nhiệm và tận	- Có phẩm chất chính trị và trách nhiệm	1. PO1: Có hệ thống tri thức

kiến thức lý thuyết sâu, rộng, tiên tiến của Toán Giải tích, kiến thức hiện đại của toán học và các lĩnh vực liên quan trong nghiên cứu Toán Giải tích và dạy học toán. PO2. Vận dụng tư duy phản biện, phân tích, tổng hợp và đánh giá dữ liệu, thông tin một cách khoa học và tiên tiến; kỹ năng nghiên cứu phát triển, chuyển đổi số và sử dụng các công nghệ phù hợp trong nghiên cứu Toán Giải tích và dạy học toán. PO3. Thể hiện kỹ năng tổ chức, quản trị và quản lý; kỹ năng	viên có: - Năng lực chuyên sâu về toán học, bao gồm phân tích toán học, đại số, phương pháp số, tôpô, xác suất và thống kê. - Kiến thức vững chắc trong một lĩnh vực đã chọn trong toán học (tương ứng với chuyên ngành của học viên). - Kiến thức sâu rộng trong một lĩnh vực toán học cụ thể, liên quan đến nghiên cứu tích cực, bao gồm khả năng hiểu và truyền đạt kết quả nghiên cứu mới. Kỹ năng Sau khi tốt nghiệp, học viên có thể: - Sử dụng ngôn ngữ toán học chính thức và nghiêm ngặt trong cả giải quyết	tâm. CĐR 2: Ý thức tự học, tự nghiên cứu suốt đời. CĐR 3: Năng lực lãnh đạo. CĐR 4: Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo. CĐR 5: Năng lực thực hiện các tiêu chuẩn nghề nghiệp. CĐR 6: Năng lực phát triển nghề nghiệp. CĐR 7: Năng lực thực hiện nghiên cứu toán học/khoa học giáo dục toán học. CĐR 8: Năng lực sử dụng các tri thức giáo dục tổng quát, tri thức toán học và tri thức	công dân; có phẩm chất đạo đức và tác phong nghề nghiệp mẫu mực - Có kiến thức làm nền tảng cho các nghiên cứu trong lĩnh vực Toán giải tích, đồng thời có hiểu biết về một số hướng nghiên cứu hiện đại trong lĩnh vực này để có thể học lên ở bậc tiếp theo. - Có các năng lực tư duy toán học, tư duy phản biện cần thiết để giải quyết một vấn đề nghiên cứu chuyên sâu trong lĩnh vực Toán Giải tích. - Có kỹ năng sử dụng các phần mềm soạn	khoa học nâng cao về triết học, ngoại ngữ, tin học. 2. PO2: Vận dụng được những kiến thức chuyên sâu về Giải tích vào nghiên cứu, giảng dạy và phát triển chuyên môn. 3. PO3: Thực hiện được các nghiên cứu khoa học độc lập. 4. PO4: Phát triển năng lực giao tiếp, làm việc nhóm, tư vấn và hỗ trợ về chuyên môn. 5. PO5: Phát triển năng lực học tập suốt đời và phát triển bản thân.
--	---	---	--	---

giao tiếp để truyền bá, phổ biến tri thức và hướng dẫn người khác thực hiện nhiệm vụ trong nghiên cứu Toán Giải tích và dạy học toán. PO4. Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành các hoạt động nghiên cứu Toán Giải tích và dạy học phù hợp xu hướng phát triển của toán học và giáo dục.	vấn đề lý thuyết và ứng dụng. - Xây dựng, phân tích và truyền đạt các phương pháp, mô hình và lập luận toán học. - Thực hiện các dự án nghiên cứu độc lập và trình bày kết quả nghiên cứu bằng lời nói và văn bản. - Tham gia vào nhóm làm việc liên ngành và triển khai các phương pháp và mô hình toán học có liên quan để giải quyết vấn đề. - Đánh giá mức độ đầy đủ của bản thân, tìm kiếm các nguồn kiến thức toán học mới và đổi mới và phát triển các kỹ năng toán học của mình. Năng lực chung	giáo dục toán học vào thực tiễn.	thảo để viết và công bố một báo cáo khoa học đúng quy chuẩn. - Có các năng lực giao tiếp chuyên môn, có thể tổ chức dẫn dắt hoạt động chuyên môn. - Có kỹ năng làm việc theo nhóm, khả năng tự học, tự nghiên cứu, khả năng thích ứng với yêu cầu nghề nghiệp và làm việc độc lập.	
---	---	---	--	--

	Sau khi tốt nghiệp, học viên có thể: - Theo đuổi sự phát triển chuyên môn trong lĩnh vực toán học và sẵn sàng liên tục củng cố năng lực chuyên môn của mình - Đưa ra những lựa chọn sáng suốt trong việc hình thành nền giáo dục của riêng mình			
CĐR CTĐT thạc sĩ ngành Toán Giải tích, Trường ĐH Vinh	Đối sánh CĐR chương trình của các Trường ĐH trong nước			
	Đại học Sư phạm Quốc gia Đà Loan	ĐH Sư phạm Hà Nội	ĐH Sư phạm thành phố Hồ Chí Minh	ĐH Sư phạm Thái Nguyên
PLO1.1.1. Vận dụng được kiến thức về triết học, quản trị, quản lý trong nghiên cứu và dạy học toán. PLO1.1.2. Vận dụng được kiến thức cơ sở của toán học hiện đại	Kiến thức Sau khi tốt nghiệp, học viên có: - Năng lực chuyên sâu về toán học, bao gồm phân tích toán học, đại số, phương pháp số, tôpô, xác suất và thống kê.	CĐR 1: Trung thực, trách nhiệm và tận tâm: - Trung thực và khách quan trong học tập và nghiên cứu khoa học với những biểu hiện cụ thể: trung thực và	PI 1.1.1. Tuân thủ các chuẩn mực đạo đức trong học tập, làm việc. PI 1.1.2. Thể hiện nghiêm chỉnh trách nhiệm và nghĩa vụ trong học tập, làm	1. Về kiến thức <i>1.1. Kiến thức chung</i> - Sử dụng được tiếng Anh tương đương bậc 4/6 trong giao tiếp và hoạt động chuyên

và khoa học giáo dục vào nghiên cứu và dạy học toán. PLO1.2.1. Vận dụng được kiến thức chuyên sâu của Toán Giải tích vào nghiên cứu và dạy học toán. PLO2.1.1. Vận dụng được tư duy phản biện và kỹ năng giải quyết vấn đề vào nghiên cứu và dạy học toán. PLO2.1.2. Vận dụng được kỹ năng khai thác nguồn lực số và sử dụng các công nghệ phù hợp vào nghiên cứu và dạy học toán. PLO2.2.1. Tuân thủ liên chính khoa học. PLO2.2.2. Tuân thủ các quy định trong học	- Kiến thức vững chắc trong một lĩnh vực đã chọn trong toán học (tương ứng với chuyên ngành của học viên). - Kiến thức sâu rộng trong một lĩnh vực toán học cụ thể, liên quan đến nghiên cứu tích cực, bao gồm khả năng hiểu và truyền đạt kết quả nghiên cứu mới. Kỹ năng Sau khi tốt nghiệp, học viên có thể: - Sử dụng ngôn ngữ toán học chính thức và nghiêm ngặt trong cả giải quyết vấn đề lý thuyết và ứng dụng. - Xây dựng, phân tích và truyền đạt các phương pháp, mô hình và lập luận toán học.	khách quan trong việc tiến hành các điều tra, khảo sát, thí nghiệm, thực nghiệm, thu thập dữ liệu, phân tích và xử lý dữ liệu; không có hành vi gian lận trong thi cử, không có hành vi sao chép, “đạo văn” của người khác khi thực hiện nhiệm vụ học tập, đặc biệt khi thực hiện luận văn tốt nghiệp. - Có cố gắng trong thực hiện các nghĩa vụ học tập (đi học đầy đủ, đúng giờ, học bài và làm bài đầy đủ) và trong nghiên cứu khoa học. - Chia sẻ kinh nghiệm, hỗ trợ bạn bè	việc theo quy định (của Đảng, Nhà nước, cơ quan, tổ chức). PI.1.2.1. Chủ động tìm hiểu về tác phong làm việc chuyên nghiệp liên quan đến nghề. PI.1.2.2. Ứng xử một cách chuyên nghiệp trong các tình huống nghiên cứu, làm việc. PI.2.1.1. Xác định vấn đề cần phản biện một cách chủ động. PI.2.1.2. Lập luận một cách khoa học với các luận cứ, luận chứng thuyết phục để phản biện vấn đề. PI.2.2.1. Xác định được phương thức	môn. - Vận dụng được một số nguyên lý của triết học duy vật biện chứng trong nghiên cứu Toán học. - Vận dụng được các kiến thức nền tảng của toán học hiện đại vào nghiên cứu chuyên ngành và trong dạy học Toán ở trường phổ thông. <i>1.2. Kiến thức chuyên ngành</i> - Vận dụng được kiến thức chuyên sâu và thuộc lĩnh vực Giải tích toán học vào nghiên
---	---	--	---	---

tập và thực hành nghề nghiệp. PLO3.1.1. Thành thạo làm việc nhóm trong giải quyết các vấn đề nghiên cứu và hoạt động chuyên môn. PLO3.1.2. Vận dụng được kỹ năng lãnh đạo nhóm để quản lý các hoạt động chuyên môn. PLO3.2.1. Trình bày được các sản phẩm khoa học theo đúng quy định. PLO3.2.2. Đạt trình độ tiếng Anh bậc 4/6 theo khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam và vận dụng được tiếng Anh chuyên ngành trong nghiên	- Thực hiện các dự án nghiên cứu độc lập và trình bày kết quả nghiên cứu bằng lời nói và văn bản. - Tham gia vào nhóm làm việc liên ngành và triển khai các phương pháp và mô hình toán học có liên quan để giải quyết vấn đề. - Đánh giá mức độ đầy đủ của bản thân, tìm kiếm các nguồn kiến thức toán học mới và đổi mới và phát triển các kỹ năng toán học của mình. Năng lực chung Sau khi tốt nghiệp, học viên có thể: - Theo đuổi sự phát triển chuyên môn trong lĩnh vực toán học và sẵn sàng liên tục củng cố năng lực	trong học tập, rèn luyện. CĐR 2: Ý thức tự học, tự nghiên cứu suốt đời: - Nhận thức được vai trò và ý nghĩa của tự học, tự nghiên cứu trong quá trình theo học CTĐT thạc sĩ trên cơ sở nhận biết được những yêu cầu cần đạt về ý thức và phương pháp học tập của người học được quy định trong CTĐT thạc sĩ; - Thực hiện được việc tìm kiếm, lựa chọn những tri thức và phương pháp cần thiết để tự học, tự nghiên cứu phục vụ cho quá	giải quyết vấn đề một cách sáng tạo. PI.2.2.2. Thực hiện phương thức đã lựa chọn để giải quyết vấn đề một cách linh hoạt, sáng tạo. PI.3.1.1. Phân tích được các định hướng cải tiến lĩnh vực chuyên môn. PI.3.1.2. Đề xuất được các sáng kiến hướng đến tính chuyên gia trong lĩnh vực chuyên môn. PI.3.2.1. Thích ứng và tự định hướng được hoạt động chuyên môn. PI.3.2.2. Hướng dẫn người khác thực hiện hoạt động chuyên	cứu chuyên ngành. <i>1.3. Yêu cầu đối với luận văn</i> Luận văn phải là một công trình nghiên cứu khoa học độc lập có chứa đựng yếu tố mới của khoa học chuyên ngành Toán Giải tích ở Việt Nam. Kết quả nghiên cứu trong luận văn phải là kết quả lao động của chính tác giả thu được chủ yếu trong thời gian đào tạo, việc trích dẫn tài liệu tham khảo phải tường minh và
--	---	---	--	---

cứu và các hoạt động thực tiễn nghề nghiệp. PLO4.1.1. Phân tích được bối cảnh khoa học và giáo dục trong lĩnh vực nghiên cứu Toán Giải tích. PLO4.2.1. Đề xuất được các vấn đề nghiên cứu, ứng dụng trong lĩnh vực Toán Giải tích. PLO4.2.2. Thiết kế được các bước triển khai vấn đề nghiên cứu, ứng dụng trong lĩnh vực Toán Giải tích một cách khoa học. PLO4.2.3. Triển khai được các nghiên cứu, ứng dụng và rút ra những kết luận mang	chuyên môn của mình - Đưa ra những lựa chọn sáng suốt trong việc hình thành nền giáo dục của riêng mình	trình theo học CTĐT thạc sĩ. - Ý thức được vai trò và ý nghĩa của tự học, tự nghiên cứu suốt đời đối với người học. Từ đó, thực hiện được việc tìm kiếm, lựa chọn những tri thức phương pháp cần thiết để tự học, tự nghiên cứu suốt đời phục vụ cho cuộc sống hiện tại và tương lai của chính người học. CĐR 3: Năng lực lãnh đạo: - Huy động được các nguồn lực cá nhân hay tổ chức nhằm thực hiện được công việc hay nhiệm vụ được giao trong quá	môn một cách hiệu quả. PI.3.3.1. Xác định được các biện pháp để quản trị, quản lý hoạt động chuyên môn. PI.3.3.2. Lựa chọn được các biện pháp khả thi để quản trị và quản lý hiệu quả hoạt động chuyên môn. PI.4.1.1. Giải thích được các kiến thức cơ bản về Toán Giải tích hiện đại. PI.4.1.2. Vận dụng được kiến thức chuyên ngành để giải quyết hiệu quả các bài toán cơ bản thuộc lĩnh vực Toán Giải tích hiện đại.	tuân thủ luật bản quyền. Kết quả nghiên cứu của luận văn còn thể hiện sự hiểu biết về kiến thức và phương pháp nghiên cứu chuyên ngành trong việc giải quyết đề tài nghiên cứu cụ thể. Kết quả của luận văn có giá trị về lý thuyết khoa học cũng như thực tiễn giảng dạy với lĩnh vực khoa học chuyên ngành. 2. Về kỹ năng <i>2.1. Kỹ năng cứng</i> Sau khi kết thúc khóa học người
---	---	---	---	---

tính chuyên gia trong lĩnh vực Toán Giải tích. PLO4.2.4. Đánh giá các kết quả nghiên cứu, ứng dụng trong lĩnh vực Toán Giải tích và đưa ra các giải pháp cải tiến.		trình theo học CTĐT thạc sĩ. - Xây dựng và lựa chọn được hình thức làm việc nhóm với quy mô phù hợp với yêu cầu và nhiệm vụ trong quá trình theo học CTĐT thạc sĩ. - Nhận biết được sự lãnh đạo là phục vụ xã hội một cách chính đáng và chuyên nghiệp. CDR 4: Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: - Nhận biết, phát hiện được vấn đề cần giải quyết bằng toán học và khoa học giáo dục toán học trên cơ sở biết suy nghĩ, phải	PI.4.2.1. Trình bày được các định hướng nghiên cứu Toán Giải tích hiện đại. PI.4.2.2. Vận dụng được kiến thức, kỹ năng về Toán Giải tích hiện đại để giải quyết các bài toán nghiên cứu chuyên ngành. PI.5.1.1. Xác định được vấn đề nghiên cứu chuyên sâu. PI.5.1.2. Xác định được công cụ để giải quyết vấn đề nghiên cứu chuyên sâu. PI.5.1.3. Giải quyết được vấn đề nghiên cứu chuyên sâu một cách hiệu quả. PI.5.2.1. Thuyết	học cần có được các kỹ năng sau: - Vận dụng các phương pháp nghiên cứu thuộc chuyên ngành và sử dụng công nghệ thông tin trong thực hiện các đề tài nghiên cứu. - Phát hiện và thực hiện được đề tài nghiên cứu độc lập phù hợp với chuyên ngành đào tạo. - Xây dựng kế hoạch học tập và nghiên cứu khoa học. <i>2.2. Kỹ năng mềm</i> - Giao tiếp và tổ
---	--	---	--	---

		suy nghĩ và được quyền suy nghĩ. - Vận dụng học vấn toán học và khoa học giáo dục toán học để lựa chọn, đề xuất được giải pháp, cách thức, quy trình giải quyết vấn đề. Sau đó sử dụng được các kiến thức, kỹ năng toán học và khoa học giáo dục toán học tương thích (bao gồm công cụ và thuật giải) để giải quyết vấn đề đặt ra. - Đánh giá được giải pháp đề ra và khái quát hóa được cho vấn đề tương tự. CĐR 5: Năng lực thực hiện các tiêu	trình được kết quả nghiên cứu chuyên sâu một cách hiệu quả. PI.5.2.2. Viết được kết quả nghiên cứu dưới dạng báo cáo khoa học theo quy chuẩn.	chức hoạt động nhóm trong nghiên cứu khoa học. - Đọc, phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu trong nghiên cứu khoa học. 3. Về năng lực <i>3.1. Năng lực tự chủ và trách nhiệm</i> - Có khả năng bảo vệ và chịu trách nhiệm về kết luận thuộc lĩnh vực chuyên môn, khả năng dẫn dắt chuyên môn của nhóm hoặc tập thể chuyên môn. - Độc lập, tự chủ
--	--	---	--	---

		chuẩn nghề nghiệp: - Phân tích được các tiêu chuẩn nghề nghiệp. - Hiểu và vận dụng được những tri thức giáo dục tổng quát và tri thức toán học trong thực hiện các tiêu chuẩn nghề nghiệp, trong đó có những biểu hiện cụ thể: có chứng chỉ đạt chuẩn trình độ ngoại ngữ và sử dụng được các tài liệu bằng tiếng Anh; sử dụng được công nghệ thông tin và truyền thông và sử dụng được các công cụ, phương tiện toán học trong thực hiện các tiêu chuẩn nghề		trong việc ra các quyết định, tư vấn và hợp tác để giải quyết hiệu quả công việc. <i>3.2. Những vị trí công tác người học có thể đảm nhận sau khi tốt nghiệp</i> Sau khi tốt nghiệp người học có thể đảm nhiệm các vị trí sau: - Giảng viên chuyên ngành Toán Giải tích ở các khoa, trường sư phạm. - Nghiên cứu viên của các Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt
--	--	--	--	---

		nghiệp. - Lựa chọn được phương pháp, phương tiện và hình thức phù hợp, hiệu quả trong thực hiện các tiêu chuẩn nghề nghiệp. Từ đó, hướng dẫn được người khác thực hiện các tiêu chuẩn nghề nghiệp. CDR 6: Năng lực phát triển nghề nghiệp: - Lập và triển khai được mục tiêu của cá nhân trong hoạt động học tập, bồi dưỡng và phát triển nghề nghiệp. - Lựa chọn và sử dụng được các nguồn tài nguyên đa dạng	Nam. - Giáo viên Toán các trường phổ thông. - Chuyên viên phụ trách chuyên môn của các phòng, Sở GD&ĐT; Chuyên viên của các cơ quan quản lý giáo dục các cấp. <i>3.3. Yêu cầu kết quả thực hiện công việc</i> - Hoàn thành tốt các công việc được giao tương ứng với vị trí công việc được tuyển dụng. 4. Về phẩm chất đạo đức - Chấp hành
--	--	--	---

		(sách, báo, các phương tiện thông tin), các phương pháp, kỹ thuật phù hợp trong hoạt động học tập, bồi dưỡng và phát triển nghề nghiệp. - Tự đánh giá và điều chỉnh được bản thân trong hoạt động học tập, bồi dưỡng và phát triển nghề nghiệp. CDR 7: Năng lực thực hiện nghiên cứu toán học/khoa học giáo dục toán học: - Tạo dựng được một nền tảng học vấn toán học và khoa học giáo dục toán học vững chắc ở mức độ bậc học thạc sĩ. - Thực hiện được		nghiên chỉnh chủ trương, đường lối, chính sách của Đảng, pháp luật của Nhà nước; không ngừng học tập, rèn luyện nâng cao trình độ lý luận chính trị để vận dụng vào hoạt động giảng dạy, giáo dục sau này. - Tham gia tích cực các hoạt động chính trị - xã hội. - Có trách nhiệm với công việc được giao; Trung thực trong học tập và trong báo cáo kết quả các công việc được giao. - Tâm huyết với
--	--	--	--	---

		nghiên cứu toán học/khoa học giáo dục toán học dưới sự hướng dẫn của giáo viên. - Trình bày được các kết quả nghiên cứu toán học/khoa học giáo dục toán học một cách độc lập. CDR 8: Năng lực sử dụng các tri thức giáo dục tổng quát, tri thức toán học và tri thức giáo dục toán học vào thực tiễn: - Vận dụng được các thành tố của năng lực toán học vào giải quyết các vấn đề thực tiễn. - Giải thích và phân tích được các nội		nghề thể hiện qua ý thức học tập và rèn luyện không ngừng để nâng cao trình độ chuyên môn và hoàn thiện nhân cách nhà khoa học. Có ý thức giữ gìn danh dự, lương tâm của nhà khoa học.
--	--	--	--	---

		dung trong chương trình môn Toán phổ thông một cách chính xác, đúng bản chất trong một chỉnh thể thống nhất của toán học bằng cách vận dụng học vấn giáo dục tổng quát, học vấn toán học và học vấn giáo dục toán học được trang bị ở bậc học thạc sĩ. - Có khả năng phát triển chương trình môn Toán phổ thông bằng cách xác định được từng đơn vị kiến thức cốt lõi trong chương trình môn Toán phổ thông thông qua các tham chiếu: Đáp ứng mục tiêu dạy		
--	--	--	--	--

		học môn toán ở trường phổ thông; Vị trí trong bức tranh chung của toán học và xu thế phát triển của toán học; Vị trí trong tiến trình hình thành nội dung chương trình môn Toán và trong lịch sử hình thành hệ thống tri thức toán học; Vị trí, vai trò của tri thức toán học đó trong mối quan hệ tích hợp, liên môn và trong chương trình giáo dục phổ thông. Từ đó, thực hiện được việc tìm kiếm, lựa chọn những tri thức và phương pháp cần thiết để dạy học hình thành và phát triển		
--	--	--	--	--

			phẩm chất, năng lực của HS theo chương trình môn Toán trong chương trình giáo dục phổ thông 2018.		
Tổng số tín chỉ/thời gian đào tạo CTĐT thạc sĩ ngành Toán Giải tích, Trường ĐH Vinh		Đối sánh tổng số học phần/tổng số tín chỉ chương trình của các Trường ĐH trong nước			
		Đại học Sư phạm Quốc gia Đà Loan	ĐH Sư phạm Hà Nội	ĐH Sư phạm thành phố Hồ Chí Minh	ĐH Sư phạm Thái Nguyên
60 tín chỉ/2 năm		60 tín chỉ/2 năm	60 tín chỉ/2 năm	61 tín chỉ/2 năm	60 tín chỉ/2 năm
Khung CTĐT thạc sĩ ngành Toán Giải tích, Trường ĐH Vinh		Đối sánh khung chương trình của các Trường ĐH trong nước			
		Đại học Sư phạm Quốc gia Đà Loan	ĐH Sư phạm Hà Nội	ĐH Sư phạm thành phố Hồ Chí Minh	ĐH Sư phạm Thái Nguyên
Các học phần chung	1. Triết học.	1. Giải tích I	1. Triết học.	1. Triết học.	1. Triết học.
	2. Ngoại ngữ.	2. Giải tích 2	2. Ngoại ngữ/Một số vấn đề về giáo dục hiện đại.	2. Đạo đức nghiên cứu khoa học.	2. Ngoại ngữ.
		3. Giải tích vector	3. Dạy học và phát triển năng lực người học ở trường phổ thông/Một số vấn đề		
		4. Đại số tuyến tính và hình học			
		5. Đại số tuyến tính với ứng dụng			

			về đổi mới sáng tạo.		
Các học phần cơ sở ngành	1. Giải tích hàm. 2. Đại số hiện đại. 3. Cơ sở xác suất hiện đại. 4. Một số vấn đề hiện đại của lý luận dạy học môn Toán. 5. Lý thuyết Tôpô. 6. Lý thuyết độ đo. 7. Số học hiện đại. 8. Đại số tuyến tính	1. Giải tích 4K 2. Đại số 3. Phương pháp số 4. Số học 5. Xác suất thống kê 6. Phương pháp thống kê 7. Mô hình thống kê tuyến tính 8. Quá trình ngẫu nhiên 9. Phương pháp thống kê tuyến tính 10. Giải pháp số của phương trình vi phân bằng phương pháp hiệu 11. Phương trình vi phân và hệ thống động 12. Phân tích thời gian sống 13. Vòng và mô-đun 14. Lý thuyết Galois 15. Cơ sở phân tích	1. Cơ sở đại số hiện đại. 2. Phép tính vi phân-dạng vi phân trong không gian Banach. 3. Đa tạp vi phân. 4. Cơ sở vi phân và đạo hàm riêng. 5. Thống kê toán học nâng cao. 6. Cơ sở toán học của chương trình toán phổ thông. 7. Phát triển chương trình môn Toán ở trường phổ thông. 8. Một số vấn đề chọn lọc trong toán học và giáo dục toán học hiện đại.	1. Phép tính vi phân trên không gian Banach 2. Giải tích thực 3. Giải tích hàm nâng cao 4. Giải tích phi tuyến 5. Phương trình vi phân - lý thuyết ổn định 6. Phương trình đạo hàm riêng 7. Phương pháp số cho phương trình đạo hàm riêng 8. Một số phương pháp của giải tích phi tuyến 9. Không gian vector tôpô	1. Cơ sở đại số hiện đại. 2. Lý thuyết hàm biến phức. 3. Cơ sở Hình học hiện đại. 4. Xây dựng và quản lý hệ thống E-learning. 5. Phương trình hàm. 6. Lý thuyết đa thức. 7. Thống kê ứng dụng. 8. Phương trình sai phân. 9. Lý thuyết số đại số. 10. Phương pháp nghiên cứu khoa

	nâng cao. 9. Một số phần mềm toán học chọn lọc. 10. Thống kê và phân tích dữ liệu trong khoa học giáo dục. 11. Cơ sở hình học hiện đại. 12. Lí luận về phát triển chương trình môn Toán.	16. Đa tạp 17. Phân tích trên đa tạp 18. Mô hình toán học 19. Giải phương trình vi phân bằng phương pháp sai phân 20. Suy luận thống kê 21. Phương pháp thống kê chuyên sâu trên máy tính		10. Lý thuyết tối ưu 11. Lý thuyết bài toán biên cho phương trình vi phân 12. Nhập môn lý thuyết hàm nhiều biến phức 13. Bài toán ngược	học trong Giáo dục Toán học. 11. Cơ sở Toán học hiện đại của một số nội dung toán ở trường phổ thông.
--	---	---	--	---	---

Các học phần chuyên ngành	1. Giải tích phức 2. Không gian vector tôpô 3. Phương trình đạo hàm riêng 4. Giải tích biến phân 5. Đại số Banach và Đại số đều 6. Lý thuyết tối ưu lồi 7. Lý thuyết điểm bất động 8. Lý thuyết chiều 9. Không gian hạch		1. Giải tích phức và lý thuyết thế vị 2. Phương trình elliptic 3. Chọn 1 môn trong 2 môn: - Cơ sở lý thuyết đa thế vị - Giải tích hàm phi tuyến		1. Giải tích hàm nâng cao. 2. Giải tích lồi. 3. Giải tích số. 4. Lý thuyết đa thế vị. 5. Không gian phức hyperbolic. 6. Giải tích đa trị. 7. Lý thuyết ổn định
---	---	--	--	--	---

	lỗi địa phương 10. Ứng dụng của giải tích trong hình học 11. Ứng dụng của giải tích để giải các bài toán trong chương trình toán phổ thông				
Luận văn tốt nghiệp/ thực tập và đồ án tốt nghiệp	1. Luận văn tốt nghiệp/Thư c tập và Đồ án tốt nghiệp.	1. Luận văn tốt nghiệp.	1. Luận văn tốt nghiệp.	1. Chuyên đề nghiên cứu 1. 2. Chuyên đề nghiên cứu 2. 3. Chuyên đề nghiên cứu 3. 4. Luận văn tốt nghiệp.	1. Chuyên đề phân bố giá trị cho hàm phân hình p-adic. 2. Chuyên đề hệ động lực tuyến tính. 3. Chuyên đề lý thuyết điểm bất

					động và ứng dụng. 4. Chuyên đề phương trình đạo hàm riêng. 5. Chuyên đề lý thuyết Nevanlinna. 6. Luận văn tốt nghiệp.
--	--	--	--	--	---

NHẬN XÉT CHUNG VỀ MỘT SỐ ĐIỂM GIỐNG NHAU VÀ KHÁC NHAU GIỮA CÁC CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

ĐIỂM GIỐNG NHAU

- Về mục tiêu chung: Mục tiêu chung CTĐT trình độ thạc sĩ ngành Toán Giải tích các trường đều đề cập đến: Đào tạo nguồn nhân lực có chất lượng cao trong lĩnh vực giáo dục Toán học, có khả năng vận dụng hiệu quả kiến thức về Toán học, lí luận về phương pháp dạy học môn Toán trong hoạt động dạy học và nghiên cứu chuyên sâu; có năng lực thích ứng cao, làm việc độc lập hoặc theo nhóm trong môi trường nghề nghiệp thay đổi; giải quyết những vấn đề và phát triển tri thức khoa học trong dạy học môn Toán.

- Về mục tiêu cụ thể: Mục tiêu cụ thể CTĐT trình độ thạc sĩ ngành Toán Giải tích các trường đều thể hiện: Có phẩm chất đạo đức nghề nghiệp tốt và tác phong làm việc chuyên nghiệp; Có năng lực phản biện khoa học, giải quyết vấn đề sáng tạo, tự chủ trong quản lí và phát triển chuyên môn, thích ứng cao trước sự phát triển của khoa học - công nghệ; Vận dụng hiệu quả kiến thức, kĩ năng về Toán học trong giải quyết các vấn đề nghiên cứu chuyên sâu thuộc lĩnh vực chuyên ngành Toán Giải tích; Thực hiện được các nghiên cứu chuyên sâu trong lĩnh vực Toán Giải tích; Có khả năng học tiếp bậc học tiến sĩ.

- Về tổng số tín chỉ và thời gian đào tạo: Tất cả các CTĐT đều có 60 hoặc 61 tín chỉ với thời gian đào tạo là 2 năm .

- Về cấu trúc CTĐT: Ngoài việc trang bị kiến thức về Ngoại ngữ, Triết học, Ứng dụng công nghệ thông tin và các kiến thức cơ sở của Toán học (gồm các học phần tự chọn và bắt buộc), trong CTĐT thạc sĩ của các cơ sở giáo dục trên đều đặc biệt quan tâm đến việc trang bị các kiến thức chuyên sâu của chuyên ngành đào tạo. Để kết thúc khóa học, các CTĐT đều yêu cầu học viên thực hiện Luận văn tốt nghiệp hoặc Đồ án tốt nghiệp.

ĐIỂM KHÁC NHAU

- Số lượng học phần, nội dung kiến thức và số tín chỉ cho các khối kiến thức trong CTĐT có sự khác biệt giữa các cơ sở đào tạo.

- Mục tiêu của các CTĐT nhìn chung đều tiếp cận theo CĐR, riêng CTĐT của trường ĐH Vinh còn kết hợp với mô hình đào tạo CDIO.

PHẦN 3.

CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC

3.1. Tổng quan về chương trình dạy học

Chương trình dạy học (CTDH) trình độ thạc sĩ Toán Giải tích được xây dựng dựa theo: (i) Quyết định Số 2592/QĐ-ĐHV ngày 02/11/2021 của Hiệu trưởng Trường ĐH Vinh ban hành Quy định tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ của Trường ĐH Vinh; và (ii) Thông báo số 21/TB-ĐHV ngày 12/02/2022 của Hiệu trưởng Trường ĐH Vinh về công tác đào tạo trình độ sau đại học.

3.1.1. Cấu trúc chương trình dạy học

Chương trình dạy học của CTĐT trình độ thạc sĩ Toán Giải tích bao gồm 16 học phần (60 tín chỉ) với cấu trúc được mô tả trong Bảng 3.1.

Bảng 3.1. Cấu trúc CTDH của CTĐT

Stt	Các mô-đun học phần	Số học phần	Số TC	Phần trăm TC
1	Các học phần đại cương	2	6	10
2	Các học phần cơ sở ngành	8	24	40
	Các học phần bắt buộc	4	12	20
	Các học phần tự chọn	4	12	20
3	Các học phần chuyên ngành	5	15	25
	Các học phần bắt buộc	3	9	15
	Các học phần tự chọn	2	6	10
4	Luận văn/Thực tập và đồ án tốt nghiệp	1	15	25
	Tổng	16	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 với CĐR của CTĐT bao gồm:

a) Các học phần đại cương: 6 tín chỉ (chung cho cả hai CTĐT theo định hướng ứng dụng và định hướng nghiên cứu)

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 (chung cho cả hai CTĐT theo định hướng ứng dụng và định hướng nghiên cứu).

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 (4 học phần tự chọn)		
Tự chọn 1: Chọn một trong hai học phần		
1	Lý thuyết Tôpô <i>Theory of Topology</i>	3
2	Lý thuyết độ đo <i>Theory of Measure</i>	3
Tự chọn 2: Chọn một trong hai học phần		
3	Số học hiện đại <i>Modern Arithmetic</i>	3
4	Đại số tuyến tính nâng cao	3

Tự chọn 3: Chọn một trong hai học phần		
1	Một số phần mềm toán học chọn lọc <i>Some selected mathematical softwares</i>	3
2	Thống kê và phân tích dữ liệu trong khoa học giáo dục <i>Statistics and Data Analysis for Education Sciences.</i>	3
Tự chọn 4: Chọn một trong hai học phần		
1	Cơ sở hình học hiện đại <i>The base of modern Geometry</i>	3
2	Lí luận về phát triển chương trình môn Toán <i>Theory of Development Mathematics curriculum</i>	3
Tổng số tín chỉ:		24

c) Các học phần chuyên ngành: 15 tín chỉ

Có 03 học phần chuyên ngành bắt buộc chung cho cả hai CTĐT theo định hướng ứng dụng và định hướng nghiên cứu. Có 02 học phần chuyên ngành tự chọn theo hai định hướng khác nhau. CTĐT thạc sĩ chuyên ngành Toán Giải tích dùng cho khóa 31 xây dựng được nhiều học phần lựa chọn hơn so với chương trình thạc sĩ chuyên ngành Toán Giải tích dùng cho khóa 30.

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 space</i>	3
3	Phương trình đạo hàm riêng <i>Partial differential equations</i>	3
Các học phần tự chọn định hướng nghiên cứu (2 học phần)		
Tự chọn 5 -Định hướng nghiên cứu: chọn 1 trong 2 học phần		
1	Giải tích biến phân <i>Variational analysis</i>	3

2	Đại số Banach và Đại số đều	3
	<i>Banach Algebra and Uniform Algebra</i>	
Tự chọn 6 - Định hướng nghiên cứu: chọn 1 trong 2 học phần		
1	Lý thuyết chiều	3
	<i>Dimensional theory</i>	
2	Không gian hạch lõi địa phương	3
	<i>Nuclear locally convex spaces</i>	
Các học phần tự chọn định hướng ứng dụng (2 học phần)		
Tự chọn 5 - Định hướng ứng dụng: chọn 1 trong 2 học phần		
1	Lý thuyết tối ưu lồi	3
	<i>Convex Optimization Theory</i>	
2	Lý thuyết điểm bất động	3
	<i>Fixed Point Theory</i>	
Tự chọn 6 - Định hướng ứng dụng: chọn 1 trong 2 học phần		
1	Ứng dụng của giải tích trong hình học	3
	<i>Applications of analysis in geometry</i>	
2	Ứng dụng của giải tích để giải các bài toán trong chương trình toán phổ thông	3
	<i>Application of analysis to solve problems in general math programs</i>	
Tổng số tín chỉ:		15
<i>d) Các học phần luận văn tốt nghiệp/thực tập và đồ án tốt nghiệp: 15 tín chỉ</i>		
Stt	Tên học phần	Số tín chỉ
Định hướng nghiên cứu		
1	Luận văn tốt nghiệp	15
	<i>Graduation Thesis</i>	
Định hướng ứng dụng		
1	Thực tập và đồ án tốt nghiệp	15
	<i>Internship and graduation project</i>	

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

Bảng phân nhiệm CDR của CTĐT cho các học phần được thể hiện trong Bảng 3.2, trong đó quy định mức năng lực của các CDR trên các miền kiến thức, kỹ năng và thái độ được mô tả như Bảng 2.2.

Bảng 3.2. Ảnh xạ giữa các học phần và CDR của CTĐT

TT	Tên học phần_Mã học phần	CDR của CTĐT															
		1.1		1.2	2.1		2.2		3.1		3.2		4.1	4.2			
		1.1.1	1.1.2	1.2.1	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	4.2.1	4.2.2	4.2.3	4.2.4
1	Triết học_PHN81001	2,5			2,5		2,5										
2	Tiếng Anh_ENG81002										2,5						
3	Giải tích hàm_MAT82003		2,5			2,5			2,5								
4	Đại số hiện đại_MAT82004		2,5			2,5			2,5								
5	Cơ sở xác suất hiện đại_MAT82005		2,5			2,5			2,5								
6	Một số vấn đề hiện đại của Lý luận dạy học môn Toán_MAT82006	2,5				2,5				2,5							
7	Lý thuyết tôpô_MAT82007		2,5				2,5		2,5								
8	Lý thuyết độ đo_MAT82008		2,5				2,5		2,5								
9	Số học hiện đại_MAT82009		2,5		2,5				2,5								
10	Đại số tuyến tính nâng cao_MAT82010		2,5		2,5				2,5								
11	Một số phần mềm toán học chọn lọc_MAT82011	2,5				3,5				2,5							
12	Thống kê và phân tích dữ liệu trong khoa học giáo dục_MAT82012	2,5				3,5				2,5							
13	Cơ sở hình học hiện đại_MAT82013		2,5		2,5					2,5							

14	Lý luận về phát triển chương trình môn Toán_MAT82014		2,5	2,5					2,5							
15	Giải tích phức_ANA82015			2,5			2,5		2,5			2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
16	Không gian vector tôpô_ANA82016			2,5			2,5		2,5	2,5 0		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
17	Phương trình đạo hàm riêng_ANA82017			2,5			2,5			2,5 0		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
18	Giải tích biến phân_ANA82018			2,5								2,5	3,5	3,5	3,5	3,5
19	Đại số Banach và Đại số đều_ANA82019			2,5								2,5	3,5	3,5	3,5	3,5
20	Lý thuyết tối ưu lồi_ANA82020			2,5								2,5	3,5	3,5	3,5	3,5
21	Lý thuyết điểm bất động_ANA82021			2,5								2,5	3,5	3,5	3,5	3,5
22	Lý thuyết chiều_ANA82022			2,5								2,5	3,5	3,5	3,5	3,5
23	Không gian hạch lồi địa phương_ANA82023			2,5								2,5	3,5	3,5	3,5	3,5
24	Ứng dụng của giải tích trong hình học_ANA82024			2,5								2,5	3,5	3,5	3,5	3,5
25	Ứng dụng của giải tích để giải các bài toán trong chương trình toán phổ thông_ANA82025			2,5								2,5	3,5	3,5	3,5	3,5
26	Luận văn tốt nghiệp_ANA82026			3,5	3,5		3,5			3,5		4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
27	Thực tập và đồ án tốt nghiệp_ANA82027			3,5	3,5		3,5			3,5		4,5	4,5	4,5	4,5	4,5

3.3. Khung chương trình dạy học

Khung chương trình dạy học của CTĐT trình độ thạc sĩ Toán Giải tích được mô tả trong Bảng 3.3.

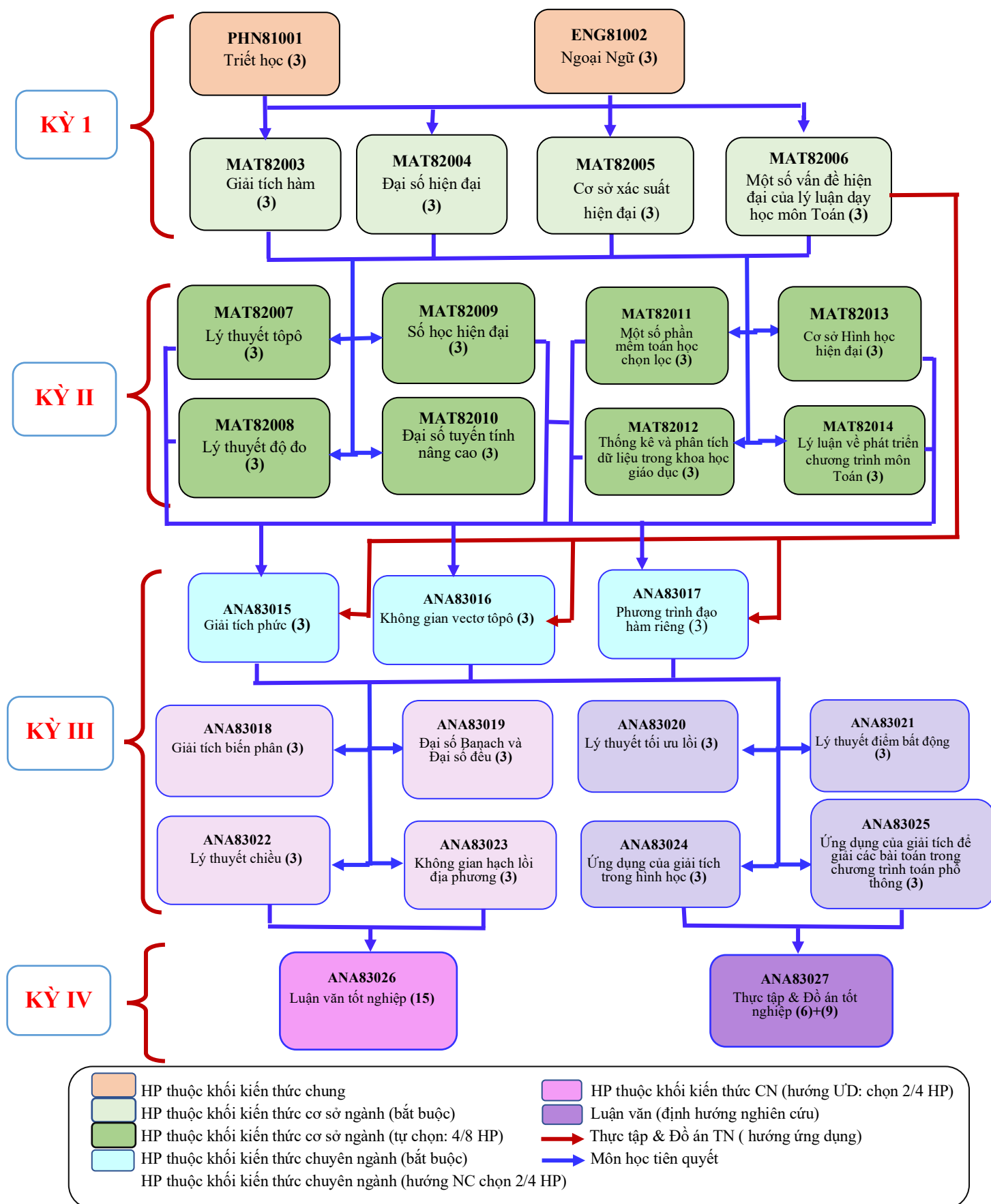
Bảng 3.3. Khung chương trình dạy học

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Loại học phần	Phân kỳ	Đơn vị phụ trách
I. CÁC HỌC PHẦN CHUNG						
1	PHN81001	Triết học	3	Lý thuyết	1	Khoa GDCT
2	ENG81002	Tiếng Anh	3	Lý thuyết	1	Khoa SPNN
II. CÁC HỌC PHẦN CƠ SỞ NGÀNH						
1. Các học phần bắt buộc			12		1	
3	MAT82003	Giải tích hàm	3	Lý thuyết	1	Khoa Toán
4	MAT82004	Đại số hiện đại	3	Lý thuyết	1	Khoa Toán
5	MAT82005	Cơ sở xác suất hiện đại	3	Lý thuyết	1	Khoa Toán
6	MAT82006	Một số vấn đề hiện đại của lý luận dạy học môn Toán	3	Lý thuyết	1	Khoa Toán
2. Các học phần tự chọn			12		2	
7		Tự chọn 1	3	Lý thuyết	2	Khoa Toán
8		Tự chọn 2	3	Lý thuyết	2	Khoa Toán
9		Tự chọn 3	3	Lý thuyết	2	Khoa Toán
10		Tự chọn 4	3	Lý thuyết	2	Khoa Toán
II. CÁC HỌC PHẦN CHUYÊN NGÀNH						
1. Các học phần bắt buộc			9		3	

11	ANA83015	Giải tích phức	3	Dự án	3	Khoa Toán
12	ANA83016	Không gian vectơ tôpô	3	Dự án	3	Khoa Toán
13	ANA83017	Phương trình đạo hàm riêng	3	Dự án	3	Khoa Toán
2. Các học phần tự chọn định hướng nghiên cứu			6		3	
14		Tự chọn 5	3	Dự án	3	Khoa Toán
15		Tự chọn 6	3	Dự án	3	Khoa Toán
3. Các học phần tự chọn định hướng ứng dụng						
16		Tự chọn 5	3	Dự án	3	Khoa Toán
17		Tự chọn 6	3	Dự án	3	Khoa Toán
III. LUẬN VĂN/THỰC TẬP VÀ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP						
18	ANA83026	Luận văn tốt nghiệp	15	Dự án	4	Khoa Toán
19	ANA83027	Thực tập và Đồ án tốt nghiệp	15	Dự án	4	Khoa Toán

3.4. Sơ đồ cấu trúc và trình tự dạy học các học phần

Hình 3.1. Sơ đồ cấu trúc và trình tự dạy học



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. CTĐT trình độ thạc sĩ 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 thêm các phương pháp giảng dạy và học tập còn lại.

Bảng 3.4. Các phương pháp giảng dạy và học tập trong CTĐT

TT	Phương pháp giảng dạy và học tập	CDR của CTĐT															
		1.1		1.2	2.1		2.2		3.1		3.2		4.1	4.2			
		1.1.1	1.1.2	1.2.1	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	4.2.1	4.2.2	4.2.3	4.2.4
1	Thuyết trình	×	×	×													
2	Vấn đáp gợi mở		×	×													
3	Hướng dẫn		×	×													
4	Tự học		×	×								×	×	×	×	×	×
5	Thảo luận		×	×	×												
6	Nghiên cứu tình huống				×												
7	Hoạt động nhóm								×	×							
8	Học dựa trên đồ án	×			×	×	×	×			×	×	×	×	×	×	×

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. CTĐT trình độ thạc sĩ ngành Toán Giải tích đánh giá kết quả học tập của học viên dựa trên các văn bản của Trường Đại học Vinh và được thể hiện trong các đề cương chi tiết học phần. Quy định tính điểm học phần và điểm năng lực của chuẩn đầu ra học phần như sau:

1. Điểm số của học phần được tổ hợp từ điểm đánh giá thường xuyên và điểm đánh giá cuối kỳ với trọng số tương ứng là 50% cho mỗi loại (riêng đối với học phần triết học, điểm đánh giá thường xuyên chiếm 40%, điểm đánh giá cuối kỳ chiếm 60%), trong đó:

a) Điểm đánh giá thường xuyên được tổ hợp từ điểm của các bài đánh giá thường xuyên với trọng số tương ứng được quy định trong đề cương học phần.

b) Điểm đánh giá cuối kỳ được tổ hợp từ điểm của các bài đánh giá cuối kỳ với trọng số tương ứng được quy định trong đề cương học phần.

2. Điểm năng lực của các CDR học phần (CLO): Một CLO có thể được đánh giá nhiều lần. Trong trường hợp một CLO được đánh giá nhiều lần thì các lần đánh giá được sử dụng để tính điểm số của bài đánh giá, còn điểm năng lực của CLO được tính ở lần cuối cùng đánh giá CLO đó.

CTĐT trình độ thạc sĩ Toán Giải tích sử dụng các hình thức đánh giá phù hợp với CDR của CTĐT được mô tả như Bảng 3.5. Các tiêu chí đánh giá Đề án trong các học phần tự chọn của chuyên ngành được mô tả ở Phụ lục A.

Bảng 3.5. Các hình thức đánh giá trong CTĐT

TT	Hình thức đánh giá	Công cụ đánh giá	CDR của CTĐT															
			1.1		1.2	2.1		2.2		3.1		3.2		4.1	4.2			
			1.1.1	1.1.2	1.2.1	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	4.2.1	4.2.2	4.2.3	4.2.4
1	Ý thức và thái độ	Rubrics							×									
2	Kiểm tra bài tập	Đáp án		×		×												
3	Hoạt động nhóm	Rubrics								×	×							
4	Thi tự luận	Đáp án		×		×												
5	Viết báo cáo	Rubrics	×					×				×	×					
6	Thuyết trình	Rubrics										×						
7	Đồ án	Rubrics			×		×	×						×	×	×	×	×

PHẦN 4.

MÔ TẢ TÓM TẮT CÁC HỌC PHẦN

4.1. Triết học

▪ **Mã học phần:** PHN81001

▪ **Loại học phần:** Kiến thức chung.

▪ **Mô tả học phần:** Triết học là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức chung của các ngành Khoa học Xã hội và Nhân văn. Học phần được kết cấu thành 8 chương, giới thiệu tổng quan về triết học và lịch sử triết học, bao quát các nội dung cơ bản thuộc về thế giới quan và phương pháp luận chung của nhận thức và thực tiễn, về xã hội và con người. Học phần trang bị kiến thức triết học, bồi dưỡng kỹ năng vận dụng được tư duy biện chứng trong nghiên cứu các học thuyết triết học, hình thành được phẩm chất chính trị, đạo đức trong học tập, nghiên cứu triết học.

▪ **CDR học phần:** Sau khi học xong học phần, người học cần phải đáp ứng tối thiểu các yêu cầu:

CLO	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.1.1.1	<i>Giải thích được</i> ảnh hưởng của triết học phương Đông đến đời sống xã hội và con người Việt Nam.	1.1.1	5%	2,5 {Mức 3}
1.1.1.2	<i>Giải thích được</i> ảnh hưởng của triết học phương Tây đến đời sống xã hội và con người Việt Nam.		5%	2,5 {Mức 3}
1.1.1.3	<i>Vận dụng được</i> thế giới quan và phương pháp luận của chủ nghĩa duy vật biện chứng vào nghiên cứu khoa học xã hội, nhân văn và thực tiễn xã hội.		10%	2,5 {Mức 3}
1.1.1.4	<i>Vận dụng được</i> thế giới quan và phương pháp luận của chủ nghĩa duy vật lịch sử vào nghiên cứu khoa học xã hội, nhân văn và thực tiễn xã hội.		10%	2,5 {Mức 3}
2.1.1.1	<i>Vận dụng được</i> tư duy biện chứng trong nghiên cứu các học thuyết triết học.	2.1.1	15%	2,5 {Mức 3}
2.2.1.1	<i>Thể hiện được</i> phẩm chất chính trị, đạo đức trong học tập, nghiên cứu triết học.		15%	2,5 {Mức 3}

4.2. Tiếng Anh

▪ **Mã học phần:** ENG81002

▪ **Loại học phần:** Kiến thức chung.

▪ **Mô tả học phần:** Học phần Tiếng Anh là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức đại cương trong Chương trình đào tạo trình độ Thạc sĩ. Học phần này giúp người học củng cố, phát triển kiến thức ngôn ngữ (Ngữ pháp, Từ vựng, Ngữ âm) và rèn luyện kỹ năng thực hành Tiếng Anh (Nghe, Nói, Đọc, Viết) theo các chủ đề. 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 sử dụng tiếng Anh làm công cụ nghiên cứu cũng như cải tiến các hoạt động chuyên môn liên quan đến lĩnh vực nghề nghiệp cụ thể.

▪ **CĐR học phần:**

CLO	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
3.2.2.1	Nghe hiểu ý chính, thông tin của bài nói về các chủ đề phức tạp (nội dung và ngôn ngữ) về các vấn đề cụ thể hay trừu tượng liên quan tới cuộc sống cá nhân, xã hội, học tập hay nghề nghiệp khi được diễn đạt rõ ràng và bằng giọng chuẩn.	3.2.2	25%	2,5 {Mức 3}
3.2.2.2	Đọc hiểu ý chính và nội dung chi tiết các văn bản chứa đựng thông tin rõ ràng về các chủ đề liên quan đến chuyên ngành và lĩnh vực yêu thích, quan tâm của mình.		25%	2,5 {Mức 3}
3.2.2.3	Giao tiếp độc lập (Trình bày về ý nghĩa của một sự kiện hay trải nghiệm cá nhân, giải thích và bảo vệ quan điểm của mình một cách rõ ràng, ...) về nhiều chủ đề, có lập luận và cấu trúc mạch lạc, kết nối giữa các ý trong trình bày, sử dụng ngôn từ trôi chảy, chính xác.		25%	2,5 {Mức 3}
3.2.2.4	Viết bài chi tiết, rõ ràng, có tính liên kết về các chủ đề quan tâm khác nhau, đưa ra những thông tin và lập luận từ một số nguồn khác nhau.		25%	2,5 {Mức 3}

4.3. Giải tích hàm

▪ **Mã học phần:** MAT82003

▪ **Loại học phần:** Cơ sở ngành bắt buộc.

▪ **Mô tả học phần:** Giải tích hàm là học phần bắt buộc dành cho học viên cao học nhóm ngành Toán. Ở bậc ĐH, học viên đã được học về không gian định chuẩn, không gian Banach, không gian Hilbert, các định lý cơ bản của giải tích hàm. Học phần này nhằm trang bị cho người học các kiến thức cơ bản về không gian các hàm liên tục, 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, toán ứng dụng.

▪ **CĐR học phần:** Sau khi học xong học phần, người học cần phải đáp ứng tối thiểu các yêu cầu:

CLO	CĐR học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.1.2.1	Xây dựng đại số Banach từ một tập hợp cho trước; thiết lập được các mối quan hệ giữa không gian các hàm bị chặn với không gian các hàm liên tục và bị chặn, mối quan hệ giữa các tính chất của đại số Banach với một số kiến thức về giải tích trong chương trình phổ thông.	1.1.2	5%	2,5 {Mức 3}
1.1.2.2	Áp dụng Định lý Stone-Weierstrass để giải quyết các bài toán về xấp xỉ các hàm liên tục bởi dãy các đa thức.		3%	2,5 {Mức 3}
1.1.2.3	- Khảo sát được tính compact, tính liên hợp, tính tự liên hợp và tính dương của các toán tử. - Tìm được phổ của các ánh xạ tuyến tính liên tục.		8%	2,5 {Mức 3}
2.1.2.1	Vận dụng được kỹ năng khai thác học liệu số và ứng dụng công nghệ thông tin cơ bản để hoàn thành các nhiệm vụ học tập.	2.1.2	20%	2,5 {Mức 3}

3.1.1.1	Hợp tác hiệu quả với các bên liên quan để giải quyết các nhiệm vụ trong học tập.	3.1.1	20%	2,5 {Mức 3}
---------	--	-------	-----	----------------

4.4. Đại số hiện đại

▪ **Mã học phần:** MAT82004

▪ **Loại học phần:** Cơ sở ngành bắt buộc.

▪ **Mô tả học phần:** Đại số hiện đại là học phần bắt buộc dành cho học viên cao học nhóm 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. Sự kết hợp giữa hai cấu trúc môđun và vành được gọi là đại số kết hợp. Học phần cung cấp những khái niệm và các tính chất cơ bản nhất về hai cấu trúc môđun và đại số. Bên cạnh đó, thông qua mô hình dạy học kết hợp, học phần còn giúp học viên phát triển các kỹ năng ứng dụng công nghệ thông tin cơ bản và kỹ năng hợp tác để giải quyết các vấn đề trong thực hiện các nhiệm vụ học tập.

▪ **CĐR học phần:** Sau khi học xong học phần, người học cần phải đáp ứng tối thiểu các yêu cầu:

CLO	CĐR học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.1.2.1	Mô tả được sự hình thành, phát triển và đối tượng nghiên cứu của Đại số hiện đại; vận dụng các kiến thức cơ bản về môđun để chứng minh một số tính chất về môđun, môđun con, môđun thương, đồng cấu môđun, môđun hữu hạn; hiểu được vai trò của môđun trong Đại số hiện đại thông qua mối quan hệ và sự thống nhất với các cấu trúc đại số đã học như vành, idêan, nhóm Abel, không gian vectơ.	1.1.2	8%	2,5 {Mức 3}

1.1.2.2	Chứng minh một môđun là tự do, tìm hạng của môđun tự do; vận dụng địa phương hoá để xây dựng trường các thương của một miền nguyên.		3%	2,5 {Mức 3}
1.1.2.3	Chứng minh một cấu trúc là đại số, mô tả mối quan hệ của đại số với vành, môđun, không gian vector; mô tả đại số Quaternion, đại số ma trận, đại số đa thức, đại số hữu hạn.		5%	2,5 {Mức 3}
2.1.2.1	Vận dụng được kỹ năng khai thác học liệu số và ứng dụng công nghệ thông tin cơ bản để hoàn thành các nhiệm vụ học tập.	2.1.2	20%	2,5 {Mức 3}
3.1.1.1	Thành thạo làm việc nhóm trong giải quyết các nhiệm vụ trong học tập.	3.1.1	20%	2,5 {Mức 3}

4.5. Cơ sở lý thuyết xác suất hiện đại

▪ **Mã học phần:** MAT82005

▪ **Loại học phần:** Cơ sở ngành bắt buộc.

▪ **Mô tả học phần:** Học phần “Cơ sở lý thuyết xác suất hiện đại” là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức chung của ngành Toán. Mục tiêu của học phần là củng cố và nâng cao các kiến thức cơ bản của lý thuyết xác suất mà học viên đã được học trong chương trình ĐH. Cụ thể, dựa trên lý thuyết độ đo-tính phân và giải tích hàm, học phần này trình bày một cách chặt chẽ các khái niệm và tính chất cơ bản nhất của lý thuyết xác suất: Không gian xác suất; phân tử ngẫu nhiên, các phân tử ngẫu nhiên độc lập; kỳ vọng có điều kiện và martingale. Trên cơ sở đó, học viên có thể vận dụng để lĩnh hội các kiến thức của chuyên ngành lý thuyết xác suất và thống kê toán học. Bên cạnh đó, thông qua mô hình dạy học kết hợp, học phần còn giúp học viên phát triển các kỹ năng ứng dụng công nghệ thông tin cơ bản và kỹ năng hợp tác để giải quyết các vấn đề trong thực hiện các nhiệm vụ học tập.

▪ **CĐR học phần:** Sau khi học xong học phần, người học cần phải đáp ứng tối thiểu các yêu cầu:

CLO	CĐR học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.1.2.1	Vận dụng được kiến thức của xác suất, xác suất có điều kiện, xác	1.1.2	5%	2,5 {Mức 3}

	suất của các biến cố độc lập để giải các bài tập liên quan.			
1.1.2.2	Áp dụng được các định nghĩa và tính chất của biến ngẫu nhiên và phân tử ngẫu nhiên để giải được các bài tập liên quan.		5%	2,5 {Mức 3}
1.1.2.3	Vận dụng được kiến thức về các biến ngẫu nhiên và phân tử ngẫu nhiên độc lập, kỳ vọng có điều kiện và martingale để giải các bài tập liên quan.		7%	2,5 {Mức 3}
2.1.2.1	Vận dụng được kỹ năng khai thác học liệu số và ứng dụng công nghệ thông tin cơ bản để hoàn thành các nhiệm vụ học tập.		20%	2,5 {Mức 3}
3.1.1.1	Hợp tác hiệu quả với các bên liên quan để giải quyết các nhiệm vụ trong học tập.	3.1.1	20%	2,5 {Mức 3}

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

▪ **Mã học phần:** MAT82006

▪ **Loại học phần:** Cơ sở ngành bắt buộc.

▪ **Mô tả học phần:** 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 học phần này có tính phổ thông, chưa đi sâu những vấn đề chuyên môn của chuyên ngành Lý luận và PPDH 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 3 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.

▪ **CĐR học phần:** Sau khi học xong học phần, người học cần đáp ứng tối thiểu các yêu cầu:

CLO	CĐR học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.1.1.1	Giải thích được các luận điểm của các thuyết tâm lý học phát triển: Thuyết Tâm lý học liên tưởng; Thuyết tâm lý học hành vi; Thuyết tâm lý học kiến tạo; Tâm lý học hoạt động. Mô tả được mối quan hệ giữa các thuyết tâm lý học phát triển và các mô hình dạy học.	1.1.1	10%	2,5 {Mức 3}
1.1.1.2	Giải thích được mối quan hệ giữa các mô hình dạy học, phương pháp dạy học, kỹ thuật dạy học.		10%	2,5 {Mức 3}
1.1.1.3	Phân loại được mục tiêu trong dạy học toán ở trường phổ thông. Thiết kế được bài tập đánh giá năng lực và mô tả được đường phát triển năng lực.		15%	2,5 {Mức 3}
2.1.2.1	Vận dụng được kỹ năng khai thác nguồn lực số và sử dụng các công nghệ phù hợp trong nghiên cứu và dạy học toán.	2.1.2	20%	2,5 {Mức 3}
3.1.2.1	Vận dụng được kỹ năng lãnh đạo nhóm để quản lý các hoạt động chuyên môn.	3.1.2	33%	2,5 {Mức 3}

4.7. Lý thuyết tậpô

▪ **Mã học phần:** MAT82007

▪ **Loại học phần:** Cơ sở ngành tự chọn.

▪ **Mô tả học phần:** Lí thuyết tậpô là học phần tự chọn trong CTĐT thạc sĩ ngành Toán ở Trường ĐH Vinh, cung cấp những kiến thức cơ sở của toán học hiện đại về lĩnh vực tậpô đại cương. Các chủ đề của học phần này bao gồm: không gian tậpô, tập mở, tập đóng; bao đóng, phần trong, biên và tập dẫn xuất; cơ sở và tiên cơ sở; ánh xạ liên tục, không gian con và các tiên đề tách; tậpô đầu và tậpô cuối xác định bởi họ ánh xạ; tậpô tổng, tậpô tích, tậpô thương; không gian compact và không gian liên thông.

▪ **CĐR học phần:**

CLO	CĐR học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.1.2.1	Khảo sát được tính mở và đóng của một tập, vị trí tương đối của một điểm và một tập; tìm được bao đóng, phần trong, biên và tập dẫn xuất của một tập; chứng minh được một họ là tôpô, cơ sở, cơ sở lân cận, tiền cơ sở.	1.1.2	5%	2,5 {Mức 3}
1.1.2.2	Xét được tính liên tục của ánh xạ giữa các không gian tôpô; vận dụng được tính chất của ánh xạ liên tục vào giải quyết các bài toán liên quan; phân loại và so sánh được các lớp không gian tôpô cơ bản.		6%	2,5 {Mức 3}
1.1.2.3	Vận dụng được kiến thức về tôpô đại cương vào nghiên cứu toán học.		6%	2,5 {Mức 3}
2.2.1.1	Tuân thủ các quy định về liên chính khoa học trong việc thực hiện các nhiệm vụ học tập.	2.2.1	40%	2,5 {Mức 3}
3.1.1.1	Hợp tác hiệu quả với các bên liên quan để giải quyết các nhiệm vụ trong học tập.	3.1.1	20%	2,5 {Mức 3}

4.8. Lý thuyết độ đo

▪ **Mã học phần:** MAT82008

▪ **Loại học phần:** Cơ sở ngành tự chọn.

▪ **Mô tả học phần:** Lí thuyết độ đo là học phần tự chọn trong CTĐT thạc sĩ ngành Toán ở Trường ĐH Vinh. Nó cung cấp những kiến thức cơ sở của toán học hiện đại về lĩnh vực độ đo, mở đầu lý thuyết độ đo hình học, qua đó làm cho người học có tầm nhìn mới về một số sự vật, hiện tượng cũng như cách đo lường các đối tượng. Học phần này 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...

Các chủ đề của học phần này bao gồm: những vấn đề cơ bản của lý thuyết độ đo như Độ đo, mở rộng độ đo, độ đo Lebesgue, độ đo Borel, độ đo Haar; những vấn đề cơ sở của lý thuyết độ đo hình học (độ đo Hausdorff); những kết quả căn bản của lý thuyết độ đo như: Định lý Tonelli, định lý Fubini, Định lý Radon-Nykodim, Định lý biểu diễn Riesz, Định lý phân tích Hahn và tích phân của các hàm đo được.

▪ **CĐR học phần:**

CLO	CĐR học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.1.2.1	Khảo sát được một hàm tập có là độ đo, độ đo ngoài; biết cách thác triển một độ đo; biết cách chứng minh một số tính chất cơ bản của các độ đo thường gặp như độ đo Lebesgue, độ đo Hausdorff, độ đo Borel, độ đo Haar; chứng minh một số tính chất cơ bản của tích phân Lebesgue của hàm đo được không âm; Chứng minh được một số định lý cơ bản của lý thuyết độ đo.	1.1.2	5%	2,5 {Mức 3}
1.1.2.2	Tính được độ đo Lebesgue, độ đo Hausdorff của một số tập cơ bản; Tính được tích phân Lebesgue của một số hàm.		6%	2,5 {Mức 3}
1.1.2.3	Vận dụng được kiến thức về lý thuyết độ đo vào nghiên cứu toán học.		6%	2,5 {Mức 3}
2.2.1.1	Tuân thủ các quy định về liên chính khoa học trong việc thực hiện các nhiệm vụ học tập.	2.2.1	40%	2,5 {Mức 3}
3.1.1.1	Hợp tác hiệu quả với các bên liên quan để giải quyết các nhiệm vụ trong học tập.	3.1.1	20%	2,5 {Mức 3}

4.9. Số học hiện đại

▪ **Mã học phần:** MAT82009

▪ **Loại học phần:** Cơ sở ngành tự chọn.

▪ **Mô tả học phần:** Số học là một trong những lĩnh vực cổ xưa nhất của toán học và cũng là lĩnh vực tồn tại nhiều nhất những giả thuyết lớn chưa có câu trả lời. Trên con đường tìm kiếm lời giải cho những giả thuyết đó, nhiều lý thuyết của toán

học đã ra đời và phát triển.

Sự phát triển của Tin học gần đây đã làm thay đổi nhiều lĩnh vực truyền thống của Số học. Nếu như trước đây, Số học vẫn được xem là một trong những môn học lý thuyết xa rời thực tiễn, 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. Nhiều phương hướng mới của Số học ra đời và phát triển mạnh mẽ và do đó Số học không chỉ là một lĩnh vực của toán học lý thuyết mà còn có rất nhiều ứng dụng, đặc biệt trong công nghệ thông tin.

Vì vậy, việc trang bị kiến thức về số học hiện đại cho học viên sau ĐH các chuyên ngành thuộc ngành toán là rất cần thiết. Đây là lĩnh vực giúp cho học viên có thêm sự nhìn nhận đầy đủ về sự phát triển của Số học cũng như cung cấp cho họ nhiều công cụ có hiệu quả trong giải quyết nhiệm vụ học tập, giảng dạy, nghiên cứu và ứng dụng toán học. Với những lý do như đã nói ở trên, học phần này chủ yếu đề cập tới ba nội dung chính sau:

1- Sự phát triển của Số học, đặc biệt trong những năm gần đây, chịu sự ảnh hưởng rất lớn của tương tự giữa số nguyên và đa thức. Do đó, Chương 1 nhằm giới thiệu một động lực phát triển của Số học hiện đại: Sự tương tự giữa số nguyên và đa thức. Bằng sự tương tự này, R. Mason đã chứng minh được một định lý về đa thức và từ đó thu được các tương tự đa thức của Giả thuyết Fermat và Giả thuyết Hall (Định lý Davenport). Định lý Mason cùng với sự tương tự giữa số nguyên và đa thức gợi ý tới Giả thuyết ABC và điều bất ngờ là từ giả thuyết này có thể suy ra được rất nhiều giả thuyết số học khác. Vì vậy, giả thuyết ABC đã trở thành một vấn đề trung tâm của Số học ở thế kỷ XXI.

2- Trong thời đại công nghệ thông tin, việc nghiên cứu về số nguyên tố càng được quan tâm bởi các số nguyên tố tỏ ra rất có ích trong việc mã hóa và giải mã các thông tin. Tiếp tục quan tâm tới số nguyên tố, nội dung Chương 2 giới thiệu một vài loại số mới có liên quan đến số nguyên tố mà chúng có vai trò quan trọng trong sự ứng dụng của Số học.

3- Giả thuyết Fermat được đặt ra cách đây hơn 350 năm bởi nhà toán học Pierre Fermat, đã được chứng minh bởi nhà toán học Andrew Wiles vào năm 1995 nhờ giải quyết được Giả thuyết Shimura - Taniyama. Việc hoàn thành chứng minh Định lý lớn Fermat đã góp phần khẳng định tính thống nhất của các chuyên ngành toán học. Do vậy, nội dung Chương 3 giới thiệu về Giả thuyết Shimura - Taniyama và một hệ quả chính của nó là Định lý lớn Fermat.

Với ba nội dung trên, mục tiêu của học phần Số học hiện đại nhằm:

1- Trang bị cho học viên những kiến thức chuyên sâu hơn về Số học so với bậc

ĐH, giúp họ kiến thức về lý thuyết số để theo học về các chuyên ngành toán học ở bậc sau ĐH.

2- Rèn luyện cho học viên phương pháp tư duy số học, góp phần giúp họ rèn luyện kỹ năng hợp tác để giải quyết các vấn đề trong thực hiện các nhiệm vụ học tập, nghiên cứu và dạy học toán.

3- Học viên sử dụng được phần mềm Maple trong một số kiểm tra và tính toán số học, giúp họ phát triển các kỹ năng ứng dụng công nghệ thông tin cơ bản.

▪ **CĐR học phần:**

CLO	CĐR học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.1.2.1	Mô tả được vai trò của sự tương tự giữa số nguyên và đa thức như là một động lực quan trọng của phát triển của số học trong những năm gần đây; Diễn đạt được một số tương tự cơ bản giữa số nguyên và đa thức; Xác lập được sơ đồ số học thống nhất giữa Định lý Mason với một số kết quả và giả thuyết số học.	1.1.2	5%	2,5 {Mức 3}
1.1.2.2	Sử dụng công cụ số nguyên tố để diễn đạt và kiểm tra tính chất của các cấu trúc đại số; giải được một số bài tập số học có liên quan đến số nguyên tố; thực hành kiểm tra số giả nguyên tố, số giả nguyên tố mạnh, số Carmichael trên phần mềm Maple; tìm số giả nguyên tố, số Carmichael nhỏ nhất.		6%	2,5 {Mức 3}
1.1.2.3	Tổng hợp được những bước phát triển cơ bản trong quá trình giải quyết bài toán phương trình Fermat.		6%	2,5 {Mức 3}
2.1.1.1	Vận dụng được tư duy phản biện, kỹ năng giải quyết vấn đề và sáng tạo trong giải quyết các nhiệm vụ học tập. Từ đó vận dụng được một số phương pháp và kỹ năng nhất định để phân loại và giải một vài loại phương trình Diophant thường gặp ở chủ đề số học nâng cao trong dạy toán.	2.1.1	20%	2,5 {Mức 3}

3.1.1.1	Thành thạo làm việc nhóm trong giải quyết các vấn đề nghiên cứu và hoạt động chuyên môn.	3.1.1	20%	2,5 {Mức 3}
---------	--	-------	-----	----------------

4.10. Đại số tuyến tính nâng cao

▪ **Mã học phần:** MAT82010

▪ **Loại học phần:** Cơ sở ngành tự chọn.

▪ **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 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 vector Euclide, Tính toán đại số tuyến tính nâng cao.

Mục tiêu của học phần Đại số tuyến tính nâng cao:

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 vector Euclide, tính toán đại số tuyến tính nâng. 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 Python để tính toán trong Đại số tuyến tính.

▪ **CDR học phần:**

CLO	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.1.2.1	Nhận biết được các khái niệm và vai trò của các khái niệm Toán tử tuyến tính, Dạng song tuyến tính, Không gian vector Euclide cho nghiên cứu, giảng dạy đại số và lý thuyết số phù hợp với thực tiễn hoạt động chuyên môn. Dùng được một số phần mềm, công cụ tính toán, ngôn ngữ lập trình vào việc tính toán các đối tượng trong học phần.	1.1.2	5%	2,5 {Mức 3}

1.1.2.2	Phân tích được các kiến thức về toán tử tuyến tính, dạng song tuyến tính, Không gian vector Euclide trong mối tương quan và thống nhất với các kiến thức đã học như đại số tuyến tính, không gian vector, hình học tuyến tính, tính chất của đa thức.		6%	2,5 {Mức 3}
1.1.2.3	Chứng minh được các kết quả quan trọng liên quan đến giá trị riêng, véc tơ riêng, trực giao hóa một hệ, chéo hóa trực giao, định lý Caylay - Hamilton.		6%	2,5 {Mức 3}
2.1.1.1	Vận dụng được tư duy phản biện, kĩ năng giải quyết vấn đề và sáng tạo trong nghiên cứu và dạy học toán.	2.1.1	20%	2,5 {Mức 3}
3.1.1.1	Hợp tác hiệu quả với các bên liên quan để giải quyết các nhiệm vụ trong học tập.	3.1.1	20%	2,5 {Mức 3}

4.11. Một số phần mềm toán học chọn lọc

▪ **Mã học phần:** MAT82011

▪ **Loại học phần:** Cơ sở ngành tự chọn.

▪ **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 (Latex, các AI cơ bản, Geogebra, WolframAlpha, Python) dành 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. Học phần này được thực hiện kết hợp dạy lý thuyết với thực hành, trải nghiệm thực tế và thực hiện đồ án kết thúc học phần.

▪ **CĐR học phần:**

CLO	CĐR học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.1.1.1	Áp dụng được các phần mềm toán học cơ bản để biên soạn tài liệu giảng dạy và nghiên cứu.	1.1.1	5%	2,5 {Mức 3}
1.1.1.2	Vận dụng được một số phần mềm toán học cơ bản để giải quyết các bài toán đơn giản.		15%	2,5 {Mức 3}
1.1.1.3	Vận dụng được một số phần mềm toán học		15%	2,5

	nâng cao để hỗ trợ việc biên soạn tài liệu và giải quyết một số bài toán chuyên ngành.			{Mức 3}
2.1.2.1	Liên kết được kỹ năng khai thác học liệu số và ứng dụng công nghệ thông tin cơ bản để hoàn thành các nhiệm vụ học tập.	2.1.2	20%	3,5 {Mức 4}
3.1.2.1	Vận dụng được kỹ năng lãnh đạo nhóm để quản lý các hoạt động chuyên môn.	3.1.2	33%	2,5 {Mức 3}

4.12. Thống kê và phân tích dữ liệu trong khoa học giáo dục

▪ **Mã học phần:** MAT82012

▪ **Loại học phần:** Cơ sở ngành tự chọn.

▪ **Mô tả học phần:** Học phần Thống kê và phân tích dữ 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 và ứng dụng phần mềm trong phân tích thống kê đối với thực tế ngành khoa học giáo dục.

Học phần này được thực hiện kết hợp dạy lý thuyết với thực hành, trải nghiệm thực tế và thực hiện đồ án kết thúc học phần. Thông qua các kiến thức lý thuyết được học, người học áp dụng vào giải quyết các vấn đề về phân tích thống kê trong thực tiễn ngành khoa học giáo dục một cách khá 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.

▪ **CĐR học phần:**

CLO	CĐR học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.1.1.1	Áp dụng được kiến thức lý thuyết mẫu vào thu thập, sắp xếp và tổ hợp dữ liệu mẫu của ngành khoa học giáo dục.	1.1.1	5%	2,5 {Mức 3}

1.1.1.2	Vận dụng được các phương pháp thống kê sau đây vào giải quyết các bài toán thuộc lĩnh vực khoa học giáo dục: ước lượng một tham số; kiểm định giả thuyết một tham số; tương quan và hồi quy.		15%	2,5 {Mức 3}
1.1.1.3	Vận dụng được các phương pháp thống kê sau đây vào giải quyết các bài toán thuộc lĩnh vực khoa học giáo dục: Phân tích phương sai; kiểm định Chi-bình phương.		15%	2,5 {Mức 3}
2.1.2.1	Vận dụng được kỹ năng khai thác học liệu số và ứng dụng phần mềm thống kê để xử lý số liệu trong thực tế ngành khoa học giáo dục.	2.1.2	20%	3,5 {Mức 4}
3.1.2.1	Vận dụng được kỹ năng lãnh đạo nhóm để quản lý các hoạt động chuyên môn.	3.1.2	33%	2,5 {Mức 3}

4.13. Cơ sở hình học hiện đại

▪ **Mã học phần:** MAT82013

▪ **Loại học phần:** Cơ sở ngành tự chọn.

▪ **Mô tả học phần:** Cơ sở hình học hiện đại là học phần tự chọn dành cho học viên cao học nhóm ngành Toán. Cơ sở hình học hiện đại trình bày các kiến thức ban đầu về hình học trên một miền của không gian Descartes, trên đó xác định một dạng song tuyến tính tại mỗi điểm, từ đó hình thành các loại hình học khác nhau. Cơ sở hình học hiện đại đồng thời trình bày các kiến thức ban đầu về đa tạp khả vi, là mở rộng của không gian Descartes, trên đó không gian có các hệ tọa độ địa phương và sự tương thích của các hệ tọa độ. Không gian được mở rộng này là cơ sở để nghiên cứu nhiều ngành khác nhau của toán học hiện đại.

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

▪ **CĐR học phần:**

CLO	CĐR học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
-----	--------------------	------------------	----------	-----------------------

1.1.2.1	Thực hiện được các phép tính giải tích cơ bản liên quan đến trường vectơ và dạng vi phân trong không gian Euclid.	1.1.2	5%	2,5 {Mức 3}
1.1.2.2	Chứng minh được một không gian là đa tạp khả vi, một ánh xạ là khả vi. Thực hiện được các phép tính giải tích cơ bản trên đa tạp khả vi thông qua hệ tọa độ địa phương.		6%	2,5 {Mức 3}
1.1.2.3	Giải thích được mối liên hệ phi Euclid của các đối tượng cơ bản của hình học trên mô hình nửa phẳng Poincaré dựa trên kiến thức của hình học Euclid.		6%	2,5 {Mức 3}
2.1.1.1	Vận dụng được tư duy phản biện, kỹ năng giải quyết vấn đề và sáng tạo trong nghiên cứu một số cấu trúc hình học.	2.1.1	20%	2,5 {Mức 3}
3.1.2.1	Vận dụng được kỹ năng lãnh đạo nhóm để quản lý các hoạt động chuyên môn.	3.1.2	34%	2,5 {Mức 3}

4.14. Lý luận về phát triển chương trình môn Toán

▪ **Mã học phần:** MAT82014

▪ **Loại học phần:** Cơ sở ngành tự chọn.

▪ **Mô tả học phần:** Học phần Lý luận về phát triển chương trình môn Toán là học phần tự chọn thuộc khối kiến thức cơ sở ngành của các chuyên ngành Toán Giải tích, Đại số và Lý thuyết số, Lý thuyết Xác suất và Thống kê toán học, LL&PPDH bộ môn Toán. Học phần này mang tính chất nghiên cứu lí luận về phát triển chương trình giáo dục phổ thông nói chung và tham chiếu nó trong việc phát triển chương trình phổ thông 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. Bên cạnh đó, thông qua việc làm bài tập nhóm và tiểu luận, học phần còn góp phần giúp học viên vận dụng tư duy phản biện, kỹ năng giải quyết vấn đề, kỹ năng lãnh đạo nhóm vào việc thiết kế các loại kế hoạch giáo dục trong nhà trường phổ thông.

▪ **CĐR học phần:** Sau khi học xong học phần, người học cần phải đáp ứng tối thiểu các yêu cầu:

CLO	CĐR học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
-----	--------------------	------------------	----------	-----------------------

1.1.2.1	<i>Vận dụng được</i> kiến thức cơ sở của lý luận phát triển chương trình giáo dục vào việc thiết kế kế hoạch giáo dục nhà trường phổ thông.	1.1.2	5%	2,5 {Mức 3}
1.1.2.2	<i>Đổi mới được</i> chương trình GDPT môn Toán của một số nước trên thế giới.		6%	2,5 {Mức 3}
1.1.2.3	<i>Vận dụng được</i> kiến thức cơ sở của lý luận phát triển chương trình vào việc thiết kế kế hoạch dạy học và kế hoạch bài dạy môn Toán ở trường phổ thông.		6%	2,5 {Mức 3}
2.1.1.1	<i>Vận dụng được</i> tư duy phản biện, kỹ năng giải quyết vấn đề vào việc thiết kế kế hoạch bài dạy môn Toán ở trường phổ thông.	2.1.2	20%	2,5 {Mức 3}
3.1.2.1	<i>Vận dụng được</i> kỹ năng lãnh đạo nhóm để quản lý kế hoạch bài dạy môn Toán ở trường phổ thông.	3.1.1	34%	2,5 {Mức 3}

4.15. Giải tích phức

▪ **Mã học phần:** ANA83015

▪ **Loại học phần:** Chuyên ngành bắt buộc.

▪ **Mô tả học phần:** Đây là học phần bắt buộc của ngành Toán Giải tích. Trong chương trình đại học, sinh viên đã học hàm một 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 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 một và nhiều biến phức cùng với các ứng dụng của chúng trong toán học và thực tế; Tạo điều kiện để học viên học một số môn học khác và tiếp cận hướng nghiên cứu chuyên sâu về giải tích phức.

▪ **CĐR học phần:**

CLO	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.2.1.1	Khảo sát được tính khả vi của hàm một và nhiều biến phức.	1.2.1	6%	2.5 {Mức 3}

1.2.1.2	Khảo sát được tính chỉnh hình của hàm một và nhiều biến phức.		4%	2.5 {Mức 3}
1.2.1.3	Vận dụng các định lý cơ bản của hàm chỉnh hình một và nhiều biến để giải các bài tập liên quan.		6%	2.5 {Mức 3}
2.2.2.1	Tuân thủ các quy định trong học tập.	2.2.2	9%	2.5 {Mức 3}
3.2.1.1	Trình bày được một kết quả nghiên cứu về hàm chỉnh hình theo đúng quy định.	3.2.1	25%	2.5 {Mức 3}
4.2.1.1	Đề xuất được ý tưởng nghiên cứu một vấn đề cơ bản của hàm chỉnh hình.	4.2.1	15%	2.5 {Mức 3}
4.2.2.1	Thiết kế được các hoạt động nghiên cứu khoa học một vấn đề cơ bản của hàm chỉnh hình.	4.2.2	15%	2.5 {Mức 3}
4.2.3.1	Triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học một vấn đề cơ bản của hàm chỉnh hình.	4.2.3	10%	2.5 {Mức 3}
4.2.4.1	Đánh giá được kết quả nghiên cứu một vấn đề cơ bản của hàm chỉnh hình và đưa ra được các ứng dụng của nó.	4.2.4	10%	2.5 {Mức 3}

4.16. Không gian vector tôpô

▪ **Mã học phần:** ANA83016

▪ **Loại học phần:** Chuyên ngành bắt buộc.

▪ **Mô tả học phần:**

- Không gian vectơ tôpô là học phần bắt buộc dành cho học viên cao học ngành Toán giải tích theo cả hai định hướng nghiên cứu và ứng dụng. Học phần này nhằm trang bị cho người học các kiến thức cơ sở và một số kết quả chuyên sâu về lý thuyết không gian vectơ tôpô. 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 giải tích, 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.

- 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.

▪ **CĐR học phần:**

CLO	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.2.1.1	Vận dụng được các khái niệm và tính chất cơ bản của không gian vectơ tôpô để nghiên cứu một số vấn đề trong Toán giải tích.	1.2.1	9%	2.5 {Mức 3}
1.2.1.2	Vận dụng được mối liên hệ giữa tính đầy đủ và các tính chất cơ bản của không gian vectơ tôpô để mở rộng một số kết quả của Giải tích hàm.		5%	
1.2.1.3	Vận dụng được mối liên hệ giữa tính lồi và các tính chất cơ bản của không gian vectơ tôpô để mở rộng một số kết quả của Giải tích hàm.		3%	
2.2.2.1	Tuân thủ các quy định trong học tập.	2.2.2	3%	2.5 {Mức 3}
3.2.1.1	Trình bày được đồ án theo đúng quy định.	3.2.1	15%	2.5 {Mức 3}
3.2.2.1	Thể hiện khả năng đọc hiểu các tài liệu bằng tiếng Anh liên quan đến lý thuyết không gian vectơ tôpô.	3.2.2	15%	2.5 {Mức 3}
4.2.1.1	Đề xuất được vấn đề nghiên cứu trong lý thuyết không gian vectơ tôpô, không gian lồi địa phương.	4.2.1	15%	2.5 {Mức 3}
4.2.2.1	Thiết kế được các bước triển khai vấn đề nghiên cứu và ứng dụng trong lý thuyết không gian vectơ tôpô.	4.2.2	15%	2.5 {Mức 3}
4.2.3.1	Triển khai được các nghiên cứu và rút ra những kết luận phù hợp với mục tiêu và nội	4.2.3	10%	2.5 {Mức 3}

	dung nghiên cứu.			
4.2.4.1	Thể hiện được ý kiến nhận xét về một số kết quả nghiên cứu, ứng dụng trong lý thuyết không gian vectơ tôpô.	4.2.4	10%	2.5 {Mức 3}

4.17. Phương trình đạo hàm riêng

▪ **Mã học phần:** ANA83017

▪ **Loại học phần:** Chuyên ngành bắt buộc.

▪ **Mô tả học phần:**

Phương trình đạo hàm riêng là học phần bắt buộc dành cho học viên cao học ngành Toán giải tích theo cả hai định hướng nghiên cứu và ứng dụng. Học phần này nhằm trang bị cho người học các kiến thức cơ sở và một số kết quả chuyên sâu về lý thuyết Phương trình đạo hàm riêng bao gồm các vấn đề về: Phương trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp 1; Phương trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp 2. Học viên cần phải hoàn thành học tập học phần Giải tích hàm trước khi học học phần này.

▪ **CDR học phần:**

CLO	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.2.1.1	Tìm được nghiệm tổng quát và nghiệm bài toán Cauchy của phương trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp một thuần nhất và không thuần nhất	1.2.1	5%	2.5 {Mức 3}
1.2.1.2	Phân loại và đưa được phương trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp hai về dạng chính tắc		5%	2.5 {Mức 3}
1.2.1.3	Tìm được nghiệm của bài toán hỗn hợp, bài toán Cauchy của một số phương trình đạo hàm riêng tuyến tính cấp hai.		6%	2.5 {Mức 3}
2.2.2.1	Tuân thủ các quy định trong học tập	2.2.2	24%	2.5 {Mức 3}
3.2.2.1	Thể hiện khả năng đọc và hiểu các tài liệu tham khảo bằng tiếng Anh liên quan đến lĩnh vực Phương trình đạo hàm riêng	3.2.2	20%	2.5 {Mức 3}
4.2.1.1	Đề xuất được vấn đề nghiên cứu, ứng dụng	4.2.1	10%	2.5 {Mức 3}

	trong lĩnh vực phương trình đạo hàm riêng			
4.2.2.1	Thiết kế được các bước triển khai vấn đề nghiên cứu, ứng dụng trong lĩnh vực phương trình đạo hàm riêng một cách khoa học	4.2.2	10%	2.5 {Mức 3}
4.2.3.1	Triển khai được các nghiên cứu, ứng dụng và rút ra những kết luận trong lĩnh vực phương trình đạo hàm riêng	4.2.3	10%	2.5 {Mức 3}
4.2.4.1	Đánh giá các kết quả nghiên cứu, ứng dụng trong lĩnh vực phương trình đạo hàm riêng và đưa ra các giải pháp cải tiến	4.2.4	10%	2.5 {Mức 3}

4.18. Giải tích biến phân (định hướng nghiên cứu)

▪ **Mã học phần:** ANA83018

▪ **Loại học phần:** Chuyên ngành tự chọn.

▪ **Mô tả học phần:**

Giải tích biến phân là một lĩnh vực toán học được hình thành và phát triển do nhu cầu nghiên cứu các bài toán tối ưu và những bài toán liên quan, trong đó phép tính vi phân suy rộng đóng vai trò cốt yếu. Ở chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Toán giải tích (định hướng nghiên cứu) của Trường Đại học Vinh, Giải tích biến phân là học phần tự chọn, cung cấp kiến thức chuyên sâu của toán học hiện đại thuộc lĩnh vực giải tích biến phân. Các chủ đề của học phần này bao gồm: tính liên tục của ánh xạ đa trị, tính chính quy metric và tính mở tuyến tính của ánh xạ đa trị, nón tiếp tuyến của một tập hợp, đạo hàm của ánh xạ đa trị, nón pháp tuyến của một tập hợp, và đối đạo hàm của ánh xạ đa trị.

▪ **CĐR học phần:**

CLO	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.2.1.1	Vận dụng được kiến thức cơ sở về ánh xạ đa trị để nghiên cứu một số vấn đề trong Giải tích biến phân		5%	2,5 {Mức 3}
1.2.1.2	Vận dụng được kiến thức về đạo hàm của			2,5 {Mức 3}

	ánh xạ đa trị đề nghiên cứu một số vấn đề trong Giải tích biến phân	1.2.1	15%	
1.2.1.3	Vận dụng được kiến thức về đối đạo hàm của ánh xạ đa trị đề nghiên cứu một số vấn đề trong Giải tích biến phân		15%	2,5 {Mức 3}
4.1.1.1	Phân tích được bối cảnh khoa học một vấn đề cơ bản thuộc giải tích biến phân	4.1.1	5%	2,5 {Mức 3}
4.2.1.1	Đề xuất được ý tưởng nghiên cứu một vấn đề cơ bản thuộc giải tích biến phân	4.2.1	15%	3,5 {Mức 4}
4.2.2.1	Thiết kế được các hoạt động nghiên cứu khoa học một vấn đề cơ bản thuộc giải tích biến phân	4.2.2	10%	3,5 {Mức 4}
4.2.3.1	Triển khai được các hoạt động nghiên cứu khoa học một vấn đề cơ bản thuộc giải tích biến phân	4.2.3	25%	3,5 {Mức 4}
4.2.4.1	Đánh giá các kết quả nghiên cứu một vấn đề cơ bản thuộc giải tích biến phân	4.2.4	10%	3,5 {Mức 4}

4.19. Đại số Banach và Đại số đều (định hướng nghiên cứu)

▪ **Mã học phần:** ANA83019

▪ **Loại học phần:** Chuyên ngành tự chọn.

▪ **Mô tả học phần:** Đây là môn học tự chọn của chuyên ngành Toán Giải tích.

Môn học này giúp cho người học hiểu sâu hơn về đại số Banach và lý thuyết phổ, bước đầu làm quen với một số đại số đều trên mặt phẳng phức, làm cơ sở để tiếp cận và nghiên cứu giải tích hàm và giải tích phức.

- Giúp học viên phải nắm được các vấn đề cơ bản về lý thuyết Đại số Banach như: Khái niệm và ví dụ Đại số Banach; Đại số Banach giao hoán; Đồng cấu phức và không gian các ideal cực đại; Cấu trúc của không gian các ideal cực đại; Phép tính hàm trên đại số Banach và ứng dụng.

- Giúp học viên biết vận dụng các kiến thức đã học để học tập và nghiên cứu các vấn đề trong các môn học khác trong chuyên ngành Giải tích phức,...

-Trang bị cho người học các kiến thức cơ bản về đại số các tính chất cơ bản của các đại số đều $P(K)$, $R(K)$, $A(K)$ với K là tập compact trong mặt phẳng phức.

▪ **CĐR học phần:**

CLO	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.2.1.1	Hiểu được các khái niệm và tính chất cơ bản của Đại số Banach; Đại số Banach giao hoán và phổ trong đại số Banach.	1.2.1	5%	2.5 {Mức 3}
1.2.1.2	Kiểm tra được đồng cấu phức và không gian các ideal cực đại.		5%	2.5 {Mức 3}
1.2.1.3	Phân tích được các tính chất cơ bản của các đại số đều $P(K)$, $R(K)$, $A(K)$ với K là tập compact trong mặt phẳng phức.	1.2.1	15%	2.5 {Mức 3}
4.1.1.1	Phân tích được bối cảnh khoa học và giáo dục trong lĩnh vực nghiên cứu đại số Banach và đại số đều.	4.1.1	15%	2.5 {Mức 3}
4.2.1.1	Đề xuất được ý tưởng nghiên cứu một vấn đề cơ bản của đại số Banach và đại số đều.	4.2.1	15%	3.5 {Mức 4}
4.2.2.1	Thiết kế được các hoạt động nghiên cứu khoa học một vấn đề cơ bản của đại số Banach và đại số đều.	4.2.2	15%	3.5 {Mức 4}
4.2.3.1	Triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học một vấn đề cơ bản của đại số Banach và đại số đều.	4.2.3	15%	3.5 {Mức 4}
4.2.4.1	Đánh giá được kết quả nghiên cứu một vấn đề cơ bản của đại số Banach và đại số đều và đưa ra được các ứng dụng của nó.	4.2.4	15%	3.5 {Mức 4}

4.20. Lý thuyết tối ưu lồi (định hướng ứng dụng)

- **Mã học phần:** ANA83020
- **Loại học phần:** Chuyên ngành tự chọn.
- **Mô tả học phần:**

Lý thuyết tối ưu lồi là một trong những trụ cột của toán ứng dụng, trang bị các công cụ và phương pháp để nghiên cứu các bài toán tối ưu có hàm mục tiêu và hàm ràng buộc là các hàm lồi. Ở chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Toán giải tích (định hướng ứng dụng) của Trường Đại học Vinh, Lý thuyết tối ưu lồi là học phần tự

chọn, cung cấp các kiến thức cơ sở và một số kiến thức chuyên sâu của toán học hiện đại thuộc lĩnh vực lý thuyết tối ưu lồi. Các chủ đề của học phần này bao gồm: tập lồi, hàm lồi, các lớp bài toán tối ưu lồi, đối ngẫu và điều kiện tối ưu.

▪ **CĐR học phần:**

CLO	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.2.1.1	Vận dụng được kiến thức cơ sở về tập lồi và hàm lồi để giải quyết một số vấn đề trong Lý thuyết tối ưu lồi	1.2.1	5%	2.5 {Mức 3}
1.2.1.2	Vận dụng được kiến thức về đối ngẫu để giải quyết một số vấn đề trong Lý thuyết tối ưu lồi		5%	2.5 {Mức 3}
1.2.1.3	Vận dụng được kiến thức về điều kiện tối ưu để giải quyết một số vấn đề trong Lý thuyết tối ưu lồi		10%	2.5 {Mức 3}
4.1.1.1	Phân tích được bối cảnh khoa học một vấn đề cơ bản thuộc Lý thuyết tối ưu lồi	4.1.1	15%	2.5 {Mức 3}
4.2.1.1	Đề xuất được ý tưởng ứng dụng một vấn đề cơ bản thuộc Lý thuyết tối ưu lồi	4.2.1	15%	3.5 {Mức 4}
4.2.2.1	Thiết kế được các hoạt động ứng dụng một vấn đề cơ bản thuộc Lý thuyết tối ưu lồi	4.2.2	10%	3.5 {Mức 4}
4.2.3.1	Triển khai được các hoạt động ứng dụng một vấn đề cơ bản thuộc Lý thuyết tối ưu lồi	4.2.3	25%	3.5 {Mức 4}
4.2.4.1	Đánh giá các kết quả ứng dụng một vấn đề cơ bản thuộc Lý thuyết tối ưu lồi	4.2.4	15%	3.5 {Mức 4}

4.21. Lý thuyết điểm bất động (định hướng ứng dụng)

▪ **Mã học phần:** ANA83021

▪ **Loại học phần:** Chuyên ngành tự chọn.

▪ **Mô tả học phần:** Đây là môn học tự chọn của chuyên ngành Toán Giải tích.

Học phân trình bày các kết quả cơ bản về sự tồn tại duy nhất điểm bất động của các ánh xạ co, co yếu, hầu co, T-co, T-co yếu, $(\psi, \varphi) - co$, $(\psi, \varphi) - co$ yếu,... trong không gian mêtric và các không gian mêtric mở rộng cùng một số ứng dụng của chúng; làm cơ sở cho học viên có những hiểu biết sâu hơn những kiến thức toán trong chương trình phổ thông và học tập một số môn học khác.

▪ **CĐR học phần:**

CLO	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.2.1.1	Hiểu được các khái niệm và tính chất cơ bản của các không gian mêtric, mêtric nón, b-mêtric, S-mêtric, $S_b - mêtric$ và phân tích được mối quan hệ giữa các không gian này.	1.2.1	5%	2.5 {Mức 3}
1.2.1.2	Phân tích được mối quan hệ giữa các ánh xạ co, co yếu, T-co, T-co yếu, $(\psi, \varphi) - co$, $(\psi, \varphi) - co$ yếu.		5%	2.5 {Mức 3}
1.2.1.3	Trình bày được các bước chứng minh sự tồn tại duy nhất điểm bất động của các ánh xạ với điều kiện co nào đó trong không gian mêtric và thực hiện được một trong các bước đó.	1.2.1	15%	2.5 {Mức 3}
4.1.1.1	Phân tích được bối cảnh khoa học và giáo dục trong lĩnh vực nghiên cứu Lý thuyết điểm bất động.	4.1.1	15%	2.5 {Mức 3}
4.2.1.1	Đề xuất được ý tưởng nghiên cứu một vấn đề cơ bản của Lý thuyết điểm bất động.	4.2.1	15%	3.5 {Mức 4}
4.2.2.1	Thiết kế được các hoạt động nghiên cứu khoa học một vấn đề cơ bản của Lý thuyết điểm bất động.	4.2.2	15%	3.5 {Mức 4}
4.2.3.1	Triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học một vấn đề cơ bản của Lý thuyết điểm bất động.	4.2.3	15%	3.5 {Mức 4}
4.2.4.1	Đánh giá được kết quả nghiên cứu một vấn đề cơ bản của Lý thuyết điểm bất động và	4.2.4	15%	3.5 {Mức 4}

	đưa ra được các ứng dụng của nó.			
--	----------------------------------	--	--	--

4.22. Lý thuyết chiều (định hướng nghiên cứu)

- **Mã học phần:** ANA83022
- **Loại học phần:** Chuyên ngành tự chọn.
- **Mô tả học phần:**

Học phần Lý thuyết chiều là học phần khá mới của toán học hiện đại, dùng công cụ giải tích để nghiên cứu các đối tượng hình học phức tạp nhưng gần gũi trong thực tế. Nó trang bị cho học viên các kiến thức về Chiều Hausdorff cũng như các loại chiều khác (chiều hộp, chiều gói, chiều, địa phương...) trong hình học fractal, nhằm giúp học viên tiếp cận với một hướng toán học mới theo hướng ứng dụng của Toán Giải tích cũng như CNTT. Nó rèn luyện cho người học về kỹ năng tính toán, vận dụng tổng hợp nhiều lĩnh vực của Giải tích, giúp cho người học hiểu sâu hơn các khái niệm về chiều, từ đó dùng những khái niệm này để nghiên cứu sâu hơn các vấn đề của giải tích hiện đại như việc đo đạc, xây dựng, nghiên cứu các tính chất của các tập có cấu trúc phức tạp trong toán học cũng như trong một số lĩnh vực khoa học khác và thực tiễn.

- **CDR học phần:**

CLO	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.2.1.1	Xây dựng được một số tập fractal cơ bản, hình thành được các công thức và chứng minh được số tính chất cơ bản của độ đo và chiều Hausdorff	1.2.1	5%	2.5 {Mức 3}
1.2.1.2	Vận dụng được các phương pháp tính chiều Hausdorff và tính được chiều Hausdorff của một số tập		6%	2.5 {Mức 3}
1.2.1.3	Tính được một số chiều (chiều hộp, chiều gói,...) của một số tập đặc biệt và chỉ ra được ứng dụng của chiều Hausdorff trong nghiên cứu và giảng dạy toán	1.2.1	5%	2.5 {Mức 3}
4.1.1.1	Phân tích được bối cảnh khoa học và giáo dục trong lĩnh vực nghiên cứu chiều fractal	4.1.1	10%	2.5 {Mức 3}

4.2.1.1	Đề xuất được ý tưởng nghiên cứu một số vấn đề cơ bản của chiều Hausdorff và các chiều fractal khác	4.2.1	10%	3.5 {Mức 4}
4.2.2.1	Thiết kế được các hoạt động nghiên cứu khoa học một số vấn đề cơ bản của chiều Hausdorff và các chiều fractal khác	4.2.2	10%	3.5 {Mức 4}
4.2.3.1	Triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học một vấn đề cơ bản chiều Hausdorff và các chiều fractal khác	4.2.3	10%	3.5 {Mức 4}
4.2.4.1	Đánh giá được kết quả nghiên cứu chiều Hausdorff và các chiều fractal khác và đưa ra được các ứng dụng của chúng trong giảng dạy và nghiên cứu toán.	4.2.4	10%	3.5 {Mức 4}

4.23. Không gian hạch lõi địa phương (định hướng nghiên cứu)

▪ **Mã học phần:** ANA83023

▪ **Loại học phần:** Chuyên ngành tự chọn.

▪ **Mô tả học phần:** Đây là môn học tự chọn của chuyên ngành Toán Giải tích.

Môn học này trang bị cho học viên các khái niệm và tính chất của ánh xạ hạch, tựa hạch, không gian hạch lõi địa phương, làm cơ sở để tiếp cận và nghiên cứu giải tích hàm và giải tích phức.

▪ **CĐR học phần:**

CLO	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.2.1.1	Khảo sát được tính tựa hạch, hạch, compact, hữu hạn chiều của các ánh xạ.	1.2.1	5%	2.5 {Mức 3}
1.2.1.2	Phân tích được mối quan hệ giữa các ánh xạ tựa hạch, hạch, compact, hữu hạn chiều.		5%	2.5 {Mức 3}
1.2.1.3	Khảo sát được tính tựa hạch và tính hạch của các không gian và mối quan hệ giữa chúng.	1.2.1	6%	2.5 {Mức 3}
4.1.1.1	Phân tích được bối cảnh khoa học và giáo dục trong lĩnh vực nghiên cứu không gian	4.1.1	10%	2.5 {Mức 3}

	hạch lồi địa phương.			
4.2.1.1	Đề xuất được ý tưởng nghiên cứu một vấn đề cơ bản của không gian hạch lồi địa phương.	4.2.1	10%	3.5 {Mức 4}
4.2.2.1	Thiết kế được các hoạt động nghiên cứu khoa học một vấn đề cơ bản của không gian hạch lồi địa phương.	4.2.2	10%	3.5 {Mức 4}
4.2.3.1	Triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học một vấn đề cơ bản của không gian hạch lồi địa phương.	4.2.3	10%	3.5 {Mức 4}
4.2.4.1	Đánh giá được kết quả nghiên cứu một vấn đề cơ bản của không gian hạch lồi địa phương và đưa ra được các ứng dụng của nó.	4.2.4	10%	3.5 {Mức 4}

4.24. Ứng dụng của giải tích trong hình học (định hướng ứng dụng)

▪ **Mã học phần:** ANA83024

▪ **Loại học phần:** Chuyên ngành tự chọn.

▪ **Mô tả học phần:** Đây là môn học tự chọn của chuyên ngành Toán Giải tích.

Môn học này trình bày cơ sở lý luận của Chiều Hausdorff cũng như các loại chiều khác (chiều hộp, chiều gói, chiều, địa phương...) trong hình học fractal, cũng như những kiến thức về cách xây dựng, đo đạc, nghiên cứu các tính chất của các tập fractal và ứng dụng của những vấn đề Giải tích trong việc giải quyết một số bài toán hình học trong chương trình toán phổ thông và ứng dụng chúng. Từ đó, giúp cho 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 chiều và hình học fractal trong chương trình toán phổ thông và ứng dụng để giải các bài toán liên quan.

▪ **CĐR học phần:**

CLO	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.2.1.1	Xây dựng được công thức tính khoảng cách giữa các tập, xây dựng được một số tập fractal cơ bản, xây dựng được công thức tính độ đo và chiều Hausdorff và chứng	1.2.1	5%	2.5 {Mức 3}

	minh được số tính chất cơ bản của chiều Hausdorff nhờ các phép toán giải tích và các tính chất của các phép toán đó. Từ đó, so sánh được các đối tượng hình học fractal với các đối tượng hình học Euclide đã có trong sách giáo khoa phổ thông hiện nay.			
1.2.1.2	Phân tích được vai trò của các khái niệm giải tích như các loại ánh xạ để xây dựng các tập trong hình học fractal và các phép toán giới hạn, lý thuyết độ đo đối với việc nghiên cứu các đối tượng hình học có cấu trúc “mink, tinh vi” nhưng lại rất gần với các hiện tượng và đối tượng thực trong cuộc sống.		5%	2.5 {Mức 3}
1.2.1.3	Phân tích được ý nghĩa của các định lý cơ bản về sự tồn tại điểm bất động, các phép toán tính toán của Giải tích (lý thuyết Giải tích hàm và Độ đo) và vận dụng chúng để giải quyết một số loại toán trong hình học phổ thông.	1.2.1	6%	2.5 {Mức 3}
4.1.1.1	Phân tích được bối cảnh khoa học và giáo dục trong lĩnh vực nghiên cứu vai trò và ứng dụng các kiến thức của giải tích đối với hình học phổ thông.	4.1.1	10%	2.5 {Mức 3}
4.2.1.1	Đề xuất được ý tưởng nghiên cứu một vấn đề về ứng dụng của giải tích trong chương trình toán phổ thông.	4.2.1	10%	3.5 {Mức 4}
4.2.2.1	Thiết kế được các hoạt động nghiên cứu khoa học về các vấn đề ứng dụng của giải tích trong hình học phổ thông.	4.2.2	10%	3.5 {Mức 4}
4.2.3.1	Triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học một vấn đề cơ bản chiều Hausdorff và	4.2.3	10%	3.5 {Mức 4}

	các chiều fractal khác. Triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học một vấn đề về ứng dụng của giải tích trong hình học phổ thông.			
4.2.4.1	Đánh giá được kết quả nghiên cứu chiều Hausdorff và các chiều fractal khác và đưa ra được các ứng dụng của chúng trong giảng dạy và nghiên cứu hình học phổ thông.	4.2.4	10%	3.5 {Mức 4}

4.25. Ứng dụng của giải tích để giải các bài toán trong chương trình toán phổ thông (định hướng ứng dụng)

- **Mã học phần:** ANA83025
- **Loại học phần:** Chuyên ngành tự chọn.
- **Mô tả học phần:** Đây là môn học tự chọn của chuyên ngành Toán Giải tích.

Môn học 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. Từ đó giúp cho 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.

▪ CDR học phần:

CLO	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.2.1.1	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.	1.2.1	5%	2.5 {Mức 3}
1.2.1.2	Phân tích được vai trò của giới hạn trong việc xây dựng các khái niệm hàm liên tục, đạo hàm và các tính chất của chúng.		5%	2.5 {Mức 3}
1.2.1.3	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	1.2.1	6%	2.5 {Mức 3}

	phổ thông.			
4.1.1.1	Phân tích được bối cảnh khoa học và giáo dục trong lĩnh vực nghiên cứu vai trò và ứng dụng các kiến thức của giải tích trong chương trình toán phổ thông.	4.1.1	10%	2.5 {Mức 3}
4.2.1.1	Đề xuất được ý tưởng nghiên cứu một vấn đề về ứng dụng của giải tích trong chương trình toán phổ thông.	4.2.1	10%	3.5 {Mức 4}
4.2.2.1	Thiết kế được các hoạt động nghiên cứu khoa học một vấn đề về ứng dụng của giải tích trong chương trình toán phổ thông.	4.2.2	10%	3.5 {Mức 4}
4.2.3.1	Triển khai các hoạt động nghiên cứu khoa học một vấn đề về ứng dụng của giải tích trong chương trình toán phổ thông.	4.2.3	10%	3.5 {Mức 4}
4.2.4.1	Đánh giá được kết quả nghiên cứu một vấn đề về ứng dụng của giải tích trong chương trình toán phổ thông và đưa ra được các ứng dụng của nó.	4.2.4	10%	3.5 {Mức 4}

4.26. Luận văn tốt nghiệp (định hướng nghiên cứu)

▪ **Mã học phần:** ANA83026

▪ **Loại học phần:** Chuyên ngành bắt buộc.

▪ **Mô tả học phần:** Luận văn tốt nghiệp là học phần chuyên ngành bắt buộc của CTĐT trình độ thạc sĩ ngành Toán Giải tích theo định hướng nghiên cứu. Trong học phần này học viên tổng hợp, đánh giá các kiến thức chuyên ngành một cách hệ thống; vận dụng các kỹ năng cá nhân nghề nghiệp 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.

▪ **CĐR học phần:** Sau khi học xong học phần, người học cần phải đáp ứng tối thiểu các yêu cầu:

CLOs	CĐR học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.2.1.1	Vận dụng được kiến thức chuyên sâu của Toán Giải tích vào lĩnh vực nghiên	1.2.1	20 %	3,5 {Mức 4}

	cứu của đề tài.			
2.1.1.1	Vận dụng được tư duy phản biện vào nghiên cứu thực hiện đề tài luận văn.	2.1.1	20 %	3,5 {Mức 4}
2.1.1.2	Vận dụng được kỹ năng giải quyết vấn đề vào nghiên cứu thực hiện đề tài luận văn.		20 %	3,5 {Mức 4}
2.2.1.1	Tuân thủ liêm chính học thuật trong nghiên cứu thực hiện đề tài luận văn.	2.2.1	40 %	3,5 {Mức 4}
3.2.1.1	Trình bày luận văn theo đúng quy định.	3.2.1	25 %	3,5 {Mức 4}
3.2.1.2	Trình bày báo cáo phản ánh chính xác kết quả nghiên cứu.		25 %	3,5 {Mức 4}
4.1.1.1	Phân tích được bối cảnh khoa học và giáo dục trong lĩnh vực nghiên cứu của đề tài về dạy học toán.	4.1.1	80 %	4,5 {Mức 5}
4.2.1.1	Đề xuất được vấn đề nghiên cứu trong lý luận và dạy học Toán.	4.2.1	40 %	4,5 {Mức 5}
4.2.2.1	Thiết kế được các bước triển khai vấn đề nghiên cứu trong lý luận và dạy học Toán.	4.2.2	40 %	4,5 {Mức 5}
4.2.3.1	Triển khai được các nghiên cứu trong lý luận và dạy học Toán.	4.2.3	50 %	4,5 {Mức 5}
4.2.4.1	Đánh giá các kết quả nghiên cứu trong lý luận và dạy học Toán và đưa ra các giải pháp cải tiến.	4.2.4	50 %	4,5 {Mức 5}

4.27. Thực tập và Đồ án tốt nghiệp (định hướng ứng dụng)

▪ **Mã học phần:** ANA83027

▪ **Loại học phần:** Chuyên ngành bắt buộc.

▪ **Mô tả học phần:** Thực tập và Đồ án tốt nghiệp là học phần chuyên ngành bắt buộc của CTĐT trình độ thạc sĩ ngành Toán Giải tích theo định hướng ứng dụng, trong đó học viên kết hợp thực tập và thực hiện đồ án tốt nghiệp tại đơn vị thực tập. Học phần này có hai giai đoạn: Thực tập và làm đồ án tốt nghiệp. Giai đoạn thực tập 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. Giai đoạn thực hiện 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.

▪ **CDR học phần:** Sau khi học xong học phần, người học cần phải đáp ứng tối thiểu các yêu cầu:

CLOs	CDR học phần (CLO)	Đóng góp cho PLO	Trọng số	Điểm năng lực cần đạt
1.2.1.1	Vận dụng được kiến thức chuyên sâu của Toán Giải tích vào lĩnh vực nghiên cứu của đề tài.	1.2.1	20 %	3,5 {Mức 4}
2.1.1.1	Vận dụng được tư duy phản biện vào thực tập và thực hiện đồ án.	2.1.1	20 %	3,5 {Mức 4}
2.1.1.2	Vận dụng được kỹ năng giải quyết vấn đề vào thực tập và thực hiện đồ án.		20 %	3,5 {Mức 4}
2.2.1.1	Tuân thủ liên chính học thuật trong thực hành nghề nghiệp và thực hiện đồ án.	2.2.1	40 %	3,5 {Mức 4}
3.2.1.1	Trình bày báo cáo sản phẩm thực tập và đồ án tốt nghiệp theo đúng quy định.	3.2.1	25 %	3,5 {Mức 4}
3.2.1.2	Trình bày báo cáo phản ánh chính xác kết quả nghiên cứu.		25 %	3,5 {Mức 4}
4.1.1.1	Phân tích được bối cảnh khoa học và giáo dục trong lĩnh vực nghiên cứu của đề tài về dạy học toán.	4.1.1	80 %	4,5 {Mức 5}
4.2.1.1	Đề xuất được vấn đề nghiên cứu ứng dụng trong dạy học Toán.	4.2.1	40 %	4,5 {Mức 5}
4.2.2.1	Thiết kế được các bước triển khai vấn đề nghiên cứu ứng dụng trong dạy học Toán.	4.2.2	40 %	4,5 {Mức 5}
4.2.3.1	Triển khai được các nghiên cứu ứng dụng trong dạy học Toán.	4.2.3	50 %	4,5 {Mức 5}
4.2.4.1	Đánh giá các kết quả nghiên cứu ứng dụng trong dạy học Toán và đưa ra các giải pháp cải tiến.	4.2.4	50 %	4,5 {Mức 5}

PHẦN 5.

ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN VÀ CÁN BỘ HỖ TRỢ

5.1. Đội ngũ giảng viên cơ hữu

TT	Họ và tên, năm, chức vụ hiện tại	Chức danh khoa học	Học vị, năm, nước tốt nghiệp	Đơn vị
1	Nguyễn Thị Hồng Loan Năm: 1974 Trưởng khoa	PGS	Tiến sĩ, 2004 Việt Nam	Trường Sư phạm
2	Nguyễn Thành Quang Năm: 1958	PGS	Tiến sĩ, 1999 Việt Nam	Trường Sư phạm
3	Nguyễn Thị Ngọc Diệp Năm: 1982	GVC	Tiến sĩ, 2014 Việt Nam	Trường Sư phạm
4	Đinh Huy Hoàng Năm: 1956	PGS	Tiến sĩ, 1998 Việt Nam	Trường Sư phạm
5	Nguyễn Văn Đức Năm: 1981	PGS	Tiến sĩ, 2011 Việt Nam	Trường Sư phạm
6	Nguyễn Huy Chiêu Năm: 1979	PGS	Tiến sĩ, 2011 Việt Nam	Trường Sư phạm
7	Nguyễn Thị Thế Năm: 1975	GVC	Tiến sĩ, 2012 Việt Nam	Trường Sư phạm
8	Vũ Thị Hồng Thanh Năm: 1974	GVC	Tiến sĩ, 2008 Việt Nam	Trường Sư phạm
9	Phạm Xuân Chung Năm: 1977 Hiệu trưởng trường THPT Chuyên ĐH Vinh	GVC	Tiến sĩ, 2012 Việt Nam	Trường THPT Chuyên ĐH Vinh
10	Nguyễn Thị Mỹ Hằng Năm: 1976	GVC	Tiến sĩ, 2014 Việt Nam	Trường Sư phạm
11	Thái Thị Hồng Lam Năm: 1975	GVC	Tiến sĩ, 2014 Việt Nam	Trường Sư phạm
12	Trương Thị Dung Năm: 1975	GVC	Tiến sĩ, 2017 Việt Nam	Trường Sư phạm
13	Nguyễn Văn Thuận	GVC	Tiến sĩ, 2004	Trường Thực

	Năm: 1970 Phó Hiệu trưởng		Việt Nam	hành Sư phạm
14	Nguyễn Thị Châu Giang Năm: 1976 Phó Trưởng khoa	PGS	Tiến sĩ, 2009 Việt Nam	Trường Sư phạm
15	Nguyễn Duy Bình Năm: 1959	GVC	Tiến sĩ, 1998 Việt Nam	Trường Sư phạm
16	Nguyễn Ngọc Bích Năm: 1977 Trợ lý đào tạo	GVC	Tiến sĩ, 2017 Việt Nam	Trường Sư phạm
17	Nguyễn Hữu Quang Năm: 1976 Trợ lý đào tạo trực tuyến	GV	Tiến sĩ, 2015 Đài Loan	Trường Sư phạm
18	Nguyễn Văn Quảng Năm: 1957	GS	Tiến sĩ, 1992 Việt Nam	Trường Sư phạm
19	Lê Văn Thành Năm: 1978	PGS	Tiến sĩ, 2010 Việt Nam	Trường Sư phạm
20	Dương Xuân Giáp Năm: 1984 Phó Trưởng khoa	GVC	Tiến sĩ, 2016 Việt Nam	Trường Sư phạm
21	Nguyễn Thanh Diệu Năm: 1979 Phó Giám đốc	PGS	Tiến sĩ, 2012 Việt Nam	Trung tâm kiểm định chất lượng
22	Thiều Đình Phong Năm: 1983 Trưởng phòng	GVC	Tiến sĩ, 2013 Việt Nam	Phòng tổ chức cán bộ
23	Đình Thanh Giang Năm: 1988	GV	Tiến sĩ, 2015 Bồ Đào Nha	Trường Sư phạm
24	Võ Thị Hồng Vân Năm: 1981	GVC	Tiến sĩ, 2013 Việt Nam	Trường Sư phạm
25	Trần Anh Nghĩa Năm: 1978	GVC	Tiến sĩ, 2015 Nga	Trường Sư phạm
26	Nguyễn Thị Quỳnh Trang Năm: 1982	GV	Tiến sĩ, 2015 Việt Nam	Trường Sư phạm
27	Nguyễn Trần Thuận	GV	Tiến sĩ, Phần Lan	Trường Sư phạm

	Năm: 1987			
--	-----------	--	--	--

5.2. Đội ngũ cán bộ hỗ trợ

TT	Họ và tên, năm, 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 ĐH
4	Trần Việt Dũng Chuyên viên	Quản lý hồ sơ tuyển sinh.	Thạc sĩ	Phòng Sau ĐH
5	Lê Trần Nam Chuyên viên	Quản lý HS, sinh viên, học viên chính quy bao gồm công tác tuyển sinh, nhập học; công tác thi đua, khen thưởng, kỷ luật người học; lấy ý kiến người học; phần mềm quản lý.	Thạc sĩ	Phòng CTCT-HSSV
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	Hỗ trợ hệ thống	Tiến sĩ	Viện NC&ĐTTT

	Phó Viện trưởng	elearning.		
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 viên in ấn và lưu trữ đồ án, luận văn.	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, có 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

CTĐT trình độ thạc sĩ Toán Giải tích của Trường ĐH 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 DH&ĐT 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 ĐH Vinh về rà soát, chỉnh sửa, cập nhật các CTĐT trình độ thạc sĩ.*

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

Chương trình dạy học trình bày tóm tắt những kiến thức, kỹ năng và năng lực để đào tạo thạc sĩ Toán Giải tích với thời lượng từ 18 đến 24 tháng.

- Trên cơ sở chương trình dạy học, ngành phân công cán bộ giảng dạy biên soạn đề cương chi tiết học phần, tiến tới biên soạn bài giảng, giáo trình học phần. Ngành phải theo sát nội dung chương trình để thực hiện các học phần theo trình tự đã được Hội đồng khoa học 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 CTĐT cần chú ý đến một số vấn đề như sau:

7.1. Đối với Khoa quản lý chương trình

- Phải nghiên cứu kỹ CTĐT 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 căn cứ toàn bộ CTĐT 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 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.

Nghệ An, ngày 22 tháng 11 năm 2024

PHỤ LỤC
PHỤ LỤC A: CÁC TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ CHUNG
VỀ ĐỒ ÁN CÁC HỌC PHẦN TỰ CHỌN (RUBRICS)

TRƯỜNG ĐẠI HỌC VINH
 TRƯỜNG SƯ PHẠM
 KHOA TOÁN

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU ĐÁNH GIÁ ĐỒ ÁN (Bài đánh giá A2.1)

1. Họ và tên học viên/ viên:; Ngày : .../...../.....
2. Mã học viên/ viên:; Lớp:.....
3. _____ Học _____ phần:

4. Tiêu chí đánh giá:

Tiêu chí đánh giá [3,5]		Điểm số	Điểm năng lực
CLO 4.1.1.1. Phân tích được bối cảnh khoa học và giáo dục trong lĩnh vực nghiên cứu ... của học trong dạy học môn Toán. [MNL: 3] {trọng số 10%}		.../10	2,5 - 3,4
Tiêu chí 1	Phân tích bối cảnh khoa học và giáo dục trong lĩnh vực nghiên cứu ... của học trong dạy học môn Toán.	.../10	
	Chỉ báo 1. Khái quát được tổng quan tình hình nghiên cứu trong lĩnh vực nghiên cứu ... của học trong dạy học môn Toán.	5.0	
	Chỉ báo 2. Luận giải được tính cấp thiết của đề tài trên cơ sở phân tích tổng quan.	5.0	
CLO 4.2.1.1. Đề xuất được vấn đề nghiên cứu về ... của học trong dạy học Toán. [MNL: 4] {trọng số 20%}		.../10	3,5-4,4
Tiêu chí 1	Phân tích được lý do lựa chọn vấn đề nghiên cứu	.../6	
	Chỉ báo 1. Phân tích được lý do lựa chọn vấn đề nghiên cứu về phương diện lý luận.	3	
	Chỉ báo 2. Phân tích được lý do lựa chọn vấn đề nghiên cứu về phương diện thực tiễn.	3	
Tiêu chí 2	Đề xuất được vấn đề nghiên cứu	.../4	
	Chỉ báo 1. Đề xuất tên của đề tài nghiên cứu.	2	

	Chỉ báo 2. Thể hiện được sự phù hợp của tên đề tài với lĩnh vực nghiên cứu.	2	
CLO 4.2.2.1. Thiết kế được các vấn đề nghiên cứu về ... của học trong dạy học Toán. [MNL: 4] {trọng số 20%}		.../10	3,5-4,4
Tiêu chí 1	Xác định được mục tiêu nghiên cứu, nhiệm vụ nghiên cứu, PPNC và dự kiến các nội dung của đề án.	.../6	
	Chỉ báo 1. Xác định được mục tiêu nghiên cứu cụ thể, rõ ràng.	1.5	
	Chỉ báo 2. Xác định được nhiệm vụ nghiên cứu/câu hỏi nghiên cứu đầy đủ, rõ ràng.	1.5	
	Chỉ báo 3. Xác định được các PPNC khoa học phù hợp.	1.5	
	Chỉ báo 4. Dự kiến được các nội dung chi tiết của đề án.	1.5	
Tiêu chí 2	Lập kế hoạch nghiên cứu	.../4	
	Chỉ báo 1: Xác định được khung thời gian thực hiện đề án.	2	
	Chỉ báo 2: Xác định được nội dung nghiên cứu trong các giai đoạn của khung thời gian.	2	
CLO 4.2.3.1. Triển khai được các nghiên cứu và rút ra những kết luận phù hợp với mục tiêu và nội dung nghiên cứu. [MNL: 4] {trọng số 40%}		.../10	3,5-4,4
Tiêu chí 1	Triển khai được các nội dung nghiên cứu phù hợp với đề cương chi tiết đã vạch ra.	.../6	
	Chỉ báo 1: Thực hiện được các nội dung chi tiết của từng chương phù hợp với kế hoạch đã lập.	4	
	Chỉ báo 2: Viết được mở đầu, kết luận của đề án.	2	
Tiêu chí 2	Rút ra những kết luận nghiên cứu phù hợp với nội dung và mục tiêu nghiên cứu.	.../4	
	Chỉ báo 1. Rút ra những kết luận nghiên cứu phù hợp với nội dung và mục tiêu nghiên cứu của từng chương.	2	
	Chỉ báo 2. Rút ra những kết luận nghiên cứu phù hợp với nội dung và mục tiêu nghiên cứu của đề án.	2	
CLO 4.2.4.1. Đánh giá các kết quả nghiên cứu về ... của học trong dạy học Toán và đưa ra các giải pháp cải tiến. [MNL: 4]{trọng số 10%}		.../10	3,5-4,4
Tiêu chí 1	Đánh giá được các kết quả nghiên cứu ... của học trong	.../10	

	môn Toán và đưa ra các giải pháp cải tiến.		
	Chỉ báo 1. Đánh giá được kết quả nghiên cứu phù hợp với mục tiêu đề án.	5	
	Chỉ báo 2. Đề xuất được một số ý kiến hợp lý để cải tiến các giải pháp/tình huống đã thiết kế.	5	
Điểm bài đánh giá:			

PHỤ LỤC B: QUY ĐỔI TỶ LỆ % HOÀN THÀNH VÀ ĐIỂM NĂNG LỰC

Phụ lục này mô tả mối liên hệ giữa điểm năng lực với các tỉ lệ % hoàn thành cụ thể của từng mức năng lực trong các bài đánh giá của các học phần được mô tả trong đề cương chi tiết học phần. Ví dụ nếu một chuẩn đầu ra CLO2.1.1.1 yêu cầu đạt năng lực ở Mức 3 và học viên làm được 65% đúng nội dung của yêu cầu của bài đánh giá trong học phần nào đó. Khi đó, đối chiếu với bảng quy đổi điểm năng lực nghĩa là học viên đạt được điểm năng lực CLO2.1.1.1 là 2,8 (lấy tại tỉ lệ đạt 65%). Chú ý rằng nếu kết quả đạt nhỏ hơn 50% cho mức năng lực cần đạt thì điểm năng lực ở mức đó bằng 0.

TT	Mức 1 {0.5 - 1.4}		Mức 2 {1.5 - 2.4}		Mức 3 {2.5 - 3.4}		Mức 4 {3.5 - 4.4}		Mức 5 {4.5 - 5.0}	
	Tỉ lệ hoàn thành	Điểm năng lực	Tỉ lệ hoàn thành	Điểm năng lực	Tỉ lệ hoàn thành	Điểm năng lực	Tỉ lệ hoàn thành	Điểm năng lực	Tỉ lệ hoàn thành	Điểm năng lực
1	50%	0.5	50%	1.5	50%	2.5	50%	3.5	50%	4.5
2	55%	0.6	55%	1.6	55%	2.6	55%	3.6	55%	4.6
3	60%	0.7	60%	1.7	60%	2.7	60%	3.7	60%	4.6
4	65%	0.8	65%	1.8	65%	2.8	65%	3.8	65%	4.7
5	70%	0.9	70%	1.9	70%	2.9	70%	3.9	70%	4.7
6	75%	1.0	75%	2.0	75%	3.0	75%	4.0	75%	4.8
7	80%	1.0	80%	2.0	80%	3.0	80%	4.0	80%	4.8
8	85%	1.1	85%	2.1	85%	3.1	85%	4.1	85%	4.9
9	90%	1.2	90%	2.2	90%	3.2	90%	4.2	90%	4.9
10	95%	1.3	95%	2.3	95%	3.3	95%	4.3	95%	5.0
11	100%	1.4	100%	2.4	100%	3.4	100%	4.4	100%	5.0

PHỤ LỤC C: MA TRẬN PHÂN NHIỆM CHUẨN ĐẦU RA

Phụ lục này mô tả ma trận phân nhiệm chi tiết của các CĐR của CTĐT cho các học phần. Ngoài ra, ma trận này cũng thể hiện các CĐR của học phần sẽ đóng góp cho các CĐR của CTĐT theo các trọng số.

Loại học phần	Mã học phần	CLO	Trọng số của CLO	CĐR của CTĐT															
				1.1		1.2	2.1		2.2		3.1		3.2		4.1	4.2			
				1.1.1	1.1.2	1.2.1	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	4.2.1	4.2.2	4.2.3	4.2.4
				2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Bắt buộc 1	PHN81001	1.1.1.1	10%	2,5															
		1.1.1.2	10%	2,5															
		1.1.1.3	10%	2,5															
		2.1.1.1	20%				2,5												
		2.2.1.1	20%						2,5										
Bắt buộc 2	ENG81002	3.2.2.1	10%											2,5					

		3.2.2.2	10%											2,5					
		3.2.2.3	15%											2,5					
		3.2.2.4	15%											2,5					
Bắt buộc 3	MAT82003	1.1.2.1	5%		2,5														
		1.1.2.2	3%		2,5														
		1.1.2.3	8%		2,5														
		2.1.2.1	20%					2,5											
		3.1.1.1	20%							2,5									
Bắt buộc 4	MAT82004	1.1.2.1	8%		2,5														
		1.1.2.2	3%		2,5														
		1.1.2.3	5%		2,5														
		2.1.2.1	20%					2,5											

		3.1.1.1	20%								2,5							
Bắt bước 5	MAT82005	1.1.2.1	5%		2,5													
		1.1.2.2	5%		2,5													
		1.1.2.3	7%		2,5													
		2.1.2.1	20%					2,5										
		3.1.1.1	20%								2,5							
Bắt bước 6	MAT82006	1.1.1.1	10%	2,5														
		1.1.1.2	10%	2,5														
		1.1.1.3	15%	2,5														
		2.1.2.1	20%					2,5										
		3.1.2.1	33%									2,5						
Tự chọn 1	MAT82007	1.1.2.1	5%		2,5													

		1.1.2.2	6%		2,5													
		1.1.2.3	6%		2,5													
		2.2.1.1	40%					2,5										
		3.1.1.1	20%						2,5									
	MAT82008	1.1.2.1	5%		2,5													
		1.1.2.2	6%		2,5													
		1.1.2.3	6%		2,5													
		2.2.1.1	40%					2,5										
		3.1.1.1	20%						2,5									
Tự chọn 2	MAT82009	1.1.2.1	5%		2,5													
		1.1.2.2	6%		2,5													
		1.1.2.3	6%		2,5													

		2.1.1.1	20%				2,5											
		3.1.1.1	20%								2,5							
	MAT820010	1.1.2.1	5%		2,5													
		1.1.2.2	6%		2,5													
		1.1.2.3	6%		2,5													
		2.1.1.1	20%				2,5											
		3.1.1.1	20%								2,5							
	Tự chọn 3	1.1.1.1	5%	2,5														
		1.1.1.2	15%	2,5														
		1.1.1.3	15%	2,5														
		2.1.2.1	20%					3,5										
		3.1.2.1	33%									2,5						
	MAT820011																	

	MAT820012	1.1.1.1	5%	2,5														
		1.1.1.2	15%	2,5														
		1.1.1.3	15%	2,5														
		2.1.2.1	20%					3,5										
		3.1.2.1	33%								2,5							
	MAT820013	1.1.2.1	5%		2,5													
		1.1.2.2	6%		2,5													
		1.1.2.3	6%		2,5													
		2.1.1.1	20%				2,5											
		3.1.2.1	34%								2,5							
	MAT820014	1.1.2.1	5%		2,5													
		1.1.2.2	6%		2,5													

		1.1.2.3	6%		2,5													
		2.1.1.1	20%				2,5											
		3.1.2.1	34%								2,5							
Bắt buộc 7	AN/A83015	1.2.1.1	6%			2,5												
		1.2.1.2	4%			2,5												
		1.2.1.3	6%			2,5												
		2.2.2.1	33%						2,5									
		3.2.1.1	25%								2,5							
		4.2.1.1	15%											2,5				
		4.2.2.1	15%												2,5			
		4.2.3.1	10%													2,5		

		4.2.4.1	10%																2,5
Bắt buộc 8	AN83016	1.2.1.1	8%			2,5													
		1.2.1.2	5%			2,5													
		1.2.1.3	3%			2,5													
		2.2.2.1	33%							2,5									
		3.2.1.1	25%										2,5						
		3.2.2.1	25%											2,5					
		4.2.1.1	15%													2,5			
		4.2.2.1	15%														2,5		
		4.2.3.1	10%															2,5	
		4.2.4.1	10%																2,5

Bắt buộc 9	ANA83017	1.2.1.1	5%			2,5												
		1.2.1.2	5%			2,5												
		1.2.1.3	6%			2,5												
		2.2.2.1	34%						2,5									
		3.2.2.1	25%									2,5						
		4.2.1.1	10%											2,5				
		4.2.2.1	10%												2,5			
		4.2.3.1	10%													2,5		
		4.2.4.1	10%														2,5	
Tự chọn 5 - NC	ANA83018	1.2.1.1	5%			2,5												
		1.2.1.2	5%			2,5												
		1.2.1.3	6%			2,5												

		4.1.1.1	10%												2,5				
		4.2.1.1	10%												3,5				
		4.2.2.1	10%													3,5			
		4.2.3.1	10%														3,5		
		4.2.4.1	10%															3,5	
	AN/A83019	1.2.1.1	5%			2,5													
		1.2.1.2	5%			2,5													
		1.2.1.3	6%			2,5													
		4.1.1.1	10%											2,5					
		4.2.1.1	10%												3,5				
		4.2.2.1	10%													3,5			
		4.2.3.1	10%														3,5		

		4.2.4.1	10%															3,5
Tự chọn 6 - NC	AN/A83022	1.2.1.1	5%			2,5												
		1.2.1.2	6%			2,5												
		1.2.1.3	5%			2,5												
		4.1.1.1	10%											2,5				
		4.2.1.1	10%												3,5			
		4.2.2.1	10%													3,5		
		4.2.3.1	10%														3,5	
		4.2.4.1	10%															3,5
	AN/A83023	1.2.1.1	5%			2,5												
		1.2.1.2	5%			2,5												
		1.2.1.3	6%			2,5												

		4.1.1.1	10%												2,5				
		4.2.1.1	10%												3,5				
		4.2.2.1	10%													3,5			
		4.2.3.1	10%														3,5		
		4.2.4.1	10%															3,5	
Tự chọn 5 - UD	AN/A83020	1.2.1.1	5%			2,5													
		1.2.1.2	5%			2,5													
		1.2.1.3	6%			2,5													
		4.1.1.1	10%											2,5					
		4.2.1.1	10%												3,5				
		4.2.2.1	10%													3,5			
		4.2.3.1	10%														3,5		

		4.2.4.1	10%															3,5
	ANA83021	1.2.1.1	5%			2,5												
		1.2.1.2	5%			2,5												
		1.2.1.3	6%			2,5												
		4.1.1.1	10%											2,5				
		4.2.1.1	10%												3,5			
		4.2.2.1	10%													3,5		
		4.2.3.1	10%														3,5	
		4.2.4.1	10%															3,5
Tự chọn 6 - UD	ANA83024	1.2.1.1	5%			2,5												
		1.2.1.2	5%			2,5												
		1.2.1.3	6%			2,5												

		4.1.1.1	10%												2,5				
		4.2.1.1	10%												3,5				
		4.2.2.1	10%													3,5			
		4.2.3.1	10%														3,5		
		4.2.4.1	10%															3,5	
	ANA83025	1.2.1.1	5%			2,5													
		1.2.1.2	5%			2,5													
		1.2.1.3	6%			2,5													
		4.1.1.1	10%											2,5					
		4.2.1.1	10%												3,5				
		4.2.2.1	10%													3,5			
		4.2.3.1	10%														3,5		

		4.2.4.1	10%																3,5
Luyện văn TN	ANA83026	1.2.1.1	20%			3,5													
		2.1.1.1	20%			3,5													
		2.1.1.2	20%			3,5													
		2.2.1.1	40%					3,5											
		3.2.1.1	25%									3,5							
		3.2.1.2	25%									3,5							
		4.1.1.1	80%											4,5					
		4.2.1.1	40%												4,5				
		4.2.2.1	40%													4,5			
		4.2.3.1	50%														4,5		
		4.2.4.1	50%															4,5	

Thực tập và Đồ án tốt nghiệp	AN/A83027	1.2.1.1	20%			3,5												
		2.1.1.1	20%			3,5												
		2.1.1.2	20%			3,5												
		2.2.1.1	40%					3,5										
		3.2.1.1	25%								3,5							
		3.2.1.2	25%								3,5							
		4.1.1.1	80%										4,5					
		4.2.1.1	40%											4,5				
		4.2.2.1	40%												4,5			
		4.2.3.1	50%													4,5		
		4.2.4.1	50%														4,5	