



TRƯỜNG ĐẠI HỌC VINH
VIỆN KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ

BẢN MÔ TẢ
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ
NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Nghệ An, 2022

TRƯỜNG ĐẠI HỌC VINH
VIỆN KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ



BẢN MÔ TẢ
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ
NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
(ĐỊNH HƯỚNG ỨNG DỤNG)

MÃ SỐ NGÀNH: 8480201

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

Nghệ An, 2022

MỤC LỤC

DANH SÁCH TỪ VIẾT TẮT	3
DANH SÁCH BẢNG.....	4
DANH SÁCH HÌNH.....	4
PHẦN 1. GIỚI THIỆU.....	5
1.1. Trường Đại học Vinh.....	5
<i>1.1.1. Tóm tắt quá trình phát triển</i>	<i>5</i>
<i>1.1.2. Sứ mạng, tầm nhìn, mục tiêu tổng quát, giá trị cốt lõi và triết lý giáo dục.....</i>	<i>5</i>
<i>1.1.3. Cơ cấu tổ chức và đội ngũ cán bộ.....</i>	<i>6</i>
<i>1.1.4. Hoạt động đào tạo, nghiên cứu khoa học và hợp tác quốc tế.....</i>	<i>6</i>
1.2. Viện Kỹ thuật và Công nghệ.....	8
<i>1.2.1. Tóm tắt quá trình phát triển</i>	<i>8</i>
<i>1.2.2. Cơ cấu tổ chức và đội ngũ cán bộ.....</i>	<i>8</i>
<i>1.2.3. Sứ mạng, tầm nhìn, mục tiêu tổng quát.....</i>	<i>9</i>
1.3. Ngành Công nghệ thông tin	9
PHẦN 2. TỔNG QUAN VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO.....	11
2.1. Thông tin chung	11
2.2. Mục tiêu chương trình đào tạo	11
2.3. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo.....	11
2.4. Định hướng việc làm sau khi tốt nghiệp	14
2.5. Tuyển sinh	15
<i>2.5.1. Đối tượng và điều kiện dự tuyển</i>	<i>15</i>
<i>2.5.2. Đối tượng và chính sách ưu tiên</i>	<i>16</i>
<i>2.5.3. Thời gian, phương thức, địa điểm và chỉ tiêu tuyển sinh</i>	<i>16</i>
<i>2.5.4. Các môn thi tuyển và xét tuyển.....</i>	<i>17</i>
<i>2.5.5. Điều kiện trúng tuyển</i>	<i>17</i>
2.6. Công nhận tốt nghiệp	17
2.7. Nghỉ học tạm thời, thôi học	18
2.8. Các đơn vị hỗ trợ người học.....	18
PHẦN 3. CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC.....	20
3.1. Tổng quan về chương trình dạy học	20
3.2. Bảng phân nhiệm CĐR của CTĐT cho các học phần	22
3.3. Khung chương trình dạy học	24
3.4. Sơ đồ cấu trúc và trình tự dạy học các học phần.....	27
3.5. Phương pháp giảng dạy và học tập	28

3.6. Phương pháp đánh giá kết quả học tập	28
PHẦN 4. MÔ TẢ TÓM TẮT CÁC HỌC PHẦN	30
PHẦN 5. ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN VÀ CÁN BỘ HỖ TRỢ	43
PHẦN 5. CƠ SỞ HẠ TẦNG VÀ TRANG THIẾT BỊ.....	46
PHẦN 6. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH	47
PHỤ LỤC A: TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ (RUBRICS).....	49
PHỤ LỤC B: MA TRẬN PHÂN NHIỆM CHUẨN ĐẦU RA.....	54

DANH SÁCH TỪ VIẾT TẮT

Ký hiệu	Diễn giải
CĐR	Chuẩn đầu ra
CNTT	Công nghệ thông tin
CTDH	Chương trình dạy học
CTĐT	Chương trình đào tạo
GD&ĐT	Giáo dục và đào tạo
KT&CN	Kỹ thuật và Công nghệ

DANH SÁCH BẢNG

Bảng 2.1. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo	12
Bảng 2.2. Các chỉ số đánh giá chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo	12
Bảng 2.3. Ánh xạ chuẩn đầu ra của CTĐT với Khung trình độ quốc gia.....	13
Bảng 2.4. Các dịch vụ hỗ trợ người học	18
Bảng 3.1. Ánh xạ các mô-đun của CTDH tới CDR của CTĐT.....	20
Bảng 3.2. Ánh xạ giữa các học phần và chuẩn đầu ra CTĐT	22
Bảng 3.3. Kế hoạch giảng dạy của CTDH.....	24
Bảng 3.4. Các phương pháp giảng dạy và học tập trong CTĐT	28
Bảng 3.5. Các hình thức đánh giá trong CTĐT	29
Bảng 4.1. Đội ngũ giảng viên ngành CNTT	43
Bảng 4.2. Đội ngũ cán bộ hỗ trợ CTĐT trình độ thạc sĩ ngành CNTT	44
Bảng A1. Rubric 1 - tiêu chí đánh giá chuyên cần và thái độ.....	49
Bảng A2. Rubric 2 - tiêu chí đánh giá làm việc nhóm.....	50
Bảng A3. Rubric 3 - tiêu chí đánh giá viết báo cáo	51
Bảng A4. Rubric 4 - tiêu chí đánh giá thuyết trình.....	52
Bảng A5. Rubric 5 - tiêu chí đánh giá ý thức làm việc tại cơ sở thực tập	53

DANH SÁCH HÌNH

Hình 1.1. Cơ cấu tổ chức Trường Đại học Vinh.....	7
Hình 1.2. Cơ cấu tổ chức Viện Kỹ thuật và Công nghệ	8
Hình 3.1. Sơ đồ cấu trúc và trình tự dạy học các học phần	27

PHẦN 1. GIỚI THIỆU

1.1. Trường Đại học Vinh

1.1.1. Tóm tắt quá trình phát triển

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

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

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

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

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

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

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

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

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

HỢP TÁC	1) Trường Đại học Vinh xác định HỢP TÁC trong môi trường học thuật, đa văn hóa là sự kết nối, tương tác và cộng hưởng năng lực giữa các cá nhân và giữa các đơn vị, tổ chức để tạo nên sự
----------------	---

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

1.1.3. Cơ cấu tổ chức và đội ngũ cán bộ

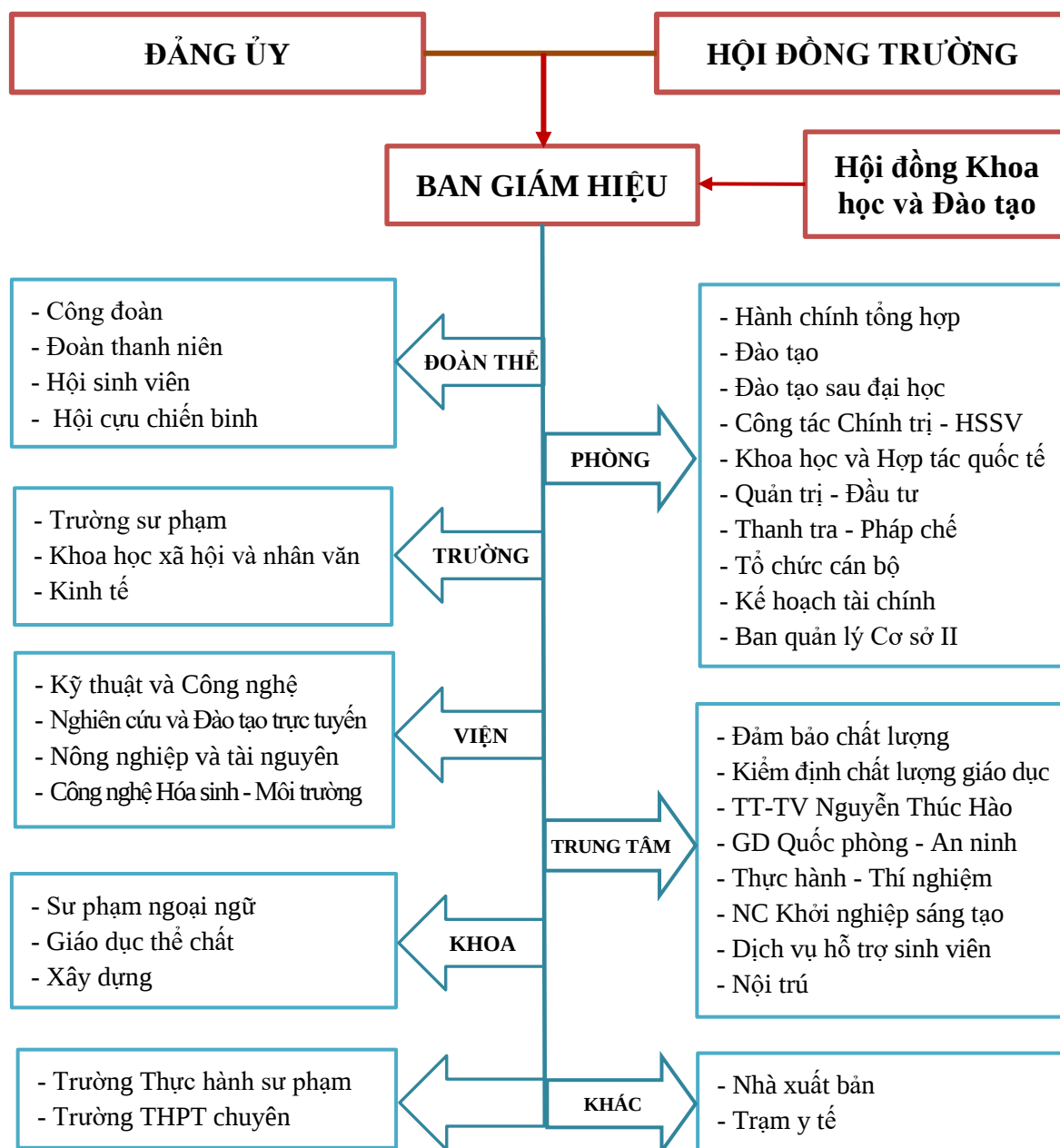
- **Cơ cấu tổ chức:** Cơ cấu tổ chức Trường Đại học Vinh được mô tả như Hình 1.1. Cơ cấu tổ chức của Trường gồm 3 trường thuộc, 4 viện, 4 khoa, 1 Trường THPT Chuyên, 1 Trường Thực hành sư phạm; có 24 phòng ban, trung tâm, trạm và 2 Văn phòng đại diện tại TP. Hồ Chí Minh và tỉnh Thanh Hóa.

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

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

- **Hoạt động đào tạo:** Trường Đại học Vinh là một trung tâm giáo dục đại học lớn của khu vực Bắc Trung Bộ. Trường được giao nhiệm vụ đào tạo cử nhân, kỹ sư trình độ đại học, đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ, giáo dục phổ thông và bậc học mầm non. Hiện nay, Trường đào tạo 57 ngành trình độ đại học (trong đó có 3 ngành đại học chất lượng cao), 38 chuyên ngành trình độ thạc sĩ và 17 chuyên ngành trình độ tiến sĩ với gần 35.000 học sinh, sinh viên, học viên, nghiên cứu sinh. Trường được công nhận đạt tiêu chuẩn kiểm định chất lượng cơ sở giáo dục năm 2017. Từ năm 2017 đến nay Trường đã có 18 chương trình đào tạo đại học chính quy được đánh giá ngoài và được công nhận đạt chuẩn chất lượng giáo dục theo Bộ tiêu chuẩn Quốc gia, 2 chương trình đào tạo đại học chính quy được đánh giá ngoài và được công nhận đạt

chuẩn chất lượng giáo dục theo Bộ tiêu chuẩn của mạng lưới các trường đại học Đông Nam Á (AUN-QA).



Hình 1.1. Cơ cấu tổ chức Trường Đại học Vinh

- **Nghiên cứu khoa học:** Hoạt động nghiên cứu khoa học của Trường tập trung trên 3 lĩnh vực: khoa học cơ bản, khoa học giáo dục và khoa học công nghệ, ứng dụng - triển khai. Trong 5 năm gần đây, đội ngũ cán bộ đã triển khai hàng trăm đề tài khoa học các cấp, trong năm 2022 đội ngũ cán bộ của Trường đã công bố trên 150 bài báo thuộc danh mục Web of Science và Scopus. Trường Đại học Vinh luôn nằm trong top 10 trường đại học có bài công bố quốc tế nhiều nhất ở Việt Nam.

- **Hợp tác quốc tế:** Hoạt động hợp tác quốc tế của Trường được đẩy mạnh. Trường đã ký kết các chương trình hợp tác song phương với nhiều trường đại học lớn

trên thế giới như: Đại học Zielona Gora (Ba Lan), Đại học Hull (Anh), Đại học Postdam (Đức), Đại học South Florida, Đại học San Jose (Hoa Kỳ), Đại học Victoria (Australia), Đại học Rajabhat Maha Sarakham, Trường Đại học Nakhon Phanom (Thái Lan), Đại học Pukyong (Hàn Quốc)... tạo điều kiện thuận lợi cho cán bộ, giảng viên, sinh viên, học viên, nghiên cứu sinh tham gia học tập, nghiên cứu khoa học.

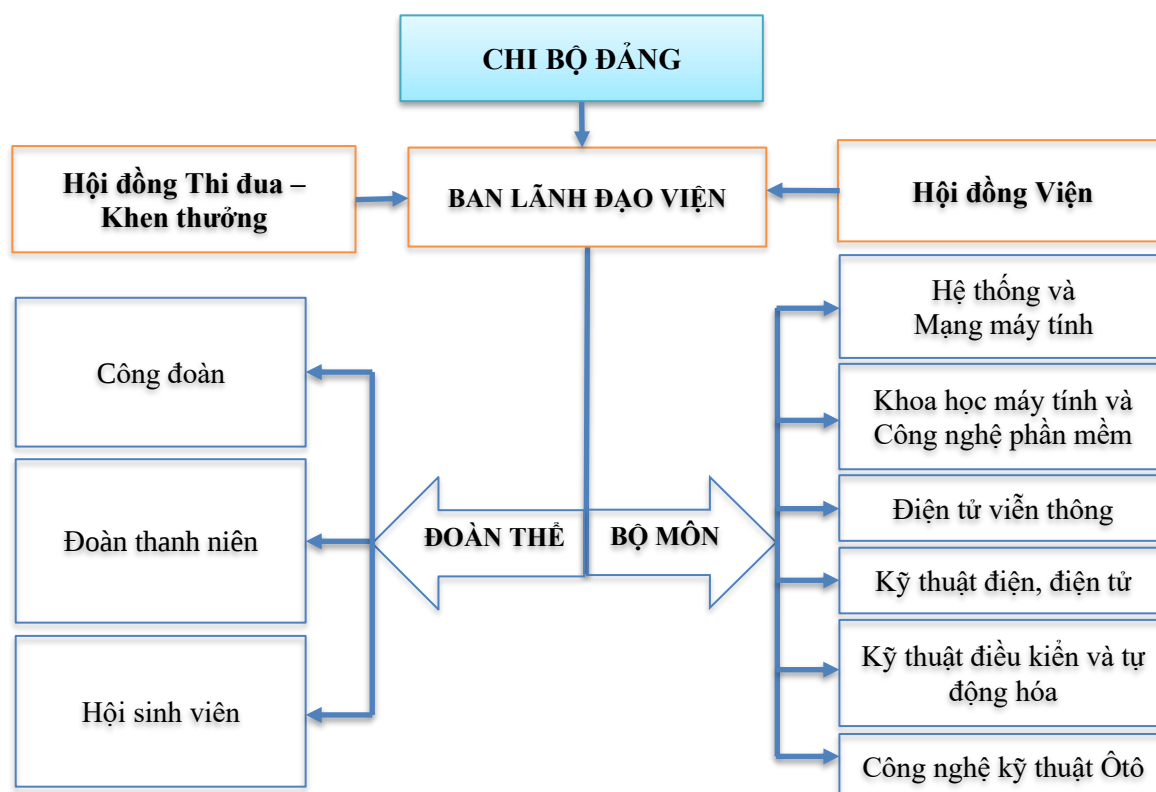
1.2. Viện Kỹ thuật và Công nghệ

1.2.1. Tóm tắt quá trình phát triển

Xu thế toàn cầu hóa, hội nhập kinh tế quốc tế và sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa, xây dựng nền kinh tế tri thức đòi hỏi nguồn nhân lực chất lượng cao đảm bảo cho sự phát triển bền vững của đất nước. Để đáp ứng yêu cầu này, nhiệm vụ của giáo dục và đào tạo nói chung, giáo dục đại học nói riêng, không những phải mở rộng quy mô mà còn phải không ngừng nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo. Để thực hiện nhiệm vụ này, năm 2017, Trường Đại học Vinh bắt đầu triển khai đề án tái cấu trúc Trường, sắp xếp lại các khoa và các ngành nghề đào tạo trên cơ sở phân tích các tiềm năng, thế mạnh và thách thức. Ngày 04/04/2017 Hiệu trưởng Trường Đại học Vinh ban hành quyết định số 261/QĐ-ĐHV thành lập Viện Kỹ thuật và Công nghệ dựa trên đề án tái cấu trúc 3 khoa đào tạo gồm Khoa Công nghệ thông tin, Khoa Điện tử viễn thông và Khoa Vật lý và Công nghệ.

1.2.2. Cơ cấu tổ chức và đội ngũ cán bộ

- **Cơ cấu tổ chức:** Cơ cấu tổ chức của Viện Kỹ thuật và Công nghệ được mô tả như Hình 1.2, trong đó Ban lãnh đạo Viện bao gồm 01 Viện trưởng và 02 Phó Viện



Hình 1.2. Cơ cấu tổ chức Viện Kỹ thuật và Công nghệ

trưởng, Hội đồng Viện bao gồm Ban lãnh đạo Viện và các Trưởng Bộ môn, Hội đồng Thi đua – Khen thưởng bao gồm Hội đồng Viện và Trưởng các tổ chức đoàn thể.

- **Đội ngũ cán bộ:** Viện Kỹ thuật và Công nghệ hiện có 39 cán bộ trong đó có 36 cán bộ giảng dạy và 3 cán bộ hành chính. Về trình độ, Viện có 03 phó giáo sư, 13 tiến sĩ và 23 thạc sĩ.

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

- **Sứ mạng:** Viện Kỹ thuật và Công nghệ, Trường Đại học Vinh, là đơn vị giáo dục đại học đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao; là trung tâm nghiên cứu khoa học ứng dụng và chuyển giao công nghệ hàng đầu của khu vực Bắc Trung Bộ và cả nước, luôn hướng tới sự thành đạt của người học.

- **Tầm nhìn đến năm 2030:** Viện Kỹ thuật và Công nghệ trở thành Trường Kỹ thuật và Công nghệ trực thuộc Trường Đại học Vinh.

- **Mục tiêu tổng quát:** Nâng cao chất lượng đào tạo, nghiên cứu khoa học ứng dụng và tạo dựng môi trường học thuật mở để hình thành, phát triển phẩm chất và năng lực cá nhân, hướng đến sự thành đạt của người học.

1.3. Ngành Công nghệ thông tin

1.3.1. Tóm tắt quá trình phát triển

Ngày 20/5/1998, Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quyết định số 1216/QĐ/BGD&ĐT-TCCB cho phép Trường Đại học Sư phạm Vinh thành lập Khoa Công nghệ Thông tin. Khi mới thành lập, Khoa có 17 cán bộ, giảng viên trong đó có 01 tiến sĩ, 02 thạc sĩ và thực hiện nhiệm vụ đào tạo ngành Cử nhân sư phạm tin học, giảng dạy Tin học đại cương cho sinh viên toàn trường, nghiên cứu khoa học và ứng dụng CNTT vào thực tiễn. Tháng 10/1998, Khoa CNTT được Bộ Giáo dục và Đào tạo quyết định cho phép đào tạo ngành Cử nhân tin học, sau này trở thành ngành Cử nhân khoa học máy tính. Ngày 31/12/2001 Bộ giáo dục và Đào tạo ban hành công văn số 7303 cho phép Khoa CNTT đào tạo ngành Kỹ sư Công nghệ thông tin. Từ năm 2002, Khoa Công nghệ Thông tin đào tạo 3 ngành trình độ đại học gồm: Kỹ sư Công nghệ Thông tin, Cử nhân Khoa học máy tính và Sư phạm Tin học. Tháng 8/2014, Bộ Giáo dục và Đào tạo cho phép Khoa Công nghệ Thông tin đào tạo thêm 01 ngành Công nghệ thông tin trình độ thạc sĩ. Tháng 04/2021, chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Kỹ sư Công nghệ thông tin được đánh giá ngoài và được công nhận đạt chuẩn chất lượng giáo dục theo Bộ tiêu chuẩn của mạng lưới các trường đại học Đông nam á (AUN-QA).

Trải qua hơn 20 năm xây dựng và trưởng thành, cán bộ giảng viên Khoa Công nghệ thông tin đã đào tạo hàng ngàn cử nhân, kỹ sư, khẳng định được vị thế của mình đối với sự phát triển của Nhà trường và xã hội. Trong hai năm 2010, 2011 Khoa CNTT đã cử được 9 cán bộ đi học tập, trao đổi chương trình đào tạo (CTĐT) với các cơ sở đào tạo công nghệ thông tin ở các nước trên thế giới: Đại học Arizona - Hoa Kỳ, Đại học Saga - Nhật Bản, Đại học Heidelberg - Đức trong khuôn khổ Dự án giáo dục đại học 2, nhằm chuẩn bị cho việc xây dựng chương trình Cao học thạc sĩ, chương trình đào tạo tiên tiến, chương trình đào tạo chất lượng cao về công nghệ thông tin tại

trường Đại học Vinh. Đến năm 2013, số lượng cán bộ có trình độ tiến sỹ ngành CNTT của Khoa là 09 người, trong đó nhiều cán bộ được đào tạo ở các nước có trình độ tiên tiến như Mỹ, Đức, Bồ Đào Nha, Nhật Bản, Trung Quốc, Ba Lan, Hàn Quốc.

Về nghiên cứu khoa học, đội ngũ cán bộ của Khoa Công nghệ thông tin đã công bố hàng trăm công trình trên các tạp chí chuyên ngành trong và ngoài nước. Từ năm 2000 đến nay, Khoa Công nghệ thông tin đã chủ trì thực hiện 7 đề tài cấp Bộ, tham gia 3 đề tài cấp tỉnh, 15 đề tài cấp cơ sở.

Thực hiện Đề án tái cấu trúc Trường Đại học Vinh, ngày 04/04/2017 Hiệu trưởng trường Đại học Vinh đã ban hành quyết định số 260/QĐ-ĐHV thành lập Viện Sư phạm tự nhiên và quyết định số 261/QĐ-ĐHV thành lập Viện Kỹ thuật và Công nghệ. Theo đó, Bộ môn Phương pháp giảng dạy của Khoa CNTT được chuyển sang Viện Sư phạm tự nhiên và phụ trách ngành Sư phạm tin học; các bộ môn Khoa học máy tính, Kỹ thuật máy tính và Các hệ thống thông tin chuyển sang Viện Kỹ thuật và Công nghệ. Một lần nữa, các bộ môn của Khoa CNTT trong Viện Kỹ thuật và Công nghệ được sáp nhập thành 02 bộ môn là Bộ môn Hệ thống và Mạng máy tính và Bộ môn Khoa học máy tính và Công nghệ phần mềm trong đó Bộ môn Hệ thống và Mạng máy tính phụ trách ngành Công nghệ thông tin. Tháng 09/2021, Trường đã thành lập Viện Nghiên cứu và Đào tạo trực tuyến và điều chuyển 04 giảng viên ngành CNTT về Viện Nghiên cứu và Đào tạo trực tuyến. Mặc dù đội ngũ CBGD đã chia tách về các đơn vị khác nhau nhưng độ ngũ cán bộ giảng dạy ngành Công nghệ thông tin nói chung và chương trình Thạc sỹ Công nghệ thông tin vẫn do cán bộ giảng dạy của Khoa CNTT trước đây đảm nhiệm.

Trải qua 20 năm xây dựng và phát triển, đội ngũ cán bộ Khoa CNTT đã được tặng nhiều phần thưởng cao quý gồm 04 bằng khen Tập thể lao động xuất sắc của Bộ Giáo dục và Đào tạo, 05 Bằng khen của Ủy ban nhân dân tỉnh Nghệ An, 03 Bằng khen cá nhân của Thủ tướng Chính phủ, 06 Bằng khen cá nhân của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo và nhiều phần thưởng cao quý khác.

1.3.2. Thông tin liên hệ

- **Địa chỉ:** Bộ môn Hệ thống và Mạng máy tính, Viện Kỹ thuật và Công nghệ, Trường Đại học Vinh, 182 Lê Duẩn, TP. Vinh, Nghệ An, Việt Nam.

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

- **Facebook:** <https://www.facebook.com/groups/cntt.vinhuniversity>

- **Người liên lạc:** Hoàng Hữu Việt, Phó Viện trưởng Viện Kỹ thuật và Công nghệ, Phụ trách Bộ môn Hệ thống và Mạng máy tính và chương trình thạc sỹ CNTT.

PHẦN 2. TỔNG QUAN VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

2.1. Thông tin chung

1. Tên ngành đào tạo:	Công nghệ thông tin
2. Mã số ngành đào tạo:	8.48.02.01
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 Công nghệ thông tin
6. Đơn vị được giao nhiệm vụ:	Viện Kỹ thuật và Công nghệ
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 chương trình đào tạo

Mục tiêu tổng quát: Người học tốt nghiệp chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành Công nghệ thông tin có khả năng nghiên cứu, thiết kế, triển khai và đánh giá các giải pháp cho các hệ thống công nghệ thông tin trong bối cảnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước và hội nhập quốc tế.

Mục tiêu cụ thể: Người học sau từ 2 đến 3 năm tốt nghiệp chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành Công nghệ thông tin có khả năng:

PO1: Áp dụng được kiến thức nền tảng và kiến thức chuyên ngành để giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực công nghệ thông tin.

PO2: Thể hiện được kỹ năng và phẩm chất cá nhân trong hoạt động và phát triển nghề nghiệp.

PO3: Thể hiện kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp hiệu quả trong các hoạt động nghề nghiệp.

PO4: Nghiên cứu và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực công nghệ thông tin.

2.3. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ Công nghệ thông tin được thiết kế gồm 08 chuẩn đầu ra liên quan đến kiến thức, kỹ năng và phẩm chất cá nhân, kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp, năng lực nghiên cứu và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo được tuyên bố như Bảng 2.1.

Bảng 2.1. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Mục tiêu	Chuẩn đầu ra: Người học tại thời điểm tốt nghiệp chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành Công nghệ thông tin có khả năng:
PO1	PLO1.1. Áp dụng kiến thức cơ bản để lập luận phân tích và giải quyết vấn đề trong lĩnh vực công nghệ thông tin.
	PLO1.2. Áp dụng được kiến thức lý thuyết tiên tiến chuyên ngành công nghệ thông tin để giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực công nghệ thông tin.
PO2	PLO2.1. Thể hiện được kỹ năng phân tích, tổng hợp và đánh giá thông tin để đưa ra các giải pháp giải quyết các vấn đề kỹ thuật hiệu quả.
	PLO2.2. Thể hiện được tư duy tầm hệ thống trong việc giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực công nghệ thông tin.
PO3	PLO3.1. Hoạt động hiệu quả với tư cách là thành viên hoặc trưởng nhóm khi tham gia vào các hoạt động trong lĩnh vực công nghệ thông tin.
	PLO3.2. Thể hiện được kỹ năng giao tiếp hiệu quả trong các hoạt động nghề nghiệp và hoạt động khoa học.
PO4	PLO4.1. Xác định và phân tích nhu cầu của người dùng để lựa chọn, tích hợp và quản trị các hệ thống dựa trên máy tính.
	PLO4.2. Nghiên cứu, thiết kế, triển khai và đánh giá các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực công nghệ thông tin.

Các chỉ số để đánh giá người học đạt được chuẩn đầu ra tại thời điểm tốt nghiệp chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành Công nghệ thông tin được tuyên bố như Bảng 2.2.

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

PLO1.1	1.1.1	<i>Sử dụng</i> kiến thức toán học cơ bản trong lĩnh vực công nghệ thông tin.
	1.1.2	<i>Áp dụng</i> kiến thức thuật toán và lập trình trong việc xây dựng và phát triển phần mềm.
PLO1.2	1.2.1	<i>Vận dụng</i> kiến thức, kỹ thuật và công nghệ tính toán an toàn trong lựa chọn, ứng dụng, tích hợp và quản trị hệ thống máy tính.
	1.2.2	<i>Vận dụng</i> kiến thức, kỹ thuật và công nghệ trong thiết kế, xây dựng và phát triển các hệ thống phần mềm.
PLO2.1	2.1.1	<i>Phân tích</i> và giải quyết hiệu quả vấn đề kỹ thuật.
	2.1.2	<i>Thể hiện</i> kỹ năng nghiên cứu tài liệu và khám phá tri thức
PLO2.2	2.2.1	<i>Thể hiện</i> được khả năng tư duy toàn cục trong việc giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực công nghệ thông tin.
	2.2.2	Thể hiện được kỹ năng giải quyết vấn đề theo thứ tự ưu tiên, dung hòa, đánh giá và cân bằng trong giải quyết.

PLO3.1	3.1.1	<i>Tổ chức và điều hành</i> nhóm sáng tạo và hiệu quả.
	3.1.2	<i>Có khả năng phát triển</i> nhóm và lãnh đạo nhóm.
PLO3.2	3.2.1	<i>Trình bày và thuyết trình</i> vấn đề thuyết phục trong các hoạt động nghề nghiệp và hoạt động khoa học.
	3.2.2	<i>Thể hiện</i> thuần thục kỹ năng giao tiếp bằng tiếng Anh cơ bản và chuyên ngành.
PLO4.1	4.1.1	<i>Xác định</i> mục tiêu, yêu cầu, nguyên lý và kiến trúc của hệ thống.
	4.1.2	<i>Mô hình hóa</i> hệ thống để đảm bảo các mục tiêu.
PLO4.2	4.2.1	<i>Thiết kế, triển khai và đánh giá</i> các giải pháp của các hệ thống công nghệ thông tin.
	4.2.2	<i>Nghiên cứu</i> phát triển các giải pháp mới trong lĩnh vực công nghệ thông tin.

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

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

PLOs	Chuẩn đầu ra cấp 3	Khung trình độ quốc gia		
		<i>Kiến thức</i>	<i>Kỹ năng</i>	<i>Mức tự chủ và trách nhiệm</i>
1.1.1	<i>Sử dụng</i> kiến thức toán học cơ bản trong lĩnh vực công nghệ thông tin.	√		
1.1.2	<i>Áp dụng</i> kiến thức thuật toán và lập trình trong việc xây dựng và phát triển phần mềm.	√		
1.2.1	<i>Vận dụng</i> kiến thức, kỹ thuật và công nghệ tính toán an toàn trong lựa chọn, ứng dụng, tích hợp và quản trị hệ thống máy tính.	√		
1.2.2	<i>Vận dụng</i> kiến thức, kỹ thuật và công nghệ trong thiết kế, xây dựng và phát triển các hệ thống phần mềm.	√		
2.1.1	<i>Phân tích và giải quyết</i> hiệu quả vấn đề kỹ thuật		√	
2.1.2	<i>Thể hiện</i> kỹ năng nghiên cứu tài liệu và khám phá tri thức.		√	

2.2.1	Thể hiện được khả năng tư duy toàn cục trong việc giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực công nghệ thông tin.		√	
2.2.2	Thể hiện được kỹ năng giải quyết vấn đề theo thứ tự ưu tiên, dung hòa, đánh giá và cân bằng trong giải quyết.		√	
3.1.1	<i>Tổ chức và điều hành</i> nhóm sáng tạo và hiệu quả.		√	√
3.1.2	<i>Có khả năng phát triển</i> nhóm và lãnh đạo nhóm.		√	√
3.2.1	<i>Trình bày và thuyết trình</i> vấn đề thuyết phục trong các hoạt động nghề nghiệp và hoạt động khoa học.		√	
3.2.2	<i>Thể hiện</i> thuần thục kỹ năng giao tiếp bằng tiếng Anh cơ bản và chuyên ngành.		√	
4.1.1	<i>Xác định</i> mục tiêu, yêu cầu, nguyên lý và kiến trúc của hệ thống.			√
4.1.2	<i>Mô hình hóa</i> hệ thống để đảm bảo các mục tiêu.			√
4.2.1	<i>Thiết kế, triển khai và đánh giá</i> các giải pháp của các hệ thống công nghệ thông tin.			√
4.2.2	<i>Nghiên cứu</i> phát triển các giải pháp mới trong lĩnh vực công nghệ thông tin.			√

2.4. Định hướng việc làm sau khi tốt nghiệp

Học viên tốt nghiệp chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ Công nghệ thông tin có khả năng làm việc ở các vị trí công việc sau:

- **Lĩnh vực phát triển phần mềm:** Quản lý các dự án phần mềm; phân tích, thiết kế và phát triển các hệ thống phần mềm máy tính; xây dựng các giải pháp cho các hệ thống phần mềm máy tính; phát triển các hệ thống thông minh trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo.
- **Lĩnh vực mạng và an toàn thông tin mạng:** Quản trị các hệ thống mạng máy tính; xây dựng các giải pháp an toàn thông tin cho các hệ thống công nghệ thông tin; quản lý các hệ thống công nghệ thông tin cho các cơ quan, doanh nghiệp.
- **Giảng dạy công nghệ thông tin:** Giáo viên tại các trường THPT, Cao đẳng và Đại học.
- **Phát triển học thuật:** Có khả năng tiếp tục nghiên cứu ở trình độ Tiến sĩ ở trong nước và nước ngoài.

2.5. Tuyển sinh

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

2.5.1. Đối tượng và điều kiện dự tuyển

a) Yêu cầu đối với người dự tuyển

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

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

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

b) Ngành phù hợp, ngành gần và ngành khác

Danh mục ngành phù hợp, ngành gần và ngành khác với ngành thi tuyển CNTT bao gồm:

- Ngành phù hợp:

Mã số	Tên ngành
7140210	Cử nhân sư phạm tin học
7480101	Khoa học máy tính
7480102	Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu
7480103	Kỹ thuật phần mềm
7480104	Hệ thống thông tin
7480106	Kỹ thuật máy tính
7480108	Công nghệ kỹ thuật máy tính
7480201	Công nghệ thông tin
7480202	An toàn thông tin

- Ngành gần:

Mã số	Tên ngành
7460112	Toán ứng dụng
7460117	Toán tin
7460107	Khoa học tính toán
7510302	Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông
7520207	Kỹ thuật điện tử - viễn thông

7340405	Hệ thống thông tin quản lý
7340406	Quản trị văn phòng

- *Ngành khác:* Hiệu trưởng quyết định theo đề nghị của hội đồng khoa học và đào tạo Viện Kỹ thuật và Công nghệ.

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

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

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

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

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

2.5.2. Đối tượng và chính sách ưu tiên

a) Đối tượng ưu tiên

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

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

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

b) Mức ưu tiên

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

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

a) Thời gian tuyển sinh

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

b) Phương thức tuyển sinh

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

c) Địa điểm tuyển sinh

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

d) Chỉ tiêu tuyển sinh

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

2.5.4. Các môn thi tuyển và xét tuyển

- Các môn thi tuyển, xét tuyển bao gồm (i) Tiếng Anh; (ii) Toán rời rạc; và (iii) Cấu trúc dữ liệu và Giải thuật.

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

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

2.5.5. Điều kiện trúng tuyển

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

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

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

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

2.6. Công nhận tốt nghiệp

a) Điều kiện được bảo vệ đồ án

Điều kiện được bảo vệ đồ án bao gồm: (i) Đã hoàn thành tất cả các học phần của chương trình đào tạo; (ii) Đã nộp 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 Đại học Vinh.

b) Điều kiện được công nhận tốt nghiệp

- Đã hoàn thành các học phần của chương trình đào tạo và bảo vệ đồ án đạt yêu cầu;
- Có trình độ ngoại ngữ đạt yêu cầu theo chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo trước thời điểm xét tốt nghiệp.
- Hoàn thành các trách nhiệm theo quy định của Trường Đại học Vinh; không bị truy cứu trách nhiệm hình sự và không trong thời gian bị kỷ luật, đình chỉ học tập.

2.7. Nghỉ học tạm thời, thôi học

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

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

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

2.8. Các đơn vị hỗ trợ người học

Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ Công nghệ thông tin được hỗ trợ bởi đội ngũ cán bộ làm việc tại Viện Kỹ thuật và Công nghệ, 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 Viện	
Cán bộ quản lý sinh viên, học viên	- Quản lý hồ sơ của học viên. - Liên lạc với học viên khi có các yêu cầu từ Nhà trường.
Cán bộ văn phòng	- Quản lý điểm của học viên.
Cán bộ phụ trách CTĐT Thạc sĩ	- Hỗ trợ thông tin về chương trình đào tạo, thời khóa biểu học tập. - Giải quyết các yêu cầu của học viên liên quan đến chương trình đào tạo.

2. Cán bộ hỗ trợ cấp Trường

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

PHẦN 3. CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC

3.1. Tổng quan về chương trình dạy học

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

3.1.1. Cấu trúc chương trình dạy học

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

Bảng 3.1. Ánh xạ các mô-đun của CTDH tới CDR của CTĐT

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

3.1.2. Các học phần theo mô-đun

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

a) Các học phần chung: 6 tín chỉ

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

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

Stt	Tên học phần	Số tín chỉ
Các học phần bắt buộc		
1	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao <i>Advanced data structures and algorithms</i>	3
2	Trí tuệ nhân tạo nâng cao <i>Advanced artificial intelligence</i>	3
3	Mạng máy tính nâng cao <i>Advanced computer networking</i>	3
4	Các hệ cơ sở dữ liệu nâng cao <i>Advanced data systems</i>	3
Các học phần tự chọn (chọn 4 trong 8 học phần)		
1	Tối ưu hóa <i>Optimization</i>	3
2	Các mô hình và kiến trúc hệ thống thông tin quản lý <i>Model and architecture of management information system</i>	3
3	Nguyên lý các ngôn ngữ lập trình <i>Principles of programming languages</i>	3
4	Logic mờ và lập luận xấp xỉ <i>Fuzzy logic and approximate reasoning</i>	3
5	Kiến trúc máy tính tiên tiến <i>Advanced computer architecture</i>	3
6	An toàn và bảo mật thông tin <i>Network safety and security</i>	3
7	Đánh giá hiệu năng mạng máy tính <i>Performance evaluation of computer networks</i>	3
8	Web ngữ nghĩa <i>Semantic Web</i>	3
Tổng số tín chỉ:		24

c) Các học phần chuyên ngành: 15 tín chỉ

Stt	Tên học phần	Số tín chỉ
Các học phần bắt buộc		
1	Học máy	3

	<i>Machine Learning</i>	
2	Hệ phân tán <i>Distributed system</i>	3
3	Các phương pháp phân tích và thiết kế phần mềm tiên tiến <i>Advanced methods for analysis and design of software</i>	3
Các học phần tự chọn (chọn 2 trong 4 học phần)		
1	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên <i>Natural language processing</i>	3
2	Khai phá dữ liệu <i>Data mining</i>	3
3	Thị giác máy tính <i>Computer Vision</i>	3
4	Xu hướng công nghệ mới trong lĩnh vực công nghệ thông tin <i>New technology trends in information technology</i>	3
Tổng số tín chỉ:		15

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

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

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

Bảng phân nhiệm của chuẩn đầu ra CTĐT cho các học phần được thể hiện trong Bảng 3.2. Ánh xạ giữa các học phần và CĐR chi tiết CTĐT được mô tả tại Phụ lục B.

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

Stt	Tên học phần	CĐR của CTĐT							
		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
1	Triết học <i>Philosophy</i>				√				
2	Tiếng Anh <i>English</i>						√		

Stt	Tên học phần	CDR của CTĐT							
		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
3	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao <i>Advanced data structures and algorithms</i>	√			√	√			√
4	Trí tuệ nhân tạo nâng cao <i>Advanced artificial intelligence</i>		√	√			√		√
5	Mạng máy tính nâng cao <i>Advanced computer networking</i>		√		√		√		√
6	Các hệ cơ sở dữ liệu nâng cao <i>Advanced data svstems</i>		√		√			√	√
7	Tối ưu hóa <i>Optimization</i>	√		√		√		√	
8	Các mô hình và kiến trúc hệ thống thông tin quản lý <i>Model and architecture of management information system</i>		√		√		√	√	
9	Nguyên lý các ngôn ngữ lập trình <i>Principles of programming languages</i>	√				√	√		
10	Logic mờ và lập luận xấp xỉ <i>Fuzzy logic and approximate reasoning</i>	√	√				√		
11	Kiến trúc máy tính tiên tiến <i>Advanced computer architecture</i>		√			√	√		
12	An toàn và bảo mật thông tin <i>Network safety and security</i>		√	√			√	√	√
13	Đánh giá hiệu năng mạng máy tính <i>Performance evaluation of computer networks</i>		√	√	√		√	√	
14	Web ngữ nghĩa <i>Semantic Web</i>		√			√			
15	Học máy <i>Machine Learning</i>		√	√			√		√
16	Hệ phân tán <i>Distributed system</i>		√						√

Stt	Tên học phần	CDR của CTĐT							
		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
17	Các phương pháp phân tích và thiết kế phần mềm tiên tiến <i>Advanced methods for analysis and design of software</i>		√	√	√	√		√	√
18	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên <i>Natural language processing</i>		√			√	√		
19	Khai phá dữ liệu <i>Data mining</i>		√	√		√			√
20	Thị giác máy tính <i>Computer Vision</i>		√				√		
21	Xu hướng công nghệ mới trong lĩnh vực công nghệ thông tin <i>New technology trends in information technology</i>		√	√		√	√		√
22	Thực tập tốt nghiệp <i>Graduation Internship</i>		√			√		√	√
23	Đồ án tốt nghiệp <i>Graduation Project</i>		√	√	√		√	√	√

3.3. Khung chương trình dạy học

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

Bảng 3.3. Kế hoạch giảng dạy của CTDH

TT	Mã học phần	Tên học phần	Loại học phần ⁽¹⁾	Số tín chỉ	Số tiết ⁽²⁾			Phân kỳ
					LT	TL/ BT	ĐA	
1	M.PHI100	Triết học <i>Philosophy</i>	×	3	30	15		1
2	M.ENG100	Tiếng Anh <i>English</i>	×	3	30	15		1
3	M.INF101	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao <i>Advanced data structures and algorithms</i>	×	3	30	15		1
4	M.INF102	Trí tuệ nhân tạo nâng cao	×	3	30	15		1

		<i>Advanced artificial intelligence</i>						
5	M.INF103	Mạng máy tính nâng cao <i>Advanced computer networking</i>	×	3	30	15		1
6	M.INF104	Các hệ cơ sở dữ liệu nâng cao <i>Advanced data systems</i>	×	3	30	15		1
7		Tự chọn 1 <i>Elective Course 1</i>	√	3	30	15		2
8		Tự chọn 2 <i>Elective Course 2</i>	√	3	30	15		2
9		Tự chọn 3 <i>Elective Course 3</i>	√	3	30	15		2
10		Tự chọn 4 <i>Elective Course 4</i>	√	3	30	15		2
11	M.TEC401	Học máy <i>Machine Learning</i>	×	3	30	15	×	3
12	M.TEC402	Hệ phân tán <i>Distributed system</i>	×	3	30	15	×	3
13	M.TEC403	Các phương pháp phân tích và thiết kế phần mềm tiên tiến <i>Advanced methods for analysis and design of software</i>	×	3	30	15	×	3
14		Tự chọn 5 <i>Elective Course 5</i>	√	3	30	15	×	3
15		Tự chọn 6 <i>Elective Course 6</i>	√	3	30	15	×	3
16	M.INF601	Thực tập tốt nghiệp <i>Graduation Internship</i>	×	6			×	4
17	M.INF602	Đề án tốt nghiệp <i>Graduation Project</i>	×	9			×	4

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

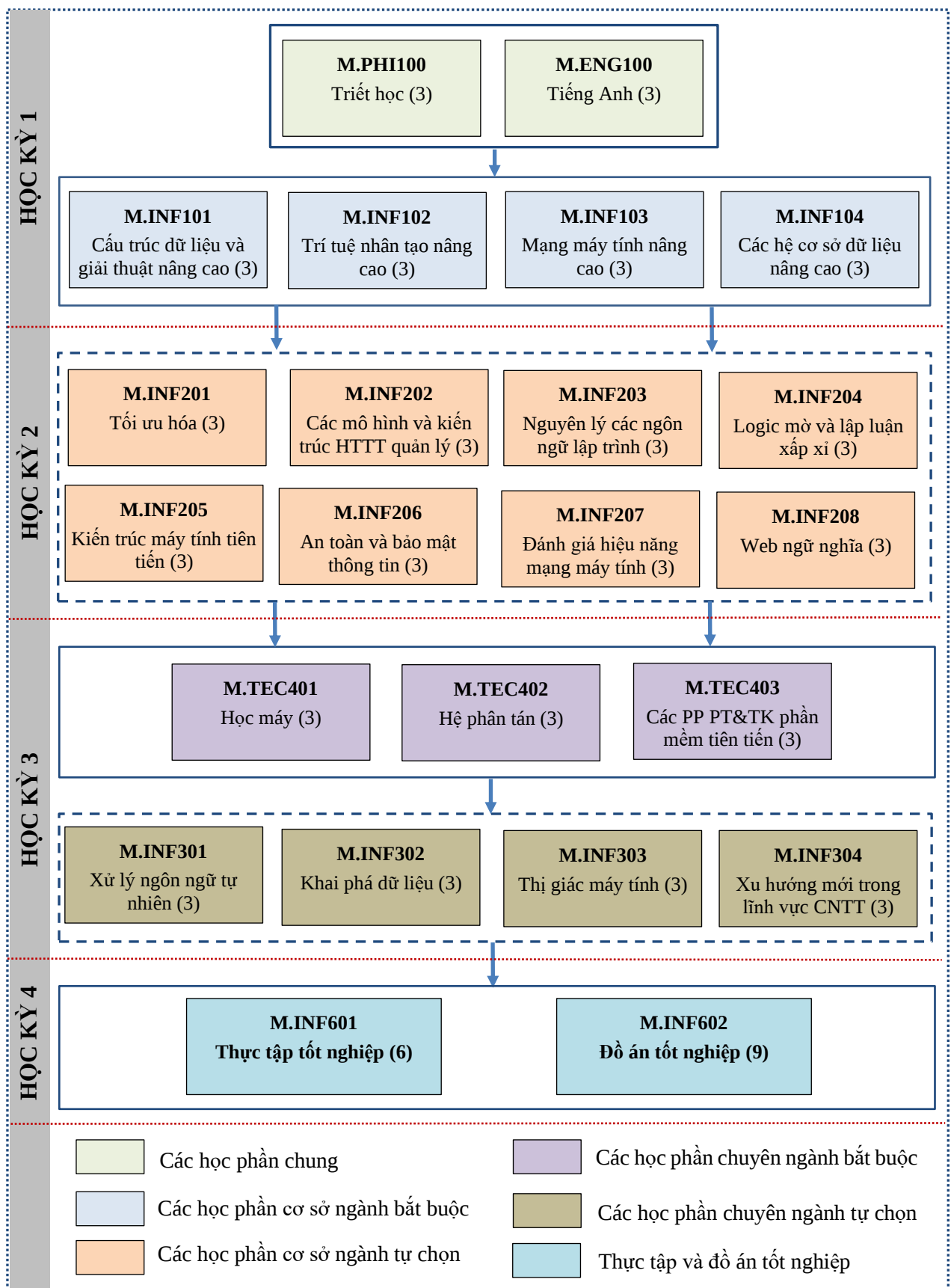
TT	Mã học phần	Tên học phần	Loại học phần ⁽¹⁾	Số tín chỉ	Số tiết ⁽²⁾			Phân kỳ
					LT	TL/BT	ĐA	
1	M.INF201	Tối ưu hóa <i>Optimization</i>	√	3	30	15		2
2	M.INF202	Các mô hình và kiến trúc hệ thống thông tin quản lý	√	3	30	15		2

		<i>Model and architecture of management information system</i>						
3	M.INF203	Nguyên lý các ngôn ngữ lập trình <i>Principles of programming languages</i>	√	3	30	15		2
4	M.INF204	Logic mờ và lập luận xấp xỉ <i>Fuzzy logic and approximate reasoning</i>	√	3	30	15		2
5	M.INF205	Kiến trúc máy tính tiên tiến <i>Advanced computer architecture</i>	√	3	30	15		2
6	M.INF206	An toàn và bảo mật thông tin <i>Network safety and security</i>	√	3	30	15		2
7	M.INF207	Đánh giá hiệu năng mạng máy tính <i>Performance evaluation of computer networks</i>	√	3	30	15		2
8	M.INF208	Web ngữ nghĩa <i>Semantic Web</i>	√	3	30	15		2

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

TT	Mã học phần	Tên học phần	Loại học phần ⁽¹⁾	Số tín chỉ	Số tiết ⁽²⁾			Phân kỳ
					LT	TL/ BT	ĐA	
1	M.INF301	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên <i>Natural language processing</i>	√	3	30	15	×	3
2	M.INF302	Khai phá dữ liệu <i>Data mining</i>	√	3	30	15	×	3
3	M.INF303	Thị giác máy tính <i>Computer Vision</i>	√	3	30	15	×	3
4	M.INF304	Xu hướng công nghệ mới trong lĩnh vực công nghệ thông tin <i>New technology trends in information technology</i>	√	3	30	15	×	3

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 các học phần

3.5. Phương pháp giảng dạy và học tập

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

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

STT	Phương pháp giảng dạy và học tập	CDR							
		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
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. Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ CNTT đánh giá kết quả học tập của học viên dựa trên Hướng dẫn Số 08/HD-ĐHV ngày 16/10/2018 của Hiệu trưởng Trường Đại học Vinh về Công tác khảo thí trong đào tạo trình độ thạc sĩ áp dụng từ khóa 26.

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

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

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

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

Bảng 3.5. Các hình thức đánh giá trong CTĐT

Các 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. Ý thức và thái độ học tập	Rubrics	√	√						
2. Hồ sơ học phần	Rubrics	√	√						
3. Kiểm tra bài tập	Đáp án	√	√						
4. Hoạt động nhóm	Rubrics					√			
5. Thi tự luận	Đáp án	√	√						
6. Viết báo cáo	Rubrics						√		
7. Thuyết trình báo cáo	Rubrics							√	√
8. Đồ án	Rubrics			√	√			√	√

PHẦN 4. MÔ TẢ TÓM TẮT CÁC HỌC PHẦN

4.1. Cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao

▪ *Mô tả học phần:*

Học phần Cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao là học phần bắt buộc đối với học viên cao học ngành Công nghệ thông tin. Hai thành tố quan trọng nhất khi xây dựng một ứng dụng là cách tổ chức dữ liệu và giải thuật áp dụng trên cấu trúc dữ liệu đó. Học phần này sẽ giúp học viên áp dụng các thuật toán nâng cao trong việc thực hiện các tác vụ tìm kiếm, sắp xếp dữ liệu trong bộ nhớ máy tính ; phân tích, đánh giá tính hiệu quả các thuật toán trên các cấu trúc danh sách liên kết, cây, bảng băm và các cấu trúc dữ liệu mở rộng khác. Sau khi học xong, học viên có thể ứng dụng các cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao để giải quyết các bài toán cụ thể trong thực tế.

▪ *Mục tiêu học phần:*

Học phần này giúp học viên hiểu tầm quan trọng của giải thuật và cách tổ chức dữ liệu ; áp dụng các cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao trong việc giải quyết bài toán thực tế. Học phần còn giúp sinh viên củng cố và phát triển kỹ năng lập trình, khả năng tư duy thiết kế cấu trúc dữ liệu và áp dụng hiệu quả các thuật toán vào giải quyết các bài toán cụ thể.

▪ *Chuẩn đầu ra:*

1. Áp dụng cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao để giải quyết một số bài toán dựa vào máy tính.
2. Thành thạo kỹ năng phân tích, lựa chọn các giải thuật và cấu trúc dữ liệu thích hợp trong việc giải quyết bài toán cụ thể.
3. Thể hiện khả năng phối hợp nhóm giải quyết hiệu quả các vấn đề được giao.
4. So sánh tính hiệu quả của việc giải quyết bài toán dựa vào cấu trúc dữ liệu và giải thuật đã chọn với những phương pháp khác.

4.2. Trí tuệ nhân tạo nâng cao

▪ *Mô tả học phần:*

Trí tuệ nhân tạo nâng cao là học phần cơ sở ngành bắt buộc của CTĐT thạc sĩ ngành CNTT. Trong học phần này, học viên được trang bị các kiến thức cơ bản về thuật toán và công nghệ của lĩnh vực trí tuệ nhân tạo để giải quyết các bài toán. Ngoài ra, học viên được rèn luyện kỹ năng lập luận phân tích, kỹ năng tìm kiếm, đọc và hiểu tài liệu, thái độ học tập tích cực, ý thức trách nhiệm với công việc và kết quả.

▪ *Mục tiêu học phần:*

Học phần cung cấp cho người học kiến thức về tác tử thông minh, các thuật toán tìm kiếm không có thông tin bổ sung, các thuật toán tìm kiếm có thông tin bổ sung, các thuật toán tìm kiếm cục bộ, suy diễn logic để giải quyết bài toán trong lĩnh vực

trí tuệ nhân tạo; trang bị cho người học kỹ năng lập luận phân tích và kỹ năng thực hiện từng bước của các thuật toán. Ngoài ra, học phần rèn luyện cho người học kỹ năng tìm kiếm, đọc và hiểu tài liệu, kỹ năng trình bày vấn đề trong các báo cáo khoa học.

▪ **Chuẩn đầu ra:**

1. Vận dụng được kiến thức về tác tử và thuật toán trong việc xây dựng các giải pháp cho các phần mềm máy tính thông minh.
2. Thể hiện được kỹ nghiên cứu tài liệu và khám phá tri thức.
3. Thể hiện được kỹ năng trình bày vấn đề thuyết phục trong các hoạt động nghề nghiệp và hoạt động khoa học.
4. Có khả năng thiết kế và triển khai các hệ thống thông minh trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo.
5. Có khả năng nghiên cứu phát triển các hệ thống thông minh trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo.

4.3. Mạng máy tính nâng cao

▪ **Mô tả học phần:**

Học phần Mạng máy tính nâng cao là học phần thuộc khối kiến thức cơ sở ngành của CTĐT Thạc sĩ ngành công nghệ thông tin, cung cấp kiến thức căn bản cho những định hướng nghiên cứu, phát triển các ứng dụng dựa trên nền tảng hạ tầng mạng. Nội dung của học phần sẽ tập trung vào các thành phần chính của bộ giao thức cho Internet.

▪ **Mục tiêu học phần:**

Mục tiêu của học phần là phát triển nhận thức và hiểu biết của người học sâu sắc hơn đối với các giao thức dùng cho mạng Internet, từ đó giúp người học có thể thiết kế và xây dựng hệ thống mạng, cũng như thực tiễn ứng dụng chúng trong việc giải quyết các vấn đề kinh tế, công nghệ, kỹ thuật và phát triển các phương pháp luận và công cụ cho quá trình chuyển đổi số của xã hội.

▪ **Chuẩn đầu ra:**

1. Vận dụng kiến thức, kỹ năng về hệ thống mạng máy tính xác định được các vấn đề nảy sinh trong truyền thông mạng.
2. Giải thích ưu điểm và nhược điểm của các giải pháp hiện có cho những vấn đề truyền thông mạng trong các tình huống khác nhau.
3. Trình bày và thuyết trình các vấn đề của truyền thông mạng thuyết phục, khoa học.
4. Đánh giá các cách tiếp cận mới trong lĩnh vực truyền thông và mạng máy tính.

4.4. Các hệ cơ sở dữ liệu nâng cao

▪ *Mô tả học phần:*

Học phần các hệ cơ sở dữ liệu nâng cao là học phần bắt buộc trong chương trình đào tạo cao học ngành Công nghệ thông tin. Học phần cung cấp kiến thức, kỹ thuật và công nghệ tiên tiến trong lĩnh vực cơ sở dữ liệu (SQL, NewSQL, NoSQL...) để lựa chọn giải pháp, thiết kế và triển khai cơ sở dữ liệu, kho dữ liệu cho các hệ thống thông tin phục vụ hoạt động tác nghiệp và chiến lược đáp ứng nhu cầu của đơn vị, doanh nghiệp.

▪ *Mục tiêu học phần:*

Sau khi học xong học phần người học có thể: (i) Áp dụng kiến thức nền tảng về các hệ cơ sở dữ liệu tiên tiến trong xây dựng phần mềm máy tính; (ii) Vận dụng kỹ thuật và công nghệ tiên tiến để thiết kế, triển khai cơ sở dữ liệu, kho dữ liệu cho các ứng dụng; (iii) Phân tích, lựa chọn giải pháp kỹ thuật và công nghệ nâng cao hiệu năng các ứng dụng cơ sở dữ liệu, kho dữ liệu.

▪ *Chuẩn đầu ra:*

1. Áp dụng kiến thức và công nghệ về cơ sở dữ liệu quan hệ, quan hệ - đối tượng trong biểu diễn và truy vấn dữ liệu.
2. Áp dụng kiến thức về NoSQL và Kho dữ liệu trong biểu diễn và truy vấn dữ liệu.
3. Thể hiện kỹ năng phân tích, lựa chọn mô hình dữ liệu và công nghệ phù hợp với ứng dụng cơ sở dữ liệu/kho dữ liệu.
4. Mô hình hóa cơ sở dữ liệu khái niệm, cơ sở dữ liệu logic theo các cách thức diễn tả dữ liệu.
5. Xây dựng và triển khai cơ sở dữ liệu cho các hệ thống thông tin.

4.5. Tối ưu hóa

▪ *Mô tả học phần:*

Học phần Tối ưu hóa là học phần tự chọn và thuộc khối kiến thức cơ sở ngành. Học phần này trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về bài toán tối ưu hoá, các khái niệm giải tích lồi, qui hoạch tuyến tính, qui hoạch phi tuyến, lý thuyết games; áp dụng được phần mềm CVX để giải các bài toán tối ưu lồi.

▪ *Mục tiêu học phần:*

Học viên sau khi học xong học phần có thể minh họa và thực hiện được: bài toán tối ưu hoá, các khái niệm giải tích lồi, qui hoạch tuyến tính, qui hoạch phi tuyến. Áp dụng được các thuật toán đơn hình, đơn hình đối ngẫu giải các bài toán thực tế. Ứng dụng được tối ưu tuyến tính vào lý thuyết games và áp dụng được phần mềm CVX để giải các bài toán tối ưu lồi. Ngoài ra, học phần giúp người học thể hiện kiến thức toán học cơ bản trong lĩnh vực công nghệ thông tin, hình thành tư duy hệ thống, kỹ năng làm việc nhóm.

▪ **Chuẩn đầu ra:**

1. Minh họa và thực hiện được: bài toán tối ưu hoá, các khái niệm giải tích lồi, qui hoạch tuyến tính, qui hoạch phi tuyến.
2. Hiểu được các khái niệm và định lý về lý thuyết games. Thực hiện chuyển được sự tương đương của bài toán tối ưu tuyến tính và ma trận games.
3. Áp dụng được các thuật toán đơn hình, đơn hình đối ngẫu giải các bài toán thực tế.
4. Áp dụng được phần mềm CVX để giải các bài toán tối ưu lồi.
5. Thể hiện thái độ tích cực khi tham gia các hoạt động nhóm.
6. Thể hiện thuần thục kỹ năng giao tiếp thông qua thuyết trình vấn đề thuyết phục.
7. Xác định đúng mục tiêu, yêu cầu, định lý và thuật toán áp dụng cho bài toán tối ưu hóa.

4.6. Các mô hình và kiến trúc hệ thống thông tin quản lý

▪ **Mô tả học phần:**

Học phần Các mô hình và kiến trúc hệ thống thông tin quản lý là học phần tự chọn thuộc khối kiến thức cơ sở ngành trong chương trình đào tạo thạc sỹ ngành Công nghệ Thông tin. Học phần này nhằm trang bị cho học viên cái nhìn tổng quan về hệ thống thông tin quản lý, tầm quan trọng của hệ thống thông tin quản lý, các mô hình và kiến trúc hệ thống thông tin quản lý, quản trị quy trình triển khai hệ thống thông tin quản lý trong tổ chức, doanh nghiệp.

▪ **Mục tiêu học phần:**

Học phần Các mô hình và kiến trúc hệ thống thông tin quản lý cung cấp cho học viên kiến thức về các khái niệm, các nguyên lý, các mô hình và kiến trúc hệ thống thông tin quản lý. Học viên có khả năng phân tích điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội, thách thức của tổ chức, doanh nghiệp, từ đó đề xuất các chiến lược phát triển hệ thống thông tin phù hợp với chiến lược phát triển của tổ chức, doanh nghiệp. Kết thúc học phần học viên có thể vận dụng các mô hình hệ thống thông tin quản lý vào nghiên cứu phát triển hệ thống thông tin trong tổ chức, doanh nghiệp.

▪ **Chuẩn đầu ra:**

1. Đề xuất được chiến lược phát triển hệ thống thông tin gắn với chiến lược phát triển tổ chức, doanh nghiệp.
2. Phác họa được kế hoạch quản trị các nguồn lực hệ thống thông tin trong tổ chức, doanh nghiệp.
3. Thành thạo kỹ năng phân tích thực trạng ứng dụng hệ thống thông tin của tổ chức, doanh nghiệp.
4. Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm và thuyết trình vấn đề thuyết phục.

5. Hình thành ý tưởng phát triển hệ thống thông tin quản lý trong tổ chức, doanh nghiệp cụ thể.
6. Mô hình hóa kiến trúc hệ thống thông tin quản lý.

4.7. Nguyên lý các ngôn ngữ lập trình

▪ Mô tả học phần:

Học phần Nguyên lý các ngôn ngữ lập trình là học phần tự chọn thuộc khối kiến thức cơ sở ngành của CTĐT trình độ thạc sĩ ngành CNTT. Học phần nhằm cung cấp cho người học kiến thức về các nguyên tắc nền tảng, các kỹ thuật tiêu biểu, các xu hướng khác nhau trong việc thiết kế các ngôn ngữ lập trình, các đặc trưng và các thế mạnh của từng nhóm ngôn ngữ lập trình nhằm giúp học viên có thể lựa chọn được ngôn ngữ phù hợp nhất cho một công việc cụ thể. Ngoài ra, học phần trang bị cho người học kỹ năng lập luận phân tích và kỹ năng giải quyết vấn đề, rèn luyện cho người học kỹ năng tìm kiếm, đọc và hiểu tài liệu, kỹ năng trình bày vấn đề trong các báo cáo khoa học.

▪ Mục tiêu học phần:

Học viên sau khi học xong học phần có thể hiểu được các khái niệm, các định nghĩa trong các ngôn ngữ lập trình cũng như áp dụng được nguyên lý của các ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng, lập trình hàm, lập trình logic và lập trình song song vào các bài toán thực tế. Ngoài ra, học viên có thể học hiểu các tài liệu tiếng Anh liên quan đến các chủ đề về nguyên lý các ngôn ngữ lập trình.

▪ Chuẩn đầu ra:

1. Trình bày được các định nghĩa, khái niệm cơ bản của các ngôn ngữ lập trình.
2. Áp dụng được nguyên lý của ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng và hàm vào bài toán thực tế.
3. Vận dụng được các nguyên lý và phương thức lập trình logic và song song vào bài toán thực tế.
4. Hợp tác làm việc nhóm hiệu quả với vai trò là thành viên nhóm để đạt được mục tiêu chung.
5. Thể hiện kỹ năng tổ chức và quản lý quá trình làm việc nhóm hiệu quả.
6. Thể hiện khả năng đọc và hiểu các tài liệu tham khảo bằng tiếng Anh liên quan đến các chủ đề về nguyên lý các ngôn ngữ lập trình.

4.8. Logic mờ và lập luận xấp xỉ

▪ Mô tả học phần:

Học phần logic mờ và lập luận xấp xỉ là học phần tự chọn trong chương trình đào tạo cao học ngành Công nghệ thông tin. Học phần trang bị cho học viên những kiến thức nền tảng về các loại tập mờ, quan hệ mờ, logic mờ, hệ mờ và áp dụng chúng trong biểu diễn và xử lý thông tin không chính xác, không chắc chắn trong lĩnh vực

công nghệ thông tin. Bên cạnh đó, học phần trang bị cho người học kỹ năng hợp tác nhóm, quản lý nhóm hiệu quả để đạt có thể đạt được mục tiêu trong thiết kế hệ mờ.

▪ **Mục tiêu học phần:**

Sau khi học xong học phần, học viên nắm vững được các kiến thức liên quan đến lý thuyết tập mờ, quan hệ mờ, logic mờ và suy diễn mờ, mô hình hóa mờ, và ứng dụng tập mờ trong cơ sở dữ liệu mờ, trong xử lý ảnh và khai phá dữ liệu. Ngoài ra, học viên có khả năng tự học, tự nghiên cứu và ứng dụng giải quyết trọn vẹn một vấn đề thời sự của tin học.

▪ **Chuẩn đầu ra:**

1. Biểu diễn thông tin không chính xác, không chắc chắn trong thực tế bằng tập mờ và các phép toán trên tập mờ.
2. Thực hiện tính toán trên quan hệ mờ và phép hợp thành.
3. Áp dụng logic mờ và lập luận xấp xỉ trong hệ mờ.
4. Áp dụng quan hệ mờ trong phân lớp dữ liệu.
5. Hợp tác làm việc nhóm hiệu quả để thiết kế được một hệ thống sử dụng tập mờ.
6. Thể hiện kỹ năng tổ chức và quản lý quá trình làm việc nhóm hiệu quả.

4.9. Kiến trúc máy tính tiên tiến

▪ **Mô tả học phần:**

Học phần cung cấp cho học viên cấu trúc của máy tính tiên tiến; cách biểu diễn, lưu trữ dữ liệu trong máy tính; nguyên tắc hoạt động của bộ xử lý; các chế độ địa chỉ; nguyên tắc hoạt động của các thành phần nhớ; các phương pháp trao đổi dữ liệu với ngoại vi. Ngoài ra học phần còn yêu cầu học viên tìm hiểu về các công nghệ mới khác liên quan đến các kiến trúc máy tính tiên tiến.

▪ **Mục tiêu học phần:**

Học viên sau khi học xong học phần, có thể trình bày các kiến thức cơ bản của kiến trúc máy tính tiên tiến ; áp dụng tính toán các bài toán liên quan; hình thành kỹ năng cá nhân và thái độ học tập.

▪ **Chuẩn đầu ra:**

1. Trình bày chức năng nhiệm vụ, hoạt động của các thành phần trong máy tính.
2. Giải thích các nhiệm vụ của bộ xử lý; các chế độ địa chỉ; hoạt động của lệnh hợp ngữ; hoạt động của hệ thống nhớ; các phương pháp điều khiển vào/ra.
3. Thực hiện biểu diễn các kiểu dữ liệu trong máy tính.
4. Giải quyết các bài toán liên quan đến hợp ngữ.
5. Tính toán các bài toán về bộ nhớ.
6. Hình thành kỹ năng lập luận phân tích, kỹ năng tìm kiếm và đọc hiểu tài liệu.
7. Rèn luyện thái độ học tập tích cực, ý thức trách nhiệm.

4.10. An toàn và bảo mật thông tin

▪ Mô tả học phần:

Học phần An toàn và bảo mật thông tin là học phần tự chọn thuộc khối kiến thức cơ sở ngành của CTĐT Thạc sĩ ngành công nghệ thông tin, cung cấp kiến thức về những định hướng nghiên cứu, phát triển các hệ thống thông tin đảm bảo an toàn. Nội dung của học phần tập trung vào các kỹ thuật mã hóa tiến tiến và ứng dụng các kỹ thuật đó cho vào an toàn hệ thống thông tin.

▪ Mục tiêu học phần:

Mục tiêu của học phần là phát triển nhận thức và hiểu biết của người học sâu sắc hơn về an toàn và bảo mật thông tin, từ đó giúp người học có thể tham gia vào thiết kế, xây dựng và phát triển hệ thống thông tin đảm bảo tính an toàn, đáp ứng yêu cầu thực tiễn trong việc giải quyết các vấn đề kinh tế, công nghệ, kỹ thuật và phát triển các phương pháp luận, công cụ cho quá trình chuyển đổi số của xã hội.

▪ Chuẩn đầu ra:

1. Vận dụng kiến thức, kỹ năng về an toàn và bảo mật thông tin trong hệ thống mạng máy tính xác định, phòng ngừa và ngăn chặn được các vấn đề về an toàn nảy sinh trong truyền thông mạng.
2. Phân tích và đưa ra giải pháp hiệu quả cho những vấn đề về an toàn và bảo mật trong truyền thông mạng.
3. Thể hiện thuần thục kỹ năng giao tiếp bằng tiếng Anh thông qua đọc tài liệu, viết báo cáo, thuyết trình, thảo luận các vấn đề an toàn và bảo mật của truyền thông mạng.
4. Xác định đúng mục tiêu, yêu cầu, nguyên lý và kiến trúc của hệ thống thông tin về phương diện an toàn và bảo mật.
5. Đánh giá chính xác các giải pháp an toàn và bảo mật trong lĩnh vực truyền thông và mạng máy tính.

4.11. Học máy

▪ Mô tả học phần:

Học máy là học phần chuyên ngành bắt buộc của CTĐT thạc sĩ ngành CNTT. Trong học phần này, học viên được trang bị các kiến thức cơ bản về lý thuyết và thuật toán của học máy để giải quyết các bài toán dựa trên lý thuyết học máy. Ngoài ra, học viên được rèn luyện kỹ năng đọc và hiểu tài liệu tiếng Anh, kỹ năng trình bày các vấn đề trong các báo cáo khoa học.

▪ Mục tiêu học phần:

Học phần cung cấp cho người học kiến thức tổng quan về học máy, các thuật toán giải quyết bài toán hồi quy, các thuật toán và kỹ thuật mạng nơ-ron giải quyết bài toán phân lớp để giải quyết bài toán trong lĩnh vực học máy; trang bị cho người học kỹ năng lập luận phân tích các thuật toán; rèn luyện cho người học kỹ năng đọc và hiểu tài liệu tiếng Anh, kỹ năng trình bày các vấn đề trong các báo cáo khoa học.

▪ **Chuẩn đầu ra:**

1. Vận dụng được kiến thức về học máy vào việc xây dựng các giải pháp cho các hệ thống phần mềm học máy.
2. Thể hiện được kỹ nghiên cứu tài liệu và khám phá tri thức.
3. Thể hiện được kỹ năng trình bày vấn đề thuyết phục trong các hoạt động nghề nghiệp và hoạt động khoa học.
4. Thể hiện kỹ năng giao tiếp bằng tiếng Anh cơ bản và chuyên ngành.
5. Có khả năng nghiên cứu phát triển các hệ thống thông minh trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo.

4.12. Hệ phân tán

▪ **Mô tả học phần:**

Học phần Hệ phân tán là học phần thuộc khối kiến thức chuyên ngành của CTĐT Thạc sĩ ngành công nghệ thông tin, cung cấp kiến thức tổng hợp cho những định hướng nghiên cứu, phát triển các ứng dụng dựa trên nền tảng hệ phân tán. Nội dung của học phần sẽ tập trung vào các mô hình ứng dụng phân tán dựa trên nền tảng mạng Internet.

▪ **Mục tiêu học phần:**

Mục tiêu của học phần là phát triển nhận thức và hiểu biết của người học sâu sắc hơn đối với các ứng dụng mạng dựa trên mô hình phân tán, từ đó giúp người học có thể thiết kế và xây dựng hệ thống theo mô hình phân tán, ứng dụng chúng trong việc giải quyết các vấn đề kinh tế, công nghệ, kỹ thuật và phát triển các phương pháp luận và công cụ cho quá trình chuyển đổi số của xã hội.

▪ **Chuẩn đầu ra:**

1. Vận dụng kiến thức, kỹ thuật và công nghệ tính toán an toàn trong lựa chọn, ứng dụng, tích hợp và quản trị hệ thống theo mô hình phân tán.
2. Thiết kế và triển khai các giải pháp áp dụng cho hệ thống công nghệ thông tin dựa trên mô hình phân tán.
3. Đánh giá các giải pháp của các hệ thống công nghệ thông tin dựa trên mô hình phân tán.

4. 13. Các phương pháp phân tích và thiết kế phần mềm tiên tiến

▪ **Mô tả học phần:**

Học phần Các phương pháp phân tích và thiết kế phần mềm tiên tiến là học phần chuyên ngành tự chọn. Học phần trang bị cho học viên những kiến thức, kỹ năng, định hướng về phân tích và thiết kế phần mềm mới, tiến bộ. Đặc biệt tập trung vào kỹ năng phân tích và thiết kế hướng đối tượng. Với học phần này, học viên được cung cấp các kỹ năng như Tìm hiểu và khảo sát một hệ thống thực, Mô hình hóa hệ thống

bằng các công cụ mô phỏng, Thiết kế và xây dựng chương trình phần mềm, Định giá hay xác định chi phí để phát triển/nâng cấp một hệ thống phần mềm.

▪ **Mục tiêu học phần:** Sau khi học xong học phần này, học viên có thể:

Kiến thức: Vận dụng các kiến thức, kỹ thuật và công nghệ trong thiết kế, xây dựng và phát triển các hệ thống phần mềm.

Kỹ năng: (i) Phân tích và giải quyết hiệu quả vấn đề kỹ thuật trong phát triển phần mềm; (ii) Thể hiện được khả năng tư duy toàn cục trong giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực công nghệ thông tin; (iii) Có khả năng phát triển nhóm và lãnh đạo nhóm.

Mức tự chủ và chịu trách nhiệm: (i) Xác định mục tiêu, yêu cầu, nguyên lý và kiến trúc của hệ thống; (ii) Mô hình hóa hệ thống để đảm bảo các mục tiêu; (iii) Thiết kế, triển khai và đánh giá các giải pháp của các hệ thống công nghệ thông tin; (iv) Xác định được chi phí khi thiết kế, xây dựng và phát triển các hệ thống phần mềm theo quy định.

▪ **Chuẩn đầu ra:**

1. Vận dụng các kiến thức, kỹ thuật và công nghệ trong phân tích, thiết kế hệ thống phần mềm.
2. Phân tích được các yêu cầu khi thiết kế, xây dựng và phát triển các hệ thống phần mềm từ đó có thể Mô hình hóa yêu cầu bằng các công cụ mô phỏng.
3. Phân tích được các cấu trúc hướng đối tượng khi thiết kế, xây dựng và phát triển các hệ thống phần mềm từ đó có thể Mô hình hóa cấu trúc bằng các công cụ mô phỏng.
4. Phân tích được các hành vi hướng đối tượng khi thiết kế, xây dựng và phát triển các hệ thống phần mềm từ đó có thể Mô hình hóa hành vi bằng các công cụ mô phỏng.
5. Xác định được chi phí khi thiết kế, xây dựng và phát triển các hệ thống phần mềm theo các quy định pháp luật hiện hành.

4.14. Xử lý ngôn ngữ tự nhiên

▪ **Mô tả học phần:**

Xử lý ngôn ngữ tự nhiên là học phần tự chọn thuộc khối kiến thức chuyên ngành của chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Công nghệ thông tin. Học phần này cung cấp các kiến thức tổng quan về xử lý ngôn ngữ tự nhiên, trong đó tập trung chủ yếu vào xử lý dữ liệu dạng văn bản. Học phần cũng trình bày cách giải quyết một số bài toán thực tế như bài toán tách từ, phân loại văn bản, hệ khuyến nghị.

▪ **Mục tiêu học phần:**

Học phần cung cấp kiến thức, kỹ năng giúp học viên có được hiểu biết tổng quan về lĩnh vực xử lý ngôn ngữ tự nhiên bao gồm: kiến thức nền về toán học và ngôn ngữ học ứng dụng trong lĩnh vực xử lý ngôn ngữ tự nhiên, kiến thức cơ bản về kho ngữ liệu, mô hình ngôn ngữ, mô hình Markov. Ngoài ra học phần còn rèn luyện cho học

viên kỹ năng cài đặt các thuật toán cơ bản trong xử lý ngôn ngữ tự nhiên như bài toán tách từ; phân loại văn bản, hệ khuyến nghị.

▪ **Chuẩn đầu ra:**

1. Trình bày được các kiến thức cơ bản về lĩnh vực Xử lý ngôn ngữ tự nhiên.
2. Giải quyết được các bài toán trong thực tế như: tách từ, phân loại văn bản, hệ khuyến nghị.
3. Thể hiện được vai trò trong các nhóm học tập.
4. Trình bày được các nội dung bài tập lớn.

4.15. Khai phá dữ liệu

▪ **Mô tả học phần:**

Môn học cung cấp ý nghĩa và quy trình khai phá dữ liệu; biết áp dụng các kỹ thuật khai phá dữ liệu như khai phá luật kết hợp, phân lớp, dự báo, và phân cụm khi phát triển các ứng dụng nhằm trích rút thông tin, tri thức tiềm ẩn trong dữ liệu. Khai thác các phần mềm hỗ trợ khai phá dữ liệu như WEKA, Rapid Miner hoặc phát triển các phần mềm riêng cho từng bài toán.

▪ **Mục tiêu học phần:**

Sau khi học xong học phần, học viên có thể: xác định được quy trình của khai phá dữ liệu; áp dụng được các kỹ thuật tiền xử lý dữ liệu trên những bộ dữ liệu cụ thể; thực hiện việc khai phá dữ liệu đối với các bài toán đơn giản với các phần mềm phù hợp; và mô hình hóa bài toán thực tế về dạng tường minh để có thể thực hiện việc khai phá dữ liệu; có khả năng vận dụng kiến thức để áp dụng các thuật toán khai phá dữ liệu thực tế.

▪ **Chuẩn đầu ra:**

1. Lựa chọn các thuật toán khai phá dữ liệu thích hợp trong việc giải quyết bài toán cụ thể.
2. Thể hiện khả năng tự nghiên cứu và trình bày các nội dung liên quan tới các bài toán phân lớp, phân cụm, dự báo và khai phá luật kết hợp.
3. Thể hiện khả năng phân công công việc và làm việc theo nhóm.
4. Phân loại các hệ thống khai phá dữ liệu và xu hướng phát triển.

4.16. Thị giác máy tính

▪ **Mô tả học phần:**

Thị giác máy tính là học phần tự chọn thuộc nhóm kiến thức cơ sở ngành trong chương trình đào tạo Thạc sĩ ngành Công nghệ thông tin. Học phần cung cấp các kiến thức Tổng quan về ảnh số, xử lý ảnh và thị giác máy. Học phần cũng giới thiệu các kỹ thuật phân vùng ảnh, nhận dạng đối tượng trong ảnh.

▪ **Mục tiêu học phần:**

Sau khi kết thúc học phần này, học viên sẽ hiểu được thị giác máy tính là gì, cũng như sứ mệnh của nó là làm cho máy tính nhìn và giải thích thế giới như con người. Học viên sẽ xác định được một số lĩnh vực ứng dụng chính của thị giác máy tính và hiểu được quy trình xử lý ảnh số. Học viên sẽ có thể áp dụng các kỹ thuật toán học để hoàn thành một số bài toán thực tế trong lĩnh vực thị giác máy tính.

▪ **Chuẩn đầu ra:**

1. Trình bày được các khái niệm cơ bản, các ứng dụng và các công cụ trong lĩnh vực Thị giác người máy.
2. Thực hiện được một số kỹ thuật xử lý ảnh số áp dụng trong bài toán của lĩnh vực Thị giác máy tính.
3. Xử lý được các một số bài toán như: phân vùng ảnh số, nhận dạng đối tượng.
4. Thể hiện được khả năng trình bày vấn đề về lĩnh vực Thị giác máy tính bằng Tiếng Anh.

4.17. Xu hướng công nghệ mới trong lĩnh vực công nghệ thông tin

▪ **Mô tả học phần:**

Học phần Xu hướng công nghệ mới trong lĩnh vực công nghệ thông tin là học phần tự chọn thuộc nhóm các học phần chuyên ngành của CTĐT trình độ thạc sĩ ngành CNTT. Học phần này nhằm trang bị cho học viên các xu hướng công nghệ mới trong các lĩnh vực học máy, điện toán đám mây, xử lý dữ liệu lớn, công nghệ chuỗi khối, và internet vạn vật (IoT). Ngoài ra, học viên được rèn luyện kỹ năng đọc và hiểu tài liệu tiếng Anh, kỹ năng viết và trình bày các vấn đề trong các báo cáo khoa học.

▪ **Mục tiêu học phần:**

Học viên sau khi học xong học phần nắm được các kiến thức liên quan đến các lĩnh vực học máy, điện toán đám mây, xử lý dữ liệu lớn, công nghệ chuỗi khối, và internet vạn vật (IoT). Học viên có khả năng học và hiểu các tài liệu cơ bản liên quan đến các nội dung của học phần.

▪ **Chuẩn đầu ra:**

1. Áp dụng được công nghệ mới trong lĩnh vực công nghệ thông tin để giải quyết vấn đề nghiên cứu.
2. Thể hiện được kỹ năng sử dụng, nghiên cứu phát triển các công nghệ mới trong lĩnh vực công nghệ thông tin.
3. Tuân thủ đạo đức nghiên cứu và liên chính học thuật khi áp dụng các công nghệ mới trong lĩnh vực công nghệ thông tin.
4. Thể hiện các kỹ năng giao tiếp để truyền đạt vấn đề nghiên cứu đảm bảo tính khoa học và thuyết phục.
5. Thể hiện khả năng đọc và hiểu các tài liệu tham khảo bằng tiếng Anh liên quan đến các xu hướng công nghệ mới trong lĩnh vực công nghệ thông tin.

6. Phân tích yêu cầu, xác định được chức năng và kiến trúc của hệ thống.
7. Thiết kế được hệ thống sử dụng công nghệ mới trong lĩnh vực công nghệ thông tin đáp ứng mục tiêu.
8. Triển khai và quản lý quá trình xây dựng hệ thống có áp dụng các công nghệ mới.
9. Đánh giá hiệu quả và đề xuất giải pháp cải tiến chất lượng của hệ thống.

4.18. Thực tập

Mô tả học phần:

Học phần giúp sinh viên vận dụng (i) các kiến thức cơ sở ngành, chuyên ngành một cách hệ thống; (ii) kỹ năng, phẩm chất cá nhân và nghề nghiệp; (iii) kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp để phát triển năng lực hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và đánh các giải pháp phần cứng, phần mềm và mạng máy tính trong môi trường doanh nghiệp.

Mục tiêu học phần:

1. Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và đánh giá các hệ thống dựa trên máy tính để đáp ứng nhu cầu của doanh nghiệp và xã hội
2. Thể hiện được kỹ năng, phẩm chất cá nhân và định hướng phát triển nghề nghiệp
3. Thể hiện kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp hiệu quả trong các hoạt động nghề nghiệp.

Chuẩn đầu ra:

1. Nhận biết bối cảnh, chiến lược và mục tiêu của doanh nghiệp
2. Xác định mục tiêu, yêu cầu và nội dung thực hiện của cá nhân và nhóm trong quá trình làm việc tại cơ sở thực tập
3. Mô hình hóa quy trình kinh doanh hiện tại ở cơ sở thực tập theo trình tự từ đầu đến cuối
4. Xây dựng bản thiết kế chi tiết các giải pháp phần cứng, phần mềm và mạng máy tính theo yêu cầu của cơ sở thực tập
5. Triển khai các giải pháp phần cứng, phần mềm và mạng máy tính theo bản thiết kế
6. Đánh giá các giải pháp phần cứng, phần mềm và mạng máy tính đã triển khai
7. Thực hiện đầy đủ các quy định, thể hiện vai trò cá nhân và sẵn sàng chấp nhận thử thách tại cơ sở thực tập
8. Thích nghi với môi trường làm việc tại cơ sở thực tập
9. Thể hiện kỹ năng tự nghiên cứu tài liệu liên quan đến nhiệm vụ được giao trong quá trình thực tập
10. Thể hiện rõ kế hoạch và nội dung thực hiện các công việc được giao trong quyền báo cáo thực tập.

11. Có khả năng hướng dẫn, giám sát các thành viên trong nhóm thực hiện tốt nhiệm vụ được giao tại cơ sở thực tập
12. Thuyết trình những kết quả đạt được trong quá trình làm việc tại cơ sở thực tập
13. Hoàn thành đầy đủ nội dung bản báo cáo thực tập theo đúng yêu cầu.

4.19. Đồ án tốt nghiệp

▪ Mô tả học phần:

Học phần giúp sinh viên tổng hợp các kiến thức cơ sở ngành, 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 giải pháp phần cứng, phần mềm và mạng máy tính trong lĩnh vực công nghệ thông tin.

▪ Mục tiêu học phần:

1. Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và đánh giá các giải pháp phần cứng, phần mềm và mạng máy tính để đáp ứng nhu cầu của doanh nghiệp và xã hội
2. Thể hiện được kỹ năng, phẩm chất cá nhân và định hướng phát triển nghề nghiệp
3. Thể hiện giao tiếp hiệu quả trong các hoạt động nghề nghiệp.

▪ Chuẩn đầu ra:

1. Xác định rõ mục tiêu, yêu cầu của bài toán có gắn liền với thực tiễn doanh nghiệp
2. Sử dụng được các công cụ mô tả để mô hình hóa các yêu cầu bài toán
3. Thiết kế các giải pháp phần cứng, phần mềm hoặc mạng máy tính đáp ứng yêu cầu bài toán
4. Triển khai các giải pháp phần cứng, phần mềm hoặc mạng máy tính đáp ứng yêu cầu bài toán
5. Đánh giá các giải pháp phần cứng, phần mềm hoặc mạng máy tính đáp ứng yêu cầu bài toán để có kế hoạch tích hợp, phát triển và quản trị hệ thống
6. Thể hiện trách nhiệm, tính kiên trì và quyết tâm, sẵn sàng chấp nhận thử thách và rủi ro khi thực hiện đồ án
7. Hoàn thành tốt các nhiệm vụ từ giảng viên hướng dẫn theo đúng kế hoạch đã đề ra
8. Phân tích và giải quyết hiệu quả vấn đề nảy sinh trong quá trình thực hiện đồ án
9. Thể hiện kỹ năng nghiên cứu tài liệu liên quan đến các nội dung trong đồ án
10. Thuyết trình thuyết phục những kết quả đạt được trong quá trình làm đồ án
11. Hoàn thành đầy đủ nội dung bản báo cáo đồ án tốt nghiệp theo đúng yêu cầu
12. Thể hiện kỹ năng đọc tài liệu chuyên ngành bằng tiếng Anh.

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

5.1. Đội ngũ giảng viên cơ hữu

Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ ngành CNTT có 01 Phó giáo sư và 08 tiến sĩ chuyên ngành CNTT và KHMT, trong đó nhiều cán bộ giảng dạy được đào tạo TS tại các nước tiên tiến trên thế giới. Đội ngũ CBGD của CTĐT trình độ thạc sĩ CNTT đã công bố nhiều công trình khoa học trên các tạp chí quốc tế và các kỷ yếu hội thảo quốc tế và đã thực hiện nhiều đề tài cấp Bộ, cấp Tỉnh và cấp Trường. Đội ngũ giảng viên của CTĐT trình độ thạc sĩ CNTT như mô tả trong Bảng 4.1.

Bảng 4.1. Đội ngũ giảng viên ngành CNTT

TT	Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại	Chức danh khoa học	Học vị, năm, nước tốt nghiệp	Học phần giảng dạy
1	Hoàng Hữu Việt Năm sinh: 1972 Phó Viện Trưởng	Phó Giáo sư	Tiến sĩ, 2013 Hàn Quốc	1. Trí tuệ nhân tạo nâng cao 2. Học máy 3. Hệ phân tán 4. Xu hướng công nghệ mới trong lĩnh vực công nghệ thông tin
2	Lê Văn Minh Năm sinh: 1971 Phó Viện trưởng	Giảng viên chính	Tiến sĩ, 2013 Trung Quốc	1. Mạng máy tính nâng cao 2. An toàn và bảo mật thông tin 3. Đánh giá hiệu năng mạng máy tính 4. Hệ phân tán
3	Phan Anh Phong Năm sinh: 1969 Trưởng Bộ môn	Giảng viên chính	Tiến sĩ, 2012 Việt Nam	1. Các hệ cơ sở dữ liệu nâng cao 2. Logic mờ và lập luận xấp xỉ 3. Khai phá dữ liệu 4. Thị giác máy tính
4	Vũ Chí Cường Năm sinh: 1975 Phó Viện trưởng	Giảng viên chính	Tiến sĩ, 2016 Việt Nam	1. Mạng máy tính nâng cao 2. Các mô hình và kiến trúc hệ thống thông tin quản lý 3. Kiến trúc máy tính tiên tiến 4. Các phương pháp phân tích và thiết kế phần mềm tiên tiến
5	Cao Thanh Sơn Năm sinh: 1978	Giảng viên chính	Tiến sĩ, 2016	1. Cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao

	Phó giám đốc		Ba Lan	2. Trí tuệ nhân tạo nâng cao 3. Khai phá dữ liệu 4. Thị giác máy tính
6	Trần Thị Kim Oanh Năm sinh: 1975 Trưởng Khoa	Giảng viên chính	Tiến sĩ, 2017 Việt Nam	1. Các mô hình và kiến trúc hệ thống thông tin quản lý 2. Nguyên lý các ngôn ngữ lập trình 3. Các phương pháp phân tích và thiết kế phần mềm tiên tiến
7	Trần Xuân Sang Năm sinh: 1981 Phó giám đốc	Giảng viên chính	Tiến sĩ, 2014 Nhật Bản	1. Tối ưu hóa 2. Đánh giá hiệu năng mạng máy tính 3. Web ngữ nghĩa 4. Xử lý ngôn ngữ tự nhiên
8	Phan Lê Na Năm sinh: 1964	Giảng viên chính	Tiến sĩ, 1999 Việt Nam	1. Cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao 2. Tối ưu hóa
9	Nguyễn Ngọc Hiếu Năm sinh: 1980 Hiệu trưởng	Giảng viên chính	Tiến sĩ, 2014 Hoa Kỳ	1. Nguyên lý các ngôn ngữ lập trình 2. Logic mờ và lập luận xấp xỉ

5.2. Đội ngũ cán bộ hỗ trợ

Bảng 4.2. Đội ngũ cán bộ hỗ trợ CTĐT trình độ thạc sĩ ngành CNTT

TT	Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại	Nhiệm vụ	Trình độ	Đơn vị
1	Đặng Thị Bích Hạnh Chuyên viên	- Quản lý sinh viên, học viên.	Thạc sĩ	Viện KT&CN
2	Hoàng Thị Hà Chuyên viên	- Cán bộ văn phòng, quản lý điểm.	Cử nhân	Viện KT&CN
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	Tiến sĩ	Phòng Sau đại học

		và người học, website của Phòng. - Phối hợp tiếp nhận hồ sơ tuyển sinh thạc sĩ.		
4	Trần Việt Dũng Chuyên viên	Quản lý hồ sơ tuyển sinh	Thạc sĩ	Phòng Sau đại học
5	Lê Trần Nam Chuyên viên	Quản lý HSSVCQ HV bao gồm công tác tuyển sinh, nhập học; công tác thi đua, khen thưởng, kỷ luật người học; lấy ý kiến người học.	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 Phó Viện trưởng	Hỗ trợ hệ thống elearning	Tiến sĩ	Viện NC&ĐTTT
9	Lê Văn Tấn Giám đốc	Hỗ trợ hệ thống quản lý điểm	Thạc sĩ	Trung tâm CNTT
10	Nguyễn Tuấn Nghĩa Chuyên viên	Hỗ trợ hệ thống quản lý điểm	Thạc sĩ	Trung tâm CNTT
11	Nguyễn T.Hương Trà Phó Giám đốc	Quản lý hệ thống đảm bảo chất lượng	Thạc sĩ	Trung tâm Đảm bảo chất lượng
12	Trần Thị Hằng Chuyên viên	Hỗ trợ các vấn đề liên quan đến điểm thi của người học,	Thạc sĩ	Trung tâm Đảm bảo chất lượng
13	Nguyễn Tuấn Minh Kỹ thuật viên	Hỗ trợ học in ấn và lưu trữ đồ án	Thạc sĩ	Trung tâm Thông tin – Thư viện Nguyễn Thúc Hào
14	Ngô Thị Thúy Lan Chuyên viên	Hỗ trợ học liệu tại thư viện	Thạc sĩ	Trung tâm Thông tin – Thư viện Nguyễn Thúc Hào
15	Nguyễn Hoàng Hà Y sĩ	Hỗ trợ y tế	Y sĩ	Trạm y tế

PHẦN 5. CƠ SỞ HẠ TẦNG VÀ TRANG THIẾT BỊ

5.1. Giảng đường

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

5.2. 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 9.000m² 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 CNTT. 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 Đại học Quốc gia Hà Nội, Đại học 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.

5.3. 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 Viện 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 6. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ Công nghệ thông tin của Trường Đại học Vinh được thiết kế dựa trên các văn bản sau:

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

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

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

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

- Trên cơ sở chương trình dạy học, bộ môn phân công cán bộ giảng dạy biên soạn đề cương chi tiết học phần, tiến tới biên soạn bài giảng, giáo trình học phần. Bộ môn phải theo sát nội dung chương trình để thực hiện các học phần theo trình tự đã được Hội đồng khoa học của Viện Kỹ thuật và Công nghệ thông qua.

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

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

6.1. Đối với bộ môn quản lý chương trình

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

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

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

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

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

6.2. 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.

6.3. Kiểm tra, đánh giá

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

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

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

6.4. 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 18 tháng 07 năm 2022

**KT. HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



PGS.TS. Nguyễn Thị Thu Cúc

PHỤ LỤC A: TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ (RUBRICS)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Bảng A5. Rubric 5 - tiêu chí đánh giá ý thức làm việc tại cơ sở thực tập

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đánh giá					Trọng số
	A (8.5-10)	B (7.0-8.4)	C (5.5-6.9)	D (4.0-5.4)	F (0-3.9)	
Tham gia các hoạt động tại cơ sở thực tập	Tham gia đầy đủ số buổi theo yêu cầu	Vắng học ~7% so với quy định	Vắng học ~14% so với quy định	Vắng học ~20% so với quy định	Vắng học quá 20% số giờ theo quy định	50%
Đi làm đúng giờ	Luôn đến địa điểm thực tập đúng giờ	Đến địa điểm thực tập muộn 1-2 buổi (quá 15 phút)	Đến địa điểm thực tập muộn 3-4 buổi	Đến địa điểm thực tập muộn 5-6 buổi	Đến địa điểm thực tập muộn >6 buổi	20%
Có ý thức thực hiện tốt nhiệm vụ được giao	Luôn hoàn thành mọi nhiệm vụ được giao	Hoàn thành ~80% nhiệm vụ được giao	Hoàn thành ~60% nhiệm vụ được giao	Hoàn thành ~40% nhiệm vụ được giao	Hoàn thành <20% nhiệm vụ được giao	30%

PHỤ LỤC B: MA TRẬN PHÂN NHIỆM CHUẨN ĐẦU RA

TT	Tên học phần	CDR cấp 3 của CTĐT															
		PO1.1		PO1.2		PO2.1		PO2.2		PO3.1		PO3.2		PO4.1		PO4.2	
		1.1.1	1.1.2	1.2.1	1.2.2	2.1.1	2.1.2	2.2.1	2.2.2	3.1.1	3.1.2	3.2.1	3.2.2	4.1.1	4.1.2	4.2.1	4.2.2
1	Triết học <i>Philosophy</i>							√	√								
2	Tiếng Anh <i>English</i>											√					
3	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao <i>Advanced data structures and algorithms</i>		√						√	√						√	
4	Trí tuệ nhân tạo nâng cao <i>Advanced artificial intelligence</i>			√			√					√				√	√
5	Mạng máy tính nâng cao <i>Advanced computer networking</i>			√					√			√				√	
6	Các hệ cơ sở dữ liệu nâng cao <i>Advanced database svstems</i>				√				√						√	√	
7	Tối ưu hóa <i>Optimization</i>	√					√				√			√			
8	Các mô hình và kiến trúc hệ thống thông tin quản lý <i>Model and architecture of management information system</i>				√			√				√		√	√		
9	Nguyên lý các ngôn ngữ lập trình <i>Principles of programming languages</i>		√							√		√					
10	Logic mờ và lập luận xấp xỉ <i>Fuzzy logic and approximate reasoning</i>	√		√								√					

TT	Tên học phần	CDR cấp 3 của CTĐT															
		PO1.1		PO1.2		PO2.1		PO2.2		PO3.1		PO3.2		PO4.1		PO4.2	
		1.1.1	1.1.2	1.2.1	1.2.2	2.1.1	2.1.2	2.2.1	2.2.2	3.1.1	3.1.2	3.2.1	3.2.2	4.1.1	4.1.2	4.2.1	4.2.2
11	Kiến trúc máy tính tiên tiến <i>Advanced computer architecture</i>				√						√		√				
12	An toàn và bảo mật thông tin <i>Network safety and security</i>				√	√							√	√		√	
13	Đánh giá hiệu năng mạng máy tính <i>Performance evaluation of computer networks</i>			√		√		√					√	√			
14	Web ngữ nghĩa <i>Semantic Web</i>				√						√						
15	Học máy <i>Machine Learning</i>			√			√					√	√				√
16	Hệ phân tán <i>Distributed system</i>			√												√	
17	Các phương pháp phân tích và thiết kế phần mềm tiên tiến <i>Advanced methods for analysis and design of software</i>				√	√		√			√			√	√	√	
18	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên <i>Natural language processing</i>				√						√	√					
19	Khai phá dữ liệu <i>Data mining</i>			√			√			√							√
20	Thị giác máy tính <i>Computer Vision</i>				√								√				
21	Xu hướng công nghệ mới trong lĩnh vực công nghệ thông tin			√	√		√			√	√		√				√

TT	Tên học phần	CDR cấp 3 của CTĐT															
		PO1.1		PO1.2		PO2.1		PO2.2		PO3.1		PO3.2		PO4.1		PO4.2	
		1.1.1	1.1.2	1.2.1	1.2.2	2.1.1	2.1.2	2.2.1	2.2.2	3.1.1	3.1.2	3.2.1	3.2.2	4.1.1	4.1.2	4.2.1	4.2.2
	<i>New technology trends in information technology</i>																
22	Thực tập tốt nghiệp <i>Graduation Internship</i>			√	√					√	√			√	√	√	√
23	Đồ án tốt nghiệp <i>Graduation Project</i>			√	√	√		√	√			√		√	√	√	√