

## PHẦN 1: SỰ CẦN THIẾT PHẢI XÂY DỰNG ĐỀ ÁN

### 1. Giới thiệu về cơ sở đào tạo

Trường Đại học Nam Cần Thơ được thành lập ngày 25/01/2013 theo quyết định số 230/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ.

Trường có trụ sở chính tại số 168, đường Nguyễn Văn Cừ (nối dài) Phường An Bình, Quận Ninh Kiều, Thành phố Cần Thơ với diện tích đất được quy hoạch trên 30,8 hecta và diện tích sàn xây dựng phục vụ đào tạo, nghiên cứu khoa học hơn 62.500 m<sup>2</sup> đáp ứng được nhu cầu đào tạo học tập của trên 12.000 sinh viên.

Hiện nay, Trường Đại học Nam Cần Thơ đã xây dựng hoàn thành hệ thống cơ sở hạ tầng kiến trúc qui hoạch thống nhất bao gồm: hệ thống khu nhà hiệu bộ, khu giảng đường lý thuyết, phòng học ngoại ngữ, tin học, cùng với các phòng thực hành thí nghiệm phục vụ nhu cầu nghiên cứu và học tập của sinh viên.

Cuối năm 2014, Trường ĐH Nam Cần Thơ đã đầu tư xây dựng và đưa vào sử dụng Khu ký túc xá với diện tích hơn 10.000 m<sup>2</sup> được xây dựng theo mô hình khu phức hợp khép kín, hiện đại dành cho HSSV với nhiều loại hình dịch vụ như: phòng đọc sách, phòng internet... với diện tích hơn 10.000m<sup>2</sup>, có sức chứa khoảng 1.500 HSSV, đáp ứng nhu cầu nội trú của HSSV tại trường.

Vào tháng 10/2015, Trường đã đưa vào sử dụng khu Hiệu bộ, giảng đường hiện đại được xây dựng trong khuôn viên rộng 50.500m<sup>2</sup>, có diện tích sàn sử dụng 10.800m<sup>2</sup>. Tổng vốn đầu tư khoảng 55 tỉ đồng.

Nhân dịp Lễ khai giảng năm học 2016 – 2017, công trình Khu giảng đường, phòng học khối chữ I được xây dựng với tổng diện tích sàn xây dựng hơn 10.000m<sup>2</sup>, gồm 04 tầng nổi và 01 tầng hầm cũng được khánh thành đưa vào sử dụng.

Cuối tháng 9/2017 trường Đại học Nam Cần Thơ đã đưa vào sử dụng công trình Thư viện điện tử với lối kiến trúc hiện đại, ứng dụng đồng bộ các giải pháp công nghệ tự động trong quản lý, vận hành và các tiện ích sáng tạo truyền cảm hứng cho người đọc, nghiên cứu khoa học. Trung tâm Thư viện điện tử Trường Đại học Nam Cần Thơ được xây dựng với quy mô một trệt, ba lầu. Diện tích sử dụng trên 4.200m<sup>2</sup>, kinh phí đầu tư trên 50 tỷ đồng, cùng lúc phục vụ 2.000 người đọc... Công trình xây dựng Trung tâm Thư viện điện tử Trường Đại học Nam Cần Thơ là dự án quan trọng góp phần phục vụ công tác giảng dạy và nghiên cứu khoa học. Dự án không chỉ góp phần đào tạo nguồn nhân lực chất

lượng, mà còn là bước đi quan trọng để Đại học Nam Cần Thơ hoàn thiện mô hình xây dựng Trường trở thành Trường Đại học theo hướng nghiên cứu ứng dụng.

Để phục vụ nhu cầu đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật ô tô và ngành Kỹ thuật cơ khí động lực, trường Đại học Nam Cần Thơ cũng đã xây dựng nhà xưởng thực thành Cơ khí – ô tô tại khuôn viên nhà trường với diện tích hơn 1.200 m<sup>2</sup>, công trình đã được khánh thành và đã đưa vào sử dụng trong tháng 07/2018. Mặt khác, nhà trường cũng đang xây dựng Showroom ô tô Nam Cần Thơ DNC tại đường song hành, quốc lộ 1A, khu dân cư Hồng Loan – Quận Cái Răng – Tp.Cần Thơ, diện tích sàn xây dựng 5.400m<sup>2</sup> với tổng vốn đầu tư hơn 150 tỷ đồng. Tháng 03/2020 Showroom ô tô Nam Cần Thơ DNC đã khánh thành đưa vào sử dụng. Showroom ô tô Nam Cần Thơ DNC là nơi thực hành thực tập cho sinh viên thuộc khối ngành Công nghệ kỹ thuật ô tô nói riêng và các ngành thuộc khối ngành Cơ khí động lực nói chung.

Sáng ngày 24/7/2018, Trường Đại học Nam Cần Thơ đã làm lễ khởi công xây dựng Khối thực hành đa chức năng và khởi công xây dựng Hồ bơi DNC tại trường. Khối thực hành đa chức năng của Trường Đại học Nam Cần Thơ được xây dựng với quy mô 01 tầng hầm, 01 tầng trệt, 04 tầng lầu và 01 tầng thượng. Diện tích sàn xây dựng 14.800m<sup>2</sup>, tổng kinh phí đầu tư 150 tỷ đồng, do Trường Đại học Nam Cần Thơ làm chủ đầu tư và Tập đoàn Nam Miền Nam là nhà thầu thi công. Công trình được thi công trong thời gian dự kiến là 18 tháng. Khối thực hành đa chức năng của Trường Đại học Nam Cần Thơ là dự án quan trọng góp phần phục vụ công tác giảng dạy, đào tạo thực hành – thí nghiệm và nghiên cứu khoa học, đào tạo nguồn nhân lực chất lượng, bước đi quan trọng để DNC hoàn thiện mô hình xây dựng Trường trở thành Trường Đại học theo hướng nghiên cứu ứng dụng, mô hình thành lập doanh nghiệp trong trường học.

Để phục vụ nhu cầu học tập, thực hành – thực tập cho sinh viên khối ngành sức khỏe cũng như đáp ứng nhu cầu khám chữa bệnh cho người dân, ngày 05/12/2018, Trường Đại học Nam Cần Thơ đã khởi công xây dựng Bệnh viện Đa khoa Nam Cần Thơ tại khu dân cư Nam Cần Thơ với tổng vốn đầu tư hơn 800 tỉ đồng. Bệnh viện Đa khoa Nam Cần Thơ có 09 tầng với quy mô 300 giường bệnh (Giai đoạn 1 xây dựng 200 giường và giai đoạn 2 xây dựng 100 giường) có diện tích xây dựng gần 25.000m<sup>2</sup>. Bệnh viện Đa khoa Nam Cần Thơ dự kiến đến tháng 04 năm 2022 sẽ khánh thành đưa vào sử dụng.

## 2. Kết quả khảo sát, phân tích, đánh giá nhu cầu về nguồn nhân lực trình độ thạc sĩ chuyên ngành Công nghệ thông tin

Trong thời điểm hiện tại, ngành Công Nghệ Thông Tin đang được đánh giá là một trong những ngành mũi nhọn của Việt Nam. Đã có hơn 153 cơ sở tổ chức đào tạo được khoảng 50,000 nhân sự cho ngành Công Nghệ Thông Tin mỗi năm. Theo thống kê của báo thị trường Công Nghệ Thông Tin (<https://topdev.vn/page/bao-cao-it-viet-nam>) nhu cầu tuyển dụng trong ngành Công Nghệ Thông Tin năm 2019 tăng gần 2,5 lần so với năm 2018, dự báo năm 2022 sẽ tiếp tục tăng (số lượng nhân sự tuyển dụng cao gấp 1,6 lần năm 2019). Theo các số liệu về thị trường Công Nghệ Thông Tin, năm 2022, Việt Nam cần hơn 400.000 nhân lực và dự kiến năm 2021 là 500.000 (hình 1). Nhưng hiện tại, mỗi năm các cơ sở chỉ đào tạo được khoảng 50.000 nhân sự cho ngành Công Nghệ Thông Tin. Như vậy, hàng năm nhân lực bổ sung cho ngành Công Nghệ Thông Tin thiếu rất nhiều.



Hình 1. Nhu cầu tuyển dụng Công nghệ thông tin tăng dần theo từng năm

Trong 5 năm gần đây Việt Nam đã có nhiều thay đổi tích cực trong công cuộc chuyển đổi số, tiến tới một nền kinh tế số, xã hội số. Cũng chính vì vậy, làn sóng khởi nghiệp công nghệ (tech startup), cũng như việc gia tăng các dự án khởi nghiệp (startup) từ các công ty lớn đã có mặt trên thị trường. Với sự tăng trưởng mạnh của toàn ngành công nghệ nói chung, có thể nói năm 2020, Việt Nam sẽ được coi là một quốc gia Công Nghệ Thông Tin của khu vực Đông Nam Á. Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông Nguyễn Mạnh Hùng cho biết Việt Nam cần phát triển thêm 50.000 doanh nghiệp công nghệ thông tin (ICT) để đẩy nhanh chuyển đổi số Việt Nam. Một xu hướng mang tên Make In Vietnam đang trên đà phát triển mạnh, các lập trình viên, những chuyên gia công nghệ đã nghĩ nhiều hơn về việc đem sản phẩm Việt Nam ra thế giới.

Cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0 mang đến rất nhiều cơ hội cho nhân sự ngành thạc sĩ công nghệ thông tin, cả nước không ngừng đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin trong hoạt động sản xuất kinh doanh, nâng cao trải nghiệm

khách hàng, ngày càng hoàn thiện dịch vụ đẳng cấp quốc tế. Trường Đại học Nam Cần Thơ cũng đã thực hiện khảo sát lấy ý kiến của hơn 160 người từ các đơn vị sự nghiệp, cơ quan nhà nước, công ty tư nhân, và các chuyên gia CNTT bao gồm nhiều lĩnh vực trong đó có lĩnh vực hàng không và phạm vi hoạt động đúng chuyên ngành và gần với chuyên ngành về nhu cầu và triển vọng đào tạo nhân sự ngành Công nghệ thông tin trình độ cao. Trong đó, số ý kiến của những người chuyên nghiệp bao gồm các giám đốc xí nghiệp, các chuyên gia giàu kinh nghiệm và các người có trình độ chuyên môn được xem xét với trọng số cao hơn, cho thấy nhu cầu đào tạo nhân lực ở ngành Công nghệ thông tin nói chung là rất cần thiết.

**Bảng 1: Mức độ cần thiết để mở ngành đào tạo**

Rất cần thiết	50,62 %
Cần thiết	48,13 %
Bình thường	1,25 %
Không cần thiết	0 %

**Bảng 2: Khả năng tìm được việc làm của sinh viên tốt nghiệp**

Dễ tìm việc	51,88 %
Bình thường	31,87 %
Có thể tìm việc ở chuyên ngành gần	15 %
Khó tìm việc	1,25 %

**Bảng 3: Sinh viên tốt nghiệp có thể tiếp tục học nâng cao, phát triển chuyên môn**

Dễ phát triển	54,38 %
Bình thường	45,62 %
Khó phát triển	0 %

Tóm lại, theo các số liệu thống kê của báo thị trường Công Nghệ Thông Tin (<https://topdev.vn/page/bao-cao-it-viet-nam>) và các chiến lược phát triển trong lĩnh vực công nghệ thông tin hàng không, dễ dàng nhận thấy rằng nhu cầu nhân lực Công nghệ thông tin cho toàn xã hội là vô cùng lớn, và không ngoại lệ nhu cầu nhân lực Công nghệ thông tin cho ngành hàng không cũng rất lớn và sẽ tăng mạnh hơn trong thời gian tới để thích ứng với việc chuyển đổi số



### **3. Khoa Kỹ thuật – Công nghệ - Đơn vị quản lý chuyên môn ngành Thạc sĩ Công nghệ thông tin**

Khoa Kỹ thuật – Công nghệ (KTCN) Trường ĐHNCT được thành lập theo quyết định số 43/QĐ-CTHĐQT-ĐHNCT ngày 28 tháng 12 năm 2013 của Chủ tịch HĐQT, với mục tiêu là “Đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật, công nghệ phục vụ phát triển khu vực ĐBSCL”, Khoa KTCN từng bước xây dựng đội ngũ, phát triển CSVC và tham gia NCKH trong GV và SV. Hiện nay, Khoa KTCN Trường ĐHNCT thực hiện đào tạo ba ngành, gồm ngành CNTT, ngành Công nghệ thực phẩm và ngành Công nghệ kỹ thuật hóa học, với phương châm đào tạo SV theo hướng ứng dụng, đáp ứng nguồn nhân lực trong khu vực.

Với sứ mạng đảm nhận việc đào tạo nguồn nhân lực về CNTT, công nghệ thực phẩm và công nghệ kỹ thuật hóa học, Khoa KTCN thực hiện nhiệm vụ đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao; tham gia NCKH, chuyển giao công nghệ phục vụ cho sự nghiệp phát triển KT-XH TP. Cần Thơ và khu vực.

Dựa vào sứ mạng đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao, Khoa KTCN đã xác định tầm nhìn phấn đấu trở thành một đơn vị đào tạo, nghiên cứu, chuyển giao công nghệ; đơn vị đào tạo chất lượng theo hướng ứng dụng. Dự kiến giai đoạn 2020 - 2025, khoa liên kết với một số đơn vị cùng chức năng thực hiện đào tạo Sau đại học thuộc các nhóm ngành đào tạo tại khoa.

Với mục tiêu đào tạo SV sau khi tốt nghiệp nhận thức được đạo đức nghề nghiệp, ý thức cộng đồng và tác phong công nghiệp, yêu nghề, ý thức được trách nhiệm cao, tác phong mẫu mực trong công việc. SV tốt nghiệp có năng lực thực hiện tính toán, thiết kế, chế tạo, lắp đặt, vận hành, bảo trì, sửa chữa các hệ thống thiết bị; có khả năng NCKH, đào tạo và tự đào tạo; có kỹ năng tổ chức, triển khai, thực hiện và chuyển giao công nghệ; có kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm.

Qua quá trình hình thành và phát triển, đội ngũ CB, GV của Khoa đã không ngừng lớn mạnh về số lượng lẫn chất lượng. Hiện nay, Khoa có 57 CB, GV, NCV, NV trong số đó có 02 CB (CB quản lý), 54 GV, NCV (GV cơ hữu), 01 NV (Giáo vụ khoa), trong đó 09 CB có trình độ đại học, 41 CB có trình độ thạc sĩ, 07 CB có trình độ tiến sĩ. Đội ngũ GV CNTT thuộc khoa KTCN gồm có 32 GV trong đó có 01 Phó GS, 05 tiến sĩ, 18 GV có trình độ thạc sĩ, bên cạnh đó còn hiện diện các CB CNTT trong các phòng ban, trung tâm và các đơn vị khác trực thuộc trường, với số lượng 09 CB, NV bao gồm: 02 CB, NV có trình độ Cao

đảng, 02 CB, NV có trình độ đại học, và 05 CB, NV có trình độ thạc sĩ. Qua đó tổng đội ngũ CB, GV, NCV, NV ngành CNTT của trường bao gồm 38 CB, GV, NCV, NV. Tất cả nhân sự Khoa đều có chung một mục đích là xây dựng và phát triển Khoa KTCN theo định hướng chiến lược phát triển mà Khoa và nhà trường đã đề ra.

Thời điểm hiện tại, số lượng SV thuộc các ngành học của Khoa quản lý đạt khoảng 1.800, chiếm tỉ lệ (khoảng 15% tổng số lượng SV toàn trường). Khoa thường xuyên tổ chức các sự kiện, hoạt động ngoại khóa nhằm thúc đẩy tư duy, củng cố kiến thức của người học, và quan trọng nhất là tạo sân chơi bổ ích, lành mạnh cho người học, hỗ trợ cho SV những kỹ năng mềm quan trọng, giúp Khoa đảm bảo được CLĐT luôn ở mức phát triển mạnh.

Về NCKH, tuy còn non trẻ, nhưng Khoa KTCN đã tổ chức được 02 hội thảo khoa học cấp Khoa, đóng góp nhiều bài báo khoa học cho các tạp chí trong nước và quốc tế, nhiều bài giảng đã được nghiệm thu và cử 02 CB học cao học để phục vụ Khoa được tốt hơn trong tương lai.

Trong giai đoạn tiếp theo, Khoa KTCN sẽ tập trung vào công tác đào tạo nguồn nhân lực theo hướng ứng dụng; tiếp tục bổ sung và điều chỉnh CTĐT, đào tạo, bồi dưỡng CB, GV ngày càng đáp ứng tốt công tác giảng dạy và NCKH tại đơn vị. Khoa sẽ phấn đấu được công nhận là tập thể lao động xuất sắc; tiếp tục nâng cao CLĐT, quan tâm công tác đào tạo đội ngũ CB, NV, GV, NCV và SV.

#### **4. Lý do chính cho việc xin phép đào tạo:**

Căn cứ vào các phân tích về cung và cầu của xã hội và chiến lược phát triển của Khoa Kinh tế. Trường Đại học Nam Cần Thơ đề nghị Bộ GD&ĐT cho phép được mở chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ với các lý do tóm tắt sau:

Nhu cầu nguồn nhân lực công nghệ thông tin trong những năm gần đây tăng liên tục, đóng vai trò quan trọng trong quá trình chuyển đổi số. Thống kê từ TopDev, trang tuyển dụng về công nghệ thông tin, cho thấy nhu cầu nhân lực công nghệ thông tin tăng nhanh (trong đó có bậc thạc sĩ, tiến sĩ), nhưng thị trường lao động trong lĩnh vực này tại Việt Nam luôn trong tình trạng thiếu hụt. Năm 2021, số lượng nhân lực công nghệ thông tin cần là 500.000 người và thiếu hụt 190.000 người. Năm 2022, Việt Nam sẽ thiếu hụt 150.000 nhân lực công nghệ thông tin. Bên cạnh đó, Việt Nam hiện nằm trong Top 10 nước hàng đầu tại Châu Á – Thái Bình Dương và Top 30 của thế giới về gia công phát triển phần mềm.

Thời gian qua, Đảng và Nhà nước đã có nhiều quyết sách khẳng định chuyển đổi số là quá trình tất yếu của Việt Nam để phát triển kinh tế - xã hội trong giai đoạn mới. Điều này đã được nêu rõ trong Nghị quyết số 52-NQ/TW ngày 27/09/2019 của Bộ Chính trị, Nghị quyết 50/NQ-CP ngày 17/4/2020 của Chính phủ và Quyết định số 749/QĐ-TTg ngày 03/6/2020 của Thủ tướng về Chương trình chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030. Một trong những định hướng chủ trương lớn tại các Nghị quyết và Quyết định này là ưu tiên phát triển ngành Công nghiệp Công nghệ thông tin với sự nhấn mạnh phát triển đào tạo nguồn nhân lực trình độ cao (thạc sĩ, tiến sĩ) trong lĩnh vực Công nghệ thông tin.

Trong chiến lược phát triển đất nước và hội nhập quốc tế, Đảng và Nhà nước đã đưa ra nhiều cơ chế chính sách ưu tiên cho phát triển ngành công nghệ thông tin. Trước thực trạng thiếu hụt nguồn nhân lực công nghệ thông tin, đặc biệt là nhân lực trình độ cao (thạc sĩ, tiến sĩ), Trường Đại học Cần Thơ mở ngành thạc sĩ Công nghệ thông tin, nhằm đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao cho thị trường lao động, đặc biệt tại Đồng bằng sông Cửu Long và Thành phố Hồ Chí Minh, là hoàn toàn phù hợp với các chính sách của Đảng và Nhà nước.

## **PHẦN 2: NĂNG LỰC ĐÀO TẠO CỦA CƠ SỞ ĐÀO TẠO**

### **1. Khái quát quá trình đào tạo**

Sau hơn 09 năm thành lập và phát triển, Nhà trường đã được phép đào tạo Đại học 35 ngành hệ chính quy tập trung dài hạn và 01 ngành liên thông chính quy từ Trung cấp chuyên nghiệp và cao đẳng lên Đại học ngành Dược, 04 ngành thạc sĩ Quản trị kinh doanh; Luật kinh tế, Quản lý kinh tế, Dược lý và Dược lâm sàng và 01 chương trình liên kết với trường Đại học Khoa học và Công nghệ Malaysia (MUST) đào tạo cử nhân ngành Quản trị kinh doanh.

Hiện nay, tất cả các khóa, ngành đều được tổ chức đào tạo theo học chế tín chỉ. Sau mỗi học kỳ, công tác đánh giá xếp loại học tập sinh viên được thực hiện nghiêm túc, đúng quy chế. Hoạt động quản lý giảng dạy được thực hiện quy củ, giảng viên áp dụng phương pháp giảng dạy tích cực và đã được sinh viên hưởng ứng, chú tâm trong học tập.

### **2. Đội ngũ giảng viên và cán bộ cơ hữu:**

Hiện nay, Trường Đại học Nam Cần Thơ đã ổn định bộ máy hoạt động và đầu tư cơ sở vật chất, các trang thiết bị, tài liệu giảng dạy, học tập hiện đại. Đội ngũ giảng viên cơ hữu của nhà trường hiện nay là 711 người, trong đó: 01 GS, 14 PGS, 65 tiến sĩ, 463 thạc sĩ, 168 đại học (bao gồm cả CK cấp I, cấp II). Đây là đội ngũ giảng viên có nhiều kinh nghiệm giảng dạy tại các trường đại học, giàu nhiệt huyết và có tâm với nghề. Bên cạnh đó, còn có sự tham gia đào tạo của đội ngũ giảng viên mời giảng có trình độ cao, có kinh nghiệm đào tạo.

Về hợp tác trong đào tạo, Trường có các chương trình, dự án, kế hoạch về hợp tác quốc tế phù hợp với tổng thể chiến lược phát triển kinh tế - xã hội các tỉnh Tây Nam Bộ: Ngay từ năm 2013 đã phối hợp cùng với trường ĐH Ngân Hàng Tp Hồ Chí Minh triển khai đào tạo thạc sĩ tại Trường ĐH Nam Cần Thơ; Tham gia các hoạt động nghiên cứu khoa học cùng với các cấp chính quyền nhằm phục vụ định hướng phát triển chiến lược; Đề xuất và triển khai đề án hỗ trợ phát triển năng lực giảng dạy tiếng Anh cho giáo viên THPT địa bàn Tp Cần Thơ;

Trường đã ký biên bản ghi nhớ liên kết đào tạo với ĐH khoa học công nghệ Malaysia, sẽ tiến hành các chương trình đào tạo tiếng Anh, dự bị đại học, đại học và sau đại học theo tiêu chuẩn quốc tế. Hai bên xúc tiến trao đổi cán bộ đào tạo (các giáo sư, giảng viên hoặc các nhà nghiên cứu), trao đổi sinh viên (ở



bậc ĐH và sau đại học), trao đổi và chia sẻ các thông tin và tài liệu tham khảo liên quan đến đào tạo, trao đổi các ấn phẩm đào tạo xuất bản định kỳ, liên kết tổ chức các chương trình nghiên cứu. Ngày 22/9/2017 được BGDDT cho phép thực hiện chương trình liên kết đào tạo và cấp bằng cử nhân ngành Quản trị kinh doanh với ĐH công nghệ Malaysia (MUST) bằng công văn số 3712/QĐ-BGDDT.

Tập đoàn Nam Miền Nam hoạt động đa lĩnh vực, đa ngành nghề là đối tác chiến lược, toàn diện trong việc tổ chức đào tạo theo hướng ứng dụng với Trường ĐH Nam Cần Thơ. Tập đoàn là cơ sở tiếp nhận sinh viên thực tập, thực hiện nghiên cứu ứng dụng và triển khai hoạt động sản xuất kinh doanh thực tiễn.

### **3. Cơ sở vật chất phục vụ đào tạo**

Hệ thống cơ sở vật chất khang trang hiện đại, hiện nay trường đang đầu tư hoàn thiện cơ sở vật chất giai đoạn 2. Trường hiện sở hữu hệ thống khu hiệu bộ, khu giảng đường (Dãy A, B, C và D), phòng học ngoại ngữ, tin học, trung tâm thực hành thí nghiệm, xưởng cơ khí ô tô, Viện nghiên cứu và phát triển được liệt, Bện viện đa khoa Nam Cần Thơ...trên tổng diện tích đất hơn 30hecta, đáp ứng được nhu cầu đào tạo học tập của trên 15.000 sinh viên.

### **4. Hoạt động nghiên cứu khoa học**

Công tác nghiên cứu khoa học được nhà trường đặc biệt quan tâm, thời gian qua luôn nỗ lực thúc đẩy cho công tác nghiên cứu khoa học trong đội ngũ giảng viên, cán bộ - công nhân viên của nhà trường.

Nhà trường luôn tích cực hợp tác với các trường, viện để thúc đẩy công tác nghiên cứu khoa học trong thời gian qua, cụ thể tiến hành hợp tác với Viện Kinh tế TP.HCM, Viện kinh tế - Xã hội Cần Thơ, ĐH Cần Thơ và Tp. Cần Thơ để thực hiện được 1 đề tài nghiên cứu khoa học cấp thành phố năm 2015 **“Chuyên đổi mô hình tăng trưởng kinh tế TP. Cần Thơ phù hợp với toàn cầu hóa và hội nhập sâu rộng vào nền kinh tế thế giới và khu vực tầm nhìn đến năm 2030”**. Thực hiện nhiều đề tài cấp cơ sở và tổ chức 2 hội thảo khoa học, và nhiều công trình nghiên cứu được công bố trên tạp chí và kỷ yếu hội thảo.

Nhà trường đã tổ chức nhiều cuộc hội thảo với quy mô lớn và in thành các kỷ yếu. Sau hơn 07 năm hoạt động Trường cũng đã được Bộ Thông tin truyền thông cấp giấy phép phát hành **“Tạp chí khoa học và kinh tế phát triển”** từ năm 2017 (mã số ISSN: 2588 1272).

Đề phục vụ cho công tác nghiên cứu khoa học và phát triển các sản phẩm từ dược liệu, nhà trường đã thành lập Viện Nghiên cứu và Phát triển Dược liệu vào ngày 31 tháng 07 năm 2018. Tính đến tháng 12/2020 Viện đã nghiên cứu thành công và đưa ra thị trường 02 sản phẩm bảo vệ sức khỏe là DNC NAMCTGU và DNC GAN. Các sản phẩm này đều được Cục An toàn Thực phẩm - Bộ Y tế xét duyệt và công nhận.

## **5. Hợp tác quốc tế trong hoạt động đào tạo và nghiên cứu khoa học**

Trường có các chương trình, dự án, kế hoạch về hợp tác quốc tế phù hợp với tổng thể chiến lược phát triển kinh tế - xã hội các tỉnh Tây Nam Bộ. Ngay từ năm 2013 đã phối hợp cùng với trường ĐH Ngân Hàng Tp Hồ Chí Minh triển khai đào tạo thạc sĩ tại Trường ĐH Nam Cần Thơ; Tham gia các hoạt động nghiên cứu khoa học cùng với các cấp chính quyền nhằm phục vụ định hướng phát triển chiến lược; Đề xuất và triển khai đề án hỗ trợ phát triển năng lực giảng dạy tiếng Anh cho giáo viên THPT địa bàn Tp Cần Thơ;

Trường đã ký biên bản ghi nhớ liên kết đào tạo với ĐH khoa học công nghệ Malaysia, sẽ tiến hành các chương trình đào tạo tiếng Anh, dự bị đại học, đại học và sau đại học theo tiêu chuẩn quốc tế. Hai bên xúc tiến trao đổi cán bộ đào tạo (các giáo sư, giảng viên hoặc các nhà nghiên cứu), trao đổi sinh viên (ở bậc ĐH và sau đại học), trao đổi và chia sẻ các thông tin và tài liệu tham khảo liên quan đến đào tạo, trao đổi các ấn phẩm đào tạo xuất bản định kỳ, liên kết tổ chức các chương trình nghiên cứu. Ngày 22/9/2017 được BGDĐT cho phép thực hiện chương trình liên kết đào tạo và cấp bằng cử nhân ngành Quản trị kinh doanh với ĐH công nghệ Malaysia (MUST) bằng công văn số 3712/QĐ-BGDĐT.

Tập đoàn Nam Miền Nam hoạt động đa lĩnh vực, đa ngành nghề là đối tác chiến lược, toàn diện trong việc tổ chức đào tạo theo hướng ứng dụng với Trường ĐH Nam Cần Thơ. Tập đoàn là cơ sở tiếp nhận sinh viên thực tập, thực hiện nghiên cứu ứng dụng và triển khai hoạt động sản xuất kinh doanh thực tiễn.

Ngoài ra Trường đã và đang tiếp nhận các tình nguyện viên nước ngoài đến giảng dạy tiếng Anh cho Sinh viên của Trường. Trường cũng đã ký Hợp đồng nguyên tắc liên kết đào tạo đại học, Thạc sĩ chuyên ngành Quản trị kinh doanh với Trường Đại học Khoa học và Công Nghệ Malaysia (MUST), đây là bước đánh dấu sự phát triển trong hợp tác quốc tế của trường.

STT	Trường Đại học	Thời điểm ký kết	Nội dung ký kết
1	Trường Đại học Regis, Hoa Kỳ	15/08/2016	Trường Đại học Regis hỗ trợ Trường Đại học Nam Cần Thơ thực hiện Dự án Tập huấn kỹ năng giảng dạy tiếng Anh cho giáo viên hệ phổ thông của TP Cần Thơ
2	Trường Đại học Khoa học Công nghệ Malaysia (MUST)	26/02/2017	Thực hiện chương trình liên kết đào tạo cử nhân chuyên ngành Quản trị kinh doanh
3	Trường Đại học Future Generations, Hoa Kỳ	07/05/2017	Trường Đại học Future Generations hỗ trợ Trường Đại học Nam Cần Thơ thực hiện Dự án Tập huấn kỹ năng giảng dạy tiếng Anh cho giáo viên hệ phổ thông của TP Cần Thơ
4	Trường Đại học Southeastern Philippines	10/06/2017	Liên kết đào tạo, trao đổi sinh viên, trao đổi giảng viên, liên kết và trao đổi dự án nghiên cứu khoa học, hợp tác tổ chức hội thảo khoa học
5	Trường Đại học Future Generations, Hoa Kỳ	25/03/2018	Trường Đại học Future Generations hỗ trợ Trường Đại học Nam Cần Thơ thực hiện Dự án Tập huấn kỹ năng giảng dạy tiếng Anh cho giáo viên hệ phổ thông của TP Cần Thơ
6	Trường Đại học Nông nghiệp và Công nghệ Quốc tế, Bangladesh	16/11/2019	Hợp tác trao đổi giảng viên/ nghiên cứu sinh, sinh viên, tham gia tổ chức các hội thảo quốc tế và các hội nghị, các chương trình đào tạo liên kết ngắn hạn và các dự án phát triển nhân viên.
7	Trường Kinh doanh Montpellier, Pháp	17/01/2020	Hợp tác xây dựng đề án đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ Quản trị kinh doanh quốc tế.

### **PHẦN 3: CHƯƠNG TRÌNH VÀ KẾ HOẠCH ĐÀO TẠO**

#### **1. Thông tin về ngành đào tạo**

Tên ngành	: Công nghệ thông tin
Mã số	: 8480201
Tên chương trình	: Thạc sĩ chuyên ngành Công nghệ thông tin
Trình độ đào tạo	: Thạc sĩ

#### **1.1. Căn cứ xây dựng chương trình đào tạo:**

Luật Giáo dục số 43/2019/QH14 ngày 14 tháng 6 năm 2019, hiệu lực thi hành từ ngày 01 tháng 7 năm 2020;

Điều lệ trường đại học ban hành tại Quyết định số 70/2014/QĐ-TTg ngày 10/12/2014 của Thủ tướng chính phủ;

Thông tư số 25/2017/TT-BGDĐT ngày 10 tháng 10 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ thạc sĩ, tiến sĩ;

Thông tư số 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 06 năm 2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành quy định về chuẩn chương trình đào tạo; xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học;

Thông tư số 23/2021/TT-BGDĐT ngày 30 tháng 0 năm 2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ Thạc sĩ;

Thông tư số 02/2022/TT-BGDĐT ngày 18 tháng 01 năm 2022 Quy định điều kiện, tranh tự, thủ tục mở ngành đào tạo, đình chỉ hoạt động của ngành đào tạo trình độ đại học, thạc sĩ, tiến sĩ;

Quyết định 70/2014/QĐ-TTg ngày 10/12/2014 của Thủ tướng Chính phủ về Điều lệ Trường Đại học;

Nghị quyết ngày 31/12/2021 của Hội đồng Trường, Trường Đại học Nam Cần Thơ.

Luận cứ về sự cần thiết, khảo sát các căn cứ, điều kiện mở chuyên ngành đào tạo thạc sĩ Công nghệ thông tin;

Khảo sát nhu cầu đào tạo đội ngũ cán bộ có trình độ sau đại học chuyên ngành Thạc sĩ Công nghệ thông tin tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long và các tỉnh phía Nam.

#### **1.2. Chương trình đào tạo tham khảo**



Khi xây dựng chương trình đào tạo Thạc sĩ Công nghệ thông tin, Nhà trường tham khảo chương trình đào tạo của các trường đại học trong nước và quốc tế sau:

- [1]. Chương trình Thạc sĩ Công nghệ thông tin của Trường Đại học Cần Thơ (<https://gs.ctu.edu.vn/kctdt2020/ctdt/8480201.pdf>)
- [2]. Chương trình Thạc sĩ Công nghệ thông tin của Trường Đại học Công nghệ thông tin - Đại học quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, (<https://www.uit.edu.vn/dao-tao-thac-si-cong-nghe-thong-tin>)
- [3]. Đại học Carnegie Mellon - Master of Science in Information Technology (<https://www.heinz.cmu.edu/programs/information-technology-master/>)
- [4]. Đại học Purdue - Master of Science in Information Technology (<https://www.purdueglobal.edu/degree-programs/information-technology/master-information-technology/>)

## 2. Mục tiêu

### 2.1. Mục tiêu chung

Chương trình Công nghệ thông tin (CNTT) trình độ thạc sĩ đào tạo nguồn nhân lực cao cấp đứng đầu trong nhóm phân tích, tư vấn, thiết kế, phát triển và triển khai các giải pháp Công nghệ thông tin (bao gồm xây dựng hạ tầng, cung cấp dịch vụ và phát triển ứng dụng Công nghệ thông tin) và vận dụng công nghệ thông tin để giải quyết các vấn đề sản xuất, kinh doanh, quản lý, đáp ứng nhu cầu xã hội về nguồn lực chất lượng cao trong thời đại công nghiệp hóa hiện đại hóa đất nước và hội nhập quốc tế. Học viên sau khi tốt nghiệp có khả năng sử dụng thành thạo ngôn ngữ tiếng Anh chuyên môn, có khả năng thích nghi với nền kinh tế thị trường đa dạng và luôn biến động. Bên cạnh kiến thức chuyên môn, học viên có khả năng thể hiện sự tôn trọng các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp, trách nhiệm cộng đồng xã hội, động cơ học tập suốt đời, đam mê sáng tạo, nghiên cứu khoa học và khởi nghiệp

### 2.2. Mục tiêu cụ thể:

Chương trình đào tạo ngành CNTT trình độ thạc sĩ được thiết kế theo định hướng ứng dụng với mục tiêu giúp người học:

a. Nắm vững những nguyên lý cơ bản và phương pháp luận khoa học của chủ nghĩa Mác - Lênin; nâng cao kiến thức và kỹ năng ngoại ngữ; tự rèn tư cách đạo đức, trách nhiệm nghề nghiệp, phong cách làm việc chuyên nghiệp.

b. Hiểu và vận dụng kiến thức nâng cao về tư duy thuật toán, toán cho máy tính, khả năng tính toán của máy tính, tru trừ, xử lý, tìm kiếm và đảm bảo an

toàn thông tin để giải quyết các vấn đề cụ thể trong CNTT.

c. Phân tích, đánh giá và đề ra giải pháp chuyên sâu về CNTT, tập trung vào các lĩnh vực chuyên đổi số, các kỹ thuật cũng như kỹ năng thiết kế, quản lý các dự án công nghệ thông tin và các hệ thống kinh doanh điện tử.

d. Hình thành tư duy, phương pháp luận và năng lực ứng dụng các vấn đề trong chuyên ngành CNTT.

e. Phát triển năng lực tiếp cận được xu hướng phát triển hiện đại của lĩnh vực máy tính; năng lực tham gia tư vấn, đề xuất, chủ trì, triển khai các thành tựu của CNTT vào thực tiễn; năng lực ứng dụng được các thành tựu của ngành CNTT vào việc phát triển kinh tế - xã hội của đất nước và hội nhập quốc tế.

### **3. Chuẩn đầu ra**

#### **3.1. Kiến thức**

##### **3.1.1. Kiến thức chung**

a. Vận dụng được thế giới quan, phương pháp luận triết học vào việc nhận thức và giải quyết vấn đề đặt ra trong học tập và nghiên cứu khoa học chuyên ngành.

##### **3.1.2. Phần kiến thức cơ sở**

a. Tổng hợp và vận dụng thành thạo kiến thức nâng cao về toán cho máy tính, phân tích thiết kế giải thuật, kiến trúc máy tính, hệ điều hành, lập trình hệ thống và trí tuệ nhân tạo.

b. Nắm vững phương pháp luận nghiên cứu khoa học và ứng dụng trong việc giải quyết các vấn đề cụ thể trong CNTT.

##### **3.1.3. Phần kiến thức chuyên ngành**

a. Thành thạo về các lĩnh vực liên quan đến CNTT như truy trữ, xử lý, tìm kiếm và đảm bảo an toàn thông tin.

b. Phân tích, đánh giá và đề ra giải pháp cho các vấn chuyên sâu như chuyên đổi số, các kỹ thuật cũng như kỹ năng thiết kế, quản lý các dự án công nghệ thông tin và các hệ thống kinh doanh điện tử.

#### **3.2. Kỹ năng**

##### **3.2.1. Kỹ năng cứng**

a. Tham gia tư vấn, đề xuất, chủ trì, triển khai các dự án ứng dụng CNTT phục vụ công cuộc phát triển kinh tế - xã hội của vùng, quốc gia và quốc tế.

### 3.2.2. Kỹ năng mềm

a. Có trình độ ngoại ngữ Bậc 4 (B2) trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc hoặc tương đương.

b. Có năng lực làm việc độc lập, sáng tạo; có khả năng thuyết trình và làm việc theo nhóm.

### 3.3. Thái độ/ Mức độ tự chủ và trách nhiệm cá nhân

Thể hiện tác phong làm việc chuyên nghiệp, tuân thủ đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp và hình thành thói quen học tập suốt đời.

### 3.4. Vị trí việc làm mà người học có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp

Sau khi tốt nghiệp, có khả năng đảm nhận nhiệm vụ:

- Làm việc tại doanh nghiệp (CTO, CIO, CEO, Senior Engineer,...);
- Nghiên cứu tại các bộ phận nghiên cứu và phát triển;
- Có khả năng xây dựng kế hoạch, lập dự án, tổ chức, điều hành và quản lý các dự án công nghệ thông tin trong cơ quan, doanh nghiệp;
- Có khả năng đảm nhiệm tốt công tác nghiên cứu tại các bộ phận nghiên cứu và phát triển;
- Giảng dạy tại các trường đại học chuyên ngành CNTT;
- Có khả năng phát triển nghiên cứu ở trình độ Tiến sĩ.

## 4. Tổng khối lượng kiến thức: 60 tín chỉ

TT	Cấu trúc chương trình	Khối lượng	Bắt buộc	Tự chọn	Tỷ lệ
1	Kiến thức chung	6 TC	6 TC	0 TC	10,0%
2	Kiến thức cơ sở ngành	11 TC	8 TC	3 TC	18,3%
3	Kiến thức chuyên ngành	28 TC	12 TC	16 TC	46,7%
4	Thực tập tốt nghiệp	6 TC	6 TC	0 TC	10,0%
5	Luận văn tốt nghiệp	9 TC	9 TC	0 TC	15,0%
<b>TỔNG CỘNG</b>		<b>60 TC</b>	<b>41 TC</b>	<b>19 TC</b>	<b>100%</b>

## 5. Danh mục môn học

TT	Mã số HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Bắt buộc	Tự chọn	Số tiết LT	Số tiết TH	HP tiên quyết
<b>Phần kiến thức chung: 6 TC</b>								
1	001395	Triết học	3	x		45	0	
2	001924	Cơ sở toán cho công	3	x		30	30	

TT	Mã số HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Bắt buộc	Tự chọn	Số tiết LT	Số tiết TH	HP tiên quyết
		nghệ thông tin						
<i>Cộng: 6 TC (Bắt buộc 6 TC; Tự chọn: 0 TC)</i>								
<b>Phần kiến thức cơ sở: 11 TC</b>								
3	001922	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	x		15	30	
4	001925	Trí tuệ nhân tạo nâng cao	3	x		30	30	
5	001926	Phân tích và thiết kế giải thuật nâng cao	3		x	30	30	
6	001927	Hệ điều hành nâng cao	3		x	30	30	
7	001928	Kiến trúc máy tính nâng cao	3		x	45	0	
8	001929	Phần mềm tự do mã nguồn mở	3		x	30	30	
9	001937	Hệ thống tìm kiếm thông tin	3	x		30	30	
<i>Cộng: 11 TC (Bắt buộc 8 TC; Tự chọn: 3 TC)</i>								
<b>Phần kiến thức chuyên ngành: 28 TC</b>								
10	001930	Quản lý dự án công nghệ thông tin	3	x		30	30	
11	001932	Chính sách và quản trị an ninh mạng	3	x		30	30	
12	010601	Công nghệ và quản lý kinh doanh điện tử	3	x		30	30	
13	001934	Cơ sở dữ liệu nâng cao	3		x	30	30	
14	001935	Máy học nâng cao	3		x	30	30	
15	001936	Xử lý dữ liệu đa phương tiện	3		x	30	30	
16	001940	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	3		x	30	30	
17	001941	Khai thác dữ liệu lớn	3	x		30	30	
18	001943	Cơ sở dữ liệu đa phương tiện	3		x	30	30	



TT	Mã số HP	Tên học phần	Số tín chỉ	Bắt buộc	Tự chọn	Số tiết LT	Số tiết TH	HP tiên quyết
19	001944	Hệ thống thông tin địa lý	2		x	15	30	
20	001945	Hệ thống gợi ý	3		x	30	30	
21	001950	Công nghệ blockchain	3		x	30	30	
22	001954	Hệ thống hỗ trợ ra quyết định	3		x	30	30	
<b>Cộng: 28 TC (Bắt buộc: 12 TC; Tự chọn: 16 TC)</b>								
23	001967	Thực tập tốt nghiệp	6	x				
<b>Phản luận văn tốt nghiệp</b>								
24	001951	Luận văn tốt nghiệp	9	x				
<b>Tổng cộng</b>			<b>60</b>	<b>41</b>	<b>19</b>			

#### 6. Ma trận mối quan hệ giữa mục tiêu đào tạo với chuẩn đầu ra

Mục tiêu đào tạo (2.2)	Chuẩn đầu ra (3)									
	Kiến thức (3.1)					Kỹ năng (3.2)			Thái độ (3.3)	Ngoại ngữ
	Kiến thức chung	Kiến thức cơ sở		Kiến thức chuyên ngành		Kỹ năng cứng	Kỹ năng mềm			
		a	a	b	a		b	a	a	b
a	x						x	x	x	x
b		x		x						
c					x					
d			x					x		
e						x		x		

#### 7. Ma trận mối quan hệ giữa các học phần với chuẩn đầu ra

Học phần	Chuẩn đầu ra (3)									
	Kiến thức (3.1)					Kỹ năng (3.2)			Thái độ (3.3)	Ngoại ngữ
	Kiến thức chung (3.1.1)	Kiến thức cơ sở (3.1.2)	Kiến thức chuyên ngành (3.1.3)		Kỹ năng cứng (3.2.1)	Kỹ năng mềm (3.2.2)				
			a	b		a	a	b	a	
<b>Kiến thức chung</b>										
1	001395	Triết học	x							
2	001924	Cơ sở toán cho		x					x	

Học phần			Chuẩn đầu ra (3)								
			Kiến thức (3.1)				Kỹ năng (3.2)			Thái độ (3.3)	Ngoại ngữ
			Kiến thức chung (3.1.1)	Kiến thức cơ sở (3.1.2)		Kiến thức chuyên ngành (3.1.3)	Kỹ năng cứng (3.2.1)	Kỹ năng mềm (3.2.2)			
a	a	b	a	b	a	a	b	a			
		công nghệ thông tin									
<b>Kiến thức cơ sở</b>											
3	001922	Phương pháp nghiên cứu khoa học			x				x		x
4	001925	Trí tuệ nhân tạo nâng cao		x							x
5	001926	Phân tích và thiết kế giải thuật nâng cao		x						x	x
6	001927	Hệ điều hành nâng cao		x							x
7	001928	Kiến trúc máy tính nâng cao		x	x						x
8	001929	Phần mềm tự do mã nguồn mở		x	x						x
9	001937	Hệ thống tìm kiếm thông tin				x			x	x	x
<b>Kiến thức chuyên ngành</b>											
10	001930	Quản lý dự án công nghệ thông tin					x	x		x	x
11	001932	Chính sách và quản trị an ninh mạng				x	x		x		x
12	010601	Công nghệ và quản lý kinh doanh điện tử					x	x		x	x
13	001934	Cơ sở dữ liệu nâng cao				x			x		x
14	001935	Máy học nâng cao		x		x			x		x
15	001936	Xử lý dữ liệu đa phương tiện				x			x		x

Học phần			Chuẩn đầu ra (3)								
			Kiến thức (3.1)			Kỹ năng (3.2)			Thái độ (3.3)	Ngoại ngữ	
			Kiến thức chung (3.1.1)	Kiến thức cơ sở (3.1.2)	Kiến thức chuyên ngành (3.1.3)	Kỹ năng cứng (3.2.1)	Kỹ năng mềm (3.2.2)				
a	a	b	a	b	a	a	b	a			
16	001940	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên				x			x		
17	001941	Khai thác dữ liệu lớn				x			x		x
18	001943	Cơ sở dữ liệu đa phương tiện				x			x		x
19	001944	Hệ thống thông tin địa lý				x			x		x
20	001945	Hệ thống gợi ý				x			x		x
21	001950	Công nghệ blockchain				x			x		x
22	001954	Hệ thống hỗ trợ ra quyết định				x			x		x
23		Thực tập tốt nghiệp				x			x		x
24	001951	Luận văn tốt nghiệp				x	x		x	x	x

## 8. Kế hoạch tuyển sinh, đào tạo và đảm bảo chất lượng đào tạo

### 8.1. Phương án tuyển sinh và chỉ tiêu đào tạo dự kiến 5 năm đầu

Căn cứ vào phân tích đánh giá nhu cầu đào tạo thạc sĩ ngành Quản trị kinh doanh và năng lực đào tạo của khoa Kỹ thuật – Công nghệ, phương án tuyển sinh trong 05 năm đầu tiên dự kiến như sau:

**Bảng 1. Kế hoạch tuyển sinh 2022 – 2026**

Năm	2022	2023	2024	2025	2026
Số học viên	20	20	25	25	30

### 8.2. Đối tượng và điều kiện tuyển sinh

Đối tượng tuyển sinh là công dân nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam có đủ điều kiện sau:

- Đã tốt nghiệp đại học ngành phù hợp, các ngành phù hợp (có bổ sung kiến thức) với chuyên ngành đăng ký dự thi phải học bổ sung kiến thức trước khi dự thi. Có đủ sức khỏe để học tập.

- Có năng lực ngoại ngữ từ Bậc 3 trở lên (B1) theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc hoặc tương đương;

- Nộp hồ sơ đầy đủ, đúng thời hạn quy định của cơ sở đào tạo.

### **8.3. Điều kiện tốt nghiệp**

Học viên được công nhận tốt nghiệp khi:

- Đã học xong và đạt yêu cầu các môn học trong chương trình đào tạo;
- Bảo vệ luận văn tốt nghiệp đạt yêu cầu;
- Đã đóng học phí đầy đủ;
- Không đang trong thời gian chịu kỷ luật từ hình thức cảnh cáo trở lên hoặc đang trong thời gian bị truy cứu trách nhiệm hình sự;
- Không bị khiếu nại, tố cáo về nội dung khoa học trong luận văn;
- Trình độ ngoại ngữ: đạt được mức tương đương cấp độ B2 hoặc bậc 4/6 của Khung Châu Âu theo Thông tư 23/2021/TT-BGDĐT ngày 30/08/2021 về Ban hành Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ.

### **8.4. Danh mục ngành phù hợp, ngành phù hợp (có bổ sung kiến thức), môn học bổ sung kiến thức và thi tuyển (hoặc xét tuyển)**

- **Ngành phù hợp** (*không học bổ sung kiến thức*)
  - Hệ thống thông tin (7480104)
  - Công nghệ thông tin (7480201)
  - An toàn thông tin (7480202)
  - Khoa học máy tính (7480101)
  - Mạng máy tính & Truyền thông dữ liệu (7480102)
  - Kỹ thuật phần mềm (7480103)
  - Khoa học dữ liệu (7480109)
- **Ngành phù hợp có bổ sung kiến thức** (*học bổ sung kiến thức*):
  - Kỹ thuật máy tính (7480106)
  - Công nghệ kỹ thuật máy tính (7480108)
  - Sư phạm tin học (7140210)
  - Toán tin (7460117)
  - Hệ thống thông tin quản lý (7340405)
  - Thương mại điện tử (7340122)
  - Truyền thông đa phương tiện (7320104)
  - Quản lý thông tin (7320205)
- **Học phần bổ sung kiến thức cho các ngành phù hợp (có bổ sung kiến thức) và ngành khác**



- (1) Lập trình căn bản: 3 TC
- (2) Phân tích thiết kế thuật toán: 3 TC

Các ngành khác do Hội đồng tuyển sinh quyết định

**- Môn thi tuyển sinh (hoặc xét tuyển)**

- (1) Toán rời rạc
- (2) Tin học cơ sở
- (3) Ngoại ngữ

**- Điều kiện miễn thi Ngoại ngữ (Tiếng Anh):** Người dự thi tuyển sinh thạc sĩ thỏa mãn một trong các điều kiện dưới đây sẽ được miễn thi môn Tiếng Anh:

- Có bằng tốt nghiệp đại học, thạc sĩ, tiến sĩ được đào tạo toàn thời gian ở nước ngoài, được cơ quan có thẩm quyền công nhận văn bằng theo quy định hiện hành;
- Có bằng tốt nghiệp đại học chương trình tiên tiến theo Đề án của Bộ Giáo dục và Đào tạo về đào tạo chương trình tiên tiến ở một số trường đại học của Việt Nam mà ngôn ngữ thực hiện bằng tiếng Anh.
- Có bằng tốt nghiệp đại học ngành ngôn ngữ tiếng Anh;
- Có chứng chỉ trình độ ngoại ngữ được quy định, trong thời hạn 2 năm từ ngày cấp chứng chỉ đến ngày đăng ký dự thi, được cấp bởi một cơ sở được Bộ Giáo dục và Đào tạo cho phép hoặc công nhận.

### 8.5. Kế hoạch đào tạo

#### Học kỳ 1 (15 tín chỉ)

STT	Học phần	Số TC	Bắt buộc	Tự chọn
1	Triết học	3	x	
2	Cơ sở toán cho công nghệ thông tin	3	x	
3	Phương pháp nghiên cứu khoa học	3	x	
4	Trí tuệ nhân tạo nâng cao	3	x	
5	Hệ thống tìm kiếm thông tin	3	x	

#### Học kỳ 2 (15 tín chỉ)

STT	Học phần	Số TC	Bắt buộc	Tự chọn
1	Phân tích và thiết kế giải thuật nâng cao	3		x
2	Quản lý dự án công nghệ thông tin	3	x	

STT	Học phần	Số TC	Bắt buộc	Tự chọn
3	Chính sách và quản trị an ninh mạng	3	x	
4	Khai thác dữ liệu lớn	3	x	
5	Công nghệ blockchain	3		x

#### Học kỳ 3 (15 tín chỉ)

STT	Học phần	Số TC	Bắt buộc	Tự chọn
1	Hệ thống hỗ trợ ra quyết định	3		x
2	Hệ thống gợi ý	3		x
3	Cơ sở dữ liệu nâng cao	3		x
4	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	3		x
5	Máy học nâng cao	3		x

#### Học kỳ 4 (15 tín chỉ)

STT	Học phần	Số TC	Bắt buộc	Tự chọn
1	Thực tập tốt nghiệp	6	x	
2	Luận văn tốt nghiệp	9	x	

### 8.6. Kế hoạch đảm bảo chất lượng đào tạo

#### 8.6.1. Kế hoạch phát triển đội ngũ giảng viên, cán bộ quản lý

Qua quá trình hình thành và phát triển, đội ngũ CB, GV của Khoa đã không ngừng lớn mạnh về số lượng lẫn chất lượng. Hiện nay, Khoa có 57 CB, GV, NCV, NV trong số đó có 02 CB (CB quản lý), 54 GV, NCV (GV cơ hữu), 01 NV (Giáo vụ khoa), trong đó 09 CB có trình độ đại học, 41 CB có trình độ thạc sĩ, 07 CB có trình độ tiến sĩ. Đội ngũ GV CNTT thuộc khoa KTCN gồm có 32 GV trong đó có 01 Phó GS, 05 tiến sĩ, 18 GV có trình độ thạc sĩ, bên cạnh đó còn hiện diện các CB CNTT trong các phòng ban, trung tâm và các đơn vị khác trực thuộc trường, với số lượng 09 CB, NV bao gồm: 02 CB, NV có trình độ Cao đẳng, 02 CB, NV có trình độ đại học, và 05 CB, NV có trình độ thạc sĩ. Qua đó tổng đội ngũ CB, GV, NCV, NV ngành CNTT của trường bao gồm 38 CB, GV, NCV, NV. Tất cả nhân sự Khoa đều có chung một mục đích là xây dựng và phát triển Khoa KTCN theo định hướng chiến lược phát triển mà Khoa và nhà trường đã đề ra.

#### 8.6.2. Kế hoạch tăng cường cơ sở vật chất, đầu tư chi phí đào tạo

Hàng năm, Trường Đại học Nam Cần Thơ thường xuyên đầu tư chi phí cho cơ sở vật chất, bổ sung trang thiết bị dạy và học, tăng số đầu sách trong thư viện, bổ sung thiết bị và dụng cụ thí nghiệm, sửa chữa nhỏ, nâng cấp hệ thống internet, E-learning, số hóa tài liệu, nâng cấp dịch vụ ký túc xá,...theo yêu cầu của kế hoạch đào tạo và tương xứng với mức thu học phí.

### **8.6.3. Kế hoạch hợp tác quốc tế về đào tạo**

Hiện nay, nhà Trường đang có mối quan hệ chặt chẽ với các tổ chức đào tạo khoa học trên thế giới như: Đại học Carnegie Mellon University - Mỹ, Đại học Victoria - Úc. Trong tương lai gần, khoa sẽ tăng cường hợp tác về nghiên cứu và đào tạo với các nước trong khu vực (Thái Lan, Hàn Quốc) và Âu Mỹ.

Chính sách của Trường trong thời gian tới là tích cực tìm kiếm cơ hội mở rộng hợp tác với nhiều cơ quan, tổ chức quốc tế nhằm đa dạng hoá hoạt động nghiên cứu, tạo điều kiện cho giảng viên, nghiên cứu viên, nghiên cứu sinh nâng cao năng lực nghiên cứu và đào tạo; Tiếp tục duy trì và phát triển các hoạt động hợp tác quốc tế đã được thiết lập trong việc trao đổi giảng viên và sinh viên, liên kết đào tạo hộ cử nhân và cao học cấp bằng nước ngoài; Thành lập các nhóm phụ trách hợp tác đối ngoại và khuyến khích các cán bộ giảng viên, nhân viên tham gia nhằm nâng cao năng lực và kinh nghiệm thực hiện các hoạt động hợp tác đối ngoại.

### **8.7. Đề cương chi tiết học phần**

#### **Phụ lục đính kèm**

*Cần Thơ, ngày 15 tháng 4 năm 2022*

**HIỆU TRƯỞNG**

**Đã ký**

**TS. Nguyễn Văn Quang**

## **PHẦN 4. PHƯƠNG ÁN, GIẢI PHÁP ĐỀ PHÒNG, NGĂN NGỪA, XỬ LÝ RỦI RO TRONG MỞ NGÀNH ĐÀO TẠO**

### **1. Điểm mạnh, điểm yếu của cơ sở đào tạo để thích ứng với tình hình phát triển kinh tế xã hội & ngăn ngừa, hạn chế rủi ro có thể xảy ra.**

Năm 2021, sự bùng phát trở lại và kéo dài của đại dịch COVID-19 đã tác động không nhỏ đến mọi mặt kinh tế - xã hội của Việt Nam khiến nhiều địa phương trên cả nước phải thực hiện giãn cách xã hội kéo dài, sản xuất bị đình trệ, chuỗi cung ứng đứt gãy, các chỉ số chính của nền kinh tế đều sụt giảm, sức mua của người dân giảm mạnh, đời sống bị ảnh hưởng nghiêm trọng, tỷ lệ thất nghiệp tăng cao. Trong khi biến thể Delta và sau đó là biến thể Omicron khiến nhiều nước trên thế giới “chao đảo”. Trường Đại học Nam Cần Thơ cũng là một trong những cơ sở đào tạo đã hứng chịu nhiều ảnh hưởng từ đại dịch này. Tuy nhiên, cùng với sự lãnh đạo đúng đắn và nắm bắt tình hình để thích ứng với đại dịch trong thời kỳ mới của Đảng và Nhà Nước ta, Việt Nam nói chung và cơ sở đào tạo nói riêng đã từng bước phục hồi và phát triển mạnh mẽ hơn sau đại dịch. Qua những kinh nghiệm đã trải qua sau đại dịch, cơ sở đào tạo đã rút ra được những bài học để dự báo, giải quyết những rủi ro có thể xảy ra khi triển khai tuyển sinh khi mở ngành cũng như đánh giá được những điểm mạnh, điểm yếu của cơ sở đào tạo cụ thể như sau:

#### **1.1. Về điểm mạnh của cơ sở đào tạo:**

- Về cơ sở vật chất: Trường Đại học Nam Cần Thơ đã đầu tư, xây dựng hoàn thiện hệ thống cơ sở hạ tầng kiến trúc hiện đại để phục vụ cho mục đích học tập, nghiên cứu khoa học, giải trí, trau dồi kỹ năng chuyên môn để phát triển năng lực bản thân của từng học viên, sinh viên.

- Đội ngũ giảng viên: Giàu kinh nghiệm kết hợp giảng dạy, dẫn dắt các đội ngũ giảng viên trẻ để tăng tính năng động, sáng tạo nhưng vẫn giữ được giá trị cốt lõi, tính kế thừa những giá trị từ lớp giảng viên giàu kinh nghiệm mang lại.

- Mô hình phát triển của cơ sở đào tạo có tính đổi mới, hiện đại: trường hướng về “phát triển doanh nghiệp trong lòng trường Đại học” vì vậy sinh viên được tiếp cận nhiều hơn với doanh nghiệp từ khi còn trong ghế nhà trường để thích nghi với chuyển đổi số và cách mạng công nghiệp 4.0 hiện nay và hướng tới cuộc cách mạng công nghiệp 5.0 sắp tới. Ngoài ra, trường Đại học Nam Cần Thơ còn rất chú trọng phát triển chuyển đổi số trong quản lý, đổi mới phương pháp dạy và học. trường đã xây dựng thư viện điện tử, trung tâm công nghệ phần mềm, xây dựng hệ thống quản lý giáo dục, sinh viên trong nội bộ nhà trường &



trường đã xây dựng hệ thống dạy trực tuyến để thích ứng với tình hình mới sau đại dịch.

Với những ưu điểm kể trên, trường Đại học Nam Cần Thơ có đầy đủ năng lực để có thể dự báo được những rủi ro có thể xảy ra khi mở ngành đào tạo.

### **1.2. Về điểm yếu của cơ sở đào tạo:**

- Cơ sở giáo dục còn non trẻ: Trường Đại học Nam Cần Thơ được thành lập ngày 25/01/2013 theo quyết định số 230/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ, cơ sở đào tạo đã có hơn 09 năm xây dựng và phát triển. Thời gian thành lập, xây dựng và phát triển tuy còn khiêm tốn nhưng trường đã phát triển một cách mạnh mẽ và chú trọng vào công tác đầu tư, phát triển cơ sở giáo dục tuy nhiên việc sơ suất trong công tác quản lý, giảng dạy không tránh được những sai sót. Cơ sở giáo dục đã từng bước khắc phục những hạn chế về kinh nghiệm và hướng đến phát triển bền vững và trở thành cơ sở đào tạo nguồn nhân lực uy tín cho khu vực Đồng bằng Sông Cửu Long nói riêng và cả nước nói chung.

- Xây dựng cơ sở vật chất song song với phát triển đào tạo: Trong những năm đầu thành lập vì điều kiện cơ sở vật chất còn hạn chế, trường Đại học Nam Cần Thơ đã vừa phải phát triển giáo dục đào tạo song song phát triển cơ sở vật chất nên đã gặp rất nhiều khó khăn trong công tác quản lý, giảng dạy. Tuy nhiên đến năm 2022, trường đã cơ bản hoàn thiện và đáp ứng đầy đủ những hạn mục, những công trình, cơ sở vật chất để phục vụ sinh viên, học viên yên tâm đến trường để học tập, nghiên cứu, trao đổi và phát triển bản thân.

Trường Đại học Nam Cần Thơ đang từng bước phát triển và khắc phục những điểm yếu còn tồn đọng để hướng tới những giá trị cốt lõi và trở thành địa chỉ cung cấp nguồn nhân lực chất lượng cao tại Đồng bằng Sông Cửu Long.

### **2. Báo cáo, thuyết minh về các giải pháp xử lý rủi ro trong trường hợp cơ sở đào tạo bị đình chỉ hoạt động ngành đào tạo:**

- Thông tư mới đã có quy định cụ thể 02 trường hợp cơ sở đào tạo bị đình chỉ hoạt động ngành đào tạo của cơ sở đào tạo như tự chủ mở ngành khi chưa đủ được điều kiện được tự chủ mở ngành theo quy định; tự chủ mở ngành khi chưa đủ một trong các điều kiện quy định. Quan trọng hơn, cơ sở bị đình chỉ ngành đào tạo sẽ không được tự chủ mở ngành trong 5 năm. Nếu cơ sở giáo dục bị đình chỉ hoạt động ngành đào tạo, trường sẽ có những phương án, giải pháp cụ thể như sau:

- Ưu tiên đưa ra những giải pháp trấn an tâm lý của sinh viên, học viên và phải đảm bảo những quyền lợi, lợi ích của họ được đặt lên hàng đầu;



- Tìm hiểu nguyện vọng của sinh viên, học viên để tư vấn chuyển những ngành còn được cấp phép đào tạo tại cơ sở giáo dục sao cho phù hợp với quy chế đào tạo của cơ sở giáo dục và Bộ giáo dục & Đào tạo Việt Nam;
- Tìm kiếm những cơ sở giáo dục uy tín trong khu vực để liên hệ chuyển trường cho những học viên, sinh viên đúng theo quy chế, quy định hiện hành nếu không đồng ý chuyển ngành còn được đào tạo tại cơ sở đào tạo;
- Thỏa thuận, bồi hoàn chi phí học tập, tuyển sinh đến thời điểm sinh viên, học viên còn đang theo học nếu không đồng ý với các cách giải quyết nêu trên.

Trường đại học Nam Cần Thơ

## PHẦN 5. PHỤ LỤC CÁC MINH CHỨNG KÈM THEO ĐỀ ÁN

- [1] Quyết định của Hội đồng trường về việc thông nhất chủ trương mở ngành đào tạo trình độ thạc sĩ.
- [2] Quyết định thành lập ban xây dựng đề án mở ngành đào tạo
- [3] Quyết định thành lập Tổ soạn thảo chương trình đào tạo
- [4] Quyết định thành lập Hội đồng thẩm định chương trình đào tạo
- [5] Quyết định ban hành chương trình đào tạo
- [6] Biên bản thẩm định chương trình đào tạo
- [7] Biên bản thẩm định đề án mở ngành của Hội đồng khoa học và đào tạo
- [8] Quyết định mở ngành đào tạo
- [9] Đề cương chi tiết môn học
- [10] Phụ lục 3: Xác nhận điều kiện thực tế của cơ sở đào tạo
- [11] Lý lịch khoa học và văn bằng của đội ngũ giảng viên thực hiện chương trình.
- [12] Giấy chứng nhận kiểm định chất lượng cơ sở giáo dục
- [13] Giấy chứng nhận kiểm định chất lượng chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ
- [14] Một số công trình khoa học của đội ngũ giảng viên thực hiện chương trình

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: **TRIẾT HỌC - SAU ĐẠI HỌC** (Philosophy of Postgraduate Education)

- Mã số học phần: 001395
- Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
- Số tiết học phần: 45 tiết

2. Đơn vị phụ trách học phần: Bộ môn Chính trị - Khoa Cơ bản

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: Môn học được bố trí giảng dạy - học lập trong giai đoạn đầu của chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ, tiến sĩ
- Điều kiện song hành: Không

4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CĐR CTĐT
4.1	Trang bị cho học viên kiến thức cơ bản có tính chất chuyên đề về Triết học Mác - Lênin Giúp người học hình thành thế giới quan và phương pháp luận khoa học làm cơ sở cho việc nghiên cứu khoa học chuyên ngành	3.1. a
4.2	Giúp học viên hình thành kỹ năng làm việc độc lập, xây dựng kế hoạch cho bản thân trong quá trình học tập học phần. Giúp học viên vận dụng kiến thức trong học phần triết học để phân tích các vấn đề kinh tế, chính trị, xã hội một cách có hiệu quả. Có khả năng nhận thức và vận dụng giải quyết các vấn đề lý luận và thực tế đặt ra đối với bản thân trên cơ sở (thế giới quan và phương pháp luận của Triết học Mác-Lênin	3.1.a
4.3	Giúp học viên hình thành kỹ năng làm việc nhóm, phân công, giám sát và kiểm tra tiến độ công việc cần làm của các thành viên.	3.3.a, 3.3.b
4.4	Giúp học viên có lập trường khoa học khi giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực chuyên môn. Giúp người học có tư duy phân biện	3.3.a, 3.3.b

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	Kiến thức		
CO1	Trang bị cho học viên kiến thức cơ bản và chuyên sâu về triết học Mác-Lênin	4.1	3.1.a
CO2	Giúp học viên hình thành thế giới quan khoa học, tư duy logic và phương pháp luận khoa học làm cơ sở cho việc nghiên cứu kiến thức chuyên ngành	4.1	3.1.a
CO3	Làm cho kiến thức triết học Mác - Lênin, có khả năng nhận thức, giải quyết các vấn đề lý luận và thực tiễn đang đặt ra trên cơ sở thế giới quan và phương pháp luận của triết học	4.1	3.1.a
	Kỹ năng		
CO4	Giúp học viên hình thành kỹ năng làm việc độc lập, xây dựng kế hoạch cho bản thân trong quá trình học tập học phần Giúp học viên tận dụng kiến thức trong học phần triết học để phân tích các vấn đề kinh tế, chính trị, xã hội một cách có hiệu quả Có khả năng nhận thức và vận dụng giải quyết các vấn đề lý luận và thực tiễn đặt ra đối với bản thân trên cơ sở thế giới quan và phương pháp luận của Triết học Mác - Lenin	4.2	3.1.a
CO5	Giúp học viên hình thành kỹ năng làm việc nhóm, phân công, giám sát và kiểm tra tiến độ công việc cần làm của các thành viên. Giúp học viên hiểu, xử lý các tình huống giao tiếp sư phạm, rèn luyện kỹ năng thuyết trình và biết sử dụng các phương tiện hỗ trợ trong quá trình làm việc	4.3	3.1.a
	Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm		
CO6	Giúp học viên xây dựng lập trường, tư tưởng chính trị vững vàng trên cơ sở thế giới quan và phương pháp luận của chủ	4.4	3.3.a, 3.3.b

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	nghĩa Mác - Lenin Giúp học viên hình thành thái độ làm việc chuyên nghiệp, tự tin, trách nhiệm với công việc vì có tính kỷ luật Giúp học viên tự định hướng đưa ra quan điểm cá nhân và hình thành tư duy phân biệt để bảo vệ được quan điểm cá nhân đứng đắn trước tập thể.		

#### 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần cung cấp các nội dung về đặc trưng của triết học phương Tây, triết học phương Đông (trong đó có tư tưởng triết học Việt Nam ở mức giản lược nhất) và triết học Mác; nội dung nâng cao về triết học Mác-Lênin trong giai đoạn hiện nay và vai trò thế giới quan, phương pháp luận của nó; quan hệ tương hỗ giữa triết học với các khoa học, làm rõ vai trò thế giới quan và phương pháp luận của triết học đối với sự phát triển khoa học và đối với việc nhận thức, giảng dạy và nghiên cứu các đối tượng thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ; phân tích những vấn đề về vai trò của các khoa học đối với đời sống xã hội.

#### 7. Cấu trúc nội dung học phần:

Lý thuyết

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
<b>Chương 1.</b>	<b>KHÁI LUẬN VỀ TRIẾT HỌC</b>	15	CO1; CO2
<b>1.1.</b>	Triết học là gì?	2	
<b>1.1.1.</b>	Triết học và đối tượng của nó	1	
<b>1.1.2.</b>	Các loại hình triết học cơ bản	1	
<b>1.2.</b>	Triết học phương Đông và triết học phương Tây	13	
<b>1.2.1.</b>	Triết học phương Đông	7	
<b>1.2.2.</b>	Tư tưởng triết học Việt Nam	3	
<b>1.2.3.</b>	Triết học phương Tây	3	
<b>Chương 2.</b>	<b>TRIẾT HỌC MÁC-LÊNIN</b>	15	CO1; CO2; CO3
<b>2.1.</b>	Sự ra đời của triết học Mác - Lênin	1	
<b>2.2.</b>	Hai nguyên lý cơ bản của phép biện chứng duy vật	3	
<b>2.3.</b>	Chủ nghĩa duy vật biện chứng	5	
<b>2.4.</b>	Chủ nghĩa duy vật lịch sử	5	
<b>2.5.</b>	Triết học Mác-Lênin trong giai đoạn hiện nay	1	
<b>Chương 3.</b>	<b>MỐI QUAN HỆ GIỮA TRIẾT HỌC VÀ CÁC KHOA HỌC</b>	5	CO1; CO2; CO3



	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDR HP</b>
<b>3.1</b>	Mối quan hệ giữa khoa học với triết học	2	
<b>3.2</b>	Vai trò thế giới quan và phương pháp luận của triết học đối với sự phát triển khoa học chứng duy vật	3	
<b>Chương 4.</b>	<b>VAI TRÒ CỦA KHOA HỌC CÔNG NGHỆ TRONG SỰ PHÁT TRIỂN XÃ HỘI</b>	10	CO1; CO2; CO3
<b>4.1.</b>	Ý thức Khoa học	1	
<b>4.2.</b>	Khoa học công nghệ - động lực của sự phát triển xã hội	2	
<b>4.3</b>	Khoa học công nghệ ở Việt Nam	4	
<b>4.4.</b>	Nguyên tắc thống nhất giữa lý luận và thực tiễn trong sự nghiệp đổi mới ở Việt Nam hiện nay	3	

### 8. Phương pháp giảng dạy:

Sử dụng tổng hợp các phương pháp giảng dạy: Thuyết trình, nêu vấn đề, thảo luận nhóm, sử dụng công nghệ thông tin để thực hiện bài giảng.

### 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Đọc giáo trình, tài liệu tham khảo theo các chủ đề, câu hỏi và tham gia thảo luận trên giảng đường có sự hướng dẫn của giảng viên.
- Nghiên cứu viết 01 tiểu luận theo hướng dẫn của giảng viên.
- Tham dự thi kết thúc học phần (thi tự luận),
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

### 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

#### 10.1. Cách đánh giá

<b>TT</b>	<b>Điểm thành phần</b>	<b>Quy định</b>	<b>Trọng số</b>	<b>CDR HT</b>
1	Điểm chuyên cần		10%	
2	Điểm bài Bài tiểu luận (thực hiện độc lập của mỗi học viên)		40%	CO1;CO2; CO3
3	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết (90 phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết	50%	CO1;CO2; CO3

#### 10.2. Cách tính điểm

\* Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

\* Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với cộng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm tổ theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

Trường đại học Nam Cần Thơ

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

### 1. Tên học phần: Phương pháp nghiên cứu khoa học (Research methodology)

- Mã số học phần: 001922
- Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết bài tập và 45 tiết tự học.

### 2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Công nghệ Thông tin

- Điều kiện tiên quyết: không
- Điều kiện song hành: không

### 4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CĐR CTĐT
4.1	Cung cấp cho học viên kiến thức cơ bản về phương pháp luận nghiên cứu, các tiếp cận trong nghiên cứu khoa học	3.1.1; 3.1.2, 3.1.3b ...
4.2	Cung cấp cho học viên khả năng vận dụng phương pháp nghiên cứu phù hợp vào chuyên ngành khoa học máy tính, công nghệ thông tin.	3.2.1.a,b
4.3	Giới thiệu phương pháp tổ chức xây dựng, triển khai một nghiên cứu khoa học, phương pháp đọc tài liệu khoa học, viết và trình bày một báo cáo nghiên cứu khoa học.	3.2.2 a
4.4	Hiểu rõ các vấn đề về đạo đức trong nghiên cứu khoa học.	3.3 b

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CĐR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CĐR CTĐT
	<b>Kiến thức:</b>		
CO1	Xác định mục tiêu nghiên cứu khoa học, xác định đề tài nghiên cứu, xây dựng và triển khai kế hoạch nghiên cứu.	4.1	3.1.1a,...; 3.1.2c;...
CO2	Hiểu biết các phương pháp nghiên cứu khoa học, lý luận khoa học.	4.2	3.1.3b;
CO3	Hiểu rõ các vấn đề về đạo đức trong nghiên cứu khoa học.	4.2	3.1.3b;

<b>CĐR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CĐR CTĐT</b>
CO4	Phát triển các kỹ năng đọc bài báo khoa học, viết và trình bày báo cáo khoa học.	4.2	3.2.1a,..
	<b>Kỹ năng:</b>		
CO5	Xác định đề tài nghiên cứu và xây dựng kế hoạch nghiên cứu khoa học.	4.2	3.3.a
CO6	Thực hiện nghiên cứu khoa học, đề xuất giải pháp để có thể giải quyết vấn đề đặt ra một cách hiệu quả.	4.3	3.3.b
CO7	Xây dựng và phát triển giải pháp đề xuất.	4.3	3.3.a,b
CO8	Triển khai và vận hành giải pháp đề xuất.	4.3	3.3.a,b
CO9	Phân tích kết quả đạt được.	4.3	3.3.a,b
CO10	Viết báo cáo khoa học, thuyết trình giải pháp và kết quả đạt được.	4.3	3.3.a,b
CO11	Làm việc nhóm.	4.3	3.3.a,b
	<b>Thái độ/Năng lực tự chủ và trách nhiệm:</b>		
CO12	Ý thức tự nghiên cứu, sáng tạo, nâng cao trình độ, kiến thức, kỹ năng chuyên ngành.	4.3	3.3b
CO13	Tính chuyên nghiệp trong công việc, hợp tác làm việc nhóm.	4.4	3.3b
CO14	Ý thức đạo đức nghề nghiệp.	4.4	3.3b

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Môn học giới thiệu nghiên cứu khoa học đến học viên ngành Khoa học máy tính và Công nghệ thông tin. Học viên được học các phương pháp nghiên cứu khoa học, lý luận khoa học, xây dựng và triển khai kế hoạch nghiên cứu khoa học và sử dụng phương pháp nghiên cứu phù hợp vào chuyên ngành công nghệ thông tin. Các vấn đề về đạo đức trong nghiên cứu khoa học cũng được trình bày trong môn học. Học viên được học 3 kỹ năng quan trọng: đọc bài báo khoa học, viết báo cáo và trình bày báo cáo khoa học và kỹ năng làm việc nhóm.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CĐR HP</b>
<b>Chương 1.</b>	<b>Giới thiệu nghiên cứu khoa học</b>	<b>2</b>	<b>CO1</b>
<b>Chương 2.</b>	<b>Phương pháp nghiên cứu khoa học</b>	<b>3</b>	
<b>2.1.</b>	Phương pháp nghiên cứu khoa học	1	CO1; CO2
<b>2.2.</b>	Lý luận khoa học	1	CO3
<b>2.3.</b>	Nghiên cứu khoa học ngành Khoa học máy	1	CO3; CO4

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
	tính		
<b>Chương 3.</b>	<b>Đạo đức trong nghiên cứu khoa học</b>	<b>2</b>	
3.1.	Các vấn đề về đạo đức trong nghiên cứu	1	CO4; CO5
3.2.	Cách giải quyết	1	CO5; CO6
<b>Chương 4.</b>	<b>Kỹ năng đọc bài báo khoa học</b>	<b>2</b>	
4.1.	Cấu trúc bài báo	1	CO6; CO7
4.2.	Kỹ năng đọc bài báo	1	CO7; CO8 CO9; CO10
<b>Chương 5.</b>	<b>Kỹ năng viết bài báo khoa học</b>	<b>4</b>	
5.1.	Phương pháp viết bài báo	2	CO9; CO10; CO11; CO12
5.2.	Kỹ năng viết bài báo	2	CO9; CO10; CO11; CO12
<b>Chương 6.</b>	<b>Kỹ năng trình bày báo cáo khoa học</b>	<b>2</b>	
6.1.	Phương pháp trình bày báo cáo	1	CO12; CO13
6.2.	Kỹ năng trình bày báo cáo	1	CO13; CO14

## 7.2. Thực hành

Không có

## 8. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết giảng
- Minh họa bằng các ví dụ thực tiễn
- Đánh giá kết quả học viên đạt được khi thực hiện các kỹ năng

## 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

## 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

### 10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:



TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CDR HP
1	Điểm bài tập	Số bài tập đã làm/số bài tập được giao	10%	CO1; CO2
2	Điểm bài tập nhóm	- Báo cáo và thuyết trình	20%	CO3; CO4; CO5
3	Điểm thực hành	Báo cáo và thuyết trình Tham gia 100% số giờ	20%	CO6; CO7 CO8; CO9
4	Điểm thi kết thúc học phần	Thi viết (120 phút) Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% giờ thực hành Bắt buộc dự thi	50%	CO9; CO10 CO11; O12; CO14;

### 10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

### 11. Tài liệu học tập:

[1] Đỗ Thanh Nghị. Phương pháp nghiên cứu khoa học. Khoa CNTT-TT, Trường ĐHTC, 2012.

[2] Tomas Backstrom. Research Methods in Natural Sciences and Engineering. Malardalen University. School of Innovation, Design and Engineering, 2010.

[3] Simon Peyton Jones. How to write a great research paper. talk at the Technical University of Vienna in October 2004.

[4] Simon Peyton Jones. How to give a good research talk. talk at the Technical University of Vienna in October 2004.

[5] Nguyễn Văn Tuấn. Từ nghiên cứu đến công bố, kỹ năng mềm cho nhà khoa học. NXB Tổng hợp TP.HCM 2013.

### 12. Hướng dẫn học viên tự học:

TT	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1	Giới thiệu nghiên cứu khoa học	2		- Đọc tài liệu [1], [2], [5]
2	Phương pháp nghiên cứu khoa học	3		- Đọc tài liệu [1], [2], [5]
3	Đạo đức trong nghiên cứu khoa học	2		- Đọc tài liệu [1], [2], [5]
4	Kỹ năng đọc bài báo khoa học	2	10	- Đọc tài liệu [1], [3], [4], [5] - Thực hành

<b>TT</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Lý thuyết (tiết)</b>	<b>Thực hành (tiết)</b>	<b>Nhiệm vụ của học viên</b>
5	Kỹ năng viết bài báo khoa học	4	10	- Đọc tài liệu [1], [3], [4], [5] - Thực hành
6	Kỹ năng trình bày báo cáo khoa học	2	10	- Đọc tài liệu [1], [3], [4], [5] - Thực hành

Trường đại học Nam Cần

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Cơ sở toán cho công nghệ thông tin (Mathematics for computer science)

- Mã số học phần: 001924
- Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
- Số tiết học phần: 20 tiết lý thuyết, 10 bài tập và 30 tiết thực hành.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Công nghệ Thông tin

Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: không
- Điều kiện song hành: không

4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	Cung cấp cho học viên kiến thức cơ bản về đại số tuyến tính, các phép toán trên ma trận và vec-tơ;	3.1.1; 3.1.2, 3.1.3b ...
4.2	Cung cấp cho học viên khả năng mô tả và phân biệt được bài toán tối ưu có và không có ràng buộc;	3.2.1.a,b
4.3	Cung cấp cho học viên khả năng ứng dụng một cách phù hợp các kiến thức kể trên vào các mô hình học máy, thực hiện các bài tập theo nhóm.	3.2.2a
4.4	Sinh viên có tinh thần tự giác và có trách nhiệm trong quá trình học.	3.3b

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Trình bày được các kiến thức cơ bản về đại số tuyến tính, các phép toán trên ma trận và vec-tơ;	4.1	3.1.1a,...; 3.1.2c;...
CO2	Mô tả và phân biệt được bài toán tối ưu có và không có ràng buộc;	4.1	3.1.3b;
	<b>Kỹ năng:</b>		
CO3	Có khả năng ứng dụng một cách phù hợp các kiến thức kể trên vào các mô hình học máy.	4.3	3.2.2a;..
CO4	Có kỹ năng tổ chức thực hiện các bài tập theo nhóm.	4.4	3.3.a

	<b>Thái độ/Năng lực tự chủ và trách nhiệm:</b>		
CO5	Có tinh thần tự giác và có trách nhiệm trong quá trình học.	4.4	3.3b

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần Cơ sở toán cho công nghệ thông tin thuộc khối kiến thức cơ sở, cung cấp các kiến thức nền tảng toán học được ứng dụng xuyên suốt trong lĩnh vực Khoa học máy tính. Các kiến thức trong học phần được tập hợp và chọn lọc từ khối kiến thức Toán đại học giúp người học tập trung hơn khi học và hiểu rõ hơn các tình huống ứng dụng khi làm bài tập. Người học cũng sẽ được thực hành với các thư viện đại số tuyến tính cơ bản BLAS/ATLAS và ngôn ngữ lập trình GNU Octave.

Học phần đáp ứng chuẩn đầu ra 3.1.2 và 3.2.2 trong CTĐT ngành Khoa học máy tính

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
<b>Chương 1.</b>	<b>Đại số tuyến tính cơ bản</b>	<b>5</b>	
1.1.	Hệ phương trình tuyến tính	0.5	CO1
1.2.	Phép toán trên ma trận và véc-tơ	0.5	CO1
1.3.	Độc lập tuyến tính và hạng của ma trận	0.5	CO1;CO2
1.4.	Nghịch đảo ma trận	0.5	CO1;CO2
1.5.	Định thức	0.5	CO1;CO2
1.6.	Dạng toàn phương	0.5	CO1;CO2
1.7.	Xác định dương	0.5	CO1;CO2
1.8.	Giá trị riêng và véc-tơ riêng	0.5	CO1;CO2
1.9.	Gradient và Hessian	1	CO1;CO2
<b>Chương 2.</b>	<b>Tối ưu không ràng buộc - hàm một biến</b>	<b>5</b>	
2.1.	Đạo hàm	1	CO1;CO2; CO3;CO4
2.2.	Cực đại và cực tiểu	1	CO1;CO2; CO3;CO4
2.3.	Tìm kiếm nhị phân (Binary Search)	1	CO1;CO2; CO3;CO4
2.4.	Tìm kiếm tỉ lệ vàng (Golden Section Search)	1	CO1;CO2; CO3;CO4
2.5.	Tính lồi lõm (convexity)	1	CO1;CO2; CO3;CO4
<b>Chương 3.</b>	<b>Tối ưu không ràng buộc - hàm nhiều biến</b>	<b>5</b>	
3.1.	Gradient và Hessian của hàm nhiều biến	1	CO1;CO2; CO3;CO4

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
3.2.	Cực đại và cực tiểu	2	CO1;CO2;
3.3.	Tối ưu toàn cục	2	CO3;CO4
<b>Chương 4.</b>	<b>Tối ưu có ràng buộc</b>	<b>5</b>	
4.1.	Ràng buộc là các phương trình	1	CO1;CO2; CO3;CO4
4.3.	Ràng buộc là các bất phương trình	1	CO1;CO2; CO3;CO4
4.4.	Điều kiện KKT	1	CO1;CO2; CO3;CO4
4.5.	Tính đối ngẫu	1	CO1;CO2; CO3;CO4
<b>Chương 5.</b>	<b>Ứng dụng toán trong học máy</b>	<b>10</b>	
5.1.	Phương pháp bình phương nhỏ nhất	1	CO3;CO4;CO5
5.2.	Hồi quy tuyến tính	1	CO3;CO4;CO5
5.3.	Giải thuật giảm gradient (gradient descent)	2	CO3;CO4;CO5
5.4.	Phân tích thành phần chính	2	CO3;CO4;CO5
5.5.	Mô hình máy học véc-tơ hỗ trợ	2	CO3;CO4;CO5
5.6.	Giải thuật giảm tọa độ (coordinate descent)	2	CO3;CO4;CO5

## 7.2. Thực hành

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
Bài 1.	Thư viện BLAS, ATLAS và ngôn ngữ lập trình Octave	5	CO1;CO2
Bài 2.	Tối ưu không ràng buộc - hàm một biến	5	CO2
Bài 3.	Hồi quy tuyến tính	5	CO2;CO3
Bài 4.	Phân tích thành phần chính	5	CO3;CO4;CO5
Bài 5.	Mô hình máy học véc-tơ hỗ trợ	5	CO3;CO4;CO5
Bài 6.	Tổng hợp	5	CO1;CO2;CO3;CO4;CO5

## 8. Phương pháp giảng dạy:

Học phần được giảng dạy kết hợp gồm lý thuyết (20 tiết) và bài tập (10 tiết) và thực hành (30 tiết).

## 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành và có báo cáo kết quả.

Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.

- Tham dự thi kết thúc học phần.



- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

## 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

### 10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CDR HP
1	Điểm bài tập nhóm	- Báo cáo/thuyết minh/... - Được nhóm xác nhận có tham gia	20%	CO3;CO4 CO5
2	Điểm thực hành	- Báo cáo thực hành - Tham gia 100% số giờ	30%	CO3;CO4 CO5
3	Điểm thi kết thúc học phần	- Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% giờ thực hành - Bắt buộc dự thi	50%	CO1;CO2; CO3;CO4 CO5

### 10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

## 11. Tài liệu học tập:

- [1] Fraleigh, John B, Linear Algebra, New York: AddisonWasley, 1990
- [2] Hastie Trevor, Tibshirani Robert, Friedman Jerome, The elements of statistical learning: Data mining, inference and prediction, Springer, 2001
- [3] Chuong, B. Do, Convex Optimization Overview, Course notes, <http://cs229.stanford.edu/section/cs229-cvxopt2.pdf>
- [4] Dimitri P. Bertsekas, Constrained Optimization Lagrange Multiplier Methods, Academic Press, 1982.
- [5] Gerard Cornuejols, Michael Trick, Quantitative Methods for the Management Science (Chapter 1), Course Notes, 1998.
- [6] S. Friedberg, A. Insel, L. Spence, Linear algebra, third edition, Prentice Hall.
- [7] Stephen Boyd and Lieven Vandenberghe. Convex Optimization. Cambridge UP, 2004. Online: <http://www.stanford.edu/~boyd/cvxbook/>

## 12. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1	Chương 1: Đại số tuyến tính cơ bản	15	0	- Nghiên cứu trước tài liệu [5] và [6]

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
2	Chương 2: Tối ưu không ràng buộc - hàm một biến	10	5	- Nghiên cứu trước tài liệu [3], [4] và [7]
3	Chương 3: Tối ưu không ràng buộc	10	5	- Nghiên cứu trước tài liệu [3], [4] và [7]
4	Chương 4: Tối ưu có ràng buộc	10	5	- Nghiên cứu trước tài liệu [4], [5] và [7]
5	Chương 5: Ứng dụng toán trong học máy	20	10	- Nghiên cứu trước tài liệu [1] và [2]

Trường đại học Nam

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

**1. Tên học phần: công nghệ và quản lý kinh doanh điện tử (E-Business Technology and Managnet)**

- Mã số học phần: 010601
- Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành, và 75 tiết tự học.

**2. Đơn vị phụ trách học phần:**

**Khoa:** Khoa Công nghệ Thông tin, Bộ môn Công nghệ thông tin

**3. Điều kiện tiên quyết:**

- Điều kiện tiên quyết: Không
- Điều kiện song hành: Không

**4. Mục tiêu của học phần:**

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CĐR CTĐT
4.1	-Kiến thức liên quan đến công nghệ thông tin (IT) trong kinh doanh điện tử -Kiến thức về quản lý kinh doanh điện tử, quản lý các tài nguyên công nghệ thông tin trong kinh doanh điện tử -Cung cấp các kỹ năng đánh giá các hệ thống kinh doanh điện tử, khai thác hiệu quả dữ liệu trong doanh nghiệp. -Cung cấp các kỹ năng phân tích, phán đoán, và thực hiện ra quyết định tốt nhất cho doanh nghiệp.	3.1.3
4.2	-Xây dựng, triển khai và quản lý các hệ thống kinh doanh điện tử -Áp dụng công nghệ thông tin hiện đại vào công việc thực tiễn	3.2.1
4.3	- Có khả năng tự nghiên cứu, lãnh đạo nhóm, trình bày và phân biện trước nhóm	3.2.2
4.4	- Tích cực và chủ động trong học tập, nghiên cứu, nâng cao năng lực chuyên môn, tác phong làm việc chuyên nghiệp, tuân thủ đạo đức nghề nghiệp và có trách nhiệm trong công việc	3.3

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần:

<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Có kiến thức về kinh doanh điện tử và các chiến lược phát triển	4.1	3.1.3
CO2	Xác định và giải thích được các tài nguyên trong kinh doanh điện tử	4.1	3.1.3
CO3	Nắm được các phương pháp quản trị IT và tri thức	4.1	3.1.3
CO4	Mô tả và hiểu được kinh doanh thông minh	4.1	3.1.3
CO5	Giải thích, phân tích và đánh giá được hiệu quả kinh doanh	4.1	3.1.3
CO6	Trình bày được các mô hình và công nghệ đương đại để hỗ trợ kinh doanh	4.1	3.1.3
CO7	Đưa ra quyết định phù hợp với hoạt động kinh doanh	4.1	3.1.3
	<b>Kỹ năng</b>		
CO8	Có khả năng phán đoán, lựa chọn, áp dụng công nghệ đương đại vào xây dựng, triển khai và quản lý các hệ thống kinh doanh điện tử	4.2	3.2.1
CO9	Có khả năng tự nghiên cứu và hướng dẫn nhóm tiếp cận công nghệ thông tin đương đại	4.3	3.2.2
	<b>Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm</b>		
CO10	Biết và tuân thủ các tiêu chuẩn đạo đức nghề nghiệp trong kinh doanh điện tử	4.4	3.3

### 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

– Học phần này giúp trang bị các kiến thức về công nghệ thông tin, phát triển các năng lực cần thiết để quản lý và cạnh tranh trong kinh doanh điện tử thông minh. Người học được trang bị các kiến thức và kỹ năng thiết yếu để đánh giá hệ thống kinh doanh điện tử, cách khai thác dữ liệu có sẵn trong doanh nghiệp, chuyển đổi dữ liệu đó thành thông tin và kiến thức. Ngoài ra, người học còn được hướng dẫn tiếp cận với các công nghệ đương đại để hỗ trợ đưa ra các quyết định tốt nhất cho doanh nghiệp, và phù hợp với tiêu chuẩn đạo đức nghề nghiệp.

– Học phần đáp ứng chuẩn đầu ra 3.1.3, 3.2.1, 3.2.2 và 3.3 trong CTĐT ngành Công nghệ thông tin

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
<b>Chương 1</b>	<b>Tổng quan kinh doanh điện tử</b>	<b>3</b>	
1.1	Khái niệm và xu hướng		CO1
1.2	Các mô hình kinh doanh điện tử		CO1
1.3	Chiến lược cạnh tranh		CO1
1.4	Chiến lược IS/IT		CO1
<b>Chương 2</b>	<b>Tài nguyên trong kinh doanh điện tử</b>	<b>3</b>	
2.1	Các loại tài nguyên		CO2
2.2	IS/IT outsourcing		CO2
2.3	Offshore IT outsourcing		CO2
<b>Chương 3</b>	<b>Quản trị công nghệ thông tin (IT)</b>	<b>3</b>	
3.1	Khái niệm quản trị IT		CO3
3.2	Thực hiện quản trị IT		CO3
3.3	Quản trị IT outsourcing		CO3
3.4	Quản lý tri thức		CO3
<b>Chương 4.</b>	<b>Kinh doanh thông minh (BI)</b>	<b>6</b>	
4.1	Khái niệm, kiến trúc và các thành phần của BI		CO4
4.2	Kho dữ liệu (data warehousing)		CO4
4.3	Khái niệm và bản chất của năng lực phân tích		CO4
4.4	Xác định đối thủ cạnh tranh		CO5
4.5	Phân tích hiệu quả kinh doanh		CO5
4.6	Quản lý hiệu suất kinh doanh		CO5
<b>Chương 5.</b>	<b>Các mô hình trong ứng dụng trong BI</b>	<b>6</b>	
5.1	Mô hình hỗ trợ ra quyết định		CO6; CO7
5.2	Các mô hình hỗ trợ phân loại vấn đề		CO6; CO7
5.3	Mô hình hỗ trợ phân tích dữ liệu		CO6; CO7
5.4	Mô hình marketing		CO6; CO7
5.5	Mô hình logistic và sản xuất		CO6; CO7
<b>Chương 6.</b>	<b>Hệ thống quản lý tri thức (KMS)</b>	<b>3</b>	
6.1	Giới thiệu KMS		CO6
6.2	Các phương pháp quản lý tri thức		CO6
6.3	Công nghệ thông tin trong quản lý tri thức		CO6; CO7
6.4	Vai trò của con người trong quản lý tri thức		CO6; CO7
<b>Chương 7.</b>	<b>Khai thác dữ liệu trong tiếp thị và quản lý mối quan hệ khách hàng (CRM)</b>	<b>6</b>	
7.1	Tìm kiếm khách hàng tiềm năng		CO6; CO7
7.2	Khai thác dữ liệu để xác định nơi tiếp thị		CO6; CO7
7.3	Khai thác dữ liệu để quản lý mối quan hệ khách hàng		CO6; CO7



## 7.2. Thực hành

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
Bài 1.	Nghiên cứu các mô hình hỗ trợ ra quyết định	5	CO6; CO7; CO8; CO9
Bài 2.	Nghiên cứu các mô hình hỗ trợ phân loại vấn đề	5	CO6; CO7; CO8; CO9
Bài 3.	Case study	20	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO6; CO7; CO8; CO9; CO10

## 8. Phương pháp giảng dạy:

– Lý thuyết:

- Giảng viên thuyết trình, đặt vấn đề trao đổi với sinh viên
- Giảng viên tổ chức thảo luận nhóm: sinh viên trao đổi, giảng viên hướng dẫn thảo luận để giải quyết bài toán thực tế
- Giảng viên gợi ý hướng nghiên cứu để người học tự nghiên cứu

– Thực hành:

- Giảng viên gợi ý hướng nghiên cứu hoặc giao bài thực hành để người học chuẩn bị ở nhà. Người học thuyết trình hoặc báo cáo kết quả đạt được tại lớp.

## 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/thực tập và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

## 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

### 10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CDR HP
----	-----------------	----------	----------	--------

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CDR HP
1	Điểm giữa kỳ	Giảng viên có thể thực hiện một trong các hình thức đánh giá sau: - Thi giữa kỳ: làm bài kiểm tra, hoặc có thể tính điểm chuyên cần, kiểm tra đột xuất - Bài tập sau các nội dung học - Nộp báo cáo nghiên cứu	30%	CO1; CO2; CO3
2	Điểm thi kết thúc học phần	Bắt buộc dự thi.	70%	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO6;

Giảng viên có thể thực hiện một trong các hình thức đánh giá sau:

- Thi lý thuyết và thi thực hành
- Project (báo cáo và chất vấn, demo, nộp quyền báo cáo, sản phẩm, code, data,...)

## 10.2. Cách tính điểm

Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

## 11. Thông tin về tài liệu:

## 12. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1	<b>Chương 1: Tổng quan kinh doanh điện tử</b> 1.1. Khái niệm và xu hướng 1.2. Các mô hình kinh doanh điện tử 1.3. Chiến lược cạnh tranh 1.4. Chiến lược IS/IT	6	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1] + Tài liệu [2]: nội dung Section I
2	<b>Chương 2: Tài nguyên trong kinh doanh điện tử</b> 2.1. Các loại tài nguyên 2.2. IS/IT outsourcing 2.3. Offshore IT outsourcing	6	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1] + Tài liệu [2]: nội dung Section II

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
3	<b>Chương 3: Quản trị công nghệ thông tin (IT)</b> 3.1. Khái niệm quản trị IT 3.2. Thực hiện quản trị IT 3.3. Quản trị IT outsourcing 3.4. Quản lý tri thức	6	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1] + Tài liệu [2]: nội dung Section III
4	<b>Chương 4: Kinh doanh thông minh (BI)</b> 4.1. Khái niệm, kiến trúc và các thành phần của BI 4.2. Kho dữ liệu (data warehousing) 4.3. Khái niệm và bản chất của năng lực phân tích 4.4. Xác định đối thủ cạnh tranh 4.5. Phân tích hiệu quả kinh doanh 4.6. Quản lý hiệu suất kinh doanh	12	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1] + Tài liệu [3]: nội dung Section I + Tài liệu [4]: nội dung Chapter 1,2, 3 + Tài liệu [5]: nội dung Chapter 5,9 + Tài liệu [6]: nội dung Chapter 3
5	<b>Chương 5: Các mô hình trong ứng dụng trong BI</b> 5.1. Các mô hình hỗ trợ ra quyết định 5.2. Các mô hình hỗ trợ phân loại vấn đề 5.3. Mô hình hỗ trợ phân tích dữ liệu 5.4. Mô hình marketing 5.5. Mô hình logistic và sản xuất	12	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1] + Tài liệu [3]: nội dung Section II, III + Tài liệu [5]: nội dung Chapter 6,7
6	<b>Chương 6: Hệ thống quản lý kiến thức (KMS)</b> 6.1. Giới thiệu KMS 6.2. Các phương pháp quản lý tri thức 6.3. Công nghệ thông tin trong quản lý tri thức Vai trò của con người trong quản lý tri thức	6	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [5]: nội dung Chapter 11 + Tài liệu [6]: nội dung Chapter 10

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
7	<b>Chương 7: Khai thác dữ liệu trong tiếp thị và quản lý mối quan hệ khách hàng (cRM)</b> 7.1. Tìm kiếm khách hàng tiềm năng 7.2. Khai thác dữ liệu để xác định nơi tiếp thị Khai thác dữ liệu để quản lý mối quan hệ khách hàng	12	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [7]: nội dung Chapter 4,6
8	<b>Bài thực hành 1</b>		2,5	- Nghiên cứu trước tài liệu [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]
9	<b>Bài thực hành 2</b>		2,5	- Nghiên cứu trước tài liệu [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]
10	<b>Case study</b>		10	Nghiên cứu các bài toán thực tế và hướng giải quyết từ các nguồn tài liệu khác nhau trên Internet và hướng dẫn của Giảng viên

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

**1. Tên học phần: Trí tuệ nhân tạo nâng cao (Advanced Artificial Intelligence)**

- Mã số học phần: 001925
- Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành

**2. Đơn vị phụ trách học phần:**

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Công nghệ Thông tin & Truyền thông

**3. Điều kiện tiên quyết:**

- Điều kiện tiên quyết: Không
- Điều kiện song hành: Không

**4. Mục tiêu của học phần:**

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CĐR CTĐT
4.1	Giới thiệu chủ đề cơ sở và nâng cao trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo bao gồm: biểu diễn tri thức, tìm kiếm lời giải, trò chơi, suy luận logic, suy luận không chắc chắn, máy học và các khía cạnh triết học của trí tuệ nhân tạo.	3.1.1; 3.1.2, 3.1.3b
4.2	Sinh viên có khả năng xác định được bài toán nào cần áp dụng trí tuệ nhân tạo và sử dụng kỹ thuật nào phù hợp để giải quyết bài toán thực tế	3.2.1.a,b
4.3	Sinh viên có khả năng cài đặt/sử dụng các giải thuật của trí tuệ nhân tạo trong bài toán biểu diễn tri thức, tìm kiếm lời giải, trò chơi, suy luận logic, suy luận không chắc chắn, máy học và các khía cạnh triết học của trí tuệ nhân tạo.	3.2.2a
4.4	Sinh viên tích cực và chủ động trong học tập, nghiên cứu, nâng cao năng lực chuyên môn, tác phong làm việc chuyên nghiệp.	3.3a,b

**5. Chuẩn đầu ra của học phần:**

CĐR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CĐR CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Trình bày các chủ đề cơ sở và nâng cao trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo, các khía cạnh triết học của trí tuệ nhân tạo.	4.1	3.1.1a 3.1.2c
CO2	Các phương pháp giải quyết bài toán trong trí tuệ nhân tạo: học từ dữ liệu không có nhãn, học từ dữ	4.1	3.1.3b



CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	liệu có nhãn, suy luận không chắc chắn, suy luận logic, phương pháp tìm kiếm lời giải.		
	<b>Kỹ năng</b>		
CO3	Khả năng xác định được bài toán nào cần áp dụng trí tuệ nhân tạo và sử dụng kỹ thuật nào phù hợp để giải quyết bài toán thực tế (học từ dữ liệu, giải thuật tìm kiếm, suy luận dựa trên xác suất hay logic).	4.2	3.2.1a
CO4	Khả năng cài đặt/sử dụng các giải thuật của trí tuệ nhân tạo trong bài toán biểu diễn tri thức, tìm kiếm lời giải, trò chơi, suy luận logic, suy luận không chắc chắn, máy học và các khía cạnh triết học của trí tuệ nhân tạo.	4.3	3.2.2a
CO5	Hoàn thiện kỹ năng tìm kiếm tài liệu, làm việc nhóm, trình bày, thuyết trình và phân biện.	4.3	3.2.2a
	<b>Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm</b>		
CO6	Tích cực và chủ động trong học tập, nghiên cứu, nâng cao năng lực chuyên môn.	4.4	3.3.a
CO7	Tác phong làm việc chuyên nghiệp, tuân thủ đạo đức nghề nghiệp và có trách nhiệm trong công việc.	4.4	3.3.b

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần Trí tuệ nhân tạo nâng cao giới thiệu một số chủ đề cơ sở và nâng cao trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo. Các chủ đề của học phần bao gồm: biểu diễn tri thức, tìm kiếm lời giải, trò chơi, suy luận logic, suy luận không chắc chắn, máy học và các khía cạnh triết học của trí tuệ nhân tạo.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
<b>Chương 1.</b>	<b>Học từ dữ liệu có nhãn</b>	<b>5</b>	
1.1.	Các phương pháp thực nghiệm để chọn dữ liệu, tham số học và ước lượng độ chính xác của mô hình máy học	1	CO1; CO2;
1.2.	Cây quyết định và rừng ngẫu nhiên	1	CO1; CO2, CO3 ...
1.3.	Các mô hình máy học dựa trên xác suất	1	CO1; CO2, CO3 ...
1.4.	Phương pháp láng giềng gần nhất	1	CO1; CO2, CO3 ...

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
1.5.	Mạng nơ ron	1	CO1; CO2, CO3
1.6.	Máy học vector hỗ trợ	1	CO1; CO2, CO3
<b>Chương 2.</b>	<b>Học từ dữ liệu không có nhãn</b>	<b>5</b>	
2.1.	Gom cụm theo kiến trúc phân cấp	1	CO1; CO2, CO3
2.2.	Gom cụm theo kỹ thuật k-means	2	CO1; CO2, CO3
2.3.	Kỹ thuật Expectation-Maximization	2	CO1; CO2, CO3
<b>Chương 3.</b>	<b>Tìm kiếm lời giải</b>	<b>5</b>	
3.1.	Tìm kiếm đường đi ngắn nhất	1	CO4; CO5, CO6
3.2.	Các giải thuật trò chơi	1	CO4; CO5, CO6
3.3.	Simulated annealing	1	CO4; CO5, CO6
3.4.	Giải thuật di truyền	2	CO4; CO5, CO6
<b>Chương 4.</b>	<b>Suy luận dựa trên xác suất</b>	<b>5</b>	
4.1.	Suy luận dựa trên xác suất	1	CO4; CO5, CO6
4.2.	Luật Bayes	2	CO4; CO5, CO6
4.3.	Mạng suy luận Bayes	2	CO4; CO5, CO6
<b>Chương 5.</b>	<b>Suy luận logic</b>	<b>5</b>	
5.1.	Logic vị từ	1	CO5; CO6
5.2.	Biểu diễn tri thức sử dụng logic toán học	1	CO1; CO2, CO3
5.3.	Suy luận logic	1	CO1; CO2, CO3
5.4.	Logic dựa trên xác suất	2	CO1; CO2, CO3
<b>Chương 6.</b>	<b>Các khía cạnh triết học của trí tuệ nhân tạo</b>	<b>5</b>	
6.1.	Phép kiểm tra Turing	1	CO4; CO5
6.2.	Bài toán Chinese Room dựa trên thực nghiệm	1	CO6;CO7;
6.3.	Các điểm mạnh và yếu của trí tuệ nhân tạo	1	CO6;CO7;
6.4.	Tác động xã hội của trí tuệ nhân tạo	2	CO6;CO7;

## 7.2. Thực hành

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
<b>Bài 1.</b>	Học từ dữ liệu có nhãn	10	CO1; CO2;
<b>Bài 2.</b>	Học từ dữ liệu không có nhãn	5	CO1; CO2;
<b>Bài 3.</b>	Tìm kiếm lời giải	5	CO3; CO4;
<b>Bài 4.</b>	Suy luận dựa trên xác suất	5	CO4; CO5;
<b>Bài 5.</b>	Suy luận logic	5	CO6; CO7;

**8. Phương pháp giảng dạy:**

- Giảng dạy bằng trình chiếu.
- Đặt vấn đề và giải quyết vấn đề.
- Thảo luận nhóm.

**9. Nhiệm vụ của học viên:**

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tự đọc và thực hành những nội dung mà giảng viên yêu cầu.
- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/thực tập và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.

**10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:****10.1. Cách đánh giá**

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CDR HP
1	Điểm chuyên cần	Tham dự 80% giờ lý thuyết	20%	CO1; CO2
2	Điểm bài tập/ thực hành/ bài tập nhóm	Báo cáo/thuyết minh cho dự án được giao / làm bài tập lý thuyết/ thực hành	30%	CO3
3	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết/ trắc nghiệm/ vấn đáp - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% giờ thực hành - Bắt buộc dự thi	50%	CO4;CO5;CO6; CO7;CO8

**10.2. Cách tính điểm**

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

**11. Tài liệu học tập:**

[1] Stuart Russell and Peter Norvig, Artificial Intelligence, New Jersey: Prentice Hall, 2003

[2] Stuart Russell and Peter Norvig, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 3rd edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., 2010

[3] Ian Millington, John Funge. Artificial Intelligence for Games, 2nd edition, CRC Press 2009

[4] Stephen Lucci. Artificial Intelligence in the 21st Century. Addison-Wesley. Mercury Learning & Information, 2012

[5] David L. People, Alan K. Mackworth. Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents. Cambridge University Press, 2010

## 12. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1,2,3	Học từ dữ liệu có nhãn	5	10	Tham khảo các giải thuật học từ dữ liệu có nhãn trong các tài liệu [1], [2], [4], [5]
4,5	Học từ dữ liệu không có nhãn	5	5	Tham khảo các giải thuật học từ dữ liệu không có nhãn trong các tài liệu [1], [2], [4], [5]
6,7	Tìm kiếm lời giải	5	5	Tham khảo các tài liệu [1], [2], [3], [4], [5]
8,9	Suy luận dựa trên xác suất	5	5	Tham khảo các giải thuật về suy luận dựa trên xác suất trong tài liệu [1], [2], [4], [5]
10,11	Suy luận logic	5	5	Tham khảo nội dung suy luận logic trong tài liệu [1], [2], [4], [5]
12	Các khía cạnh triết học của trí tuệ nhân tạo	5		Tham khảo tài liệu [1], [2], [3], [4], [5]

### ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

**1. Tên học phần: Phân tích và thiết kế giải thuật nâng cao (Advanced Design and Analysis of Algorithms)**

- Mã số học phần: 001926
- Số tín chỉ học phần: 03 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành, và 75 tiết tự học.

**2. Đơn vị phụ trách học phần:**

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Công nghệ thông tin

**3. Điều kiện tiên quyết:**

- Điều kiện tiên quyết: Không
- Điều kiện song hành: Không

**4. Mục tiêu của học phần:**

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CĐR CTĐT
4.1	Hiểu các nguyên lý phân tích và thiết kế giải thuật để giải quyết các vấn đề khoa học máy tính	3.1.1a
4.2	Có khả năng xây dựng và tìm kiếm giải pháp cho các bài toán giải thuật.	3.2.1a
4.3	Hoàn thiện kỹ năng tìm kiếm tài liệu, làm việc nhóm, trình bày, thuyết trình và phân biện.	3.2.2b
4.4	Tích cực và chủ động trong học tập, nghiên cứu, nâng cao năng lực chuyên môn.	3.3b

**5. Chuẩn đầu ra của học phần:**

CĐR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CĐR CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Hiểu các nguyên lý trong phân tích và thiết kế thuật toán để giải quyết vấn đề bằng máy tính	4.1	3.1.1a
CO2	Có đủ nền tảng để tìm hiểu các nghiên cứu hiện hành về giải thuật.	4.1	3.1.1a
	<b>Kỹ năng</b>		
CO3	Có tư duy thuật toán để giải quyết vấn đề khoa học máy tính	4.2	3.2.1a
CO4	Khả năng làm việc nhóm và nâng cao tư duy phân biện	4.3	3.2.2b



<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
	<b>Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm</b>		
CO5	Tích cực, chủ động trong nghiên cứu	4.4	3.3.b

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần Phân tích và thiết kế giải thuật nâng cao nhấn mạnh các kỹ thuật cơ bản và nâng cao của phân tích, thiết kế và cài đặt giải thuật. Học phần bao gồm khối kiến thức như: các phương pháp chứng minh tính đúng đắn của giải thuật; kỹ thuật phân tích đánh giá giải thuật; kỹ thuật thiết kế giải thuật (chia để trị, quy hoạch động, tham ăn, quay lui); một số cấu trúc dữ liệu nâng cao; một số giải thuật xử lý chuỗi và tính toán song song.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDRHP</b>
<b>PHẦN 1</b>	<b>PHÂN TÍCH GIẢI THUẬT</b>	<b>3</b>	CO1; CO3- CO5
Chương 1	Kỹ thuật chứng minh giải thuật		
Chương 2	Kỹ thuật phân tích giải thuật		
<b>PHẦN 2</b>	<b>CẤU TRÚC DỮ LIỆU NÂNG CAO</b>	<b>6</b>	CO1; CO3- CO5
Chương 3	Cây đồ đến		
Chương 4	Cây k chiều		
<b>PHẦN 3</b>	<b>KỸ THUẬT THIẾT KẾ GIẢI THUẬT</b>	<b>15</b>	CO1; CO3- CO5
Chương 5	Chia để trị		
Chương 6	Tham ăn		
Chương 7	Quy hoạch động		
Chương 8	Vết cạn		
Chương 9	Nhánh cạn		
<b>PHẦN 4</b>	<b>MỘT SỐ CHUYÊN ĐỀ</b>	<b>6</b>	CO1-CO5
Chương 10	So khớp chuỗi		
Chương 11	Tính toán song song		

### 7.2. Thực hành

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDRHP</b>
Bài 1.	Cây đồ đến, cây k chiều	5	CO1-CO5
Bài 2.	Kỹ thuật chia để trị	5	CO1-CO5
Bài 3.	Kỹ thuật tham ăn	5	CO1-CO5

Bài 4.	Kỹ thuật quy hoạch động	5	CO1-CO5
Bài 5.	Kỹ thuật nhánh cận	5	CO1-CO5
Bài 6.	So khớp chuỗi	5	CO1-CO5

### 8. Phương pháp giảng dạy:

- Lý thuyết:
  - Giảng viên thuyết trình, đặt vấn đề trao đổi với sinh viên.
  - Giảng viên tổ chức thảo luận nhóm: sinh viên trao đổi, giảng viên hướng dẫn thảo luận để giải quyết bài toán thực tế
  - Giảng viên gợi ý hướng nghiên cứu để người học tự nghiên cứu
- Thực hành:
  - Giảng viên giao bài thực hành để sinh viên chuẩn bị ở nhà và hướng dẫn sinh viên thực hành trong phòng máy tính.
  - Giảng viên gợi ý hướng nghiên cứu để người học tự nghiên cứu, thực hành và viết báo cáo.

### 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

### 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

#### 10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CDR HP
1	Điểm giữa kỳ	Giảng viên có thể thực hiện 1 trong 2 hình thức đánh giá sau: - Thi giữa kỳ (có thể tính điểm chuyên cần, kiểm tra đột xuất) - - Bài tập sau các nội dung học	30%	CO1-CO5
2	Điểm thi kết thúc học phần	Giảng viên có thể thực hiện 1 trong 2 hình thức đánh giá sau: - Thi lý thuyết và thi thực hành - Project (báo cáo và chất vấn, demo, nộp quyền báo cáo, sản phẩm, code, data...)	70%	CO1-CO5

#### 10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

### 11. Tài liệu học tập:

- [1] Cormen, Thomas, Charles Leiserson, Ronald Rivest, and Clifford Stein. Introduction to Algorithms. 3rd ed. MIT Press, 2009.
- [2] William Gropp, Tutorial on MPI: The Message-Passing Interface, Mathematics and Computer Science Division
- [3] Bentley, Jon (1975). Multidimensional binary search trees used for associative searching. Communications of the ACM. 18 (9): 509-517. doi:10.1145/361002.361007.

### 12. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1	<b>Phần 1</b>	5	0	- Nghiên cứu trước: phần 1 của [1] - Làm các bài tập tương ứng
2-5	<b>Phần 2</b>	5	5	- Nghiên cứu trước: chương 13 phần 2 của [2], [5] - Chuẩn bị bài thực hành 1 - Làm các bài tập tương ứng
6-11	<b>Phần 3</b>	20	20	- Nghiên cứu trước: chương 4 phần 1, phần 4 của [1], nội dung tương ứng trong [2] - Chuẩn bị bài thực hành 2, 3, 4, 5 - Làm các bài tập tương ứng
12-15	<b>Phần 4</b>	10	10	- Nghiên cứu trước: chương 32 phần 7 của [1], [3],[4] - Chuẩn bị bài thực hành 6 - Làm các bài tập tương ứng

### ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: **Hệ điều hành nâng cao (Advanced Operating Systems)**
  - Mã số học phần: 001927
  - Số tín chỉ học phần: 03 tín chỉ
  - Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành và 90 tiết tự học.
2. Đơn vị phụ trách học phần:  
Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Công nghệ Thông tin
3. Điều kiện tiên quyết:
  - Điều kiện tiên quyết: Không
  - Điều kiện song hành: Không
4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	Có kiến thức tổng quát về cấu trúc của hệ điều hành. Giải thích được việc mối liên hệ giữa các thành phần trong cấu trúc của một hệ điều hành.	3.1.2
4.2	Hiểu được các khái niệm và kỹ thuật của hệ điều hành hiện đại như: Tiến trình, tiêu trình, lập lịch biểu, quản lý bộ nhớ, quản lý hệ thống lưu trữ và tập tin, và cơ chế đảm bảo an ninh.	3.1.2 3.2.1c
4.3	Phân tích được ý nghĩa, vai trò và ưu khuyết điểm của các phương pháp và giải thuật được sử dụng để giải quyết các yêu cầu của một hệ điều hành hiện đại.	3.1.2 3.2.2a
4.4	Thiết kế và cài đặt được các giải thuật cơ bản của hệ điều hành	3.2.1 3.2.2a
4.5	Có ý thức về tầm quan trọng và tự học các kiến thức và kỹ năng về hệ điều hành, lập trình hệ thống trong nghề nghiệp.	3.3a

#### 5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Nắm bắt được các khái niệm cơ bản của hệ điều hành.	4.1	3.1.2
CO2	Mô tả được cấu trúc của một hệ điều hành.	4.1	3.1.2
CO3	Hiểu được các khái niệm về tiến trình và tiêu trình, cũng như ứng dụng của tiến trình và tiêu	4.2	3.1.2 3.2.1c

<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
	trình trong hệ điều hành.		
CO4	Nắm được các khái niệm và kỹ thuật lập lịch biểu CPU và đồng bộ hóa tiến trình.	4.2	3.1.2 3.2.1c
CO5	Nắm bắt được cách thức quản lý bộ nhớ của hệ điều hành. Hiểu được khái niệm bộ nhớ ảo của hệ điều hành.	4.2	3.1.2 3.2.1c
CO6	Mô tả được cấu trúc các hệ thống lưu trữ và nhập xuất trên hệ điều hành.	4.2	3.1.2 3.2.1c
CO7	Hiểu được cách thức quản lý và cài đặt hệ thống tập tin của hệ điều hành.	4.2	3.1.2 3.2.1c
CO8	Nắm bắt được các khái niệm, mục đích, cơ chế và giải pháp của an ninh và bảo vệ trên hệ điều hành.	4.2	3.1.2 3.2.1c
CO9	Nắm bắt được một số nội dung nâng cao trên hệ điều hành như máy ảo, mạng và hệ thống tập tin phân tán.	4.2	3.1.2 3.2.1c
CO10	Hiểu được phương pháp các hệ thống Linux và Windows giải quyết các vấn đề của hệ điều hành.	4.2	3.1.2 3.2.1c
	<b>Kỹ năng</b>		
CO11	Giải thích được việc mối liên hệ giữa các thành phần trong cấu trúc của một hệ điều hành.	4.1	3.1.2
CO12	Phân tích được vai trò của việc lập lịch biểu và đồng bộ hóa tiến trình. Thiết kế và cài đặt được các giải thuật lập lịch và đồng bộ hóa cơ bản.	4.3 4.4	3.1.2 3.2.1 3.2.2a
CO13	Phân tích ưu khuyết điểm của các phương pháp quản lý bộ nhớ. Thiết kế và cài đặt được các giải thuật quản lý bộ nhớ cơ bản.	4.3 4.4	3.1.2 3.2.1 3.2.2a
CO14	Phân tích được phương pháp cho phép ứng dụng giao tiếp với các thành phần của hệ điều hành.	4.3	3.1.2 3.2.2a
CO15	Đánh giá được ưu khuyết điểm của các hệ thống lưu trữ và nhập xuất.	4.3	3.1.2 3.2.2a
CO16	Phân tích được phương pháp giúp hệ điều hành quản lý hệ thống tập tin.	4.3	3.1.2 3.2.2a
CO17	Phân tích được ý nghĩa của của các cơ chế và giải pháp của an ninh và bảo vệ trên hệ điều hành.	4.3	3.1.2 3.2.2a
	<b>Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm</b>		



<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
CO18	Có ý thức về tầm quan trọng của các kiến thức và kỹ năng về hệ điều hành và lập trình hệ thống trong nghề nghiệp.	4.5	3.3a
CO19	Có ý thức tự học tập và tinh thần khám phá kiến thức có liên quan đến hệ điều hành và lập trình hệ thống.	4.5	3.3a

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần này được thiết kế nhằm cung cấp cho người học một khối lượng kiến thức tương đối hoàn chỉnh về hệ điều hành và lập trình hệ thống. Mở đầu, học phần sẽ giới thiệu tổng quan về các khái niệm quan trọng cùng cấu trúc của hệ điều hành máy tính. Tiếp theo, các kiến thức quan trọng của hệ điều hành bao gồm: Quản lý và đồng bộ hóa tiến trình, quản lý bộ nhớ, quản lý lưu trữ và hệ thống tập tin sẽ được trình bày chi tiết. Các cơ chế cùng giải pháp an ninh và bảo vệ cho một hệ điều hành cùng một số nội dung nâng cao như máy ảo, mạng và hệ thống tập tin phân tán cũng sẽ được giới thiệu cho người học. Sau đó, các hệ thống Linux và Windows sẽ được giới thiệu với mục đích minh họa cho việc cài đặt các chức năng của hệ điều hành trong thực tế. Bên cạnh đó, học phần cũng sẽ hỗ trợ người học nắm bắt các kiến thức và kỹ năng về lập trình hệ thống bằng cách thực hành lập trình cài đặt các chức năng cơ bản của hệ điều hành.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDR HP</b>
<b>Chương 1.</b>	<b>Tổng quan</b>		
1.1.	Tổng quan về hệ điều hành	1	CO1
1.2.	Cấu trúc hệ điều hành	2	CO2;CO11
<b>Chương 2.</b>	<b>Quản lý và đồng bộ hóa tiến trình</b>		
2.1.	Khái niệm tiến trình	1	CO3;CO12
2.2.	Tiêu trình và xử lý đồng thời	2	CO3;CO12
2.3.	Lập lịch biểu CPU	1.5	CO4;CO12
2.2.	Đồng bộ hóa tiến trình	1.5	CO4;CO12
<b>Chương 3.</b>	<b>Quản lý bộ nhớ</b>		
3.1.	Giới thiệu về quản lý bộ nhớ	2	CO5;CO13
3.2.	Bộ nhớ chính	2	CO5;CO13
3.3.	Bộ nhớ ảo	2	CO5;CO13
<b>Chương 4.</b>	<b>Quản lý lưu trữ</b>		
4.1.	Cấu trúc các hệ thống lưu trữ thứ cấp	2	CO6;CO15
4.2.	Các hệ thống nhập xuất	1	CO6;CO15
<b>Chương 5.</b>	<b>Hệ thống tập tin</b>		

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
5.1.	Giao diện hệ thống tập tin	1	CO7;CO16
5.2.	Cài đặt hệ thống tập tin	1	CO7;CO16
5.3.	Quản lý hệ thống tập tin	1	CO7;CO16
<b>Chương 6.</b>	<b>An ninh và bảo vệ</b>		
6.1.	Mục đích và cơ chế an ninh trong hệ điều hành	1.5	CO8;CO17
6.2.	Giải pháp bảo vệ trong hệ điều hành	1.5	CO8;CO17
<b>Chương 7.</b>	<b>Một số nội dung nâng cao</b>		
7.1.	Máy ảo	1	CO9
7.2.	Mạng	1	CO9
7.3.	Hệ thống tập tin phân tán	1	CO9
<b>Chương 8.</b>	<b>Một số hệ điều hành phổ biến</b>		
8.1.	Các hệ thống Linux	1.5	CO10
8.2.	Hệ điều hành Windows	1.5	CO10

## 7.2. Thực hành

STT	Nội dung	Số tiết	CDR HP
<b>Bài 1.</b>	Lập trình với PinOS	5	CO11
<b>Bài 2.</b>	Quản lý tiến trình	5	CO12;CO14
<b>Bài 3.</b>	Giao tiếp giữa ứng dụng và hệ điều hành	5	CO14
<b>Bài 4.</b>	Bộ nhớ ảo	5	CO13
<b>Bài 5.</b>	Hệ thống tập tin	5	CO15
<b>Bài 6.</b>	Bài tập tổng hợp	5	CO11-CO16

## 8. Phương pháp giảng dạy:

### 8.1. Giờ lý thuyết:

- Trình bày lý thuyết bằng phần bảng hoặc bằng slides.
- Đặt vấn đề mới bằng các câu hỏi để kích thích tư duy sáng tạo của người học.
- Ôn tập bài cũ thông qua các câu hỏi để tăng tính chủ động của người học.
- Tổ chức thảo luận nhóm để phát huy khả năng làm việc tập thể của người học.

### 8.2. Giờ thực hành:

- Giảng viên giao bài thực hành để sinh viên chuẩn bị ở nhà và hướng dẫn người học thực hành trong phòng máy tính.
- Người học cần hoàn thành báo cáo cho mỗi buổi thực hành.

## 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/thực tập và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

## 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

### 10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Mục tiêu
1	Điểm thực hành	- Tham gia đầy đủ các buổi thực hành - Hoàn thành các báo cáo bài tập thực hành	30%	CO1-CO7
2	Điểm kiểm tra giữa kỳ	- Thi viết, tài liệu mở	20%	CO1-CO4 CO11-CO13
3	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết, tài liệu mở	50%	CO1-CO10 CO11-CO17

### 10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

## 11. Tài liệu học tập

[1] A. Silberschatz, G. Gagne, and P. Galvin, "Operating System Concepts, 10th Edition," Wiley, 2018

[2] W. Stallings, "Operating Systems: Internals and Design Principles, 9th Edition," Pearson, 2017

[3] A. Tanenbaum, "Modern Operating Systems, 4th edition," Pearson, 2017

## 12. Hướng dẫn học viên tự học

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1	Chương 1	3		+ Tham khảo trước các slides bài giảng do GV cung cấp + Tham khảo chương 1 của tài liệu [1], chương 1 của tài liệu [2]
2-3	Chương 2	6		+ Tham khảo trước các slides bài giảng do GV cung cấp + Tham khảo chương 2 của tài liệu [1], chương 2 của tài liệu [2]

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
4-5	Chương 3 Thực hành buổi 1	6	5	+ Tham khảo trước các slides bài giảng do GV cung cấp + Tham khảo chương 3-8 của tài liệu [1], chương 36,9-10 của tài liệu [2] + Chủ động thực hiện các yêu cầu của bài thực hành do GV cung cấp
6-7	Chương 4 Thực hành buổi 2	3	5	+ Tham khảo trước các slides bài giảng do GV cung cấp + Tham khảo chương 9-10 của tài liệu [1], chương 7-8 của tài liệu [2] + Chủ động thực hiện các yêu cầu của bài thực hành do GV cung cấp
8	Thi giữa kỳ			+ Củng cố toàn bộ kiến thức lý thuyết và thực hành đã học + Thực hiện nghiêm túc quy chế kiểm tra
9	Chương 5 Thực hành buổi 3	3	5	+ Tham khảo trước các slides bài giảng do GV cung cấp + Tham khảo chương 11-12 của tài liệu [1], chương 1112 của tài liệu [2] + Chủ động thực hiện các yêu cầu của bài thực hành do GV cung cấp
10	Chương 6 Thực hành buổi 4	3	5	+ Tham khảo trước các slides bài giảng do GV cung cấp + Tham khảo chương 13-15 của tài liệu [1], chương 15 của tài liệu [2] + Chủ động thực hiện các yêu cầu của bài thực hành do GV cung cấp
11	Chương 7	3		+ Tham khảo trước các slides bài giảng do GV cung cấp + Tham khảo chương 16-17 của tài liệu [1], chương 14 của tài liệu [2] + Chủ động thực hiện các yêu cầu của bài thực hành do GV cung cấp
12	Thực hành buổi 6		5	+ Chủ động thực hiện các yêu cầu của bài thực hành do GV cung cấp

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
13	Chương 8	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tham khảo trước các slides bài giảng do GV cung cấp</li> <li>+ Tham khảo chương 18-19 của tài liệu [1]</li> </ul>
14	Thi cuối kỳ			<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Củng cố toàn bộ kiến thức lý thuyết và thực hành đã học</li> <li>+ Thực hiện nghiêm túc quy chế kiểm tra</li> </ul>

Trường đại học Nam Cần Thơ



## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

**1. Tên học phần: Kiến trúc máy tính nâng cao (Advanced computer architecture)**

- Mã số học phần: 001928
- Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
- Số tiết học phần: 45 tiết lý thuyết và 90 tiết tự học.

**2. Đơn vị phụ trách học phần:**

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Công nghệ Thông tin

**3. Điều kiện tiên quyết:**

- Điều kiện tiên quyết: Không
- Điều kiện song hành: Không

**4. Mục tiêu của học phần:**

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	Cung cấp cho học viên kiến thức về chủ đề nâng cao trong kiến trúc máy tính	3.1.1; 3.1.2, 3.1.3b ...
4.2	Cung cấp cho học viên kiến thức về kiến trúc máy tính cổ điển như mô hình John von Neumann trước khi giới thiệu các kiến trúc máy tính hiện đại bao gồm các kiểu kiến trúc đa xử lý và xử lý song song	3.2.1.a,b
4.3	Cung cấp cho học viên kiến thức về kiến trúc SIMD, MIMD, đa xử lý, đa máy tính, và kỹ năng báo cáo, thuyết trình giải pháp và kết quả đạt được	3.2.2a
4.4	Trang bị kiến thức và kỹ năng cần thiết giúp người học có khả năng tự nghiên cứu, thích ứng với xu hướng phát triển của công nghệ trong lĩnh vực kiến trúc máy tính	3.3b

**5. Chuẩn đầu ra của học phần:**

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	<b>Kiến thức:</b>		
CO1	Kiến trúc máy tính John von Neumann, phân loại của Flynn về các kiến trúc máy tính.	4.1	3.1.1a,...; 3.1.2c;...
CO2	Tổ chức bộ nhớ, nhập xuất và các kỹ thuật pipeline.	4.1	3.1.3b; ...

<b>CĐR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CĐR CTĐT</b>
CO3	Kiến trúc máy tính hiệu năng cao như: SIMD, MIMD, hệ thống đa bộ xử lý, hệ thống đa máy tính	4.1	3.1.3b; ...
	<b>Kỹ năng:</b>		
CO4	Mô tả được mô hình hoạt động của máy tính cổ điển John von Neumann.	4.2	3.2.2a;..
CO5	Phân loại được các kiến trúc máy tính cổ điển, hiện đại hiệu năng cao.	4.2	3.3.a
CO6	Kiến trúc SIMD, MIMD, đa xử lý, đa máy tính.	4.2	3.3.a
CO7	Viết báo cáo, thuyết trình giải pháp và kết quả đạt được.	4.2	3.2.2a;..
CO8	Làm việc nhóm.	4.2	3.3.a
	<b>Thái độ/Năng lực tự chủ và trách nhiệm:</b>		
CO9	Ý thức tự nghiên cứu, sáng tạo, nâng cao trình độ, kiến thức, kỹ năng chuyên ngành.	4.3	3.3.b
CO10	Tính chuyên nghiệp trong công việc, hợp tác làm việc nhóm.	4.4	3.3.b
CO11	Ý thức đạo đức nghề nghiệp.	4.4	3.3.b

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần này trang bị cho người học kiến thức chuyên sâu về mật mã học, với sự nhấn mạnh về các giải pháp an ninh mạng, thuật toán mật mã và dụng thực tiễn. Nội dung của học phần bao phủ các vấn đề về bảo mật thông tin, an toàn thông tin và an ninh mạng, kỹ thuật mã hóa, chữ ký điện tử, chứng thực điện tử và giao thức bảo mật. Bên cạnh đó, học phần này cũng trang bị kiến thức và kỹ năng cần thiết giúp người học có khả năng tự nghiên cứu, thích ứng với xu hướng phát triển của công nghệ trong lĩnh vực mật mã học.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>Mục tiêu</b>
<b>Chương 1.</b>	<b>Giới thiệu</b>	15	
1.1.	Mô hình John von Neumann	3	CO1
1.2.	Phân loại của Flynn về kiến trúc máy tính	3	CO1; CO2
1.3.	Bộ nhớ	3	CO1; CO2
1.4.	Nhập xuất	3	CO1; CO2
1.5.	Kỹ thuật pipeline	3	CO1; CO2; CO3

	Nội dung	Số tiết	Mục tiêu
<b>Chương 2.</b>	<b>Các hệ thống Multivector và SIMD</b>	15	
2.1.	Nguyên lý xử lý vector	3	CO3; CO4
2.2.	Siêu máy tính và máy tính multivector	3	CO3; CO4
2.3.	Tổ chức máy tính SIMD	3	CO3; CO4
2.4.	Kiến trúc liên thông hệ thống	3	CO4; CO5
2.5.	Mô hình lập trình SIMD	3	CO5; CO6
<b>Chương 3.</b>	<b>Kiến trúc MIMD</b>	15	
3.1.	Kiến trúc đa bộ xử lý	1	CO6; CO7
3.2.	Giao tiếp trong hệ thống đa bộ xử lý	2	CO6; CO7
3.3.	Tổ chức bộ nhớ trong hệ thống đa bộ xử lý	3	CO6; CO7
3.4.	Phần mềm và hệ điều hành đa bộ xử lý	3	CO6; CO7
3.5.	Các giải thuật song song	3	CO6; CO7; CO8; CO9; CO10; CO11
3.6.	Các hệ thống đa máy tính	3	CO6; CO7; CO8; CO9; CO10; CO11

## 7.2. Thực hành

Không có

## 8. Phương pháp giảng dạy:

Thuyết giảng

Đánh giá kết quả học viên đạt được khi thực hiện các kỹ năng

## 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

## 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

### 10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CDR HP
1	Điểm bài tập	Số bài tập đã làm/số bài tập được giao	30%	CO1; CO2; CO3
2	Điểm bài tập nhóm	- Báo cáo và thuyết trình	20%	CO1; CO2; CO3; CO4

3	Điểm thi kết thúc học phần	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thi viết (120 phút)</li> <li>- Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết</li> <li>- Bắt buộc dự thi</li> </ul>	50%	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO6; CO7; CO8; CO9; CO10; CO11
---	----------------------------	---	-----	--

### 10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

### 11. Tài liệu học tập:

[1] D.A. Patterson, and J. L. Hennessy. *Computer Organization and Design: The Hardware Software Interface*. Morgan Kaufman, 2011.

[2] W. Stallings. *Computer Organization and Architecture*. Pearson 9th eds., 2013.

### 12. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1,2,3	Giới thiệu	15		- Đọc tài liệu [1], [2]
4,5,6	Các hệ thống Multivector và SIMD	15		- Đọc tài liệu [1], [2] - Làm bài tập
7,8,9	Kiến trúc MIMD	15		- Đọc tài liệu [1], [2] - Làm bài tập

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Phần mềm tự do mã nguồn mở (Free and open source software)

- Mã số học phần: 001929
- Số tín chỉ học phần: 03 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành và 90 tiết tự học.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Công nghệ Thông tin

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: Không
- Điều kiện song hành: Không

4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	Có kiến thức tổng quát về bản quyền phần mềm, phần mềm tự do và nguồn mở, và các loại giấy phép phần mềm khác nhau.	3.1.2
4.2	Hiểu được những lợi ích của việc sử dụng phần mềm mã nguồn mở. Nắm bắt được phương thức và vấn đề cần giải quyết khi tham gia, bắt đầu và duy trì các dự án phần mềm mã nguồn mở.	3.1.2 3.2.1c
4.3	Mô tả được kiến trúc của hạt nhân Linux, phương pháp mà GNU/Linux giải quyết các vấn đề của hệ điều hành. Nắm bắt được phương pháp sử dụng các công cụ GNU để phát triển phần mềm mã nguồn mở.	3.1.2 3.2.2a
4.4	Cài đặt thành công một hệ điều hành GNU/Linux. Sử dụng thành thạo các công cụ GNU phục vụ học tập, nghiên cứu khoa học và phát triển phần mềm nguồn mở.	3.2.1 3.2.2a
4.5	Có ý thức về tầm quan trọng và tự học các kiến thức và kỹ năng về phần mềm nguồn mở trong nghề nghiệp.	3.3a

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	Kiến thức		



<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
CO1	Nắm bắt được các khái niệm về bản quyền phần mềm, phần mềm tự do và nguồn mở.	4.1	3.1.2
CO2	Phân biệt được các loại giấy phép phần mềm khác nhau. Hiểu được những lợi ích của việc sử dụng phần mềm mã nguồn mở trong học tập, nghiên cứu khoa học và trong công nghệ phần mềm.	4.1	3.1.2
CO3	Nắm bắt được phương thức và vấn đề cần giải quyết khi tham gia, bắt đầu và duy trì các dự án phần mềm mở nguồn mở.	4.2	3.1.2 3.2.1c
CO4	Mô tả được kiến trúc của hạt nhân Linux, phương pháp mà GNU/Linux giải quyết các vấn đề của hệ điều hành.	4.3	3.1.2 3.2.2a
CO5	Nắm bắt được phương pháp sử dụng các công cụ GNU để phát triển phần mềm mã nguồn mở.	4.3	3.1.2 3.2.2a
CO6	Hiểu được cơ chế hoạt động của các công nghệ ảo hóa và điện toán đám mây trên GNU/Linux.	4.3	3.1.2 3.2.2a
	<b>Kỹ năng</b>		
CO7	Cài đặt thành công một hệ điều hành GNU/Linux.	4.4	3.2.1 3.2.2a
CO8	Thực hiện thành thạo quản trị hệ thống GNU/Linux bao gồm quản lý hệ thống tập tin, tài khoản người dùng, tiến trình, hệ thống mạng và lập trình SHELL.	4.4	3.2.1 3.2.2a
CO9	Sử dụng thành thạo các công cụ GNU như gcc/g++, make, auto-tools, git hỗ trợ cho phát triển phần mềm, môi trường GNU Octave dành cho tính toán khoa học và GNUPLOT hỗ trợ vẽ đồ thị, biểu đồ.	4.4	3.2.1 3.2.2a
CO10	Cài đặt thành công và sử dụng hiệu quả các công nghệ ảo hóa và container trên GNU/Linux.	4.4	3.2.1 3.2.2a
CO11	Cài đặt thành công một hệ thống điện toán đám mây sử dụng nền tảng OpenStack.	4.4	3.2.1 3.2.2a
CO12	Triển khai được một dự án phần mềm nguồn mở sử dụng các công cụ được giới thiệu trong học phần.	4.4	3.2.1 3.2.2a
	<b>Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm</b>		

<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
CO13	Có ý thức về tầm quan trọng của các kiến thức và kỹ năng về phần mềm nguồn mở trong nghề nghiệp.	4.5	3.3a
CO14	Có ý thức tự học tập và tinh thần khám phá kiến thức có liên quan đến phần mềm nguồn mở.	4.5	3.3a

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần này được thiết kế nhằm cung cấp cho người học một khối lượng kiến thức và kỹ năng tương đối hoàn chỉnh về phần mềm tự do nguồn mở. Từ đó giúp cho học viên tự do và đa dạng trong việc chọn lựa các nền tảng, công cụ, tiện ích phần mềm sử dụng cho học tập, nghiên cứu khoa học và trong nghề nghiệp sau này. Mở đầu, học phần sẽ giới thiệu tổng quan về bản quyền phần mềm, phần mềm tự do nguồn mở cùng các loại giấy phép phần mềm khác nhau. Tiếp theo, các vấn đề cần giải quyết khi tham gia, triển khai và duy trì một dự án phần mềm mã nguồn mở sẽ được trình bày chi tiết. Kiến trúc của hệ điều hành GNU/Linux cùng các công việc như quản lý hệ thống tập tin, tài khoản người dùng, tiến trình, hệ thống mạng và lập trình SHELL sẽ được giới thiệu cho người học. Sau đó, một số công cụ GNU hỗ trợ cho phát triển phần mềm, tính toán khoa học như gcc/g++, make, auto-tools, git, Octave cũng sẽ được trình bày. Cuối cùng, học phần sẽ trình bày cơ chế hoạt động và các công cụ giúp triển khai công nghệ ảo hóa và điện toán đám mây trên GNU/Linux.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDR HP</b>
<b>Chương 1.</b>	<b>Tổng quan</b>		
1.1.	Bản quyền phần mềm	0.5	CO1
1.2.	Phần mềm tự do	0.5	CO1
1.3.	Phần mềm nguồn mở	0.5	CO2
1.4.	Một số giấy phép phần mềm	1.0	CO2
1.5.	Hệ điều hành GNU/Linux	0.5	CO2
<b>Chương 2.</b>	<b>Phát triển phần mềm mã nguồn mở</b>		
2.1.	Tham gia vào dự án phần mềm mã nguồn mở	1	CO3;CO12
2.2.	Bắt đầu và duy trì dự án phần mềm mã nguồn mở	2	CO3;CO12
2.3.	Cơ sở hạ tầng kỹ thuật	1.5	CO3;CO12
2.2.	Cơ sở hạ tầng phi kỹ thuật	1.5	CO3;CO12
<b>Chương 3.</b>	<b>Quản trị hệ thống GNU/LINUX</b>		
3.1.	Lịch sử hình thành	0.5	CO4;CO7-8
3.2.	Kiến trúc hạt nhân Linux	0.5	CO4;CO7-8
3.3.	Quản trị người dùng	2	CO4;CO7-8
3.4.	Quyền trên hệ thống tập tin	2	CO4;CO7-8
3.5.	Quản lý tiến trình	1	CO4;CO7-8

3.6.	Quản trị mạng	2	CO4;CO7-8
3.7.	Lập trình Shell	1	CO4;CO7-8
<b>Chương 4.</b>	<b>Phát triển ứng dụng với công cụ GNU</b>		
4.1.	Biên dịch và cài đặt chương trình	1	CO5;CO9
4.2.	Quản lý phiên bản	1	CO5;CO9
4.3.	Tính toán khoa học với Octave	2	CO5;CO9
4.4.	Vẽ biểu đồ và đồ thị với GNUPLOT	1	CO5;CO9
4.5.	Bộ lọc Sed và ngôn ngữ Awk	1	CO5;CO9
<b>Chương 5.</b>	<b>Ảo hóa và điện toán đám mây</b>		
5.1.	Giới thiệu ảo hóa và điện toán đám mây	1	CO6;CO10
5.2.	Ảo hóa với GNU/Linux	2	CO7;CO10
5.3.	Công nghệ container	1	CO7;CO10
5.4.	Cài đặt điện toán đám mây với OpenStack	2	CO7;CO11

## 7.2. Thực hành

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
<b>Bài 1.</b>	Quản trị hệ thống GNU/LINUX - Buổi 1	5	CO7-8
<b>Bài 2.</b>	Quản trị hệ thống GNU/LINUX - Buổi 2	5	CO7-8
<b>Bài 3.</b>	Tính toán khoa học với các công cụ GNU	5	CO9
<b>Bài 4.</b>	Cài đặt dịch vụ ảo hóa và container trên Linux	5	CO10
<b>Bài 5.</b>	Cài đặt điện toán đám mây với OpenStack	5	CO11
<b>Bài 6.</b>	Thiết lập dự án phần mềm mã nguồn mở	5	CO12

## 8. Phương pháp giảng dạy:

### 8.1. Giờ lý thuyết:

- Trình bày lý thuyết bằng phần bảng hoặc bằng slides.
- Đặt vấn đề mới bằng các câu hỏi để kích thích tư duy sáng tạo của người học.
- Ôn tập bài cũ thông qua các câu hỏi để tăng tính chủ động của người học.
- Tổ chức thảo luận nhóm để phát huy khả năng làm việc tập thể của người học.

### 8.2. Giờ thực hành:

- Giảng viên giao bài thực hành để sinh viên chuẩn bị ở nhà và hướng dẫn người học thực hành trong phòng máy tính.
- Người học cần hoàn thành báo cáo cho mỗi buổi thực hành.

## 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/thực tập và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.

- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

## 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

### 10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Mục tiêu
1	Điểm thực hành	- Tham gia đầy đủ các buổi thực hành - Hoàn thành các báo cáo bài tập thực hành	30%	CO7-CO12
2	Điểm kiểm tra giữa kỳ	- Thi viết, tài liệu mở	20%	CO1-CO3 CO7-CO9
3	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết, tài liệu mở	50%	CO1-CO6 CO7-CO12

### 10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

## 11. Tài liệu học tập:

- [1] E. Nemeth, G. Snyder, T. R. Hein (Author), B. Whaley, D. Mackin, "UNIX and Linux System Administration Handbook, 5th Edition," Addison-Wesley, 2017
- [2] Karl Fogel, "Producing Open Source Software: How to Run a Successful Free Software Project," O'Reilly Media, 2009.
- [3] N-K. Phạm, T-N. Đỗ, "Linux và phần mềm nguồn mở," NXB Đại học Cần Thơ, 2011.
- [4] "OpenStack Installation Guide." Available at: <https://docs.openstack.org/install-guide/>

## 12. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1	Chương 1	3		+ Tham khảo trước các slides bài giảng cho GV cung cấp + Tham khảo chương 1 của tài liệu [3], chương 1 của tài liệu [2]
2-3	Chương 2	6		+ Tham khảo trước các slides bài giảng cho GV cung cấp + Tham khảo tài liệu [2]

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
4-6	Chương 3 Thực hành buổi 1-2	9	10	+ Tham khảo trước các slides bài giảng cho GV cung cấp + Tham khảo tài liệu [1] + Chủ động thực hiện các yêu cầu của bài thực hành do GV cung cấp
7	Thi giữa kỳ			+ Củng cố toàn bộ kiến thức lý thuyết và thực hành đã học + Thực hiện nghiêm túc quy chế kiểm tra
8-9	Chương 4 Thực hành buổi 3	6	5	+ Tham khảo trước các slides bài giảng cho GV cung cấp + Tham khảo tài liệu [3] + Chủ động thực hiện các yêu cầu của bài thực hành do GV cung cấp
10-11	Chương 5 Thực hành buổi 4-5	6	10	+ Tham khảo trước các slides bài giảng cho GV cung cấp + Tham khảo chương 9,24,25 của tài liệu [1], tài liệu [4] + Chủ động thực hiện các yêu cầu của bài thực hành do GV cung cấp
12	Thực hành buổi 6		5	+ Tham khảo trước các slides bài giảng cho GV cung cấp + Chủ động thực hiện các yêu cầu của bài thực hành do GV cung cấp
13	Thi cuối kỳ			+ Củng cố toàn bộ kiến thức lý thuyết và thực hành đã học + Thực hiện nghiêm túc quy chế kiểm tra



## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

**1. Tên học phần: Quản lý dự án công nghệ thông tin (IT project management)**

- Mã số học phần: 001930
- Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành.

**2. Đơn vị phụ trách học phần:**

Khoa Công nghệ thông tin

**3. Điều kiện tiên quyết:**

- Điều kiện tiên quyết:
- Điều kiện song hành:

**4. Mục tiêu của học phần:**

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
<b>4.1</b>	<b>Kiến thức</b>	3.1.3.b
4.1.1	Hiểu và so sánh các mô hình quản lý dự án CNTT phổ biến nhất, chẳng hạn như tiên đoán và linh hoạt.	
4.1.2	Học phần cũng làm rõ vai trò và trách nhiệm của những người làm việc trong dự án theo phương thức truyền thống hoặc theo phương thức linh hoạt.	
<b>4.2</b>	<b>Kỹ năng cứng</b>	3.2.1.a,c
4.2.1	Phân tích lý do tại sao và làm thế nào để điều chỉnh các dự án và chương trình phù hợp với các mục tiêu chiến lược của tổ chức, cá nhân.	
<b>4.3</b>	<b>Kỹ năng mềm</b>	3.2.2.a,b
4.3.1	Có khả năng làm việc nhóm, biết xem xét và chấp nhận các quan điểm khác.	
<b>4.4</b>	<b>Thái độ</b>	3.3.a,b
4.4.1	Luôn xây dựng hình ảnh chuyên nghiệp trong công việc và trong ứng xử khi làm việc.	

**5. Chuẩn đầu ra của học phần:**

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
--------	-----------------------	----------	----------

<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Giải thích cách các cơ quan, tổ chức sử dụng kỹ thuật quản lý dự án để mang lại giá trị kinh doanh.	4.1	3.1.3.b
CO2	Mô tả mối quan hệ giữa dự án và chương trình.	4.1	3.1.3.b
	<b>Kỹ năng</b>		
CO3	Xác định sự khác biệt giữa các mô hình quản lý dự án dựa trên tiên đoán, lặp đi lặp lại và dựa trên sự phát triển linh hoạt.	4.2	3.2.1.a,c
CO4	Phân tích ảnh hưởng của văn hóa tổ chức đến vai trò của người quản lý dự án.	4.2	3.2.1.a,c
CO5	Giải thích các vai trò quản lý dự án khác nhau: người quản lý dự án, nhà tài trợ, bên liên quan, scrum master, chủ sở hữu sản phẩm và nhà phát triển.	4.2	3.2.1.a,c
	<b>Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm</b>		
CO6	Luôn xây dựng hình ảnh chuyên nghiệp trong công việc và trong ứng xử khi làm việc nhóm, và có khả năng làm việc nhóm, biết xem xét và chấp nhận các quan điểm khác.	4.3 4.4	3.2.2.a,b 3.3.a,b

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Mặc dù kỹ năng quản lý dự án là tương tự nhau trong hầu hết các ngành-nghề, nhưng người quản lý dự án CNTT phải học cách quản lý các chu trình phát triển dự án diễn ra nhanh chóng, thường lặp đi lặp lại phổ biến trong các lĩnh vực công nghệ. Học trình phù hợp với các mục tiêu chiến lược của tổ chức, cá nhân cụ thể.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDR HP</b>
<b>Chương 1.</b>	<b>Giới thiệu</b>	<b>3</b>	
1.1.	Tổng quan về quản lý dự án và chương trình CNTT		CO1; CO2;
1.2.	Dự án và chương trình là gì		CO1
1.3.	Mối quan hệ giữa dự án và chương trình		CO2
1.4.	Vai trò của người quản lý chương trình và người quản lý dự án		CO1, CO2

1.5.	Tổng kết chương		
<b>Chương 2.</b>	<b>Vòng đời của dự án CNTT và các mô hình quản lý dự án</b>	<b>9</b>	
2.1.	Tổng quan về vòng đời của dự án CNTT		CO3
2.2.	Các mô hình quản lý dự án: Tiên đoán, Lập đi lập lại và Linh hoạt		CO3
2.3.	Mô hình tiên đoán		CO3
2.4.	Mô hình linh hoạt (Agile): Triết lý và Nguyên tắc		CO3
2.5.	Mô hình linh hoạt (Agile): Phương pháp và Thực hành		CO3
2.6.	Tổng kết chương		
<b>Chương 3.</b>	<b>Chiến lược, cơ cấu và văn hóa tổ chức dự án</b>	<b>9</b>	
3.1.	Chiến lược, cơ cấu và văn hóa tổ chức dự án		CO4
3.2.	Cấu trúc 1: Theo chức năng		CO4
3.3.	Cấu trúc 2: Theo dự án		CO4
3.4.	Cấu trúc 3: Theo ma trận		CO4
3.5.	Điều chỉnh dự án phù hợp với các mục tiêu chiến lược của tổ chức, cá nhân		CO4
3.6.	Tổng kết chương		
<b>Chương 4.</b>	<b>Các vai trò trong dự án và chương trình CNTT</b>	<b>9</b>	
4.1.	Tổng quan về các vai trò trong quản lý dự án và vai trò của nhà tài trợ		CO5
4.2.	Người quản lý dự án và Scrum Master		CO5
4.3.	Vai trò của các thành viên trong nhóm		CO5
4.4.	Vai trò của chủ sở hữu sản phẩm trong môi trường Scrum		CO5
4.5.	Vai trò của các bên liên quan và khách hàng		CO5
4.6.	Tổng kết chương		

## 7.2. Thực hành

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
Bài 1.	Chương trình và dự án CNTT	6	CO1, C06
Bài 2.	Áp dụng một mô hình quản lý cho một dự án CNTT	6	CO2, C06
Bài 3.	Giả lập tình huống của khách hàng	6	CO5, C06
Bài 4.	Điều chỉnh dự án phù hợp với các mục tiêu chiến lược của tổ chức, cá nhân	6	CO3, C06
Bài 5.	Quản lý các bên liên quan	6	CO4, C06

## 8. Phương pháp giảng dạy:

– Lý thuyết:

- Giảng viên thuyết trình, đặt vấn đề trao đổi với sinh viên.
- Giảng viên tổ chức thảo luận nhóm: sinh viên trao đổi, giảng viên hướng dẫn thảo luận để giải quyết bài toán thực tế.

- Giảng viên gợi ý hướng nghiên cứu để người học tự nghiên cứu.
- Thực hành:
  - Giảng viên giao bài thực hành để sinh viên chuẩn bị ở nhà và hướng dẫn sinh viên thực hành trong phòng máy tính.
  - Giảng viên gợi ý hướng nghiên cứu để người học tự nghiên cứu, thực hành và viết báo cáo.

### 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/thực tập và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

### 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

#### 10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CĐR HP
1	Điểm chuyên cần	Số tiết tham dự học/tổng số tiết	10%	CO6
2	Điểm bài tập	Số bài tập đã làm/số bài tập được giao	10%	CO6
3	Điểm bài tập nhóm	- Báo cáo/thuyết minh/... - Được nhóm xác nhận có tham gia	5%	CO6
4	Điểm thực hành	- Báo cáo/kỹ năng, kỹ xảo thực hành/ - Tham gia 100% số giờ	10%	CO6
5	Điểm kiểm tra giữa kỳ	- Thi viết/trắc nghiệm/vấn đáp	15%	CO6
6	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết/trắc nghiệm/vấn đáp - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% giờ thực hành - Bắt buộc dự thi	50%	CO6

#### 10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

### 11. Tài liệu học tập:

- [1] *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*

(PMBOK Guide), Fifth Edition, Project Management Institute, Inc., 2013.

- [2] *Standard for Program Management*, Third Edition. Project Management Institute, Inc., 2013.
- [3] Barron, Merrie & Barron, Andrew, *Project Management for Scientists and Engineers*, OpenStax College, Rice University. Revised 2009

## 12. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1	Chương 1	3	0	+ Tra cứu nội dung: [1]: Chương 1 [2]: Chương 1,2 [3]: Chương 1, 2, 3, 4
2	Chương 2	9	0	+ Tra cứu nội dung: [1]: Chương 2, 3 [3]: Chương 9, 10, 11, 12, 13, 14

3	Chương 3	9	0	+ Tra cứu nội dung: [1]: Chương 2 [3]: Chương 6
4	Chương 4	9	0	+ Tra cứu nội dung: [1]: Chương 13 [3]: Chương 5



## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Chính sách và quản trị an ninh mạng (Cybersecurity policy and governance)

- Mã số học phần: 001932
- Số tín chỉ học phần: 03 tín chỉ
- Số tiết học phần: 45 tiết lý thuyết và 90 tiết tự học

2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa CNTT & Truyền thông

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: Không
- Điều kiện song hành: Không

4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	Có kiến thức tổng quát về an ninh mạng; pháp luật và quy định về an ninh mạng.	
4.2	Hiểu được những nguyên lý, mô hình và chính sách quản trị an ninh cho các hệ thống mạng. Nắm được các kiến thức về các hoạt động quan trọng trong việc thực hiện quản trị an ninh mạng.	
4.3	Triển khai thành công các tác vụ cần thiết để đảm bảo an ninh, ứng phó sự cố, đảm bảo hoạt động liên tục cho các hệ thống mạng.	
4.4	Có ý thức về tầm quan trọng và tự học các kiến thức và kỹ năng về quản trị an ninh mạng.	

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Hiểu được các khái niệm cơ bản về quản trị an ninh mạng.	4.1	
CO2	Nắm được kiến thức cơ bản về các luật và quy định về an ninh mạng của Việt Nam và thế giới.	4.1	
CO3	Mô tả được các nguyên lý, mô hình và chính sách quản trị an ninh mạng.	4.2	

<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
CO4	Nắm bắt được các kiến thức về các tác vụ cần thiết để triển khai an ninh và đảm bảo sự hoạt động liên tục cho các hệ thống mạng .	4.2	
CO5	Hiểu được quy trình đánh giá và kiểm thử an ninh cho các hệ thống mạng.	4.2	
CO6	Nắm được quy trình và kỹ thuật điều tra sự cố an ninh mạng.	4.2	
	<b>Kỹ năng</b>		
CO7	Triển khai được các tác vụ cơ bản để đảm bảo an ninh và sự hoạt động liên tục cho các hệ thống mạng.	4.3	
CO8	Thực hiện thành công các quy trình đánh giá và kiểm thử, điều tra sự cố an ninh mạng.	4.3	
CO9	Xây dựng được kế hoạch đào tạo nhân lực an ninh mạng.	4.3	
	<b>Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm</b>		
CO10	Nhận thức về tầm quan trọng của các kiến thức và kỹ năng về quản trị an ninh mạng.	4.4	

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Nhu cầu đảm bảo an ninh cho các hệ thống mạng và công nghệ thông tin là một thách thức phức tạp, và ngày càng gia tăng. Vì thế, học phần này được thiết kế nhằm mục đích cung cấp cho người học một khối lượng kiến thức và kỹ năng tương đối hoàn chỉnh về quản trị an ninh cho các hệ thống mạng máy tính. Mở đầu, các khái niệm cơ bản về an ninh mạng cùng các luật và quy định về an ninh mạng của Việt Nam và thế giới sẽ được giới thiệu cho người học. Tiếp theo, học phần trình bày những nguyên lý, mô hình và chính sách quản trị an ninh cho các hệ thống mạng. Sau đó, các kiến thức về các hoạt động cần thiết cho việc đảm bảo an ninh, phục hồi sau sự cố và duy trì hoạt động liên tục cho các hệ thống mạng sẽ thảo luận. Bên cạnh đó, kiến thức về đánh giá và kiểm thử an ninh mạng cùng với điều tra sự cố an ninh mạng được trình bày cho người học. Cuối cùng, học phần sẽ thảo luận nội dung về giáo dục và đào tạo về nhân lực và nhận thức an ninh mạng cho các tổ chức.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDR HP</b>
<b>Chương 1.</b>	<b>Tổng quan về an ninh mạng</b>		
1.1.	Các thành phần trong không gian mạng	1.0	CO1,10
1.2.	Các mối đe dọa và lỗ hổng bảo mật	1.0	CO1,10
1.3.	Các hình thức tấn công mạng	2.0	CO2,10
1.4.	Văn bản pháp luật về an ninh mạng Việt Nam	1.0	CO2,10

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
1.5.	Luật và quy định an ninh mạng trên thế giới	1.0	CO2
<b>Chương 2.</b>	<b>Nguyên lý, chính sách và quản trị an ninh mạng</b>		
2.1.	Các khái niệm và mô hình an ninh mạng	2.0	CO3
2.2.	Thiết kế mô hình quản trị	2.0	CO3
2.3.	Xây dựng và triển khai chính sách	2.0	CO3
2.2.	Xây dựng các hệ thống mạng an toàn	2.0	CO3
<b>Chương 3.</b>	<b>Triển khai quản trị an ninh mạng</b>		
3.1.	Quản lý rủi ro	2.0	CO4,7
3.2.	Điều khiển và quản lý truy cập	2.0	CO4,7
3.3.	Quản lý định danh và chứng thực	2.0	CO4,7
3.4.	An ninh nhân viên	2.0	CO4,7
3.5.	An ninh vật lý và cơ sở hạ tầng	2.0	CO4,7
3.6.	Quản lý các hoạt động an ninh mạng	2.0	CO4,7
<b>Chương 4.</b>	<b>Đảm bảo phục hồi và hoạt động liên tục của hệ thống</b>		
4.1.	Xây dựng và triển khai kế hoạch BCP	2.0	CO4,7
4.2.	Ngăn chặn và ứng phó sự cố an ninh mạng	2.0	CO4,7
4.3.	Phục hồi sau thảm họa	2.0	CO4,7
<b>Chương 5.</b>	<b>Đánh giá và kiểm thử an ninh mạng</b>		
5.1.	Chuẩn và tiêu chí đánh giá an ninh mạng	1.5	CO5,8
5.2.	Xây dựng kế hoạch đánh giá và kiểm thử	2.0	CO5,8
5.3.	Phân tích kết quả và lập báo cáo	1.5	CO5,8
<b>Chương 6.</b>	<b>Điều tra sự cố an ninh mạng</b>		
6.1.	Tội phạm an ninh mạng và công nghệ cao	1.0	CO6,8
6.2.	Thu thập và xử lý chứng cứ	1.5	CO6,8
6.3.	Lập báo cáo và hồ sơ	1.5	CO6,8
6.4.	Kỹ thuật, công cụ và quy trình điều tra	2.0	CO6,8
<b>Chương 7.</b>	<b>Giáo dục và đào tạo về nhận thức an ninh mạng</b>		
7.1.	Yếu tố con người trong an ninh mạng	1.0	CO9,10
7.2.	Xây dựng và thực hiện kế hoạch đào tạo về an ninh mạng	1.0	CO9,10

## 8. Phương pháp giảng dạy:

- Trình bày lý thuyết bằng phần bảng hoặc bằng slides.
- Đặt vấn đề mới bằng các câu hỏi để kích thích tư duy sáng tạo của người học.
- Ôn tập bài cũ thông qua các câu hỏi để tăng tính chủ động của người học.
- Tổ chức thảo luận nhóm để phát huy khả năng làm việc tập thể của người học.

## 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập/bài tập nhóm/đồ án và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học

## 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

### 10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CĐR HP
1	Bài tập	- Hoàn thành các báo cáo bài tập	25%	CO1-CO6
2	Đồ án môn học	- Báo cáo và thuyết trình	25%	CO7-CO9
3	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết, tài liệu mở	50%	CO1-CO10

### 10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

## 11. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1-2	Chương 1	6		+ Tham khảo trước các slides bài giảng do GV cung cấp + Tham khảo chương 1,9 của tài liệu [1]
2-4	Chương 2	8		+ Tham khảo trước các slides bài giảng do GV cung cấp + Tham khảo chương 2,8,11,12 của tài liệu [1]
5-7	Chương 3	12		+ Tham khảo trước các slides bài giảng cho GV cung cấp + Tham khảo chương 2,10,13,14,16 của tài liệu [1] + Hoàn thành Bài tập 1
8-9	Chương 4	6		+ Tham khảo trước các slides bài giảng cho GV cung cấp + Tham khảo chương 2,17,18 của tài liệu [1]

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
				+ Hoàn thành Bài tập 2
10-11	Chương 5	5		+ Tham khảo trước các slides bài giảng cho GV cung cấp + Tham khảo chương 15 của tài liệu [1] + Hoàn thành Bài tập 3
12- 13	Chương 6	6		+ Tham khảo trước các slides bài giảng cho GV cung cấp + Tham khảo chương 19 của tài liệu [1] + Hoàn thành Bài tập 4
14	Chương 7	2		+ Tham khảo trước các slides bài giảng cho GV cung cấp + Hoàn thành Bài tập 5
15	Báo cáo đồ án môn học			+ Hoàn thành báo cáo đồ án + Trình bày nội dung đồ án trước lớp.
16	Thi kết thúc học phần			+ Cùng cố toàn bộ kiến thức đã học. + Thực hiện nghiêm túc quy chế kiểm tra



## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

### 1. Tên học phần: Cơ sở dữ liệu nâng cao (Advanced database)

- Mã số học phần: 001934
- Số tín chỉ học phần: 03 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành và 60 tiết tự học.

### 2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Công nghệ thông tin

### 3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: Không
- Điều kiện song hành: Không

### 4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	Hiểu, phân biệt và phân tích được đặc điểm của các mô hình cơ sở dữ liệu: mô hình quan hệ, mô hình hướng đối tượng, NoSQL.	3.1.2c
4.2	Khả năng nhận diện vấn đề, đánh giá phác thảo giải pháp và lựa chọn, triển khai mô hình cơ sở dữ liệu phù hợp với bài toán thực tế.	3.2.1c
4.3	Kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm tốt trong môi trường chuyên nghiệp.	3.2.2c
4.4	Khả năng tự học và tự giải quyết vấn đề.	3.3b

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Hiểu được những khái niệm, đặc điểm, cơ sở nền tảng của các mô hình và các hệ quản trị CSDL như CSDL hướng đối tượng, CSDL quan hệ đối tượng, CSDL NoSQL và vận dụng chúng vào một hệ thống thực tế.	4.1	3.1.2c
CO2	Khả năng phân tích và đánh giá hiện trạng hệ thống; vận dụng kiến thức về các mô hình CSDL và giải pháp công nghệ phù hợp để xây dựng một CSDL.	4.1	3.1.2c
	<b>Kỹ năng</b>		
CO3	Nhận diện vấn đề, đánh giá và phác thảo các giải pháp phù hợp.	4.2	3.2.1c

<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
CO4	Khả năng đánh giá và lựa chọn mô hình CSDL phù hợp trong phân tích thiết kế HTTT.	4.2	3.2.1c
CO5	Đàm phán, giao tiếp, làm việc nhóm tốt.	4.3	3.2.2c
CO6	Độc lập trong nghiên cứu và giải quyết vấn đề.	4.3	3.2.2c
CO7	Thuyết trình và trình bày vấn đề một cách khoa học	4.3	3.2.2c
	<b>Năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân</b>		
CO8	Hoàn thành các công việc được phân giao đúng thời hạn.	4.4	3.3b
CO9	Nghiêm túc trong học tập, siêng năng làm bài tập.	4.4	3.3b
CO10	Khả năng tự học, tự giải quyết vấn đề và khả năng nghiên cứu.	4.4	3.3b

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức cơ bản về các mô hình CSDL như các đặc điểm, các khái niệm, các chuẩn và các công nghệ liên quan đến các mô hình cơ sở dữ liệu đối tượng và NoSQL. Cùng với các kiến thức cơ bản, học phần cung cấp cho người học các kiến thức tổng quan về các hệ quản trị CSDL tương ứng với các mô hình dữ liệu đối tượng và NoSQL. Từ đó, học viên có thể áp dụng các kiến thức đã học và tích lũy được vào một ngữ cảnh cụ thể của cơ quan đang công tác, hoặc tại một hệ thống bất kỳ đang có/ sẽ có trong thế giới thực để cải tiến hoặc xây dựng mới hoàn toàn một hệ thống thông tin.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDR HP</b>
<b>Chương 1.</b>	<b>Giới thiệu</b>	3	CO1
1.1.	Nhu cầu mới trong quản lý dữ liệu		
1.2.	Ưu, nhược điểm của cơ sở dữ liệu quan hệ		
1.3.	Các hệ quản trị cơ sở dữ liệu thế hệ mới		
<b>Chương 2.</b>	<b>Mô hình CSDL đối tượng</b>	12	CO1; CO2; CO3; CO4
2.1.	Giới thiệu OODM và OODBMS		
2.2.	Đặc điểm chung của OODB		
2.3.	Lợi và bất lợi của OODBMS		
2.4.	Chuẩn ODMG		
2.5.	Chuẩn SQL 3		
<b>Chương 3.</b>	<b>Các mô hình CSDL NoSQL</b>	15	CO1; CO2; CO3; CO4

3.1.	Các đặc trưng của CSDL NoSQL		
3.2.	Mô hình Khóa - Giá trị		
3.3.	Mô hình tài liệu		
3.4.	Mô hình cột		
3.5.	Mô hình đồ thị		

## 7.2. Thực hành

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
<b>Bài 1.</b>	<b>CSDL hướng đối tượng</b>	5	CO3-CO10
<b>Bài 2.</b>	<b>CSDL quan hệ đối tượng</b>	5	CO3-CO10
<b>Bài 3.</b>	<b>CSDL tài liệu</b>	5	CO3-CO10
<b>Bài 4.</b>	<b>CSDL khoá giá trị</b>	5	CO3-CO10
<b>Bài 5.</b>	<b>CSDL cột</b>	5	CO3-CO10
<b>Bài 6.</b>	<b>CSDL đồ thị</b>	5	CO3-CO10

## 8. Phương pháp giảng dạy:

- Dùng các hệ thống thực tế làm ví dụ cho các khái niệm trong CSDL, củng cố ngay sau mỗi khái niệm lý thuyết.
- Có so sánh đối chiếu giữa các tính chất, đặc điểm ngay tại mỗi CSDL cụ thể.

## 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/thực tập và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

## 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

### 10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CDR HP
1	Điểm bài tập nhóm	- Báo cáo, thuyết trình - Được nhóm xác nhận có tham gia	40%	CO1-CO10
2	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% giờ thực hành - Bắt buộc dự thi	60%	CO1-CO4

### 10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo

thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

– Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

#### 11. Tài liệu học tập:

- [1] *NoSQL For Dummies*, Adam Fowler, John Wiley;
- [2] *Professional NoSQL*, Shashank Tiwari, John Wiley;
- [3] *Practical MongoDB: Architecting, Developing, and Administering MongoDB*, Shakuntala Gupta Edward, Navin Sabharwal, Apress, 2015.
- [4] *Beginning Neo4j*, Chris Kemper, Apress, 2015.
- [5] *Fundamentals of Object Databases: Object Oriented and Object-Relational Design*, Suzanne W. Dietrich and Susan D. Urban, Morgan & Claypool, 2011.
- [6] *Oracle, Database: Object-Relational Developer's Guide*, 2010.
- [7] *The Definitive Guide to db4o*, Jim Paterson, Stefan Edlich, Henrik Horning, and Reidar Horning, Apress 2006.

#### 12. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1	<b>Chương 1: Giới thiệu</b>	3	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [2], [5]
2-7	<b>Chương 2: Mô hình CSDL đối tượng</b>	12	10	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [6], [7]
8-15	<b>Chương 3: Các mô hình CSDL NoSQL</b>	15	20	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1], [2], [3], [4]

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: **Máy học nâng cao (Advances Machine Learning)**
  - Mã số học phần: 001935
  - Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
  - Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành và 75 tiết tự học.
2. Đơn vị phụ trách học phần:  
Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa: Công nghệ thông tin & Truyền thông
3. Điều kiện tiên quyết:
  - Điều kiện tiên quyết: Không
  - Điều kiện song hành: Không
4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CĐR CTĐT
4.1	Có kiến thức nền tảng vững chắc về toán ứng dụng cho máy học, các giải thuật, kỹ thuật then chốt và nâng cao thuộc lĩnh vực máy học.	3.1.1; 3.1.2, 3.1.3b
4.2	Có khả năng sử dụng các môi trường, công cụ đương đại để cài đặt và thực thi các kỹ thuật then chốt thuộc lĩnh vực máy học.	3.2.1.a,b
4.3	Có kỹ năng thiết kế, cài đặt các hệ thống tính toán theo các chuẩn mực của lĩnh vực máy học.	3.2.2a
4.4	Có nhận thức về tầm quan trọng của máy học, của vai trò cá nhân và nhóm làm việc để xây dựng các hệ thống thông tin có liên quan đến máy học.	3.3b

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CĐR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CĐR CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Có kiến thức nền tảng vững chắc về toán ứng dụng cho máy học.	4.1	3.1.1a, 3.1.2c
CO2	Có kiến thức nâng cao về các kỹ thuật máy học thuộc các lĩnh vực: học có giám sát, học không có giám sát, học bán giám sát, dữ liệu và xử lý dữ liệu cho máy học.	4.1	3.1.3b
CO3	Thành thạo một ngoại ngữ nguyên tắc thiết lập môi trường, huấn luyện và kiểm thử các mô hình máy học.	4.1	3.1.3b
	<b>Kỹ năng</b>		



<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
CO4	Có kỹ năng sử dụng các công cụ, môi trường đương đại để thiết kế, cài đặt và kiểm thử các hệ thống thông liên quan đến máy học theo chuẩn mực của lĩnh vực máy học.	4.2	3.2.1a
CO5	Có kỹ năng làm việc độc lập và làm việc theo nhóm để nghiên cứu, giải quyết các bài toán trong lĩnh vực máy học.	4.3	3.2.2a
	<b>Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm</b>		
CO6	Có nhận thức đúng đắn về tầm quan trọng của việc ứng dụng máy học để giải quyết các bài toán liên quan đến thông tin.	4.4	3.3.a

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần Máy học nâng cao sẽ cung cấp cho người học kiến thức nền tảng về toán học ứng dụng cho máy học; kiến thức nâng cao về máy học, các kỹ thuật, giải thuật trong máy học và các lĩnh vực áp dụng của máy học. Để có kiến thức này, học phần sẽ giới thiệu về lĩnh vực then chốt của máy học như: các kỹ thuật có giám sát, không có giám sát, bán giám sát, thu thập và xử lý dữ liệu cho máy học. Học phần cũng giúp người học nắm vững nguyên tắc thiết lập môi trường, huấn luyện và kiểm thử các mô hình máy học, từ đó rèn luyện kỹ năng sử dụng các công cụ, môi trường đương đại để thiết kế, cài đặt và kiểm thử các hệ thống thông liên quan đến máy học theo chuẩn mực của lĩnh vực máy học.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDR HP</b>
<b>Chương 1.</b>	<b>Giới thiệu</b>	1.0	
1.1.	Máy học là gì? Tại sao máy học là cần thiết?	0.25	CO1
1.2.	Các bài toán của máy học	0.25	CO1
1.3.	Ứng dụng của máy học	0.5	CO1
<b>Chương 2.</b>	<b>Cơ sở toán học cho máy học</b>	6.0	
2.1.	Đại số tuyến tính, ma trận và các phép tính trên ma trận	3.0	CO1; CO2
2.2.	Xác suất và thống kê toán	3.0	CO1; CO2
<b>Chương 3.</b>	<b>Các giải thuật có giám sát</b>	6.0	
3.1.	Giới thiệu	1.0	CO1; CO2
3.2.	Từ mô hình hồi quy đến bài toán phân lớp	1.0	CO1; CO2
3.3.	Các thuật toán học máy sinh	1.0	CO1; CO2
3.4.	Tiến trình Gaussian	1.0	CO2
3.5.	Các phương pháp sử dụng hàm nhân	1.0	CO1; CO2
3.6.	Học sâu	1.0	CO1; CO2
<b>Chương 4.</b>	<b>Các giải thuật không có giám sát</b>	6.0	
4.1.	Giới thiệu	1.0	CO2; CO3
4.2.	Gom cụm theo giải thuật phân cấp và k-means	1.0	CO2; CO3

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
4.3.	Mô hình Gaussian hỗn hợp	1.0	CO2; CO3
4.4.	Expectation Maximization	1.0	CO3
4.5.	Phân tích các thành phần chính và các thành phần độc lập	2.0	CO2; CO3
<b>Chương 5.</b>	<b>Các giải thuật bán giám sát</b>	6.0	
5.1.	Giới thiệu	1.0	CO2; CO3
5.2.	Thiết lập bài toán	1.0	CO2; CO3
5.3.	Độ chính xác của giải thuật học bán giám sát	1.0	CO2; CO3
5.4.	Giám sát yếu và các mô hình đồ thị	1.0	CO2; CO3
5.5.	Lỗi lấy mẫu	2.0	CO2; CO3
<b>Chương 6.</b>	<b>Đặc trưng của dữ liệu</b>	5.0	
11.1	Đặc trưng dữ liệu dạng có cấu trúc	1.0	CO2; CO3
11.2	Đặc trưng dữ liệu dạng văn bản	1.0	CO4; CO5; CO6
11.3	Đặc trưng ảnh	1.0	CO4; CO5
11.4	Xử lý đặc trưng	1.0	CO6
11.5	Kết luận và hướng phát triển	1.0	CO4; CO5; CO6;

## 7.2 Thực hành

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
<b>Bài 1.</b>	<b>Ngôn ngữ Python</b>	<b>5</b>	
1.1.	Môi trường Python	1	CO1; CO2
1.2.	Các thành phần của một chương trình Python	1	CO1; CO2
1.3.	Các kiểu dữ liệu của Python	1	CO1; CO2
1.4.	Bài tập thực hành	2	CO1; CO2
<b>Bài 2.</b>	<b>Numpy, Pandas và Matplotlib</b>	<b>5</b>	
2.1.	Numpy	1	CO1; CO2
2.2.	Pandas	1	CO1; CO2
2.3.	Matplotlib	1	CO1; CO2
2.4.	Bài tập thực hành	2	CO1; CO2
<b>Bài 3.</b>	<b>Rút trích đặc trưng của dữ liệu</b>	<b>5</b>	
3.1.	Đặc trưng dữ liệu dạng có cấu trúc	1	CO2; CO3
3.2.	Đặc trưng dữ liệu dạng văn bản	1	CO2; CO3
3.3.	Đặc trưng ảnh	1	CO2; CO3
3.4.	Xử lý đặc trưng	2	CO2; CO3
<b>Bài 4.</b>	<b>Nhóm giải thuật máy học có giám sát</b>	<b>5</b>	
4.1.	Quy trình chuẩn bị dữ liệu, huấn luyện và kiểm thử	1	CO2; CO3
4.2.	Bài tập thực hành	4	CO2; CO3
<b>Bài 5.</b>	<b>Nhóm giải thuật máy học không có giám sát</b>	<b>5</b>	CO2; CO3

5.1.	Quy trình chuẩn bị dữ liệu, huấn luyện và kiểm thử	1	CO2; CO3
5.2.	Bài tập thực hành	4	CO2; CO3
<b>Bài 6.</b>	<b>Bài thực hành tổng hợp</b>	<b>5</b>	
4.1.	Mô tả bài toán	1	CO4; CO5; CO6
4.2.	Bài tập thực hành	4	CO4; CO5; CO6

### 8. Phương pháp giảng dạy:

- Giảng dạy bằng trình chiếu.
- Đặt vấn đề và giải quyết vấn đề.
- Thảo luận nhóm.

### 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tự đọc và thực hành những nội dung mà giảng viên yêu cầu.
- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/thực tập và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.

### 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

#### 10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CDR HP
1	Điểm chuyên cần	Tham dự 80% giờ lý thuyết	10%	CO1; CO2; CO3
2	Điểm bài tập nhóm	- Báo cáo/thuyết minh cho dự án được giao. - Được nhóm xác nhận có tham gia	20%	CO1; CO2; CO3
3	Điểm thực hành/ thí nghiệm/ thực tập	- Báo cáo/kỹ năng, kỹ xảo thực hành - Tham gia 100% số giờ	20%	CO1; CO2; CO3
4	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết/trắc nghiệm/vấn đáp/... (180 phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% giờ thực hành - Bắt buộc dự thi	50%	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO6

#### 10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm

tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

#### 11. Tài liệu học tập:

- [1] Đỗ Thanh Nghị, Phạm Nguyên Khang, *Giáo trình Nguyên lý máy học*, Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ, 2012
- [2] Đỗ Thanh Nghị, Ngô Thanh Vân, *Giáo trình các hệ tri thức và khai thác dữ liệu*, Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ, 2012
- [3] Machine Learning / Tom M. Mitchell.- New York: McGraw-Hill, 1997.- xvii, 414 p.: ill.; 25 cm., 0070428077.- 006.31/ M681
- [4] Pattern recognition and machine learning / Christopher M. Bishop. (Information science and statistics.), 9780387310732.- 006.4/ B622

#### 12. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
2	Chương 2	3	3	-Tra cứu nội dung: + Tài liệu [4]: Chương 1, 2
3	Chương 3	3	3	-Tra cứu nội dung: +Tài liệu [1]: Phần II +Tài liệu [2]: Chương 2, 3, 4, 5, 6. +Tài liệu [3]: Chương 3, 4, 6, 8 +Tài liệu [4]: Chương 3, 4, 5, 6, 8
4	Chương 4	3	3	-Tra cứu nội dung: +Tài liệu [1]: Phần III +Tài liệu [2]: Chương 7 +Tài liệu [4]: Chương 9, 12
5	Chương 5	3	3	-Tra cứu nội dung: +Tài liệu [4]: Chương 9, 10, 11, 12
6	Chương 6	3	3	-Tra cứu nội dung: + Tài liệu [2]: Chương 9

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

**1. Tên học phần: Xử lý dữ liệu đa phương tiện (Multimedia data processing)**

- Mã số học phần: 001936
- Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành và 75 tiết tự học.

**2. Đơn vị phụ trách học phần:**

**Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn:** Khoa Công nghệ Thông tin

**3. Điều kiện tiên quyết:**

- Điều kiện tiên quyết: Không
- Điều kiện song hành: Không

**4. Mục tiêu của học phần:**

Học phần Xử lý dữ liệu đa phương tiện thuộc khối kiến thức chuyên ngành; sẽ giảng dạy cho học viên các kiến thức trong nhiều lĩnh vực như thị giác máy tính, xử lý ngôn ngữ tự nhiên, rút trích các đối tượng trong ảnh và văn bản, và liên kết các đối tượng liên quan với nhau xuất hiện trong các mô thức dữ liệu khác nhau bằng các phương pháp máy học. Trong học phần này, học viên sẽ nghiên cứu các cách thức tận dụng tính chất bổ sung tự nhiên cho nhau giữa từ và ảnh thông qua một số bài giảng và các hoạt động nghiên cứu các công trình đương đại. Học viên cũng có cơ hội tự đề xuất và đưa ra các giải pháp cho các bài toán xây dựng các mô hình xử lý dữ liệu đa mô thức (multi-modal) thông qua các dự án được giao trong lớp.

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	Cung cấp cho học viên các kiến thức trong nhiều lĩnh vực như thị giác máy tính, xử lý ngôn ngữ tự nhiên, rút trích các đối tượng trong ảnh và văn bản, và liên kết các đối tượng liên quan với nhau xuất hiện trong các mô thức dữ liệu khác nhau bằng các phương pháp máy học	3.1.1; 3.1.2, 3.1.3b
4.2	Học viên biết phương pháp nghiên cứu các cách thức tận dụng tính chất bổ sung tự nhiên cho nhau giữa từ và ảnh thông qua một số bài giảng và các hoạt động nghiên cứu các công trình đương đại	3.2.1.a,b
4.3	Học viên đề xuất và đưa ra các giải pháp cho các bài toán xây dựng các mô hình xử lý dữ liệu đa mô thức (multi-modal) thông qua các dự án được giao trong lớp.	3.2.2a
4.4	Có nhận thức đúng đắn về tầm quan trọng của việc ứng dụng máy học để giải quyết các bài toán liên quan đến xử lý dữ liệu đa phương tiện.	3.3b



### 5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Có kiến thức tổng quan về máy học, thị giác máy tính, xử lý ngôn ngữ tự nhiên.	4.1	3.1.1a; 3.1.2c
CO2	Nắm vững các phương pháp rút trích các đối tượng trong ảnh và văn bản.	4.1	3.1.3b
CO3	Nắm vững các phương pháp máy học dùng để liên kết các đối tượng liên quan với nhau xuất hiện trong các mô thức dữ liệu khác nhau.	4.1	3.1.3b
	<b>Kỹ năng</b>		
CO4	Có kỹ năng sử dụng các công cụ, môi trường đương đại để thiết kế, cài đặt và kiểm thử các hệ thống thông liên quan đến xử lý dữ liệu đa phương tiện.	4.3	3.2.2a
CO5	Có kỹ năng nghiên cứu, đề xuất và đưa ra các giải pháp cho các bài toán xây dựng các mô hình xử lý dữ liệu đa mô thức.	4.2	3.2.1a
CO6	Có kỹ năng làm việc độc lập và làm việc theo nhóm để nghiên cứu, giải quyết các bài toán trong lĩnh vực xử lý dữ liệu đa phương tiện.	4.4	3.3.a
	<b>Thái độ/Năng lực tự chủ và trách nhiệm</b>		
CO7	Có nhận thức đúng đắn về tầm quan trọng của việc ứng dụng máy học để giải quyết các bài toán liên quan đến xử lý dữ liệu đa phương tiện.	4.4	3.3.b

### 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Từ ngữ và hình ảnh thường đi kèm với nhau. Chúng thường là phần bổ sung của phần kia, định nghĩa và làm rõ ý nghĩa của nhau (dưới góc nhìn của người sử dụng). Một số ví dụ phổ biến là: hàng ti trang web có chứa hình ảnh và văn bản, các bức ảnh tin tức có phần chú thích, video có phần chú thích hoặc phụ đề. Để có thể tìm kiếm, phân loại cũng như tận dụng các nguồn tài nguyên phong phú và đa dạng trên, trước tiên chúng ta cần phải xử lý tốt và rút trích các nội dung có ý nghĩa trên các mô thức riêng biệt (vision và text); sau đó chúng ta sẽ tìm ra phương pháp thích hợp để liên kết các nội dung có liên quan với nhau.

### 7. Cấu trúc nội dung học phần:

#### 7.1. Lý thuyết

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
<b>Chương 1.</b>	<b>Giới thiệu tổng quan</b>	<b>5</b>	
1.1.	Từ và ảnh	1	CO2
1.2.	Một số tập dữ liệu lớn phổ biến	1	CO2

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
1.3.	Chúng ta sẽ làm gì với những tập dữ liệu này?	1	CO3; CO2
1.4.	Các kiểu dữ liệu chứa từ và ảnh	1	CO3
1.5.	Sinh ra các mô tả cho các đối tượng trong ảnh	1	CO1; CO3
<b>Chương 2.</b>	<b>Tóm tắt về thị giác máy tính</b>	<b>5</b>	
2.1.	Vai trò của thị giác máy tính.	2	CO1
2.2.	Các thách thức đối với lĩnh vực thị giác máy tính	1.5	CO3
2.3.	Một số giải pháp mà thị giác máy tính đưa ra	1.5	CO1
<b>Chương 3.</b>	<b>Tóm tắt về xử lý ngôn ngữ tự nhiên</b>	<b>5</b>	
3.1.	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên là gì?	1	CO1; CO2
3.2.	Các công việc mà lĩnh vực xử lý ngôn ngữ tự nhiên có thể thực hiện	1	CO3
3.3.	Các công việc khác có liên quan đến xử lý ngôn ngữ tự nhiên	1.5	CO2
3.4.	Corpora	1.5	CO3; CO2
<b>Chương 4.</b>	<b>Một số kỹ thuật liên kết dữ liệu đa mô thức</b>	<b>5</b>	
4.1.	Các đặc tính của dữ liệu và cách biểu diễn chúng	1	CO2
4.2.	Gom cụm dữ liệu	1	CO3
4.3.	Phân loại dữ liệu	1	CO1; CO2
4.4.	Graphical models	1	CO3
4.5.	Generative models	1	CO1; CO2
<b>Chương 5.</b>	<b>Case study</b>	<b>10</b>	
5.1.	Thu thập các tập dữ liệu từ WWW	2	CO1; CO2
5.2.	Gom cụm và phân loại dữ liệu.	2	CO3
5.3.	Nhận dạng các đối tượng trong video với phụ đề	2	CO1
5.4.	Học về ngữ nghĩa	2	CO3; CO2
5.5.	Sinh ra văn bản mô tả cho các đối tượng trong ảnh	2	CO3

## 7.2. Thực hành

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
<b>Bài 1.</b>	<b>Ngôn ngữ Python</b>	<b>5</b>	
1.1.	Môi trường Python	1	CO4; CO5
1.2.	Các kỹ thuật xử lý dữ liệu	1	CO6
1.3.	Các kỹ thuật máy học trong Python	1	CO6
1.4.	Bài tập thực hành	2	CO6; CO5
<b>Bài 2.</b>	<b>Thị giác máy tính</b>	<b>5</b>	
2.1.	Rút trích đặc trưng ảnh	1	CO6; CO4
2.2.	Nhận dạng các đối tượng trong ảnh	1	CO4; CO5

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
2.3.	Phân loại và gom cụm ảnh	1	CO4
2.4.	Bài tập thực hành	2	CO6; CO4
<b>Bài 3.</b>	<b>Xử lý ngôn ngữ tự nhiên</b>	<b>5</b>	
3.1.	Rút trích đặc trưng văn bản	1	CO6
3.2.	Rút trích thông tin từ văn bản	1	CO5; CO6
3.3.	Phân loại và gom cụm văn bản	1	CO5
3.4.	Bài tập thực hành	2	CO4
<b>Bài 4.</b>	<b>Liên kết dữ liệu đa mô thức</b>	<b>15</b>	
4.1.	Phân lớp	3	CO4; CO5
4.2.	Gom cụm	3	CO4
4.3.	Nhận dạng đối tượng trong ảnh/video có chú thích/phụ đề	4	CO6; CO4;
4.4.	Sinh văn bản mô tả cho các đối tượng trong ảnh/video	5	CO4; CO5; CO6; CO7

#### 8. Phương pháp giảng dạy:

- Giảng dạy bằng trình chiếu.
- Đặt vấn đề và giải quyết vấn đề.
- Thảo luận nhóm.

#### 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tự đọc và thực hành những nội dung mà giảng viên yêu cầu.
- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/thực tập và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.

#### 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

##### 10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CDR HP
1	Điểm chuyên cần	Tham dự 80% giờ lý thuyết	10%	CO1; CO2
2	Điểm bài tập nhóm	- Báo cáo/thuyết minh cho dự án được giao. - Được nhóm xác nhận có tham gia	2%	CO1; CO2; CO3

3	Điểm thực hành/ thí nghiệm/ thực tập	- Báo cáo/kỹ năng, kỹ xảo thực hành - Tham gia 100% số giờ	20%	CO3; CO5; CO6; CO7
4	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết/trắc nghiệm/vấn đáp/... (180 phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% giờ thực hành - Bắt buộc dự thi	50%	CO2; CO3; CO4; CO5; CO6; CO7

### 10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

### 11. Tài liệu học tập:

- [1] Forsyth, David A., and Ponce, J. *Computer Vision: A Modern Approach*, 2nd edition, Prentice Hall, 2011.
- [2] Simon J. D. Prince, A. *Computer Vision: Models, Learning, and Inference*, Cambridge University Press, 2011.
- [3] Daniel Jurafsky, James H. Martin, *Speech and Language Processing*, 2nd edition, Prentice Hall, 2008.
- [4] Nitin Indurkha, Fred J. Damerau. *Handbook of Natural Language Processing*, Second Edition, Chapman and Hall/CRC, 2010.

### 12. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1	Chương 1	5		Tham khảo thêm: + Tài liệu [1], [2],[3],[4]
2	Lập trình python		5	Tham khảo thêm: + Tài liệu [1], [2],[3],[4]
3-4	Chương 2	5	5	-Tra cứu nội dung: + Tài liệu [1], [2]
5-6	Chương 3	5	5	-Tra cứu nội dung: + Tài liệu [3],[4]
7-8	Chương 4	5	15	-Tra cứu nội dung: + Tài liệu [1], [2],[3],[4]
9-10	Chương 5	10		-Tra cứu nội dung: + Tài liệu [1], [2],[3],[4]

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

### 1. Tên học phần: Hệ thống tìm kiếm thông tin (Information retrieval system)

- Mã số học phần: 001937
- Số tín chỉ học phần: 03 tín chỉ
- Số tiết học phần: 45 tiết lý thuyết và 45 tiết tự học.

### 2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Công nghệ thông tin

### 3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: Không
- Điều kiện song hành: Không

### 4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	Hiểu biết sâu sắc về tìm kiếm thông tin văn bản cùng các kỹ thuật xây dựng hệ thống tìm kiếm thông tin.	3.1.3c
4.2	Kỹ năng lựa chọn công nghệ và đánh giá tính hiệu quả của công nghệ được lựa chọn.	3.2.1c
4.3	Kỹ năng làm việc nhóm và đọc tài liệu kỹ thuật tiếng Anh hiệu quả.	3.2.2a; 3.2.2c
4.4	Ý thức về vai trò của tìm kiếm thông tin trong giải quyết công việc hàng ngày.	3.3b

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Nắm rõ kiến trúc của một bộ máy tìm kiếm (search engine) nói chung và tìm kiếm thông tin văn bản nói riêng.	4.1	3.1.3c
CO2	Hiểu biết sâu sắc về kỹ thuật, công nghệ được sử dụng để xây dựng các thành phần của bộ máy tìm kiếm thông tin văn bản.	4.1	3.1.3c
CO3	Nắm bắt phương pháp đánh giá hiệu năng của một bộ máy tìm kiếm.	4.1	3.1.3c
	<b>Kỹ năng</b>		
CO4	Kỹ năng lựa chọn công nghệ để xây dựng một bộ	4.2	3.2.1c



<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
	máy tìm kiếm thông tin văn bản hoàn chỉnh.		
CO5	Khả năng vận dụng những kiến thức đã học cho những định dạng dữ liệu đa phương tiện khác.	4.2	3.2.1c
CO6	Khả năng xây dựng các công cụ cho phép kiểm thử, đánh giá hiệu năng của một bộ máy tìm kiếm	4.2	3.2.1c
CO7	Kỹ năng đọc hiểu tài liệu chuyên môn tiếng Anh.	4.3	3.2.2a; 3.2.2c
CO8	Kỹ năng làm việc nhóm hiệu quả.	4.3	3.2.2a; 3.2.2c
	<b>Năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân</b>		
CO9	Ý thức được vai trò của các bộ máy tìm kiếm thông tin trong học thuật và công việc.	4.4	3.3b
CO10	Ý thức về cách tổ chức thông tin trong một văn bản, một website.	4.4	3.3b

#### 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

- Học phần này thuộc khối kiến thức chuyên ngành nhằm giúp cho học viên có được khái niệm về Hệ thống tìm kiếm thông tin. Giúp học viên nắm rõ nguyên lý của các kỹ thuật cơ điển đã từng áp dụng trong lĩnh vực tìm kiếm thông tin, các hướng đi mới hiện đang được cộng đồng các nhà nghiên cứu trên thế giới quan tâm. Học viên cũng sẽ được cung cấp kiến thức về phương pháp so sánh khả năng thực thi của các hệ thống khác nhau.
- Học viên sẽ phát triển được kỹ năng cần thiết cho việc phát kiến tri thức từ dữ liệu cùng kỹ năng vận dụng những công nghệ, kỹ thuật hiện đại vào xây dựng phát triển các hệ thống thông tin. Học viên cũng sẽ nâng cao khả năng đọc và phân tích các bài báo khoa học trong lĩnh vực tìm kiếm thông tin.

#### 7. Cấu trúc nội dung học phần:

##### 7.1 Lý thuyết

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDR HP</b>
<b>Chương 1.</b>	<b>Kiến thức cơ sở</b>	<b>5</b>	CO1; CO2
1.1.	Sơ lược lịch sử		
1.2.	Khái niệm		
1.3.	Hệ thống tìm kiếm thông tin (Information retrieval system)		
1.4.	Tài liệu (document)		
1.5.	Sự tương quan (Relevant)		
1.6.	Các phương pháp đánh giá (Evaluation methods)		
1.7.	Chỉ mục (Indexing)		
<b>Chương 2.</b>	<b>Các mô hình tìm kiếm thông tin cổ điển</b>	<b>10</b>	CO1 - CO10
2.1.	Mô hình logic (Boolean model)		

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
2.2.	Mô hình không gian vec-tơ (Vector space model)		
2.3.	Mô hình xác suất (Probabilistic model)		
2.4.	Mô hình logic mờ (Fuzzy logic model)		
<b>Chương 3.</b>	<b>Mô hình ngôn ngữ (Language model)</b>	<b>5</b>	
3.1.	Khái niệm		CO1 - CO10
3.2.	The query likelihood model		
3.3.	So sánh với các mô hình khác		
3.4.	Mô hình ngôn ngữ cải tiến		
<b>Chương 4.</b>	<b>Phân hoạch ma trận và chỉ mục ngữ nghĩa (Matrix decomposition &amp; latent semantic indexing)</b>	<b>10</b>	CO1 - CO10
4.1.	Kiến thức có liên quan		
4.2.	Ma trận khóa chỉ mục - tài liệu & phân hoạch giá trị riêng (term-document matrix and singular value decomposition)		
4.3.	Chỉ mục ngữ nghĩa		
<b>Chương 5.</b>	<b>Bộ máy tìm kiếm thông tin web (Web search engine)</b>	<b>5</b>	CO1 - CO10
5.1.	Khái niệm cơ bản		
5.2.	Tập hợp và chỉ mục các trang web		
5.3.	Phân tích liên kết (link analysis)		
<b>Chương 6.</b>	<b>Các kỹ thuật nâng cao</b>	<b>10</b>	CO1 - CO10
6.1.	Sửa lỗi chính tả		
6.2.	Phân hồi tương đồng		
6.3.	Mở rộng câu truy vấn		
6.4.	Biểu diễn kết quả tìm kiếm		

## 7.2. Thực hành

### 8. Phương pháp giảng dạy:

- Giảng viên giảng trên lớp kết hợp với các phương pháp giảng dạy tích cực (như thảo luận nhóm, câu hỏi theo tình huống, học viên đọc tài liệu trước giờ học ...) để truyền đạt nội dung của học phần.
- Học viên nghiên cứu các tài liệu có liên quan và đọc tài liệu giảng viên yêu cầu.
- Học viên phát triển hệ thống (theo nhóm) theo yêu cầu của giảng viên.

### 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.

- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

## 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

### 10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CDR HP
1	Điểm bài tập nhóm (giữa kỳ)	- Báo cáo/thuyết minh	40%	CO1 - CO10
2	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi cuối môn - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Bắt buộc dự thi	60%	CO1 - CO7

### 10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

## 11. Tài liệu học tập:

- [1] Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan and Hinrich Schutze, Introduction to Information Retrieval, Cambridge University Press, 2009.
- [2] C. J. van Rijsbergen, Information Retrieval, University of Glasgow, 1979.
- [3] R. Baeza-Yates and B. Ribeiro-Neto. Modern Information Retrieval. ACM Press, New York, 1999
- [4] Trương Quốc Định, Ngô Bá Hùng, Trương Quốc Bảo, Các hệ thống tìm kiếm thông tin văn bản. NXB Trường Đại học Cần Thơ, 2012.

## 12. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1	<b>Chương 1: Kiến thức cơ sở</b> 1.1. Sơ lược lịch sử 1.2. Khái niệm 1.3. Hệ thống tìm kiếm thông tin (Information retrieval system) 1.4. Tài liệu (document) 1.5. Sự tương quan (Relevant) 1.6. Các phương pháp đánh giá (Evaluation methods) 1.7. Chỉ mục (Indexing)	5	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: chương 8 + Tài liệu [2]: chương 1, 2, 3, 4, 5 + Tài liệu [3]: chương 1, chương 2 từ 2.1 đến 2.4, chương 3. + Tài liệu [4]: chương 1
2-3	<b>Chương 2: Các mô hình tìm kiếm thông tin cổ điển</b>	10	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: chương 1

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
	2.1. Mô hình logic (Boolean model) 2.2. Mô hình không gian vectơ (Vector space model) 2.3. Mô hình xác suất (Probabilistic model) Mô hình logic mờ (Fuzzy logic model)			+ Tài liệu [2]: chương 6 + Tài liệu [3]: chương 2, phần 2.5 + Tài liệu [4]: chương 2, phần 2.1 và 2.2; chương 3
4	<b>Chương 3: Mô hình ngôn ngữ (Language model)</b> 3.1. Khái niệm 3.2. The query likelihood model 3.3. So sánh với các mô hình khác Mô hình ngôn ngữ cải tiến	5	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: chương 12
5-6	<b>Chương 4: Phân hoạch ma trận và chỉ mục ngữ nghĩa (Matrix decomposition &amp; latent semantic indexing)</b> 4.1. Kiến thức có liên quan 4.2. Ma trận khóa chỉ mục - tài liệu & phân hoạch giá trị riêng (term-document matrix and singular value decomposition) Chỉ mục ngữ nghĩa	10	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: chương 18
7	<b>Chương 5: Bộ máy tìm kiếm thông tin web (Web search engine)</b> 5.1. Khái niệm cơ bản 5.2. Tập hợp và chỉ mục các trang web Phân tích liên kết (link analysis)	5	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: chương 19, chương 20, chương 21 + Tài liệu [3]: chương 13 + Tài liệu [4]: chương 5
8-9	<b>Chương 6: Các kỹ thuật nâng cao</b> Sửa lỗi chính tả Phản hồi tương đồng Mở rộng câu truy vấn Biểu diễn kết quả tìm kiếm	10	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [3]: chương 5, chương 10, + Tài liệu [4]: chương 4

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Xử lý ngôn ngữ tự nhiên (Natural Language Processing)
  - Mã số học phần: 001940
  - Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
  - Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành và 75 tiết tự học.
2. Đơn vị phụ trách học phần:  
Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Công nghệ Thông tin
3. Điều kiện tiên quyết:
  - Điều kiện tiên quyết: Không
  - Điều kiện song hành: Không
4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nắm vững các kiến thức chuyên sâu về xử lý ngôn ngữ tự nhiên và có khả năng tổng hợp, phát triển mở rộng và áp dụng các kiến thức này để giải quyết những bài toán cụ thể, phù hợp yêu cầu thực tế</li> <li>- Hiểu biết, có khả năng trình bày, giải thích, phân tích các mô hình xử lý ngôn ngữ tự nhiên. Có khả năng đề xuất, thiết kế, cài đặt, triển khai và đánh giá mô hình xử lý ngôn ngữ tự nhiên để giải quyết bài toán thực tiễn</li> </ul>	3.1.3.a,b,c
4.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình bày, giải thích, phân tích và đánh giá được phương pháp giải quyết bài toán trong lĩnh vực xử lý ngôn ngữ tự nhiên</li> <li>- Có khả năng thiết kế, lập trình và cài đặt thực nghiệm phương pháp giải quyết bài toán trong lĩnh vực xử lý ngôn ngữ tự nhiên</li> <li>- Ứng dụng lý thuyết đã học để đề xuất mô hình xử lý ngôn ngữ tự nhiên cho một số bài toán đã và đang được đặt ra trong thực tế và có khả năng cài đặt, triển khai thực nghiệm để hiện thực hoá các mô hình này.</li> </ul>	3.2.1.a, c
4.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Có khả năng đọc, viết và trình bày các tài liệu, báo cáo khoa học, rèn luyện tư duy phân biện</li> <li>- Khả năng làm việc nhóm hiệu quả</li> </ul>	3.2.2.a,b



### 5. Chuẩn đầu ra của học phần:

<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	- Nắm vững và phân biệt được các khái niệm quan đến lĩnh vực xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4.1	3.1.3.a, b,c
CO2	- Hiểu được mô hình ngôn ngữ, các phương pháp làm mịn và phương pháp đánh giá mô hình ngôn ngữ	4.1	3.1.3.a, b,c
CO3	- Hiểu được vector ngữ nghĩa là gì và có khả năng giải thích, phân tích được các phương pháp biểu diễn từ	4.1	3.1.3.a, b,c
CO4	- Hiểu được mục tiêu của bài toán gán nhãn từ loại và giải thích, phân tích được các phương pháp gán nhãn từ loại trong văn bản.	4.1	3.1.3.a, b,c
CO5	- Hiểu được mục tiêu của bài toán phân tích cú pháp và giải thích, phân tích được các phương pháp phân tích cú pháp cho văn bản	4.1	3.1.3.a, b,c
CO6	- Trình bày được các khái niệm có liên quan đến rút trích thông tin và trình bày được các phương pháp rút trích thông tin trong từng bài toán cụ thể	4.1	3.1.3.a, b,c
	<b>Kỹ năng</b>		
CO7	- Có khả năng cài đặt, phân tích và đánh giá được các mô hình trong lĩnh vực xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4.2	3.2.1.a, c
CO8	- Có khả năng ứng dụng các lý thuyết đã học để đề xuất mô hình giải quyết một số bài toán thực tiễn	4.2	3.2.1.a, c
CO9	- Đọc, viết và trình bày tài liệu nghiên cứu khoa học liên quan; làm việc nhóm hiệu quả	4.3	3.2.2.a,b

### 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần xử lý ngôn ngữ tự nhiên cung cấp kiến thức chuyên sâu về xử lý ngôn ngữ tự nhiên, tập trung vào các ứng dụng trên ngôn ngữ của con người. Nội dung của học phần sẽ hướng dẫn người học xử lý ngôn ngữ dạng văn bản ở nhiều cấp độ như từ, cụm từ, câu, phân tích cú pháp và phân tích ngữ nghĩa. Trong học phần, người học cũng được cung cấp thông tin về tình hình xử lý ngôn ngữ tiếng Việt. Học phần này cũng trang bị kiến thức và kỹ năng vào chuyên ngành công nghệ thông tin cần thiết giúp người học có khả năng tự nghiên cứu, thích ứng với sự thay đổi của công nghệ, hướng phát triển trong tương lai của các mô hình xử lý ngôn ngữ tự nhiên.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
<b>Chương 1.</b>	<b>Tổng quan xử lý ngôn ngữ tự nhiên</b>	<b>2</b>	
1.1.	Giới thiệu các kiến thức nền tảng về xử lý ngôn ngữ tự nhiên	0,5	CO1
1.2.	Các mức độ phân tích ngôn ngữ	0,5	CO1
1.3.	Cơ sở ngôn ngữ học	0,5	CO1
1.4.	Giới thiệu các thư viện xử lý ngôn ngữ tự nhiên	0,5	CO1
<b>Chương 2.</b>	<b>Mô hình ngôn ngữ N-gram</b>	<b>3,0</b>	
2.1.	Mô hình ngôn ngữ N-gram	1,0	CO2; CO7; CO8
2.2.	Các phương pháp làm mịn	1,0	CO2; CO7; CO8
2.3.	Đánh giá mô hình ngôn ngữ	1,0	CO2; CO7; CO8
<b>Chương 3.</b>	<b>Vector ngữ nghĩa</b>	<b>6,0</b>	
3.1.	Khái niệm ngữ nghĩa	0,5	CO3; CO7; CO8
3.2.	WordNet, VerbNet và FrameNet	0,5	CO3; CO7; CO8
3.3.	Vector ngữ nghĩa	0,5	CO3; CO7; CO8
3.4.	Các phương pháp biểu diễn từ	1,0	CO3; CO7; CO8
3.5.	Các phương pháp đo lường sự tương đồng ngữ nghĩa	1,0	CO3; CO7; CO8
3.6.	Các nghiên cứu liên quan tiêu biểu đương đại	2,0	CO3; CO7; CO8; CO9
3.7.	Vector ngữ nghĩa trong tiếng Việt	0,5	CO3; CO7; CO8; CO9
<b>Chương 4.</b>	<b>Gán nhãn từ loại</b>	<b>4,0</b>	
4.1.	Các khái niệm có liên quan	0,5	CO4
4.2.	Penn Treebank POS tagset	0,5	CO4
4.3.	Sử dụng mô hình Markov ẩn (HMM)	1,0	CO4; CO7; CO8
4.4.	Giải thuật Viterbi	1,0	CO4; CO7; CO8
4.5.	Các nghiên cứu liên quan tiêu biểu đương đại	1,0	CO4; CO7; CO8; CO9
<b>Chương 5.</b>	<b>Phân tích cú pháp</b>	<b>5,0</b>	
5.1.	Vấn phạm phi ngữ cảnh	0,5	CO5
5.2.	Treebanks	0,5	CO5

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
5.3.	Nhập nhằng trong phân tích cú pháp	0,5	CO5
5.4.	Thuật toán CKY	1,0	CO5; CO7; CO8
5.5.	Mô hình xác suất PCFG	0,5	CO5; CO7; CO8
5.6.	Phân tích cú pháp phụ thuộc	1,0	CO5; CO7; CO8
5.7.	Các nghiên cứu liên quan tiêu biểu đương đại	1,0	CO5; CO7; CO8; CO9
<b>Chương 6.</b>	<b>Rút trích thông tin</b>	<b>5,0</b>	
6.1.	Các khái niệm có liên quan	1,0	CO6
6.2.	Rút trích thông tin tên riêng	1,0	CO6; CO7; CO8; CO9
6.3.	Rút trích mối quan hệ	1,0	CO6; CO7; CO8; CO9
6.4.	Rút trích thời gian	1,0	CO6; CO7; CO8; CO9
6.5.	Rút trích sự kiện và thời gian diễn ra sự kiện	1,0	CO6; CO7; CO8; CO9
<b>Chương 7.</b>	<b>Case study</b>	<b>5,0</b>	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO6; CO7; CO8; CO9

## 7.2. Thực hành

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
<b>Bài 1.</b>	Mô hình ngôn ngữ N-gram	<b>5,0</b>	CO2; CO8; CO7; CO9
<b>Bài 2.</b>	Đo lường độ tương đồng ngữ nghĩa	<b>5,0</b>	CO3; CO8; CO7; CO9
<b>Bài 3.</b>	Gán nhãn từ loại	<b>5,0</b>	CO4; CO8; CO7; CO9
<b>Bài 4.</b>	Xây dựng cây phân tích cú pháp	<b>5,0</b>	CO5; CO8; CO7; CO9
<b>Bài 5.</b>	Tìm hiểu bài toán thực tế	<b>10,0</b>	CO1; CO3; CO5; CO7; CO9; CO2; CO4; CO6; CO8;

## 8. Phương pháp giảng dạy:

- Lý thuyết:
  - Giảng viên thuyết trình, đặt vấn đề trao đổi với sinh viên.
  - Giảng viên tổ chức thảo luận nhóm: sinh viên trao đổi, giảng viên hướng dẫn thảo luận để giải quyết bài toán thực tế
  - Giảng viên gợi ý hướng nghiên cứu để người học tự nghiên cứu
- Thực hành:
  - Giảng viên giao bài thực hành để sinh viên chuẩn bị ở nhà và hướng dẫn sinh viên thực hành trong phòng máy tính.
  - Giảng viên gợi ý hướng nghiên cứu để người học tự nghiên cứu, thực

hành và viết báo cáo.

### 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/thực tập và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

### 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

#### 10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CDR HP
1	Điểm kiểm tra giữa kỳ	Giảng viên có thể thực hiện 1 trong 2 hình thức đánh giá sau: - Thi giữa kỳ (có thể tính điểm chuyên cần, kiểm tra đột xuất) - Bài tập sau các nội dung học	30%	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5
2	Điểm thi kết thúc học phần	Bắt buộc dự thi. Giảng viên có thể thực hiện 1 trong 2 hình thức đánh giá sau: - Thi lý thuyết và thi thực hành - Project (báo cáo và chất vấn, demo, nộp quyền báo cáo, sản phẩm, code, data...)	70%	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO6; CO7; CO8; CO9

#### 10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

### 11. Tài liệu học tập:

- [1] Speech and language processing / Daniel Jurafsky and James H. Martin, 0 13 095069 6.- 006.35/ J96.
- [2] Natural language understanding / James Allen, 9780805303346.- 006.35/ A425

- [3] Deep learning / Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville..- Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2016.- xxii, 775 p.: ill.; 24cm, 9780262035613.- 006.31/ G651.

12. **Hướng dẫn học viên tự học:**

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1	<b>Chương 1: Tổng quan xử lý ngôn ngữ tự nhiên</b> 1.1. Giới thiệu các kiến thức nền tảng về xử lý ngôn ngữ tự nhiên 1.2. Các mức độ phân tích ngôn ngữ 1.3. Cơ sở ngôn ngữ học 1.4. Giới thiệu các thư viện xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4,0	0,0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: Chương 1,2
2	<b>Chương 2: Mô hình ngôn ngữ N-gram</b> 2.1. Mô hình ngôn ngữ N-gram 2.2. Các phương pháp làm mịn 2.3. Đánh giá mô hình ngôn ngữ	6,0	0,0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: Chương 3 +Tài liệu [2]
3	<b>Chương 3: Vector ngữ nghĩa</b> 3.1. Khái niệm ngữ nghĩa 3.2. WordNet, VerbNet và FrameNet 3.3. Vector ngữ nghĩa 3.4. Các phương pháp biểu diễn từ 3.5. Các phương pháp đo tương tự tương đồng ngữ nghĩa 3.6. Các nghiên cứu liên quan tiêu biểu đương đại 3.7. Vector ngữ nghĩa trong tiếng Việt	12,0	0,0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: Chương 6 +Tài liệu [2], [3]
4	<b>Chương 4: Gán nhãn từ loại</b> 4.1. Các khái niệm có liên quan 4.2. Penn Treebank POS tagset 4.3. Sử dụng mô hình Markov ẩn (HMM) 4.4. Giải thuật Viterbi 4.5. Các nghiên cứu liên quan tiêu biểu đương đại	8,0	0,0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: Chương 8 +Tài liệu [2], [3]
5	<b>Chương 5: Phân tích cú pháp</b> 5.1. Văn phạm phi ngữ cảnh Treebanks 5.2. Nhập nhằng trong phân tích cú pháp 5.4. Thuật toán CKY 5.5. Mô hình xác suất PCFG	10,0	0,0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: Chương 10, 11, 12, 13 +Tài liệu [2], [3]



Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
	5.6. Phân tích cú pháp phụ thuộc 5.7. Các nghiên cứu liên quan tiêu biểu đương đại			
6	<b>Chương 6: Rút trích thông tin</b> 6.1. Các khái niệm có liên quan 6.2. Rút trích thông tin tên riêng 6.3. Rút trích mối quan hệ 6.4. Rút trích thời gian 6.5. Rút trích sự kiện và thời gian diễn ra sự kiện	10,0	0,0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: Chương 17 +Tài liệu [2], [3]
7	<b>Chương 7: Case study</b>	10,0	0,0	-Nghiên cứu các bài toán thực tiễn và hướng giải quyết đương đại từ các nguồn tài liệu khác nhau trên Internet và hướng dẫn của Giảng viên
8	<b>Bài thực hành 1</b>	0,0	2,5	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: Chương 3 +Tài liệu [2], [3]
9	<b>Bài thực hành 2</b>	0,0	2,5	+Tài liệu [1]: Chương 6 +Tài liệu [2], [3]
10	<b>Bài thực hành 3</b>	0,0	2,5	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: Chương 8 +Tài liệu [2], [3]
11	<b>Bài thực hành 4</b>	0,0	2,5	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: Chương 10, 11, 12, 13 +Tài liệu [2], [3]
12	<b>Bài thực hành 5</b>	0,0	5,0	-Nghiên cứu các bài toán thực tế và hướng giải quyết từ các nguồn tài liệu khác nhau trên Internet và hướng dẫn của Giảng viên

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

### 1. Tên học phần: Khai thác dữ liệu lớn (Mining of massive datasets)

- Mã số học phần: 001941
- Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành và 75 tiết tự học.

### 2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Công nghệ thông tin

### 3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: Không
- Điều kiện song hành: Không

### 4. Mục tiêu của học phần

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	Học viên được giới thiệu cách thức áp dụng các phương pháp khai thác dữ liệu và máy học vào việc phân tích các tập dữ liệu lớn	3.1.1; 3.1.2, 3.1.3b
4.2	Học viên hiểu về các công cụ MapReduce và Spark nhằm thiết kế các giải thuật song song để xử lý tương dữ liệu lớn	3.2.1.a,b
4.3	Học viên nắm vững các kỹ thuật khai khoáng dữ liệu, máy học, bộ máy tìm kiếm web và hệ thống gợi ý ứng dụng trên các tập dữ liệu lớn.	3.2.2a
4.4	Học viên có nhận thức đúng đắn về tầm quan trọng của việc ứng dụng khai khoáng dữ liệu và máy học để giải quyết các bài toán liên quan đến xử lý dữ liệu lớn.	3.3b

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Có kiến thức tổng quan về hệ thống tập tin phân tán và mapreduce, là công cụ dùng để tạo ra các giải thuật song song nhằm xử lý tương dữ liệu lớn.	4.1	3.1.1a, 3.1.2c
CO2	Nắm vững các kỹ thuật giảm chiều dữ liệu.	4.1	3.1.1a, 3.1.2b
CO3	Nắm vững các kỹ thuật khai khoáng dữ liệu, máy học, bộ máy tìm kiếm web và hệ thống gợi ý ứng dụng trên các tập dữ liệu lớn.	4.1	3.1.3b

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	<b>Kỹ năng</b>		
CO4	Có kỹ năng sử dụng các công cụ, môi trường đương đại để thiết kế, cài đặt và kiểm thử các hệ thống thông tin liên quan đến xử lý dữ liệu lớn.	4.2	3.2.1a
CO5	Có kỹ năng nghiên cứu, đề xuất và đưa ra các giải pháp cho các bài toán xây dựng các mô hình xử lý dữ liệu lớn.	4.2	3.2.1a
CO6	Có kỹ năng làm việc độc lập và làm việc theo nhóm để nghiên cứu, giải quyết các bài toán trong lĩnh vực xử lý dữ liệu lớn.	4.3	3.2.2a
	<b>Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm</b>		
CO7	Có nhận thức đúng đắn về tầm quan trọng của việc ứng dụng khai khoáng dữ liệu và máy học để giải quyết các bài toán liên quan đến xử lý dữ liệu lớn.	4.4	3.3.b

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần Khai thác dữ liệu lớn sẽ giới thiệu cách thức áp dụng các phương pháp khai thác dữ liệu và máy học vào việc phân tích các tập dữ liệu lớn. Trọng tâm kỹ thuật sẽ là các công cụ MapReduce và Spark nhằm thiết kế các giải thuật song song để xử lý trọng dữ liệu lớn. Các chủ đề chính của học phần bao gồm: khai thác tập phổ biến, tìm kiếm láng giềng gần với các tập dữ liệu có số chiều cao, giảm chiều dữ liệu, phân tích liên kết web, hệ thống gợi ý, các kỹ thuật khai khoáng và máy học ứng dụng trên các tập dữ liệu lớn.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
<b>Chương 1.</b>	<b>Giới thiệu tổng quan</b>	<b>3</b>	
1.1.	Khai khoáng dữ liệu và máy học	0.5	CO1; CO2
1.2.	Song song hoá để xử lý dữ liệu lớn	0,5	CO1; CO3
1.3.	MapReduce và Spark	1	CO1; CO2
1.4.	Các môi trường khác	1	CO3
<b>Chương 2.</b>	<b>Khai thác tập phổ biến (Mining frequent item sets)</b>	<b>3</b>	
2.1.	Mô hình chợ-giỏ hàng (Market-basket model)	0.5	CO1; CO3
2.2.	Các luật kết hợp (Association rules)	0.5	CO1; CO2
2.3.	Giải thuật A-Priori để khai thác tập phổ biến	1.0	CO3
2.4.	Các giải thuật khác	1.0	CO1; CO2
<b>Chương 3.</b>	<b>Tìm các thực thể tương đồng (Finding similar items)</b>	<b>3</b>	
3.1.	Ví dụ gợi ý: Tìm các tài liệu văn bản tương đồng	0.5	CO3; CO2

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
3.2.	Shingling	0.5	CO1
3.3.	Minhashing	0.5	CO1; CO2
3.4.	Locality-Sensitive Hashing	0.5	CO1; CO2
3.5.	Ứng dụng	1.0	CO3
<b>Chương 4.</b>	<b>Gom cụm dữ liệu</b>	<b>3</b>	
4.1.	Gom cụm theo cấu trúc phân cấp và k-means	0.5	CO1; CO2
4.2.	Đánh giá các cụm dữ liệu	0.5	CO2
4.3.	Giải thuật BFR	1.0	CO1; CO2
4.4.	Giải thuật CURE	1.0	CO2
<b>Chương 5.</b>	<b>Giảm chiều dữ liệu</b>	<b>3</b>	
5.1.	Mục tiêu của giảm chiều dữ liệu	0.5	CO3; CO2
5.2.	Phân giải UV	0.5	CO3
5.3.	Phân giải SVD	1.0	CO1; CO2
5.4.	Phân giải CUR	1.0	CO1; CO3
<b>Chương 6.</b>	<b>Đánh giá liên kết web</b>	<b>5</b>	
6.1.	Người duyệt web ngẫu nhiên	0.5	CO1; CO2
6.2.	Ma trận chuyển vị trên web	0.5	CO1
6.3.	Ngõ cụt và bẫy nhện	1.0	CO1; CO2
6.4.	PageRank dùng cho chủ đề cụ thể	1.0	CO1
6.5.	Chống lại web rác	2.0	CO1; CO2
<b>Chương 7.</b>	<b>Hệ thống gợi ý</b>	<b>5</b>	
7.1.	Giới thiệu về hệ thống gợi ý	0.5	CO3; CO2
7.2.	Các hệ thống gợi ý dựa vào nội dung	1.5	CO3
7.3.	Các hệ thống dùng lọc cộng tác	1.5	CO1; CO3
7.4.	Các hệ thống lai	1.0	CO1; CO3
7.5.	Đánh giá hệ thống gợi ý	0.5	CO1
<b>Chương 8.</b>	<b>Máy học với dữ liệu lớn</b>	<b>5</b>	
8.1.	Cơ sở chung	1.0	CO1; CO2
8.2.	Láng giềng gần nhất	1.0	CO2
8.3.	Cây quyết định	1.0	CO4; CO5
8.4.	Mạng nơ-ron	1.0	CO4; CO5
8.5.	Máy học vector hỗ trợ	1.0	CO4; CO5

## 7.2. Thực hành

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
Bài 1.	Cài đặt và thử nghiệm Spark	5	CO4; CO6
Bài 2.	Khai thác các tập phổ biến	5	CO5; CO6

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
Bài 3.	Kmeans và giảm chiều dữ liệu	5	CO6;
Bài 4.	PageRank	5	CO6; CO4
Bài 5.	Lọc cộng tác	5	CO4; CO5
Bài 6.	Máy học với dữ liệu lớn	5	CO4; CO6
6.1.	Nhận dạng ký tự số	2	CO6; CO7
6.2.	Kiểm tra lỗi chính tả trong văn bản	3	CO6;CO7

### 8. Phương pháp giảng dạy:

- Giảng dạy bằng trình chiếu.
- Đặt vấn đề và giải quyết vấn đề.
- Thảo luận nhóm.

### 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tự đọc và thực hành những nội dung mà giảng viên yêu cầu.
- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/thực tập và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.

### 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

#### 10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CDR HP
1	Điểm chuyên cần	Tham dự 80% giờ lý thuyết	5%	CO1; CO2..
2	Điểm bài tập	Hoàn thành 100% số bài được giao	5%	CO3: CO2; CO1: CO5
3	Điểm bài tập nhóm	- Báo cáo/thuyết minh cho dự án được giao. - Được nhóm xác nhận có tham gia	5%	CO1; CO3; CO4; CO5; CO2; CO6
4	Điểm thực hành/ thí nghiệm/ thực tập	- Báo cáo/kỹ năng, kỹ xảo thực hành - Tham gia 100% số giờ	10%	CO4; CO3: CO2: CO1: CO5
5	Điểm kiểm tra giữa kỳ	- Thi viết/trắc nghiệm/vấn đáp/... (180 phút)	25%	CO1; CO2: CO5: CO6; CO7
6	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết/trắc nghiệm/vấn đáp/... (180 phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% giờ thực hành - Bắt buộc dự thi	50%	CO3: CO2: CO1: CO4: CO5; CO6; CO7



## 10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

## 11. Tài liệu học tập:

[1] Jure Leskovec, Anand Rajaraman, Jeff Ullman, *Mining of massive datasets*, 3rd edition, Stanford University, 2019.

## 12. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1	Chương 1	3	3	Tham khảo thêm: + Tài liệu [1], chương 2
2	Chương 2	3	3	Tham khảo thêm: + Tài liệu [1], chương 6
3	Chương 3	3	5	Tham khảo thêm: + Tài liệu [1], chương 3
4	Chương 4	3	5	Tham khảo thêm: + Tài liệu [1], chương 7
5	Chương 5	3	5	Tham khảo thêm: + Tài liệu [1], chương 11
6-7	Chương 6	3	5	Tham khảo thêm: + Tài liệu [1], chương 5
8-9	Chương 7	3	5	Tham khảo thêm: + Tài liệu [1], chương 9
9-10	Chương 8	3	5	Tham khảo thêm: + Tài liệu [1], chương 12

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Cơ sở dữ liệu đa phương tiện (Multimedia database)
  - Mã số học phần: 001943
  - Số tín chỉ học phần: 03 tín chỉ
  - Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành và 90 tiết tự học.
2. Đơn vị phụ trách học phần:  
Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Công nghệ Thông tin
3. Điều kiện tiên quyết:
  - Điều kiện tiên quyết: Không
  - Điều kiện song hành: Không
4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CĐR CTĐT
4.1	Có kiến thức tổng quát về nguyên lý cơ sở dữ liệu đa phương tiện, bao gồm cơ sở dữ liệu ảnh, cơ sở dữ liệu văn bản, cơ sở dữ liệu video và cơ sở dữ liệu âm thanh được trình bày một cách chi tiết bằng công cụ toán học.	3.1.1a 3.1.2
4.2	Học viên phân biệt được các cấu trúc dữ liệu đa chiều và áp dụng để biểu diễn các dữ liệu đa phương tiện.	3.1.2 3.2.1c
4.3	Học viên hiểu các phương pháp nén dữ liệu và các phương pháp lập chỉ mục đa phương tiện.	3.1.2 3.2.2a
4.4	Học viên có kỹ năng vận dụng các phương pháp truy vấn dữ liệu đa phương tiện.	3.2.1 3.2.2a
4.5	Có ý thức về tầm quan trọng và tự học các kiến thức và kỹ năng về cơ sở dữ liệu đa phương tiện.	3.3a

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CĐR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CĐR CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Các khái niệm và định nghĩa về cơ sở dữ liệu đa phương tiện	4.1	3.1.2
CO2	Phân biệt các cấu trúc dữ liệu đa chiều và áp dụng để biểu diễn các dữ liệu đa phương tiện	4.1	3.1.2

<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
CO3	Các phương pháp nén dữ liệu và các phương pháp lập chỉ mục đa phương tiện	4.1	3.1.2, 3.2.1c
CO4	Các phương pháp truy vấn dữ liệu đa phương tiện	4.2	3.1.2, 3.2.2a
	<b>Kỹ năng</b>		
CO5	Cài đặt thành công một hệ điều hành GNU/Linux.	4.1	3.2.1, 3.2.2a
CO6	Nắm vững các khái niệm và định nghĩa về cơ sở dữ liệu đa phương tiện	4.2	3.2.1, 3.2.2a
CO7	Phân biệt được các cấu trúc dữ liệu đa chiều và áp dụng để biểu diễn các dữ liệu đa phương tiện	4.3	3.2.1, 3.2.2a
CO8	Hiểu và vận dụng các phương pháp nén dữ liệu và các phương pháp lập chỉ mục đa phương tiện	4.4	3.2.1, 3.2.2a
CO9	Hiểu và vận dụng các phương pháp truy vấn dữ liệu đa phương tiện	4.4	3.2.1, 3.2.2a
CO10	Kỹ năng giải quyết vấn đề	4.5	3.2.1, 3.2.2a
CO11	Kỹ năng làm việc nhóm	4.5	3.2.1, 3.2.2a
	<b>Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm</b>		
CO12	Có tinh thần trách nhiệm cao trong công việc và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn.	4.5	3.3a
CO13	Có tinh thần ý thức kỷ luật, tác phong công nghiệp; khả năng làm việc khoa học và hợp tác nhóm.	4.5	3.3a
CO14	Có phương pháp suy nghĩ và làm việc khoa học, đầu tư và sáng tạo.	4.5	3.3a
CO15	Có ý thức học tập và học tập suốt đời.	4.5	3.3a
CO16	Lên lớp đầy đủ và chuẩn bị bài tập theo yêu cầu của Giảng viên	4.5	3.3a

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

- Giới thiệu các khái niệm cơ bản về hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện cùng với ví dụ và những vấn đề cần nghiên cứu.
- Mô tả các cấu trúc dữ liệu nhiều chiều: cấu trúc và các thao tác trên cơ sở dữ liệu nhiều chiều.
- Trình bày các cơ sở dữ liệu dùng trong hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện như: cơ sở dữ liệu ảnh, cơ sở dữ liệu văn bản, cơ sở dữ liệu video và cơ sở dữ liệu âm thanh được trình bày một cách chi tiết bằng công cụ toán học.
- Mô tả kiến trúc và các thao tác cụ thể trên từng loại cơ sở dữ liệu này được đặc tả cùng với các ví dụ tương ứng.
- Giới thiệu kiến trúc của cơ sở dữ liệu đa phương tiện theo các nguyên tắc tự trị, đồng nhất và tổ chức lại.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	Nội dung	Số tiết	Mục tiêu
<b>Chương 1.</b>	<b>Tổng quan về Cơ sở dữ liệu đa phương tiện</b>	<b>3</b>	
1.1.	Các định nghĩa, các khái niệm về cơ sở dữ liệu đa phương tiện	0.5	CO1;CO2
1.2.	Tại sao cần có cơ sở dữ liệu đa phương tiện	0.5	CO1;CO2
1.3.	Đặc điểm cơ sở dữ liệu đa phương tiện	1	CO1;CO2; CO3
1.4.	Các ứng dụng đa phương tiện	1	CO1; CO2; CO3
<b>Chương 2.</b>	<b>Cấu trúc dữ liệu đa chiều</b>	<b>7</b>	
2.1.	Cây k chiều	2	CO3; CO4
2.2.	Cây tứ phân	2	CO3; CO4
2.3.	Cây tứ phân MX	2	CO4; CO5
2.4.	Cây R	1	CO4; CO5
<b>Chương 3.</b>	<b>Cơ sở dữ liệu văn bản</b>	<b>5</b>	
3.1.	Tiền xử lý và biểu diễn văn bản	1	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5
3.2.	Chi mục ngữ nghĩa tiềm ẩn	2	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5
3.3.	Đánh giá hiệu quả tìm kiếm văn bản	2	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5
<b>Chương 4.</b>	<b>Cơ sở dữ liệu ảnh</b>	<b>10</b>	
4.1.	Nén ảnh	1	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5
4.2.	Phân đoạn ảnh	1	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5
4.3.	Chi mục ảnh	2	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5
4.4.	Tìm kiếm ảnh	2	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5
4.5.	Tru trử ảnh dưới dạng quan hệ	2	CO6; CO7; CO8; CO9; CO10
4.6.	Biểu diễn ảnh với Cây R	2	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5
<b>Chương 5.</b>	<b>Cơ sở dữ liệu Video</b>	<b>5</b>	
5.1.	Biểu diễn nội dung Video	1	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5
5.2.	Tạo chi mục Video	2	CO6; CO7; CO8; CO9; CO10
5.3.	Tìm kiếm Video	2	CO6; CO7; CO8; CO9; CO10

## 7.2. Thực hành

TT	Nội dung	Số tiết	Mục tiêu
Bài 1.	Cài đặt và thao tác trên các cấu trúc dữ liệu đa chiều bằng ngôn ngữ C/C++	5	CO11; CO12; CO13; CO14
Bài 2.	Thiết kế, cài đặt, lập chỉ mục, truy vấn trong một cơ sở dữ liệu văn bản	10	CO11; CO12; CO13; CO14
Bài 3.	Thiết kế, cài đặt, lập chỉ mục, tìm kiếm thông tin trong một cơ sở dữ liệu ảnh	10	CO11; CO12; CO13; C14; CO15; CO16
Bài 4.	Thiết kế, cài đặt, truy vấn cơ sở dữ liệu Video	5	CO11; CO12; CO13; C14; CO15; CO16

### 8. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết trình kết hợp với trình chiếu
- Vấn đáp tạo tình huống
- Học viên làm bài tập và thuyết trình theo nhóm trước lớp.

### 9. Nhiệm vụ của học viên:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Làm đầy đủ các bài tập trên lớp.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

### 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

#### 10.1 Cách đánh giá

1.1. Thuyết trình chuyên đề: 20%, thực hành: 30% và thi cuối kỳ: 50%

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Mục tiêu
1	Điểm bài tập	Số bài tập đã làm/số bài tập được giao	20%	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5
2	Điểm bài tập nhóm	- Báo cáo - Được nhóm xác nhận có tham gia	30%	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5
3	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi thực hành trên máy tính 120 phút - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% giờ thực hành - Bắt buộc dự thi	50%	CO6; CO7; CO8; CO9; CO10



## 10.2 Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

## 11. Tài liệu học tập:

- [1] Phạm Thị Ngọc Diễm. *Giáo trình hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện*. NXB Đại học Cần Thơ, 2015.
- [2] V.S. Subrahmanian, *Principles of Multimedia Database Systems*, 2<sup>nd</sup> edition, Newnes, 2013.
- [3] B. Prabhakaran, *Multimedia Database Management Systems*, Springer US, 2012.
- [4] Apostolos N. Papadopoulos, *Nearest Neighbor Search: A Database Perspective*, Springer, 2010.
- [5] Sujata Pandey Manoj Pandey, *Multimedia (System, Technology & Comm.)*, S. K. Kataria & Sons, 2008.

## 12. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1	<b>Chương 1: Tổng quan về Cơ sở dữ liệu đa phương tiện</b> 1.1. Các định nghĩa, các khái niệm về cơ sở dữ liệu đa phương tiện 1.2. Tại sao cần có cơ sở dữ liệu đa phương tiện 1.3. Đặc điểm cơ sở dữ liệu đa phương tiện 1.4. Các ứng dụng đa phương tiện	3	0	-Tham khảo trước tài liệu [1], [3], [5]
2-4	<b>Chương 2: Cấu trúc dữ liệu đa chiều</b> 2.1. Cây k chiều 2.2. Cây tứ phân 2.3. Cây tứ phân MX 2.4. Cây R	7	5	-Tham khảo trước tài liệu [1], [2], [4]
5-7	<b>Chương 3: Cơ sở dữ liệu văn bản</b> 3.1. Tiền xử lý và biểu diễn văn bản	5	10	-Tham khảo trước tài liệu [1], [2], [3]

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
	3.2. Chỉ mục ngữ nghĩa tiềm ẩn 3.3. Đánh giá hiệu quả tìm kiếm văn bản			
9-11	<b>Chương 4: Cơ sở dữ liệu ảnh</b> 4.1. Nén ảnh 4.2. Phân đoạn ảnh 4.3. Chỉ mục ảnh 4.4. Tìm kiếm ảnh 4.5. Truy trữ ảnh dưới dạng quan hệ 4.6. Biểu diễn ảnh với Cây R	10	10	-Tham khảo trước tài liệu [1], [2], [3], [5]
12,13	<b>Chương 5: Cơ sở dữ liệu Video</b> 5.1. Biểu diễn nội dung Video 5.2. Tạo chỉ mục Video 5.3. Tìm kiếm Video	5	5	-Tham khảo trước tài liệu [1], [2], [3], [5]

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: **Hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information System)**

- Mã số học phần: 001944
- Số tín chỉ học phần: 03 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết đồ án và 30 tiết tự học.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Công nghệ thông tin

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: 010609
- Điều kiện song hành: Không

4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	Hiểu biết về dữ liệu không gian, hệ thống thông tin địa lý cùng hệ hỗ trợ không gian.	3.1.3a; 3.1.3b
4.2	Kỹ năng xây dựng hệ thống thông tin địa lý đáp ứng nhu cầu thực tế.	3.2.1a; 3.2.1c
4.3	Khả năng làm việc nhóm hiệu quả.	3.2.2a
4.4	Ý thức về tự chủ dữ liệu và chia sẻ dữ liệu.	3.3b

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Hiểu biết kiến trúc, vai trò của các thành phần của một hệ thống thông tin địa lý.	4.1	3.1.3a; 3.1.3b
CO2	Nắm bắt kiến thức về dữ liệu không gian, các định dạng dữ liệu không gian cùng các phép phân tích không gian.	4.1	3.1.3a; 3.1.3b
CO3	Hiểu biết về các bài toán thực tế ứng dụng hệ thống thông tin địa lý	4.1	3.1.3a; 3.1.3b
CO4	Kiến thức về hệ hỗ trợ ra quyết định không gian.	4.1	3.1.3a; 3.1.3b
	<b>Kỹ năng</b>		
CO5	Kỹ năng kết hợp, quản lý dữ liệu thuộc tính và dữ liệu không gian trong cùng một ứng dụng.	4.2	3.2.1a; 3.2.1c

<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
CO6	Kỹ năng phân tích, đánh giá, lựa chọn công nghệ mã nguồn mở để xây dựng, phát triển hệ thống thông tin địa lý	4.2	3.2.1a; 3.2.1c
CO7	Kỹ năng làm việc nhóm hiệu quả	4.3	3.2.2a
	<b>Năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân</b>		
CO8	Ý thức vai trò của hệ thống thông tin địa lý trong các lĩnh vực đời sống xã hội.	4.4	3.3b
CO9	Ý thức về tự chủ dữ liệu và chia sẻ dữ liệu, đặc biệt là dữ liệu không gian.	4.4	3.3b

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần này thuộc khối kiến thức chuyên ngành và sẽ giảng dạy cho các học viên về kiến kiến trúc tổng quan của hệ thống thông tin địa lý, hệ hỗ trợ quyết định không gian (SDSS) cùng quy trình và kỹ năng phát triển các hệ thống Thông tin địa lý (GIS). Sau khi học xong, học viên sẽ nắm bắt được kiến trúc tổng thể của một hệ thống thông tin địa lý, phân tích được vai trò của HTTT địa lý trong từng lĩnh vực ứng dụng, xây dựng được hệ thống thông tin địa lý bằng các công nghệ, kỹ thuật hiện đại (Google Map API, Leaflet API) và biết được bằng cách nào mà GIS được ứng dụng vào các hệ hỗ trợ quyết định (spatial decision support systems).

Người học sẽ có được kiến thức tổng quan về Hệ thống thông tin địa lý (GIS) cùng các ứng dụng đặc thù của GIS trong các lĩnh vực đời sống xã hội. Người học cũng được rèn luyện kỹ năng xây dựng các hệ thống thông tin có tích hợp GIS với công nghệ mã nguồn mở (ArcGis, Google Map API, Leaflet API).

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDR HP</b>
<b>Chương 1.</b>	<b>Tổng quan về hệ thống thông tin địa lý</b>	<b>10</b>	CO1 - CO4
1.1.	Khái niệm GIS		
1.2.	Dữ liệu không gian		
1.3.	Phân tích dữ liệu không gian		
1.4.	Biểu diễn thông tin		
<b>Chương 2.</b>	<b>Hệ hỗ trợ quyết định không gian (SDSS)</b>	<b>10</b>	CO1 - CO4
2.1.	Các khái niệm		
2.2.	Các thành phần của hệ thống		
2.3.	Các phần mềm SDSS		
<b>Chương 3.</b>	<b>Phát triển HTTT địa lý</b>	<b>10</b>	CO5 - CO9

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
3.1.	Công nghệ ArcGIS và Python		
3.2.	Công nghệ Google Map API		
3.3.	Công nghệ Leaflet API		
<b>ĐỒ ÁN</b>		<b>30</b>	CO1 - CO9
1.	Lựa chọn bài toán ứng dụng		
2.	Mô tả bài toán		
3.	Phân tích, thiết kế chức năng hệ thống		
4.	Phân tích, thiết kế dữ liệu hệ thống		
5.	Lựa chọn công nghệ phát triển		
6.	Xây dựng hệ thống		

## 7.2. Thực hành

### 8. Phương pháp giảng dạy:

- Giảng viên giảng trên lớp kết hợp với các phương pháp giảng dạy tích cực (như thảo luận nhóm, bài tập theo tình huống, học viên đọc tài liệu tham khảo các vấn đề có liên quan trước giờ học ...) để truyền đạt nội dung của học phần.
- Học viên thực hiện đồ án theo các nội dung được hướng dẫn.

### 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

### 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

#### 10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CDR HP
1	Điểm bài tập nhóm	- Báo cáo/thuyết minh - Được nhóm xác nhận có tham gia	30%	CO1 - CO9
2	Điểm kiểm tra giữa kỳ	- Thi viết (60 phút)	20%	CO1 - CO4
3	Điểm thi kết thúc học phần	- Vấn đáp - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Bất buộc dự thi	50%	CO1 - CO4

#### 10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo



thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

#### 11. Tài liệu học tập:

[1] Harvey Francis. A primer of GIS: fundamental geographic and cartographic concepts. The Guilford Press, New York, 2012.

[2] Gabriel Svennerberg. Beginning Google Maps API 3. Apress, 2010.

[3] Rolf A. de by. Principles of Geographic Information Systems: an Introductory Textbook, second edition. ITC press, Munich, 2001

[4] Eric Pimpler. Programming ArcGIS 10.1 with Python Cookbook Packt Publishing, 2013

[5] Ramanathan Sugumaran, John DeGroot. Spatial Decision Support Systems: Principles and Practices. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2011

#### 12. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1	<b>Chương 1: Tổng quan về hệ thống thông tin địa lý</b> 1.1. Khái niệm GIS 1.2. Dữ liệu không gian 1.3. Phân tích dữ liệu không gian 1.4. Biểu diễn thông tin	10	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1] + Tài liệu [3]
2	<b>Chương 2: Hệ hỗ trợ quyết định không gian (SDSS)</b> 2.1. Các khái niệm 2.2. Các thành phần của hệ thống 2.3. Các phần mềm SDSS	10	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [5]
3	<b>Chương 3: Phát triển HTTT địa lý</b> 3.1. Công nghệ ArcGIS và Python 3.2. Công nghệ Google Map API 3.3. Công nghệ Leaflet API	10	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [2] + Tài liệu [4] + Leaflet API reference ( <a href="https://leafletjs.com/reference-1.6.0.html">https://leafletjs.com/reference-1.6.0.html</a> )

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

### 1. Tên học phần: Hệ thống gợi ý (Recommendation system)

- Mã số học phần: 001945
- Số tín chỉ học phần: 03 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành và 75 tiết tự học.

### 2. Đơn vị phụ trách học phần:

Bộ môn: Khoa học máy tính, Khoa Công nghệ Thông tin

### 3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: Không
- Điều kiện song hành: Không

### 4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	Nhận diện các lĩnh vực ứng dụng của hệ thống gợi ý. Mô tả, phân tích các phương pháp xây dựng hệ thống gợi ý cơ bản và nâng cao (phân rã ma trận, gợi ý theo thời gian, gợi ý theo ngữ cảnh).	3.1.3.b
4.2	Khả năng vận dụng các kiến thức đã học để phân tích, xây dựng và đánh giá hiệu quả của một hệ thống gợi ý trong thực tiễn.	3.2.1.a, 3.2.1.c
4.3	Tác phong làm việc chuyên nghiệp, tuân thủ đạo đức nghề nghiệp và có trách nhiệm trong công việc	3.2.2a, 3.2.2b, 3.3

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Trình bày được kiến thức cơ bản về hệ thống gợi ý: chức năng và lĩnh vực ứng dụng, các giải thuật cơ bản xây dựng hệ thống.	4.1	3.1.3.b
CO2	Mô tả, phân tích và vận dụng các phương pháp xây dựng hệ thống gợi ý cơ bản và nâng cao (phân rã ma trận, gợi ý theo thời gian, gợi ý theo ngữ cảnh) vào thực tiễn.	4.1	3.1.3.b
	<b>Kỹ năng</b>		
CO3	Khả năng phân tích, đánh giá những điểm mạnh và điểm yếu của một hệ thống gợi ý cũng như đánh giá được hiệu quả của hệ thống thực tiễn.	4.2	6.2.1.a

<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
CO4	Khả năng vận dụng các kiến thức đã học để xây dựng và đánh giá một hệ thống gợi ý cụ thể.	4.2	6.2.1.a, 3.2.2a, 3.2.2b
	<b>Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm</b>		
CO5	Tích cực và chủ động trong học tập, nghiên cứu, nâng cao năng lực chuyên môn	4.3	3.3.a
CO6	Hoàn thành bài tập nhóm đúng thời hạn và yêu cầu, trung thực và nghiêm túc trong quá trình đánh giá	4.3	3.3.b

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Hệ thống gợi ý ra đời như là một công cụ hỗ trợ quyết định nhằm cung cấp cho người dùng những lựa chọn hữu ích và cá nhân hoá nhất một cách nhanh chóng và dễ dàng trên một cơ sở dữ liệu lớn. Các hệ thống gợi ý được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực như thương mại điện tử, giải trí, khoa học, tin tức, giáo dục.

Với học phần hệ thống gợi ý thuộc khối kiến thức chuyên ngành, học viên có khả năng phân biệt, tổng hợp các đặc điểm của các phương pháp xây dựng một hệ thống gợi ý cơ bản cũng như các nghi thức và chỉ số đánh giá hiệu quả của hệ thống. Các phương pháp nâng cao như ma trận phân rã, gợi ý theo thời gian, gợi ý theo ngữ cảnh sẽ được đi sâu nghiên cứu. Bên cạnh đó, học viên cũng sẽ tham gia thực hiện xây dựng một hệ thống gợi ý cụ thể trong thực tế.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDR HP</b>
<b>Chương 1.</b>	<b>Tổng quan về hệ thống gợi ý</b>		
1.1.	Định nghĩa khái niệm hệ thống gợi ý	1	CO1
1.2.	Chức năng, sự cần thiết của hệ thống gợi ý	3	CO1
1.3.	Hệ thống gợi ý trong lĩnh vực thương mại, giải trí, giáo dục	2	CO1
<b>Chương 2.</b>	<b>Phương pháp xây dựng hệ thống gợi ý</b>		
2.1.	Các phương pháp gợi ý dựa trên nội dung, lọc cộng tác.	3	CO2
2.2.	Phương pháp phân rã ma trận	3	CO2
2.3.	Phương pháp xây dựng gợi ý theo thời gian.	3	CO2
2.4.	Phương pháp xây dựng gợi ý theo ngữ cảnh	3	CO2
<b>Chương 3.</b>	<b>Các vấn đề của hệ thống gợi ý và phương pháp đánh giá</b>		
3.1.	Vấn đề khó khăn thường gặp của hệ thống	3	CO3

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
	gợi ý: dữ liệu thừa, khởi đầu lạnh, dữ liệu liên tục theo thời gian, thời gian huấn luyện hệ thống.		
3.2.	Các phương pháp và chỉ số đánh giá.	3	CO3
<b>Chương 4.</b>	<b>Xây dựng hệ thống gợi ý cụ thể trong thực tế</b>		
4.1.	Xác định thông tin sử dụng để xây dựng hệ thống gợi ý dựa vào tập dữ liệu thực tiễn được cung cấp.	2	CO1, CO2, CO4, CO5, CO6
4.2.	Xác định giải thuật phù hợp và áp dụng giải thuật vào tập dữ liệu thực tế.	2	CO1, CO2, CO4, CO5, CO6
4.3.	Đánh giá hệ thống và đề xuất giải pháp cải tiến.	2	CO1, CO2, CO3, CO4, CO5, CO6

## 7.2. Thực hành

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
Bài 1.	Phương pháp gợi ý dựa trên nội dung	5	CO1; CO2;
Bài 2.	Phương pháp gợi ý dựa trên lọc cộng tác	5	CO1; CO2;
Bài 3.	Gợi ý dựa trên phương pháp phân rã ma trận	5	CO1; CO2;
Bài 4.	Phương pháp gợi ý quan tâm đến đặc điểm thời gian	5	CO1; CO2;
Bài 5.	Phương pháp gợi ý quan tâm đến đặc điểm ngữ cảnh	5	CO1; CO2;
Bài 6.	Tổng hợp các phương pháp cho bài toán cụ thể	5	CO2, CO3, CO4, CO5, CO6

## 8. Phương pháp giảng dạy:

### – Lý thuyết:

- Giảng viên thuyết trình, đặt vấn đề trao đổi với sinh viên.
- Giảng viên tổ chức thảo luận nhóm: sinh viên trao đổi, giảng viên hướng dẫn thảo luận để giải quyết bài toán thực tế
- Giảng viên gợi ý hướng nghiên cứu để người học tự nghiên cứu

### – Thực hành:

- Giảng viên giao bài thực hành để sinh viên chuẩn bị ở nhà và hướng dẫn sinh viên thực hành trong phòng máy tính.
- Giảng viên gợi ý hướng nghiên cứu để người học tự nghiên cứu, thực hành và viết báo cáo.

## 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/thực tập và có báo cáo kết

quả.

- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

## 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

### 10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CĐR HP
1	Điểm giữa kỳ	Giảng viên có thể thực hiện 1 trong 2 hình thức đánh giá sau: - Thi giữa kỳ (có thể tính điểm chuyên cần, kiểm tra đột xuất) - Bài tập sau các nội dung học	30%	CO1; CO2, CO3, CO5, CO6
2	Điểm thi kết thúc học phần	Bắt buộc tham gia. Giảng viên có thể thực hiện 1 trong 2 hình thức đánh giá sau: - Thi lý thuyết và thi thực hành - Project (báo cáo và chất vấn, demo, nộp quyền báo cáo, sản phẩm, code, data...)	70%	CO1; CO2, CO3, CO4, CO5, CO6

### 10.2. cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

## 11. Tài liệu học tập:

- [1] Francesco Ricci, Lior Rokach, Bracha Shapira, Paul Kantor, Recommender systems Handbook Nhà xuất bản: springer, 2011.
- [2] A. T Yoon-Joo Park, The long tail of recommender systems and how to leverage it, in RecSys. ACM, pp. 11-18, 2008.
- [3] Georg Lausen, Cai-Nicolas Ziegler, Making product recommendations more diverse. IEEE Data Eng. Bull., vol. 32, no. 4, pp. 23-32, 2009.
- [4] Daniel Billsus, M. J. Pazzani, Content-based recommendation systems, pp. 325-341, 2007.



[5] Y. Koren, Collaborative filtering with temporal dynamics, in KDD 09: Proceedings of the 15th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining. New York, USA:ACM, pp.447-456, 2009.

[6] Asela Gunawardana and Guy Shani, A Survey of Accuracy Evaluation Metrics of Recommendation Tasks. J. Mach. Learn. Res., pp. 2935-2962, 2009

## 12. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1,2	<b>Chương 1: Tổng quan về hệ thống gợi ý</b> 1.1. Định nghĩa khái niệm hệ thống gợi ý 1.2. Chức năng, sự cần thiết của hệ thống gợi ý 1.3. Hệ thống gợi ý trong lĩnh vực thương mại, giải trí, giáo dục	3	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]
3,4,5,6	<b>Chương 2: Phương pháp xây dựng hệ thống gợi ý</b> 2.1. Các phương pháp gợi ý dựa trên nội dung, lọc cộng tác 2.2. Phương pháp phân rã ma trận 2.3. Phương pháp xây dựng gợi ý theo thời gian Phương pháp xây dựng gợi ý theo ngữ cảnh	3	5	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1][2][3][4][5]
7,8	<b>Chương 3: Các vấn đề của hệ thống gợi ý và phương pháp đánh giá</b> 3.1. Vấn đề khó khăn thường gặp của hệ thống gợi ý: dữ liệu thưa, khởi đầu lạnh, dữ liệu liên tục theo thời gian, thời gian huấn luyện hệ thống. 2.4. Các phương pháp và chỉ số đánh giá	6	5	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1][2][3][4][5][6]
9,10	<b>Chương 4: Xây dựng hệ thống gợi ý cụ thể trong thực tế</b> 4.1. Xác định thông tin sử dụng để xây dựng hệ thống gợi ý dựa vào tập dữ liệu thực tiễn được cung cấp 4.2. Xác định giải thuật phù hợp và áp dụng giải thuật vào tập dữ liệu thực tế. Đánh giá hệ thống và đề xuất giải pháp cải tiến	6		- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1][2][3][4][5][6]

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
11	Thực hành buổi 1: Phương pháp gợi ý dựa trên nội dung		5	Xem lý thuyết về phương pháp gợi ý dựa trên nội dung
12	Thực hành buổi 2: Phương pháp gợi ý dựa trên lọc cộng tác		5	Xem lý thuyết về phương pháp gợi ý dựa trên phương pháp lọc cộng tác
13	Thực hành buổi 3: Gợi ý dựa trên phương pháp phân rã ma trận		5	Xem lý thuyết về phương pháp gợi ý dựa trên phân rã ma trận
14	Thực hành buổi 4: Phương pháp gợi ý quan tâm đến đặc điểm thời gian		5	Xem lý thuyết về phương pháp gợi ý dựa trên đặc điểm thời gian của hệ thống
15	Thực hành buổi 5: Phương pháp gợi ý quan tâm đến đặc điểm ngữ cảnh		5	Xem lý thuyết về phương pháp gợi ý dựa trên ngữ cảnh
16	Thực hành buổi 6: Tổng hợp các phương pháp cho bài toán cụ thể		5	Tổng hợp các giải thuật

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

### 1. Tên học phần: Công nghệ Blockchain (Blockchain Technology)

- Mã số học phần: 001950
- Số tín chỉ học phần: 03 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành, và 60 tiết tự học.

### 2. Đơn vị phụ trách học phần:

**Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn:** Khoa Công nghệ thông tin

### 3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: Không
- Điều kiện song hành: Không

### 4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	Hiểu biết tổng quan về công nghệ blockchain và khả năng giải thích các khái niệm thiết yếu của công nghệ blockchain, giao thức Bitcoin, Ethereum để đặt nền tảng cần thiết cho việc xây dựng và phát triển các ứng dụng dựa trên công nghệ blockchain.	3.1.3b
4.2	Kỹ năng xác định vấn đề và phát triển hệ thống sử dụng công nghệ blockchain.	3.2.1c
4.3	Tạo lập thái độ chuyên nghiệp trong làm việc và nghiên cứu nhóm	3.3a

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Hiểu và giải thích được các khái niệm thiết yếu về công nghệ blockchain	4.1	3.1.3b
CO2	Hiểu về giao thức Bitcoin, Ethereum và vận dụng kiến thức vào xây dựng ứng dụng dựa trên công nghệ blockchain.	4.1	3.1.3b
CO3	Hiểu về kiến trúc phần mềm của ứng dụng blockchain, một số bản mẫu blockchain và vận dụng nó trong xây dựng các ứng dụng blockchain	4.1	3.1.3b

<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
	<b>Kỹ năng</b>		
CO4	Kỹ năng phân tích bài toán, xây dựng tài liệu phân tích yêu cầu và thiết kế ứng dụng blockchain.	4.2	3.2.1c
CO5	Kỹ năng triển khai ứng dụng blockchain trên nền tảng công nghệ phù hợp	4.2	3.2.1c
CO6	Kỹ năng xây dựng tiến trình phát triển ứng dụng blockchain, trình bày báo trình bày báo cáo và trình diễn ứng dụng.	4.2	3.2.1c
	<b>Năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân</b>		
CO7	Luôn xây dựng hình ảnh chuyên nghiệp trong công việc và trong ứng xử khi làm việc nhóm, và có khả năng làm việc nhóm, biết xem xét và chấp nhận các quan điểm khác	4.3	3.3a

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần công nghệ blockchain cung cấp cho người học kiến thức tổng quan và các khái niệm thiết yếu của công nghệ blockchain, thức giao thức Bitcoin, Ethereum để đặt nền tảng cần thiết cho việc xây dựng và phát triển các ứng dụng dựa trên công nghệ blockchain. Học phần công nghệ blockchain cũng trang bị cho học viên kiến thức về mạng ngang hàng phi tập trung, cấu trúc sổ cái; giải thích các thành phần cơ bản của blockchain (giao dịch, khối, tiêu đề khối và chuỗi) các hoạt động của nó (xác minh, xác thực và mô hình đồng thuận); đồng thời học phần cũng cung cấp cho học viên kiến thức về kiến trúc ứng dụng blockchain, quy trình thiết kế các ứng dụng blockchain, và một số bản mẫu ứng dụng blockchain.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDR HP</b>
<b>Chương 1.</b>	<b>Giới thiệu về blockchain</b>	<b>5</b>	<b>CO1 - CO3</b>
1.1.	Blockchain là gì		
1.2.	Các ứng dụng dựa trên blockchain		
1.3.	Chức năng blockchain		
1.4.	Những thuộc tính phi chức năng blockchain		
1.5.	Thiết kế kiến trúc blockchain		
<b>Chương 2.</b>	<b>Một số nền tảng blockchain</b>	<b>5</b>	<b>CO1 - CO3</b>
2.1.	Bitcoin		

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
2.2.	Ethereum		
2.3.	Hyperledger Fabric		
<b>Chương 3.</b>	<b>Tính bất đồng của các blockchain</b>	<b>5</b>	<b>CO1 - CO3</b>
3.1.	Các thuộc tính cơ bản của blockchain		
3.2.	Phân cấp		
3.3.	Cấu trúc số cái		
3.4.	Giao thức đồng thuận		
3.5.	Cấu hình khối		
3.6.	Blockchain phụ trợ		
3.7.	Nặc danh		
3.8.	Ưu đãi		
<b>Chương 4.</b>	<b>Kiến trúc ứng dụng dựa trên blockchain</b>	<b>5</b>	<b>CO1 - CO3</b>
4.1.	Kiến trúc phần mềm của blockchain		
4.2.	Blockchain như một phần tử kiến trúc		
4.3.	Blockchain như phần tử lưu trữ		
4.4.	Blockchain như phần tử tính toán		
4.5.	Blockchain như cơ chế truyền thông		
4.6.	Blockchain như một cơ chế quản lý và kiểm soát tài sản		
4.7.	Tích hợp Blockchain vào Hệ thống như một Thành phần		
<b>Chương 5.</b>	<b>Quy trình thiết kế cho các ứng dụng trên Blockchain</b>	<b>5</b>	<b>CO1 - CO3</b>
5.1.	Kiến trúc phần mềm của blockchain		
5.2.	Blockchain như một phần tử kiến trúc		
5.3.	Blockchain như phần tử lưu trữ		
5.4.	Blockchain như phần tử tính toán		
5.5.	Blockchain như cơ chế truyền thông		
5.6.	Blockchain như một cơ chế quản lý và kiểm soát tài sản		
5.7.	Tích hợp Blockchain vào hệ thống như một thành phần		
<b>Chương 6.</b>	<b>Bản mẫu blockchain (Blockchain Patterns)</b>	<b>5</b>	<b>CO1 - CO3</b>
6.1.	Các bản mẫu tương tác với thế giới bên ngoài		
6.2.	Bản mẫu quản lý dữ liệu		
6.3.	Bản mẫu bảo mật		
6.4.	Bản mẫu kết cấu hợp đồng		



## 7.2. Thực hành

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
<b>Bài 1.</b>	Tìm hiểu nền tảng Hyperledger Composer, cài đặt các công cụ và Fabric runtime	5	CO4 - CO7
<b>Bài 2.</b>	Tạo và triển khai mạng nghiệp vụ	5	CO4 - CO7
<b>Bài 3.</b>	Kiểm thử mạng nghiệp vụ	5	CO4 - CO7
<b>Bài 4.</b>	Tạo một REST API server	5	CO4 - CO7
<b>Bài 5.</b>	Tạo một ứng dụng Angular bằng REST API	5	CO4 - CO7
<b>Bài 6.</b>	Xây dựng ứng dụng blockchain trên nền tảng Hyperledger Composer	5	CO4 - CO7
	Thiết lập các giai đoạn theo kịch bản một nghiệp vụ		
	Thiết kế mô hình dữ liệu và giao dịch với Golang		
	Triển khai các ứng dụng và tích hợp ứng dụng vào hệ thống		

## 8. Phương pháp giảng dạy:

- Lý thuyết: Giảng viên thuyết trình, đặt vấn đề trao đổi với học viên, các học viên có thể tạo nhóm để thảo luận ngay trên lớp; học viên làm bài tập trên lớp.
- Thực hành: Giảng viên giao bài thực hành để học viên chuẩn bị ở nhà và hướng dẫn học viên thực hiện trong phòng máy tính.
- Dự án: Giảng viên hướng dẫn học viên làm dự án.

## 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 80% giờ thực hành và có báo cáo kết quả.
- Tham dự thi giữa học kỳ và cuối học kỳ.
- Tham gia làm dự án theo nhóm.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

## 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

### 10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CDR HP
1	Điểm chuyên cần	Tham dự 100% số giờ thực hành. Điểm trung bình các thành viên đánh giá làm việc nhóm tối thiểu đạt 80/100	5%	CO7

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CDR HP
2	Điểm thi lý thuyết (giữa học kỳ và cuối học kỳ)	Bắt buộc dự thi lý thuyết	50%	CO1 - CO3
3	Điểm báo cáo dự án cuối kỳ	Bắt buộc làm dự án theo nhóm	40%	CO4 - CO6

### 8.1. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

### 11. Tài liệu học tập:

- [1] Xu, Xiwei, Ingo Weber, and Mark Staples. Architecture for blockchain applications. Berlin, Germany: Springer, 2019.
- [2] Joseph J. Bambara and Paul R. Allen, 2018. Blockchain: a practical guide to developing business, law, and technology solutions. Mc GrawHill Education, 2018
- [3] Gaur, Nitin, Luc Desrosiers, Venkatraman Ramakrishna, Petr Novotny, Salman A. Baset, and Anthony O'Dowd. Hands-On Blockchain with Hyperledger: Building decentralized applications with Hyperledger Fabric and Composer. Packt Publishing Ltd, 2018.

### 12. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1	- Chương 1: Giới thiệu về blockchain	5	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung Chương 1 + Tài liệu [2]: nội dung Chương 1
2	- Chương 2: Một số nền tảng blockchain	5	5	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung Chương 2 + Tài liệu [2]: nội dung Chương 2 + Ôn lại nội dung đã học ở chương 1 - Làm việc nhóm (theo danh sách phân nhóm): thảo luận chọn nghiệp vụ cho triển khai ứng dụng blockchain + Làm bài thực hành số 1 + Viết báo cáo bài thực hành số 1

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
3	- Chương 3: Tính bất đồng của các blockchain (Varieties of Blockchains)	5	5	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung Chương 3 + Chương 4. + Xem lại nội dung đã học ở Chương 1 - Làm việc nhóm: + Làm bài thực hành số 2 - Viết báo cáo bài thực hành số 2
4	- Chương 4: Kiến trúc ứng dụng dựa trên blockchain	5	10	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung Chương 5 + Chương 4. + Tài liệu [2]: nội dung Chương 3 + Chương 4. + Xem lại nội dung đã học ở Chương 2,3 + Làm bài thực hành số 3,4 - Viết báo cáo bài thực hành số 3,4
5	- Chương 5: Quy trình thiết kế cho các ứng dụng trên Blockchain	5	5	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung Chương 6 + Tài liệu [2]: nội dung Chương 7 + chương 8. + Xem lại nội dung đã học ở chương 4 + Làm bài thực hành số 5 - Viết báo cáo bài thực hành số 5
6	- Chương 6: Bản mẫu blockchain	5	5	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: nội dung Chương 7 + Tài liệu [2]: nội dung Chương 10 và 11 + Xem lại nội dung đã học ở chương 4,5 + Làm bài thực hành số 6 - Viết báo cáo bài thực hành số 6

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

### 1. Tên học phần: Hệ thống hỗ trợ ra quyết định (Decision Support Systems)

- Mã số học phần: 001954
- Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
- Số tiết học phần: 45 tiết

### 2. Đơn vị phụ trách học phần: Khoa Công nghệ thông tin

### 3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: Môn học được bố trí giảng dạy - học tập trong giai đoạn đầu của chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ, tiến sĩ
- Điều kiện song hành: Không

### 4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CĐR CTĐT
4.1	Tìm hiểu chuyển đổi ứng cao liên quan đến DSS như đặc điểm, phân loại, kiến trúc và các thành phần của DSS, vai trò của DSS trong hỗ trợ các nhà quản lý	3.1.1a,...; 3.1.2c;...
4.2	Phân biệt được các phân hệ và quá trình ra quyết định.	3.1.3b;
4.3	Tìm hiểu và cài đặt được các kỹ thuật nâng cao trong “Hệ thống gợi ý” và ứng dụng trong DSS	3.2.1.a,b
4.4	Thiết kế các mô hình thông dụng trong DSS. Phân tích what-if	3.2.2a

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CĐR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CĐR CTĐT
	Kiến thức		
CO1	Trình bày, áp dụng được những kỹ thuật & các phương tiện xây dựng hệ trợ giúp ra quyết định trong quản lý	4.1	3.1.1a,...; 3.1.2c;...
CO2	Có kiến thức về mô hình ra quyết định, Phân biệt được các phân hệ và quá trình ra quyết định	4.2	3.1.3b;

<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
CO3	Thiết kế các mô hình thông dụng trong DSS. Phân tích what-if & cài đặt được các kỹ thuật trong “Hệ thống gợi ý” và ứng dụng trong DSS	4.3, 4.4	3.2.2a;..
	Kỹ năng		
CO4	Thiết kế/xây dựng các mô hình trong DSS	4.1	3.3.a
CO5	Phân tích/tổng hợp dữ liệu, Đánh giá độ tin cậy của các mô hình	4.4	3.1.3b;
	Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm		
CO6	Có ý thức trong việc bảo vệ dữ liệu, đặc biệt là dữ liệu riêng tư của khách hàng	4.1	3.1.3b;
CO7	Có trách nhiệm, trung thực trong xây dựng các báo cáo cũng như đánh giá, so sánh kết quả	4.1, 4.2	3.2.2a;..

#### **6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:**

Học phần này bao gồm các kiến thức về: Tổng quan về hệ trợ giúp quyết định, vấn đề ra quyết định và môi trường ra quyết định, các thành phần cơ bản của hệ trợ giúp quyết định, mô hình hoá và quản trị mô hình của bài toán ra quyết định (Modeling), giao diện hệ trợ giúp quyết định, xây dựng hệ trợ giúp quyết định, thực trạng và xu hướng phát triển.

#### **7. Cấu trúc nội dung học phần:**

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDR HP</b>
<b>Chương 1.</b>	<b>Tổng quan về hệ hỗ trợ ra quyết định</b>	<b>5</b>	<b>CO1;CO2</b>
1.1.	Khái niệm hệ trợ giúp quyết định		CO1;CO2
1.1.1.	Định nghĩa hệ trợ giúp quyết định		CO1;CO2
1.1.2.	Hệ trợ giúp quyết định trong quản lý		CO1;CO2
1.1.3.	Quá trình phát triển		CO1
1.1.4.	Một số ví dụ tiêu biểu minh họa		CO1
1.2.	Các đặc trưng cơ bản của hệ hỗ trợ ra quyết định và phân loại		CO2
1.2.1.	Các đặc trưng		CO2
1.2.2.	Phân loại		CO2
<b>Chương 2.</b>	<b>Vấn đề ra quyết định và môi trường</b>	<b>5</b>	<b>CO3; CO4; CO5</b>
2.1.	Mô hình AGENT (Quyết định và môi trường)		CO3; CO4
2.2.	Ra quyết định trong quản lý (Case study)		CO3
2.2.1	Hoàn cảnh ra quyết định		CO3
2.2.2	Các bài toán quản lý		CO3



	Nội dung	Số tiết	CDR HP
2.3.	Môi trường ra quyết định		CO5
2.3.1	Các yếu tố định lượng và định tính		CO5
2.3.2	Phương thức hoạt động lấy dữ liệu, tri thức ra quyết định		CO2
<b>Chương 3.</b>	<b>Các thành phần cơ bản của hệ trợ giúp quyết định</b>	5	CO2, CO4, CO5
3.1	Cơ sở dữ liệu và kho dữ liệu (định lượng)		CO5
3.2	Quản trị mô hình		CO5, CO2
3.3	Quản trị dữ liệu và tri thức		CO2
3.4	Giao diện		CO4, CO5
<b>Chương 4.</b>	<b>Mô hình hoá và quản trị mô hình của bài toán ra quyết định (Modeling)</b>	10	CO2, CO3, CO5, CO6
4.1.	Khái niệm		CO3
4.2.	Phân loại mô hình		CO2, CO3
4.3	Các kĩ thuật định lượng: Tối ưu, Vận trù, Thống kê		CO5
4.4.	Các kĩ thuật định tính		CO5
4.4.1	Quyết định với giả thuyết chắc chắn		CO2
4.4.2	Quyết định với giả thuyết không chắc chắn		CO2
4.4.3	Quyết định với rủi ro		CO2
4.5	Mô phỏng		CO2
4.6	Kỹ thuật phân tích what....if		CO3
4.7	Kho dữ liệu (Data Warehouse)		CO6
<b>Chương 5.</b>	<b>Giao diện hệ trợ giúp quyết định</b>	5	CO1, CO2, CO4, CO5
5.1	Mở đầu		CO1
5.2	Phân loại		CO2
5.3	Phân tích và thiết kế giao diện		CO4, CO5
5.4	Các công cụ, môi trường, nhúng		CO4, CO5
<b>Chương 6.</b>	<b>Xây dựng hệ trợ giúp quyết định</b>	10	CO2, CO4, CO5
6.1	Khảo sát toàn cảnh		CO2

	Nội dung	Số tiết	CDR HP
6.2	Định nghĩa các yêu cầu		CO2
6.2.1	Phương pháp luận		CO4, CO5
6.2.2	Phân tích quá trình ra quyết định		CO4, CO5
6.2.3	Đầu vào – Yếu tố hữu hạn		CO4, CO5
6.2.4	Đầu ra – Yếu tố mong đợi		CO4, CO5
6.2.5	Định nghĩa cơ chế bên trong		CO4, CO5
6.3	Phát triển hệ thống		CO4, CO5
6.3.1	Phát triển từng phần		CO4, CO5
6.3.2	Linh hoạt các thao tác		CO4, CO5
6.3.3	Kinh nghiệm người sử dụng		CO4, CO5
6.3.4	Nền tảng kiến thức người sử dụng		CO4, CO5
6.3.5	Yêu cầu thực tế		CO4, CO5
<b>Chương 7.</b>	<b>Thực trạng và xu hướng phát triển</b>	5	CO3, CO4, CO5
7.1	Một số hệ ứng dụng tiêu biểu		CO3
7.2	Một số định hướng phát triển		CO4
7.3	Những thách thức		CO4, CO5

### 8. Phương pháp giảng dạy:

Sử dụng tổng hợp các phương pháp giảng dạy: Thuyết trình, nêu vấn đề, thảo luận nhóm, sử dụng công nghệ thông tin để thực hiện bài giảng.

### 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Đọc giáo trình, tài liệu tham khảo theo các chủ đề, câu hỏi và tham gia thảo luận trên giảng đường có sự hướng dẫn của giảng viên.
- Nghiên cứu viết 01 tiểu luận theo hướng dẫn của giảng viên.
- Tham dự thi kết thúc học phần (thi tự luận),
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

### 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

#### 10.1. Cách đánh giá

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CDR HT
1	Điểm chuyên cần			
2	Điểm bài tập			

<b>TT</b>	<b>Điểm thành phần</b>	<b>Quy định</b>	<b>Trọng số</b>	<b>CĐR HT</b>
3	Điểm bài Bài tiểu luận (thực hiện độc lập của mỗi học viên)		40%	
4	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết (90 phút) Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết Bắt buộc dự thi	60%	

#### 10.2. Cách tính điểm

\* Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

\* Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với cộng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm tổ theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

**1. Tên học phần:** Luận văn tốt nghiệp - Công nghệ thông tin (Information Technology Thesis)

- Mã số học phần: 001951
- Số tín chỉ học phần: 15 tín chỉ
- Số tiết học phần: 15 tiết luận văn tốt nghiệp

**2. Đơn vị phụ trách học phần:**

Bộ môn: Khoa Công nghệ Thông tin

**3. Điều kiện tiên quyết:**

- Điều kiện tiên quyết: Hướng dẫn luận văn và điều kiện bảo vệ luận văn tại Quy định Đào tạo trình độ Thạc sĩ ban hành kèm theo Quyết định số 324/2018/QĐ- ĐHNCT ngày 13 tháng 08 năm 2018 của Hiệu trưởng trường Đại học Nam Cần Thơ
- Điều kiện song hành: Không

**4. Mục tiêu của học phần:**

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CĐR CTĐT
4.1	Tổng hợp vận dụng các kiến thức, kỹ năng đã tích lũy trong toàn bộ chương trình đào tạo vào việc giải quyết một vấn đề nghiên cứu trong lĩnh vực công nghệ thông tin một cách độc lập trong khoảng thời gian giới hạn (06 tháng).	3.2.1
4.2	Có khả năng mô tả vấn đề, tổng hợp lịch sử giải quyết vấn đề, các khái niệm, giải pháp đề xuất, các bước thực hiện, các kết quả và đánh giá lợi ích, kết luận và các công việc tương lai vào một quyển báo cáo có tính khoa học.	3.2.2
4.3	Tác phong làm việc chuyên nghiệp, tuân thủ đạo đức nghề nghiệp và có trách nhiệm trong công việc	3.3

**5. Chuẩn đầu ra của học phần:**

CĐR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CĐR CTĐT
	<b>Kỹ năng</b>		
CO1	Tổng hợp, phân tích và tóm tắt được các nghiên cứu của liên quan đến lĩnh vực công nghệ thông tin	4.1	3.2.1

<b>CDR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CDR CTĐT</b>
CO3	Vận dụng các cơ sở toán học, khoa học máy tính, công nghệ thông tin trong việc mô hình hoá, thiết kế và quản lý các hệ thống công nghệ thông tin, chứng tỏ sự hiểu biết về giải pháp được chọn và tính tối ưu của nó.	4.2	3.2.2
CO4	Khả năng khai thác các lý thuyết về khoa học máy tính và công nghệ thông tin để thực hiện một dự án nghiên cứu. Hiểu được thực tế hiện nay trong lĩnh vực khoa học.	4.2	3.2.2
	<b>Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm</b>		
CO5	Tích cực và chủ động trong học tập, nghiên cứu, nâng cao năng lực chuyên môn	4.3	3.3.a
CO6	Tác phong làm việc chuyên nghiệp, tuân thủ đạo đức nghề nghiệp và có trách nhiệm trong công việc	4.3	3.3.b

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Luận văn tốt nghiệp là học phần đặc biệt, tạo điều kiện cho học viên tổng hợp vận dụng các kiến thức, kỹ năng đã tích lũy trong toàn bộ chương trình đào tạo vào việc giải quyết một vấn đề nghiên cứu trong lĩnh vực công nghệ thông tin một cách độc lập trong khoảng thời gian giới hạn (06 tháng). Học viên phải mô tả vấn đề, lịch sử giải quyết vấn đề, các khái niệm, giải pháp đề xuất, các bước thực hiện, các kết quả và đánh giá lợi ích, kết luận và các công việc tương lai vào một quyển báo cáo có tính khoa học, gọi là luận văn. Kết quả sau cùng của sinh viên sẽ được đánh giá bởi Hội đồng dựa trên công việc đã được thực hiện, quyển báo cáo, demo chương trình, buổi bảo vệ và trả lời các câu hỏi.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

Học viên lựa chọn một đề tài luận văn từ danh sách các đề tài được Thủ trưởng đơn vị đào tạo (Khoa Công nghệ thông tin) công bố để đăng ký thực hiện.

### 7.1. Lý thuyết

<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDR HP</b>
Học viên tự tìm hiểu, nghiên cứu các vấn đề liên quan dựa trên các định hướng do giáo viên hướng dẫn đặt ra.		

### 7.2. Thực hành

<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CDR HP</b>
Học viên trao đổi với giảng viên hướng dẫn để lập kế hoạch và thực hiện theo kế hoạch đề ra để hoàn thành các mục tiêu của luận văn theo đúng tiến độ	5	CO1; CO2



## 8. Phương pháp giảng dạy:

Giảng viên hướng dẫn giải thích, gợi ý, định hướng các chủ đề chính cần phải thực hiện trong đề tài. Học viên viết đề cương chi tiết luận văn dưới sự hướng dẫn của giáo viên hướng dẫn. Học viên phải bảo vệ đề cương trước hội đồng gồm năm thành viên. Nếu đề cương được hội đồng cương thông qua, trưởng sẽ ra quyết định giao đề tài cho học viên và cử người hướng dẫn. Học viên sẽ bắt đầu thực hiện đề tài của mình.

## 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Chủ động tìm kiếm tài liệu, lập kế hoạch, phân tích, lập trình và viết báo cáo
- Viết và bảo vệ đề cương nghiên cứu.
- Viết và bảo vệ luận văn.

Định kỳ báo cáo tiến độ, gặp gỡ trao đổi về nội dung đề tài với người hướng dẫn để kịp thời điều chỉnh kế hoạch cũng như nội dung bất cập.

## 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

### 10.1. Cách đánh giá

Luận văn tốt nghiệp được đánh giá theo quy trình được quy định tại điều 29 của Quy định Đào tạo trình độ Thạc sĩ ban hành kèm theo Quyết định số 324/QĐ-ĐHNCT ngày 13 tháng 8 năm 2018 của Hiệu trưởng trường Đại học Nam Cần Thơ.

Về cơ bản, học viên sẽ bảo vệ luận văn tốt nghiệp trước hội đồng Bảo vệ luận văn. Hình thức: trình bày các đóng góp chính của luận văn, trả lời các câu hỏi chất vấn của các thành viên trong hội đồng. Hội đồng tập trung đánh giá việc thực hiện mục tiêu nghiên cứu, nội dung và chất lượng của luận văn; mức độ đáp ứng yêu cầu đối với luận văn theo quy định tại điều 29 của quyết định số 324/QĐ-ĐHNCT; đảm bảo đánh giá đúng kiến thức, sự hiểu biết của học viên về đề tài luận văn đặt ra.

Điều kiện để được bảo vệ luận tốt nghiệp được quy định tại 27 của Quy định Đào tạo trình độ Thạc sĩ ban hành kèm theo Quyết định số 324/QĐ-ĐHNCT ngày 13 tháng 8 năm 2018 của Hiệu trưởng trường Đại học Nam Cần Thơ.

### 10.2. Cách tính điểm

Điểm chấm luận văn của từng thành viên hội đồng theo thang điểm 10, có thể lẻ đến một chữ số thập phân, gồm các điểm thành phần theo mẫu thống nhất của trường tối đa là 9 điểm và điểm thành tích nghiên cứu tối đa là 1 điểm cho những luận văn mà học viên đã công bố nội dung của luận văn trong danh mục tạp chí khoa học chuyên ngành do Trường quy định. Công trình công bố đã được đăng chính thức hoặc đã được chấp nhận đăng nhưng phải có giấy xác nhận của tạp chí xuất bản và có bài viết kèm theo khi gửi luận văn đến thành viên hội đồng. Điểm luận văn là trung bình cộng điểm chấm của các thành viên có mặt trong buổi đánh giá luận văn, làm tròn đến một chữ số thập phân; và điểm của các thành viên hội

đồng là điểm tổng của các hợp phần ghi trong phiếu chấm. Luận văn đạt yêu cầu khi điểm trung bình của hội đồng chấm từ 5,5 điểm (điểm C) trở lên.

#### 11. Tài liệu học tập:

[1] Leedy, P. D. and Ormond, J. E. Practical research: Planning and design (9th Ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson, 2010.

[2] Hacker, D. (2010). A Writer's Reference (7th Ed.). Boston: Bedford/St. Martin's, 2010.

[3] Tomas Backstrom. Research Methods in Natural Sciences and Engineering. Malardalen University. School of Innovation, Design and Engineering, 2010.

#### 12. Hướng dẫn học viên tự học:

STT	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1	Viết đề cương nghiên cứu, lập kế hoạch			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm kiếm và đọc các nghiên cứu liên quan đến đề tài đã chọn để có căn cứ thực tiễn và căn cứ khoa học cho vấn đề nghiên cứu.</li> <li>- Viết quyền báo cáo đề cương nghiên cứu theo mẫu.</li> </ul>
2	Thực hiện nghiên cứu			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân tích vấn đề và lập kế hoạch nghiên cứu.</li> <li>- Báo cáo và gặp giáo viên hướng dẫn thường xuyên (2 tuần/ lần) để hoàn thành đề tài nghiên cứu.</li> </ul>
3	Viết quyền báo cáo			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viết các nghiên cứu liên quan, giải pháp đề xuất, kết quả thực nghiệm vào quyền báo cáo luận văn.</li> <li>- Thực hiện các thủ tục đăng ký bảo vệ luận văn khi hoàn thành nghiên cứu.</li> <li>- Chỉnh sửa theo yêu cầu của thành viên hội đồng và nộp lại bản hoàn thiện.</li> </ul>

**PHỤ LỤC 3**

**XÁC NHẬN ĐIỀU KIỆN THỰC TẾ CỦA CƠ SỞ ĐÀO TẠO**

*(Kèm theo Thông tư số 02/2022/TT-BGDĐT ngày 18 tháng 01 năm 2022 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)*

**BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ**

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

*Cần Thơ, ngày 01 tháng 4 năm 2022*

**XÁC NHẬN ĐIỀU KIỆN THỰC TẾ CỦA CƠ SỞ ĐÀO TẠO**

Ngành dự kiến mở: **Công nghệ thông tin**

Mã ngành: **8480201**

Trình độ đào tạo: **Thạc sĩ**

**1. VỀ GIẢNG VIÊN**

**MẪU 1: Danh sách giảng viên, nhà khoa học, bao gồm: giảng viên cơ hữu, giảng viên ký hợp đồng lao động xác định thời hạn từ đủ 12 tháng trở lên làm việc toàn thời gian với cơ sở đào tạo, giảng viên thỉnh giảng tham gia giảng dạy các học phần, môn học trong chương trình đào tạo của ngành đào tạo dự kiến mở của cơ sở đào tạo**

Số TT	Họ và tên, ngày sinh	Số CMND, CCCD hoặc Hộ chiếu; Quốc tịch	Chức danh khoa học, năm phong	Trình độ, nước, năm tốt nghiệp	Ngành đào tạo ghi theo văn bằng tốt nghiệp	Tuyển dụng/hợp đồng từ 12 tháng trở lên làm việc toàn thời gian, hợp đồng thỉnh giảng, ngày ký; thời gian; gồm cả dự kiến		Mã số bảo hiểm	Kinh nghiệm (thời gian) giảng dạy theo trình độ (năm)	Số công trình khoa học đã công bố: cấp		Ký tên
						Tuyển dụng	Hợp đồng			Bộ	Cơ sở	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
1	Nguyễn Tri Khiêm, 01/01/1947	352331700	PGS, 2007	Tiến sĩ, Philippines, 1994	Kinh tế nông nghiệp	01/03/2013	Dài hạn	Hưu trí	42	1	10	

Số TT	Họ và tên, ngày sinh	Số CMND, CCCD hoặc Hộ chiếu; Quốc tịch	Chức danh khoa học, năm phong	Trình độ, nước, năm tốt nghiệp	Ngành đào tạo ghi theo văn bằng tốt nghiệp	Tuyển dụng/hợp đồng từ 12 tháng trở lên làm việc toàn thời gian, hợp đồng thỉnh giảng, ngày ký; thời gian; gồm cả dự kiến		Mã số bảo hiểm	Kinh nghiệm (thời gian) giảng dạy theo trình độ (năm)	Số công trình khoa học đã công bố: cấp		Ký tên
						Tuyển dụng	Hợp đồng			Bộ	Cơ sở	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
2	Đào Duy Huân, 25/12/1952	021606298	PGS, 2002	Tiến sĩ, 1988, Việt Nam	Kinh tế	01/03/2013	Dài hạn	Hưu tri	40	1	7	
3	Nguyễn Văn Áng, 20/08/1956	038056000017	PGS, 2002	Tiến sĩ, Việt Nam, 1995	Kinh tế, quản lý và kế hoạch hóa kinh tế quốc dân	01/12/2020		Hưu tri	30	8	13	
4	Nguyễn Hồng Gấm	83060004895	GVC, 2018	Tiến sĩ, Việt Nam, 2013	Kinh doanh và Quản lý	01/09/2020	Dài hạn	5496025528	9		3	
5	Đoàn Hoài Nhân, 20/10/1980	89080000109		Tiến sĩ, Việt Nam, 2019	Kinh tế nông nghiệp	01/06/2020	Dài hạn	5003004654	3	2	19	
6	Phạm Minh Đức, 29/07/1966	270689207		Tiến sĩ, Philippines, 2019	Quản trị kinh doanh	15/05/2019	Dài hạn		20		2	
7	Đoàn Hữu Tiến, 17/11/1967			Tiến sĩ, Ấn Độ, 2015	Kinh tế nông nghiệp	01/09/2018	Dài hạn		6	2	2	

Số TT	Họ và tên, ngày sinh	Số CMND, CCCD hoặc Hộ chiếu; Quốc tịch	Chức danh khoa học, năm phong	Trình độ, nước, năm tốt nghiệp	Ngành đào tạo ghi theo văn bằng tốt nghiệp	Tuyển dụng/hợp đồng từ 12 tháng trở lên làm việc toàn thời gian, hợp đồng thỉnh giảng, ngày ký; thời gian; gồm cả dự kiến		Mã số bảo hiểm	Kinh nghiệm (thời gian) giảng dạy theo trình độ (năm)	Số công trình khoa học đã công bố; cấp		Ký tên
						Tuyển dụng	Hợp đồng			Bộ	Cơ sở	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
8	Vô Thành Khởi, 15/05/1966	321006740		Tiến sĩ, Singapore, 2008	Quản trị kinh doanh	30/06/2014	Dài hạn		8		3	
9	Lưu Tiến Thuận, 14/06/1973	361431616	GVC, 2018	Tiến sĩ, Đài Loan 2012	Quản trị kinh doanh		Hợp đồng thỉnh giảng		10		10	
10	Nguyễn Quốc Nghị, 22/12/1982	086082000143		Tiến sĩ, Việt Nam 2016	Kinh tế nông nghiệp		Hợp đồng thỉnh giảng		7	9	27	
11	Vô Văn Dứt, 27/11/1979	362222558	PGS, 2018	Tiến sĩ, Hà Lan, 2014	Kinh doanh quốc tế và quản trị		Hợp đồng thỉnh giảng		8	3	13	
12	Lê Nguyễn Đoan Khôi, 07/07/1974	361476211	PGS, 2014	Tiến sĩ, Hà Lan, 2011	Quản trị kinh doanh		Hợp đồng thỉnh giảng		12	4	6	



Số TT	Họ và tên, ngày sinh	Số CMND, CCCD hoặc Hộ chiếu; Quốc tịch	Chức danh khoa học, năm phong	Trình độ, nước, năm tốt nghiệp	Ngành đào tạo ghi theo văn bằng tốt nghiệp	Tuyển dụng/hợp đồng từ 12 tháng trở lên làm việc toàn thời gian, hợp đồng thỉnh giảng, ngày ký; thời gian; gồm cả dự kiến		Mã số bảo hiểm	Kinh nghiệm (thời gian) giảng dạy theo trình độ (năm)	Số công trình khoa học đã công bố; cấp		Ký tên
						Tuyển dụng	Hợp đồng			Bộ	Cơ sở	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
13	La Nguyễn Thùy Dung, 19/03/1977	361725204		Tiến sĩ, Việt Nam, 2017	Kinh tế nông nghiệp		Hợp đồng thỉnh giảng		8		2	
14	Nguyễn Hữu Đặng, 12/07/1973	362288756	PGS, 2020	Tiến sĩ, Philippines, 2012	Kinh tế nông nghiệp		Hợp đồng thỉnh giảng		12	3	20	

*Ghi chú:* Lý lịch khoa học của giảng viên cơ hữu chủ trì xây dựng, tổ chức thực hiện chương trình đào tạo; giảng viên cơ hữu có chuyên môn phù hợp chủ trì giảng dạy của ngành đào tạo dự kiến mở được đính kèm.

**MẪU 2: Danh sách giảng viên, nhà khoa học tham gia giảng dạy các học phần, môn học trong chương trình đào tạo của ngành đào tạo dự kiến mở của cơ sở đào tạo**

STT	Họ và tên	Học phần/môn học giảng dạy	Thời gian giảng dạy (học kỳ, năm học)	Số tín chỉ				Giảng viên cơ hữu ngành phù hợp chủ trì xây dựng, thực hiện chương trình/chuyên môn phù chủ trì giảng dạy/hướng dẫn luận văn, luận án
				Bắt buộc		Tự chọn		
				Học trực tiếp	Học trực tuyến	Học trực tiếp	Học trực tuyến	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Nguyễn Tri Khiêm	Phương pháp NCKH nâng cao.	(1, 1)	3				Giảng viên cơ hữu chủ trì xây dựng, thực hiện chương trình đào tạo, hướng dẫn luận văn
		Thương mại điện tử	(1, 2)			2		
		Luận án	(1, 3)	70				
2	Đào Duy Huân	Quản trị tri thức	(1, 2)					
		Khởi nghiệp và đổi mới sáng tạo.	(1, 2)			2		
		Luận án	(1, 3)	70				
3	Nguyễn Văn Áng	Phương pháp nghiên cứu định tính	(1, 1)	3				
		Luận án	(1, 3)	70				
4	Nguyễn Hồng Gấm	Phương pháp nghiên cứu định tính	(2, 1)	2				
		Luận án	(1, 3)	70				
5	Đoàn Hoài Nhân	Phương pháp nghiên cứu định lượng	(2, 1)	2				
		Luận án	(1, 3)	70				
6	Phạm Minh Đức	Kinh doanh quốc tế đương đại	(1, 2)			2		
		Chuyên đề 1	(2, 1)	2				
7	Đoàn Hữu Tiến	Thương hiệu và chiến lược marketing	(1, 2)			2		
		Chuyên đề 1	(2, 1)	2				

STT	Họ và tên	Học phần/môn học giảng dạy	Thời gian giảng dạy (học kỳ, năm học)	Số tín chỉ				Giảng viên cơ hữu ngành phù hợp chủ trì xây dựng, thực hiện chương trình/chuyên môn phù chủ trì giảng dạy/hướng dẫn luận văn, luận án
				Bắt buộc		Tự chọn		
				Học trực tiếp	Học trực tuyến	Học trực tiếp	Học trực tuyến	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
8	Võ Thành Khởi	Thương mại điện tử	(1, 2)			2		Giảng viên thỉnh giảng chủ trì xây dựng, thực hiện chương trình đào tạo, hướng dẫn luận văn
		Chuyên đề 2	(2, 2)	2				
9	Luu Tiến Thuận	Quản trị tri thức	(1, 2)			2		
		Luận án	(1, 3)	70				
10	Nguyễn Quốc Nghi	Khởi nghiệp và đổi mới sáng tạo.	(1, 2)			2		
		Luận án	(1, 3)	70				
11	Võ Văn Dứt	Kinh doanh quốc tế đương đại.	(1, 2)			2		
		Luận án	(1, 3)	70				
12	Lê Nguyễn Đoàn Khởi	Phương pháp nghiên cứu định lượng	(1, 1)	3				
		Luận án	(1, 3)	70				
13	Nguyễn Hữu Đăng	Phương pháp NCKH nâng cao.	(1, 1)	3				
		Luận án	(1, 3)	70				
14	La Nguyễn Thùy Dung	Thương hiệu và chiến lược marketing	(1, 2)			2		
		Chuyên đề 2	(2, 2)	2				

**MẪU 3: Danh sách cán bộ quản lý cấp khoa đối với ngành đào tạo dự kiến mở trình độ tiến sĩ của cơ sở đào tạo**

STT	Họ và tên, ngày sinh, chức vụ hiện tại	Trình độ đào tạo, năm tốt nghiệp	Ngành/ Chuyên ngành	Ghi chú
1	Nguyễn Văn Linh, Phó Trưởng khoa	Thạc sĩ	Công nghệ thông tin	

**2. VỀ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC****MẪU 4: Các đề tài nghiên cứu khoa học của cơ sở đào tạo, giảng viên, nhà khoa học liên quan đến ngành đào tạo dự kiến mở do cơ sở đào tạo thực hiện (kèm theo bản liệt kê có bản sao quyết định, bản sao biên bản nghiệm thu).**

STT	Số quyết định, ngày phê duyệt đề tài, mã số	Đề tài cấp Bộ/đề tài cấp cơ sở	Tên đề tài	Chủ nhiệm đề tài	Số quyết định, ngày thành lập HDKH nghiệm thu đề tài	Ngày nghiệm thu đề tài (theo biên bản nghiệm thu)	Kết quả nghiệm thu, ngày	Tên thành viên tham gia nghiên cứu đề tài (học phần/môn học được phân công)	Ghi chú
1		Cơ sở	Giải pháp chẩn đoán bệnh bằng kỹ thuật biểu diễn dữ liệu đa chiều trên ảnh 2 chiều kết hợp với giải thuật học sâu	Nguyễn Thanh Hải		2020	Xuất sắc		
2		Cơ sở	Sử dụng phương pháp Binning để nâng cao hiệu quả chẩn	Nguyễn Thanh Hải		2020	Tốt		

STT	Số quyết định, ngày phê duyệt đề tài, mã số	Đề tài cấp Bộ/đề tài cấp cơ sở	Tên đề tài	Chủ nhiệm đề tài	Số quyết định, ngày thành lập HDKH nghiệm thu đề tài	Ngày nghiệm thu đề tài (theo biên bản nghiệm thu)	Kết quả nghiệm thu, ngày	Tên thành viên tham gia nghiên cứu đề tài (học phần/môn học được phân công)	Ghi chú
			đoán bệnh của các mô hình máy học trên dữ liệu Metagenomic						
3		Tỉnh, thành	Nghiên cứu thử nghiệm trực liên thông kết nối một số phần mềm tính An Giang	Ngô Bá Hùng		2017	Khá		
4		Tỉnh, thành	Ứng dụng Công nghệ điện toán đám mây trên nền tảng mã nguồn mở phục vụ xây dựng mô hình triển khai các ứng dụng CNTT trong các cơ quan nhà nước của TPCT	Ngô Bá Hùng		2020	Khá		
5		Cơ sở	Hệ thống hỗ trợ công tác cố vấn học tập trên thiết bị di động	Trần Công Ân		2016	Tốt		
6		Cơ sở	Ứng dụng logic mô tả để nhận diện các	Trần Công Ân		2015	Tốt		



<b>STT</b>	<b>Số quyết định, ngày phê duyệt đề tài, mã số</b>	<b>Đề tài cấp Bộ/đề tài cấp cơ sở</b>	<b>Tên đề tài</b>	<b>Chủ nhiệm đề tài</b>	<b>Số quyết định, ngày thành lập HDKH nghiệm thu đề tài</b>	<b>Ngày nghiệm thu đề tài (theo biên bản nghiệm thu)</b>	<b>Kết quả nghiệm thu, ngày</b>	<b>Tên thành viên tham gia nghiên cứu đề tài (học phần/môn học được phân công)</b>	<b>Ghi chú</b>
			hành vi bất thường trong smart homes						

**MẪU 5: Các công trình khoa học công bố của giảng viên, nhà khoa học cơ hữu liên quan đến ngành đào tạo dự kiến mở của cơ sở đào tạo trong thời gian 5 năm tính đến thời điểm nộp hồ sơ mở ngành đào tạo (kèm theo bản liệt kê có bản sao trang bìa tạp chí, trang phụ lục, trang đầu và trang cuối của công trình công bố)**

STT	Công trình khoa học	Ghi chú
1	Lam H.B (2018), “Réseaux de capteurs sans fil pour l'observation du climat et de la biologie dans une région tropicale d'agriculture intensive : méthodes, outils et applications pour le cas du Delta du Mékong, Vietnam. (Sensors and wireless networks for monitoring climate and biology in a tropical region of intensive agriculture : methods, tools and applications to the case of the Mekong Delta of Vietnam)”, University of Western Brittany, 2018, France	
2	Lam H.B (2020), “An approach for application generation based on BPMN”, KSE 2020: 115-119	
3	Tran C.A (2018), “Đóng góp của đặc trưng văn bản trong bài toán phân lớp ảnh”, FAIR 2018, 2018	
4	Tran C.A (2019), “Building a Product Origins Tracking System Based on Blockchain and PoA Consensus Protocol”, The International Conference on Advanced Computing and Applications 2019, 2019, pp. 27-33	
5	Tran C.A (2019), “Counting Brown Planthoppers in LightTrap Images Using Morphological Operations”, EAI Endorsed Transactions on Context-aware Systems and Applications (Số 17), 2019, pp. 1-8	
6	Tran C.A (2019), “A Model for Real-Time Traffic Signs Recognition Based on the YOLO Algorithm – A Case Study Using Vietnamese Traffic Signs”, Future Data and Security Engineering (Số Sơn Hạ Bui), 2019, pp. 104-116	
7	Tran C.A (2020), “Ontology-Based Shrimp and Fish Diseases Diagnosis”, Communications in Computer and Information Science (Vol Tai M. Chung), 2020, pp 151-165. Q3	
8	Tran C.A (2020), “Recognition and Quantity Estimation of Pastry Images Using Pretraining Deep Convolutional Networks”, Communications in Computer and Information Science (Vol Tai M. Chung), 2020, pp 200-214. Q3	
9	Tran C.A (2020), “Real-time Recognition of Medicinal Plant Leaves Using Bounding-box Based Models”, The International Conference on Advanced Computing and Applications 2019, 2020, pp.34-41	
10	Nguyen T.H (2019), “Human Gait Patterns Classification based on MFMS Data using Unsupervised and Supervised Learning Algorithms”, The 11th International Conference on Knowledge and Systems Engineering (KSE 2019) -- October 24-26, 2019,	

STT	Công trình khoa học	Ghi chú
	<i>Da Nang Vietnam, 2019, pp. 405-409</i>	
11	Nguyen T.H (2020), "Forecasting Sensor Data Using Multivariate Time Series Deep Learning", <i>Communications in Computer and Information Science (Vol Tran Khanh Dang, Josef Küng, Makoto Takizawa, Tai M. Chung), 2020, pp. 215-229, Q3</i>	
12	Nguyen T.H (2020), "A Data Conversion Approach Between GAMA and DIGIPLANT Simulating Rice Plant Growth Under Brown Planthopper Infestation", <i>Computational Data and Social Networks (LNCS 12575) (Vol S. Chellappan et al. (Eds.), 2020, pp 1-13, Q2</i>	
13	Nguyen T.H (2020), "Effective Disease Prediction on Gene Family Abundance Using Feature Selection and Binning Approach", <i>IT Convergence and Security, Lecture Notes in Electrical Engineering (Vol 712), 2020, pp. 19-28, Q3</i>	
14	Nguyen T.H (2020), "Deep Learning Approach for Automatic Topic Classification in an Online Submission System", <i>Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal (Vol 5), 2020, pp. 700-709, Q3</i>	
15	Nguyen T.H (2020), "Deep Learning with Data Transformation and Factor Analysis for Student Performance Prediction", <i>International Journal of Advanced Computer Science and Applications (Vol 11), 2020, pp 711-721, Q4</i>	
16	Nguyen T.H (2020), "Course Recommendation with Deep Learning Approach", <i>Communications in Computer and Information Science book series (Vol Tran Khanh Dang, Josef Küng, Makoto Takizawa, Tai M. Chung), 2020, pp 63-77, Q3</i>	
17	Nguyen T.H (2020), "K-MEANS CLUSTERING FOR FEATURES ARRANGEMENT IN METAGENOMIC DATA VISUALIZATION", <i>Communications in Computer and Information Science book series. Marcin Hernes, Krystian Wojtkiewicz, Edward Szczerbicki, pp. 74-86</i>	
18	Nguyen T.H (2020), "GROWING SELF-ORGANIZING MAPS FOR METAGENOMIC VISUALIZATIONS SUPPORTING DISEASE CLASSIFICATION", <i>Lecture Notes in Computer Science. Tran Khanh Dang, Josef Küng, Makoto Takizawa, Tai M. Chung, pp. 151-166</i>	
19	Nguyen T.H (2021), "PRODUCT RECOMMENDATION SYSTEM USING OPINION MINING ON VIETNAMESE REVIEWS", <i>Soft Computing: Biomedical and Related Applications, pp. 313-325</i>	
20	Nguyen T.H (2021), "TELECOMMUNICATIONS SERVICES REVENUE FORECAST USING NEURAL NETWORKS", <i>Studies</i>	

STT	Công trình khoa học	Ghi chú
	<i>in Computational Intelligence, 299-312</i>	
21	Ngo B.H (2017), “ <i>Lựa chọn nền tảng phần mềm nguồn mở xây dựng trực tích hợp ứng dụng và dịch vụ</i> ”, <i>Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, Số Công nghệ TT 2017, pp. 72-79</i>	
22	Ngo B.H (2017), “ <i>Phát hiện té ngã cho người cao tuổi bằng gia tốc kế và mô hình học sâu long short-term memory</i> ”, <i>Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, Số Công nghệ TT 2017, pp 65-71</i>	
23	Truong Q.B (2017), “ <i>Hệ thống nhận dạng và đếm lỗi trên bề mặt gạch men</i> ”, <i>Đo lường điều khiển và tự động hóa, 2017</i>	
24	Truong Q.B (2017), “ <i>A STUDY ON WARNING SYSTEM ABOUT DROWSY STATUS OF DRIVER</i> ”, <i>7th International Conference on Information Science and Technology, April 16-19, 2017, pp. 215-222, Vietnam</i>	
25	Truong Q.B (2017), “ <i>AUTOMATIC DRAGON FRUIT COUNTING USING ADAPTIVE THRESHOLDS FOR IMAGE SEGMENTATION AND SHAPE ANALYSIS</i> ”, <i>2017 4th NAFOSTED Conference on Information and Computer Science, 24-25/11/2017, pp. 132-137, Vietnam</i>	
26	Truong Q.B (2018), “ <i>Depth learning with Convolutional Neural Network for Leaves Classifier based on shape of Leaf Vein</i> ”, <i>Springer (SCOPUS), 2018</i>	
27	Truong Q.B (2018), “ <i>SHALLOW AND DEEP LEARNING ARCHITECTURE FOR PESTS IDENTIFICATION ON POMELO LEAF</i> ”, <i>10th International Conference on Knowledge and Systems Engineering, pp. 335-340</i>	
28	Truong Q.B (2019), “ <i>PLANT SPECIES IDENTIFICATION FROM LEAF PATTERNS USING HISTOGRAM OF ORIENTED GRADIENTS FEATURE SPACE AND CONVOLUTION NEURAL NETWORKS</i> ”, <i>Journal of Information and Telecommunication. 3, pp. 1-12</i>	
29	Truong Q.B (2019), “ <i>AN IMAGE PROCESSING ALGORITHM FOR PINEAPPLE EYES CURVE CONSTRUCTION</i> ”, <i>The 15th International Conference on Multimedia Information Technology and Applications (MITA2019), pp. 14-17</i>	
30	Truong Q.B (2020), “ <i>IDENTIFICATION USING NEW ARCHITECTURE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS COMBINE WITH REPLACING THE RED OF COLOR CHANNEL IMAGE BY VEIN MORPHOLOGY LEAF</i> ”, <i>Vietnam Journal of Computer Science. 7, pp. 197-208</i>	

STT	Công trình khoa học	Ghi chú
31	Pham T.N.D (2021), " <i>FORECASTING AND ANALYZING THE RISK OF DROPPING OUT OF HIGH SCHOOL STUDENTS IN CA MAU PROVINCE</i> ", <i>Communications in Computer and Information Science</i> . Tran Khanh Dang, Josef Küng, Tai M. Chung, Makoto Takizawa (Eds.), pp. 224-237	
32	Tran N.B (2017), " <i>Muscle Synergy in Darts Throwing (Conference paper)</i> , 2017	
33	Tran N.B (2019), " <i>Coordination of human movements resulting in motor strategies exploited by skilled players during a throwing task</i> ", <i>Plos One</i> , 2019	
34	Phan T.X.T (2017), " <i>Ứng dụng mô hình hỗ trợ ra quyết định trên nhóm vào quản lý tài nguyên đất</i> ", <i>Tạp chí khoa học công nghệ Đại học Đà Nẵng (Số 1 trang 10, 2017)</i> , Mã số: B2016-192	
35	Phan T.X.T (2017), " <i>Ứng dụng SMAA III xây dựng hệ hỗ trợ ra quyết định phòng chống cháy rừng</i> ", <i>Hội thảo quốc gia lần thứ XX (Một số vấn đề chọn lọc của công nghệ thông tin và truyền thông)</i> , NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2017	
36	Ngo H.A.K (2019), " <i>Neural Baselines for Word Alignment</i> ", <i>The 16<sup>th</sup> International Workshop on Spoken Language Translation, Nov 2019, Hong Kong SAR China</i>	
37	Ngo H.A.K (2020), " <i>Generative latent neural models for automatic word alignment</i> ", <i>Proceedings of the 14<sup>th</sup> Conference of the Association for Machine Translation in the Americas (Volume 1: Research Papers)</i> , 2020	
38	Nguyen V.L (2020), " <i>TO DEVELOP A WATER QUALITY MONITORING SYSTEM FOR AQUACULTURE AREAS BASED ON AGENT MODEL</i> ", <i>Fourth International Congress on Information and Communication Technology</i> , Yang X.S., Sherratt S., Dey N., Joshi A, pp. 47-58	

**Ghi chú:** Công trình khoa học được liệt kê theo quy tắc sau:

- Họ tên tác giả, chữ cái viết tắt tên tác giả (Năm xuất bản), *tên sách*, lần xuất bản, nhà xuất bản, nơi xuất bản.
- Họ và chữ cái viết tắt tên tác giả (Năm xuất bản), "*Tên bài viết*", *tên tập san*, số, kì/thời gian phát hành, số trang.
- Tác giả (Năm xuất bản), *tên tài liệu*, đơn vị bảo trợ (hàng tin, ngày truy cập).
- Họ tác giả, chữ viết tắt tên tác giả (Năm xuất bản), "*Tiêu đề bài viết*", *[trong] tên kỷ yếu*, địa điểm và thời gian tổ chức, nhà xuất bản, nơi xuất bản, số trang.



### 3. VỀ CƠ SỞ VẬT CHẤT, TRANG THIẾT BỊ, THƯ VIỆN PHỤC VỤ CHO THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

**MẪU 6:** Cơ sở vật chất, trang thiết bị phục vụ thực hiện chương trình đào tạo thuộc ngành đào tạo dự kiến mở trình độ tiến sĩ của cơ sở đào tạo

STT	Hạng mục	Số lượng	Diện tích sàn xây dựng (m <sup>2</sup> )	Học phần /môn học	Thời gian sử dụng (học kỳ, năm học)	Ghi chú
1	Hội trường, giảng đường, phòng học các loại, phòng đa năng, phòng làm việc của giáo sư, phó giáo sư, giảng viên cơ hữu		13,387			
1.1	Hội trường, phòng học lớn trên 200 chỗ	4	2,335	Hội thảo	(1, 1)	
1.2	Phòng học từ 100 - 200 chỗ	24	3,725	Lý thuyết	(1, 1)	
1.3	Phòng học từ 50 - 100 chỗ	50	5,108	Lý thuyết	(1, 1)	
1.4	Số phòng học dưới 50 chỗ	0	-			
1.5	Số phòng học đa phương tiện	13	1,638	Báo cáo, chuyên đề	(2, 1)	
1.6	Phòng làm việc của giáo sư, phó giáo sư, giảng viên toàn thời gian	21	580			
2	Thư viện, trung tâm học liệu	1	3,504			
3	Trung tâm nghiên cứu, phòng thí nghiệm, thực nghiệm, cơ sở thực hành, thực tập, luyện tập	64	46,555			

## MẪU 7: Thư viện

STT	Tên sách, giáo trình, tạp chí (5 năm trở lại đây)	Tên tác giả	Nhà xuất bản, năm xuất bản, nước	Số lượng bản	Tên học phần sử dụng sách, tạp chí	Mã học phần/môn học	Thời gian sử dụng (học kỳ, năm học)	Ghi chú
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Phương pháp nghiên cứu khoa học	Đỗ Thanh Nghị	Khoa CNTT-TT, Trường ĐHCT, 2012		Phương pháp nghiên cứu khoa học (Research methodology)	001922		
2	Từ nghiên cứu đến công bố, kỹ năng mềm cho nhà khoa học	Nguyễn Văn Tuấn	NXB Tổng hợp TP.HCM 2013					
3	The elements of statistical learning: Data mining, inference and prediction	Hastie Trevor, Tibshirani Robert, Friedman Jerome	Springer, 2001		Cơ sở toán cho tin học (Mathematics for computer science)	001924		
4	Artificial Intelligence in the 21st Century	Stephen Lucci	Addison-Wesley. Mercury Learning & Information, 2012		Trí tuệ nhân tạo nâng cao (Advanced Artificial Intelligence)	001925		
5	Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents	David L. People, Alan K. Mackworth	Cambridge University Press, 2010					

STT	Tên sách, giáo trình, tạp chí (5 năm trở lại đây)	Tên tác giả	Nhà xuất bản, năm xuất bản, nước	Số lượng bản	Tên học phần sử dụng sách, tạp chí	Mã học phần/môn học	Thời gian sử dụng (học kỳ, năm học)	Ghi chú
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
6	Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd edition	Stuart Russell and Peter Norvig	Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., 2010					
7	Introduction to Algorithms, 3rd ed	Cormen, Thomas, Charles Leiserson, Ronald Rivest, and Clifford Stein	MIT Press, 2009		Phân tích và thiết kế giải thuật nâng cao (Advanced Design and Analysis of Algorithms)	001926		
8	Operating System Concepts, 10th Edition	A. Silberschatz, G. Gagne, and P. Galvin	Wiley, 2018		Hệ điều hành và lập trình hệ thống (Operating Systems and System Programming)	001927		
9	Operating Systems: Internals and Design Principles, 9th Edition	W. Stallings	Pearson, 2017					
10	Modern Operating Systems, 4th edition	A. Tanenbaum	Pearson, 2017					
11	Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface	D.A. Patterson, and J. L. Hennessy	Morgan Kaufman, 2011		Kiến trúc máy tính nâng cao (Advanced	001928		

STT	Tên sách, giáo trình, tạp chí (5 năm trở lại đây)	Tên tác giả	Nhà xuất bản, năm xuất bản, nước	Số lượng bản	Tên học phần sử dụng sách, tạp chí	Mã học phần/môn học	Thời gian sử dụng (học kỳ, năm học)	Ghi chú
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
12	Computer Organization and Architecture	W. Stallings	Pearson 9th eds., 2013.		computer architecture)			
13	UNIX and Linux System Administration Handbook, 5th Edition	E. Nemeth, G. Snyder, T. R. Hein (Author), B. Whaley, D. Mackin	Addison-Wesley, 2017		Phần mềm tự do mã nguồn mở (Free and open source software)	001929		
14	Linux và phần mềm nguồn mở	N-K. Phạm, T-N. Đỗ	NXB Đại học Nam Thơ, 2011					
15	Standard for Program Management, Third Edition	Project Management Institute	Project Management Institute, Inc., 2013		Quản lý dự án công nghệ thông tin (IT project management)	001930		
16	A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), Fifth Edition	Project Management Institute	Project Management Institute, Inc., 2013					
17	Digital Transformation Handbook: An agile	John Palfreyman	Kindle Direct Publishing,		Chuyển đổi số (Digital	001933		

STT	Tên sách, giáo trình, tạp chí (5 năm trở lại đây)	Tên tác giả	Nhà xuất bản, năm xuất bản, nước	Số lượng bản	Tên học phần sử dụng sách, tạp chí	Mã học phần/môn học	Thời gian sử dụng (học kỳ, năm học)	Ghi chú
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	approach to maximise value		2020		Transformation)			
18	Hỏi đáp về chuyển đổi số	Hồ Tú Bảo (chủ biên), Nguyễn Huy Dũng, Nguyễn Nhật Quang	NXB thông tin và truyền thông, 2020					
19	Digital Transformation	Neugebauer, Reimund (ed.)	Springer Berlin Heidelberg, 2019					
20	Practical MongoDB: Architecting, Developing, and Administering MongoDB	Shakuntala Gupta Edward, Navin Sabharwal	Apress, 2015		Cơ sở dữ liệu nâng cao (Advanced database)	001934		
21	Fundamentals of Object Databases: Object Oriented and Object-Relational Design	Suzanne W. Dietrich and Susan D. Urban	Morgan & Claypool, 2011					
22	Giáo trình Nguyên lý máy học	Đỗ Thanh Nghị, Phạm Nguyên Khang	Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ, 2012		Máy học nâng cao (Advances Machine Learning)	001935		
23	Giáo trình các hệ tri thức và	Đỗ Thanh Nghị,	Nhà xuất bản					



STT	Tên sách, giáo trình, tạp chí (5 năm trở lại đây)	Tên tác giả	Nhà xuất bản, năm xuất bản, nước	Số lượng bản	Tên học phần sử dụng sách, tạp chí	Mã học phần/môn học	Thời gian sử dụng (học kỳ, năm học)	Ghi chú
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	khai thác dữ liệu	Ngô Thanh Vân	Đại học Cần Thơ, 2012					
24	J. Computer Vision: A Modern Approach, 2nd edition	Forsyth, David A., and Ponce	Prentice Hall, 2011		Xử lý dữ liệu đa phương tiện (Multimedia data processing)	001936		
25	Handbook of Natural Language Processing, Second Edition	Nitin Indurkha, Fred J. Damerau	Chapman and Hall/CRC, 2010					
26	Introduction to Information Retrieval	Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan and Hinrich Schutze	Cambridge University Press. 2009		Tìm kiếm thông tin (Information retrieval)	001937		
27	Các hệ thống tìm kiếm thông tin văn bản	Trương Quốc Định, Ngô Bá Hùng, Trương Quốc Bảo	NXB Trường Đại học Cần Thơ, 2012					
28	Speech and language processing	Daniel Jurafsky and James H. Martin	ISBN 013 0950696.- 006.35/ J96		Xử lý ngôn ngữ tự nhiên nâng cao (Advanced Natural Language)	001940		

STT	Tên sách, giáo trình, tạp chí (5 năm trở lại đây)	Tên tác giả	Nhà xuất bản, năm xuất bản, nước	Số lượng bản	Tên học phần sử dụng sách, tạp chí	Mã học phần/môn học	Thời gian sử dụng (học kỳ, năm học)	Ghi chú
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
					Processing)			
29	Mining of massive datasets, 3rd edition	Jure Leskovec, Anand Rajaraman, Jeff Ullman	Stanford University, 2019		Khai thác dữ liệu lớn (Mining of massive datasets)	001941		
30	Giáo trình hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện	Phạm Thị Ngọc Diễm	NXB Đại học Cần Thơ, 2015		Cơ sở dữ liệu đa phương tiện (Multimedia database)	001943		
31	Principles of Multimedia Database Systems, 2nd edition	V.S. Subrahmanian	Newnes, 2013					
32	A primer of GIS: fundamental geographic and cartographic concepts	Harvey Francis	The Guilford Press, New York, 2012		Hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information System)	001944		
33	Programming ArcGIS 10.1 with Python Cookbook	Eric Pimpler	Packt Publishing, 2013					
34	Recommender systems Handbook	Francesco Ricci, Lior Rokach, Bracha Shapira, Paul Kantor	Nhà xuất bản: springer, 2011		Hệ thống gợi ý nâng cao (Advanced Recommendation)	001945		

STT	Tên sách, giáo trình, tạp chí (5 năm trở lại đây)	Tên tác giả	Nhà xuất bản, năm xuất bản, nước	Số lượng bản	Tên học phần sử dụng sách, tạp chí	Mã học phần/môn học	Thời gian sử dụng (học kỳ, năm học)	Ghi chú
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
35	Making product recommendations more divers	Georg Lausen, Cai-Nicolas Ziegler	IEEE Data Eng. Bull., vol. 32, no. 4, pp. 23-32, 2009		system)			
36	Graph Database	Ian Robinson, Jim Webber and Emil Eifrem	O'REILLY press, 2013					
37	Social network analysis: A methodological introduction	Carter T. Butts	Asian Journal of Social Psychology, volume 11, Issue 1, pages 13-41, 2008		Phân tích mạng xã hội (Social network analysis - SNA)	001949		
38	Architecture for blockchain applications	Xu, Xiwei, Ingo Weber, and Mark Staples	Berlin, Germany: Springer, 2019					
39	Hands-On Blockchain with Hyperledger: Building decentralized applications with Hyperledger Fabric and Composer	Gaur, Nitin, Luc Desrosiers, Venkatraman Ramakrishna, Petr Novotny,	Paekt Publishing Ltd, 2018		Công nghệ Blockchain (Blockchain Technology)	001950		

<b>STT</b>	<b>Tên sách, giáo trình, tạp chí (5 năm trở lại đây)</b>	<b>Tên tác giả</b>	<b>Nhà xuất bản, năm xuất bản, nước</b>	<b>Số lượng bản</b>	<b>Tên học phần sử dụng sách, tạp chí</b>	<b>Mã học phần/môn học</b>	<b>Thời gian sử dụng (học kỳ, năm học)</b>	<b>Ghi chú</b>
<i>(1)</i>	<i>(2)</i>	<i>(3)</i>	<i>(4)</i>	<i>(5)</i>	<i>(6)</i>	<i>(7)</i>	<i>(8)</i>	<i>(9)</i>
		Salman A. Baset, and Anthony O'Dowd						

MẪU 8: Trung tâm nghiên cứu, phòng thí nghiệm, thực nghiệm, cơ sở thực hành, thực tập, luyện tập theo yêu cầu của ngành đào tạo dự kiến mở

Danh mục hỗ trợ nghiên cứu, thí nghiệm, thực nghiệm, thực hành, thực tập, luyện tập					Tên học phần/môn học sử dụng thiết bị	Thời gian sử dụng (học kỳ, năm học)	Số người học/máy, thiết bị	Ghi chú
STT	Tên gọi máy, thiết bị, ký hiệu và mục đích sử dụng	Nước sản xuất, năm sản xuất	Số lượng	Đơn vị	(6)	(7)	(8)	(9)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1.								
2.								
3.								

Đại diện trưởng các đơn vị chuyên môn quản lý kê khai (theo từng mẫu trên) ký tên xác nhận

Phòng TC-HC

*Huy*  
TS. Trần Hữu Ninh

Phòng Quản trị thiết bị

*Ng*  
Nguyễn Xuân Tiến

Phòng NCKH - HTQT

*Tr*  
Nguyễn Thị Mỹ Linh

Phòng Quản lý Đào tạo

*L*  
Lý Mến Tẹn

Thư viện

*M*  
Thị Hồng Mai

Khoa KT-CN

*M*  
Nguyễn Văn Linh

