BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUY NHƠN

****

ĐỀ ÁN MỞ NGÀNH   
ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ

**Tên chuyên ngành đào tạo: KHOA HỌC DỮ LIỆU ỨNG DỤNG**

**Mã số : 8904648**

**Tên cơ sở đào tạo : TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUY NHƠN**

**Trình độ đào tạo : THẠC SĨ**

**Chương trình đào tạo : ĐỊNH HƯỚNG ỨNG DỤNG**

**BÌNH ĐỊNH, 2020**

MỤC LỤC

[PHẦN 1. SỰ CẦN THIẾT PHẢI XÂY DỰNG ĐỀ ÁN 6](#_Toc32313387)

[1.1. Giới thiệu chung về Trường Đại học Quy Nhơn 6](#_Toc32313388)

[1.2. Nhu cầu nguồn nhân lực trình độ thạc sĩ Khoa học dữ liệu ứng dụng 7](#_Toc32313389)

[*1.2.1. Nhu cầu của địa phương, khu vực và cả nước về nguồn nhân lực được đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng* 7](#_Toc32313390)

[*1.2.2. Nhu cầu của người học* 10](#_Toc32313391)

[1.3. Thế mạnh của các khoa có đào tạo Khoa học dữ liệu ứng dụng 12](#_Toc32313392)

[*1.3.1. Khoa Công nghệ thông tin* 12](#_Toc32313393)

[*1.3.2. Khoa Toán và Thống kê* 13](#_Toc32313394)

[*1.3.3. Khoa Kỹ thuật & Công nghệ* 14](#_Toc32313395)

[1.4. Lý do đề nghị mở ngành đào tạo trình độ thạc sĩ Khoa học dữ liệu ứng dụng 15](#_Toc32313396)

[PHẦN 2. NĂNG LỰC CỦA CƠ SỞ ĐÀO TẠO 16](#_Toc32313397)

[2.1. Khái quát chung về quá trình đào tạo 16](#_Toc32313398)

[2.1.1. Các ngành và trình độ đào tạo 16](#_Toc32313399)

[2.1.2. Về ngành đăng ký đào tạo 18](#_Toc32313400)

[2.2. Đội ngũ giảng viên, cán bộ cơ hữu 20](#_Toc32313401)

[2.3. Cơ sở vật chất phục vụ đào tạo 27](#_Toc32313402)

[2.3.1. Phòng học, giảng đường 27](#_Toc32313403)

[2.3.2. Phòng thí nghiệm, cơ sở thực hành 28](#_Toc32313404)

[2.3.3. Thiết bị phục vụ đào tạo 28](#_Toc32313405)

[2.3.4. Thư viện, giáo trình, sách nghiên cứu, tài liệu tham khảo 29](#_Toc32313406)

[2.3.5. Mạng công nghệ thông tin 33](#_Toc32313407)

[2.4. Hoạt động nghiên cứu khoa học 33](#_Toc32313408)

[2.4.1. Đề tài khoa học đã thực hiện trong 5 năm gần nhất tính đến ngày cơ sở đào tạo đề nghị mở ngành 33](#_Toc32313409)

[2.4.2. Các hướng nghiên cứu đề tài luận văn và dự kiến người hướng dẫn kèm theo 35](#_Toc32313410)

[2.4.3. Các công trình đã công bố của giảng viên, nghiên cứu viên cơ hữu 37](#_Toc32313411)

[2.5. Hợp tác quốc tế trong hoạt động đào tạo và nghiên cứu khoa học 44](#_Toc32313412)

[PHẦN 3: CHƯƠNG TRÌNH VÀ KẾ HOẠCH ĐÀO TẠO 48](#_Toc32313413)

[3.1. Căn cứ xây dựng chương trình đào tạo 48](#_Toc32313414)

[*3.1.1. Căn cứ pháp lý* 48](#_Toc32313415)

[*3.1.2. Các chương trình đào tạo tham khảo* 49](#_Toc32313416)

[3.2. Chương trình đào tạo 53](#_Toc32313417)

[3.2.1. Mục tiêu của chương trình đào tạo 53](#_Toc32313418)

[3.2.2. Chuẩn đầu ra 53](#_Toc32313419)

[3.2.3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp 58](#_Toc32313420)

[3.2.4. Yêu cầu đối với người dự tuyển 58](#_Toc32313423)

[3.2.5. Điều kiện tốt nghiệp 59](#_Toc32313424)

[3.2.6. Chương trình đào tạo 60](#_Toc32313425)

[ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT CÁC HỌC PHẦN 62](#_Toc32313426)

[*3.2.7. Kế hoạch tuyển sinh, đào tạo và đảm bảo chất lượng đào tạo* 84](#_Toc32313427)

**DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU**

[Bảng 1.1. Kết quả khảo sát nhu cầu nhân sự trình độ chuyên môn cao về nhân lực Khoa học dữ liệu 10](#_Toc32313428)

[Bảng 1.2. Kết quả khảo sát nhu cầu học thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng năm 2019 11](#_Toc32313429)

[Bảng 2.1. Quy mô đào tạo trình độ đại học tại Trường Đại học Quy Nhơn năm học 2019 – 2020 16](#_Toc32313430)

[Bảng 2.2. Quy mô đào tạo sau đại học tại Trường Đại học 17](#_Toc32313431)

[Bảng 2.3. Thống kê sinh viên hệ đào tạo chính quy trình độ cử nhân Khoa Toán và Thống kê 18](#_Toc32313432)

[Bảng 2.4. Thống kê sinh viên hệ đào tạo chính quy trình độ cử nhân Khoa Công nghệ thông tin 19](#_Toc32313433)

[Bảng 2.5. Thống kê sinh viên hệ đào tạo chính quy trình độ cử nhân ngành Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông 19](#_Toc32313434)

[Bảng 2.6. Danh sách giảng viên, nhà khoa học cơ hữu tham gia đào tạo các học phần trong chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụngcủa Trường Đại học Quy Nhơn 20](#_Toc32313435)

[Bảng 2.7. Danh sách giảng viên, nhà khoa học cơ hữu đứng tên mở ngành đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng 24](#_Toc32313436)

[Bảng 2.8. Danh sách giảng viên, nhà khoa học thỉnh giảng tham gia đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng 25](#_Toc32313437)

[Bảng 2.9. Danh sách cán bộ quản lý chuyên môn và quản lý phụ trách ngành đào tạo 26](#_Toc32313438)

[Bảng 2.10. Phòng học, hội trường, thư viện, trung tâm học liệu 27](#_Toc32313439)

[Bảng 2.11. Các phòng thí nghiệm, phòng thực hành, xưởng thực tập 28](#_Toc32313440)

[Bảng 2.12. Trang thiết bị phục vụ cho việc thực hiện chương trình đào tạo 28](#_Toc32313441)

[Bảng 2.13. Thư viện 29](#_Toc32313442)

[Bảng 2.14. Các đề tài nghiên cứu khoa học của giảng viên, nhà khoa học liên quan đến chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng của Trường Đại học Quy Nhơn 33](#_Toc32313443)

[Bảng 2.15. Các hướng nghiên cứu đề tài luận văn thạc sĩ và số lượng học viên có thể tiếp nhận 35](#_Toc32313444)

[Bảng 2.16. Các công trình công bố của giảng viên, nhà khoa học cơ hữu thuộc chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng của Trường Đại học Quy Nhơn trong 5 năm trở lại đây 37](#_Toc32313445)

[Bảng 2.17. Thống kê hợp tác quốc tế về đào tạo và nghiên cứu trong 5 năm trở lại đây (2014-2019) 44](#_Toc32313446)

[Bảng 3.1. Thống kê một số Cơ sở đào tạo có chương trình đào tạo thạc sĩ Khoa học dữ liệu được tham khảo 49](#_Toc32313447)

[Bảng 3.2. Danh sách các môn học trong các chương trình 51](#_Toc32313448)

[Bảng 3.3. Chú thích thang trình độ năng lực 53](#_Toc32313449)

[Bảng 3.4. Chuẩn đầu ra của chương trình 53](#_Toc32313450)

[Bảng 3.5. Bảng phân bổ CĐR chương trình cho các môn học 55](#_Toc32313451)

[Bảng 3.6. Danh mục các học phần trong chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng 60](#_Toc32313452)

[Bảng 3.7. Danh mục các ngành đúng, ngành gần với ngành đăng ký đào tạo 84](#_Toc32313453)

[Bảng 3.8. Danh mục các môn học bổ sung kiến thức 85](#_Toc32313454)

[Bảng 3.9. Khung kế hoạch đào tạo 86](#_Toc32313455)

PHẦN 1. SỰ CẦN THIẾT PHẢI XÂY DỰNG ĐỀ ÁN

1.1. Giới thiệu chung về Trường Đại học Quy Nhơn

Trường Đại học Quy Nhơn tiền thân là Trường Đại học Sư phạm Quy Nhơn, được thành lập ngày 21/12/1977 theo Quyết định số 1842/QĐ của Bộ trưởng Bộ Giáo dục (cũ). Từ năm 1990, để đáp ứng nhu cầu phát triển xã hội, nhà trường đã liên kết với nhiều trường đại học lớn, chủ trương đa dạng hóa các loại hình đào tạo. Bên cạnh các ngành sư phạm truyền thống, Trường còn mở rộng đào tạo kĩ sư các ngành kĩ thuật, Công nghệ thông tin, cử nhân các ngành Quản trị kinh doanh... Đến năm 2003, Trường Đại học Sư phạm Quy Nhơn được Thủ tướng Chính phủ ký Quyết định số 221/2003/QĐ-TTg ngày 30/10/2003 đổi tên thành Trường Đại học Quy Nhơn với sứ mệnh và tầm nhìn:

***Trường Đại học Quy Nhơn là cơ sở giáo dục đại học đa ngành, đa lĩnh vực có sứ mệnh đào tạo, phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao; bồi dưỡng nhân tài; nghiên cứu khoa học, truyền bá tri thức và chuyển giao công nghệ; phục vụ hiệu quả sự phát triển bền vững của đất nước, đặc biệt đối với khu vực Nam Trung Bộ – Tây Nguyên; góp phần thúc đẩy tiến bộ xã hội.***

***Đến năm 2030, Trường Đại học Quy Nhơn sẽ là Trường Đại học đa ngành, đa lĩnh vực định hướng ứng dụng có uy tín cao, đạt tiêu chuẩn chất lượng của khu vực Đông Nam Á; có vị thế quan trọng về hợp tác đào tạo, nghiên cứu, trao đổi học thuật, giao lưu văn hóa trong nước và quốc tế.***

Hơn 40 năm xây dựng và phát triển, đến cuối năm 2019 Trường Đại học Quy Nhơn có 12 khoa, 10 phòng ban chức năng, 9 trung tâm, viện nghiên cứu. Hiện tại, trường có 522 giảng viên cơ hữu, gồm 01 giáo sư, 31 phó giáo sư, 150 tiến sĩ khoa học và tiến sĩ và 124 nghiên cứu sinh trong nước và nước ngoài. Với đội ngũ cán bộ, giảng viên có trình độ, năng lực chuyên môn ngày càng cao và đang được trẻ hóa, Nhà trường có khả năng đáp ứng được yêu cầu mở rộng quy mô, nâng cao chất lượng đào tạo đại học và sau đại học.

Hoạt động nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ của Nhà trường ngày càng phát triển cả về lượng và chất. Từ năm 1991 – 2019, Trường đã triển khai thực hiện 22 đề tài KH&CN cấp quốc gia (Nafosted), 15 đề tài KH&CN cấp tỉnh, 120 đề tài KH&CN cấp bộ, 622 đề tài KH&CN cấp trường và trên 1.000 đề tài KH&CN cấp khoa. Nhiều công trình nghiên cứu của giảng viên được đăng tải trên các tạp chí khoa học, kỷ yếu hội nghị, hội thảo trong nước và quốc tế. Trong giai đoạn 2011 – 2019 có 1015 bài báo được đăng trên các tạp chí khoa học, kỷ yếu hội nghị, hội thảo trong nước và 443 bài báo được đăng trên các tạp chí khoa học, kỷ yếu hội nghị, hội thảo quốc tế (trong đó có 305 bài báo trong danh mục ISI).

Từ năm 1992 đến nay, Trường đã xuất bản được 34 số Thông báo khoa học, 2 số Tập san khoa học và 51 số Tạp chí Khoa học. Hàng trăm giáo trình được biên soạn và xuất bản phục vụ tốt cho công tác đào tạo và nghiên cứu khoa học. Bên cạnh đó, Trường cũng chủ trì và phối hợp với các đơn vị liên quan tổ chức thành công nhiều hội nghị, hội thảo cấp quốc gia và quốc tế.

Công tác nghiên cứu khoa học của sinh viên được triển khai hàng năm. Từ năm 1991 đến nay có 1.550 đề tài NCKH sinh viên được triển khai thực hiện. Trong đó, hơn 100 đề tài đạt Giải thưởng “Sinh viên nghiên cứu khoa học cấp Bộ”, 20 đề tài đạt giải Vifosted và 3 đề tài đạt giải Eure’ka.

Về đào tạo đại học và sau đại học, đến cuối năm 2019, Trường đã mở rộng lĩnh vực và quy mô đào tạo gồm 44 ngành, thuộc các khối sư phạm, khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và nhân văn, kinh tế – tài chính, kỹ thuật và công nghệ. Nhà trường đã tổ chức đào tạo 3 chuyên ngành trình độ tiến sĩ (Toán Giải tích, Đại số và Lý thuyết số, Hóa Lý thuyết và Hóa Lý) và 20 chuyên ngành trình độ thạc sĩ (Toán giải tích, Đại số và lý thuyết số, Phương pháp toán sơ cấp, Lịch sử Việt Nam, Văn học Việt Nam, Ngôn ngữ học, Sinh học thực nghiệm, Quản lí giáo dục, Ngôn ngữ Anh, Hóa lý thuyết và Hóa lý, Kỹ thuật điện, Khoa học máy tính, Kế toán, Hóa vô cơ, Vật lý chất rắn, Địa lý tự nhiên, Kỹ thuật viễn thông, Quản trị kinh doanh, Quản lý kinh tế, Chính trị học) và với quy mô hơn 1000 học viên cao học và 14 nghiên cứu sinh.

Cơ sở vật chất bao gồm hệ thống giảng đường đảm bảo đủ phòng học cho sinh viên, học viên, trong đó có khu vực dành riêng cho đào tạo sau đại học; phòng thí nghiệm, thực hành với trang thiết bị hiện đại; thư viện điện tử… tại Trường cũng thường xuyên được chú trọng trang bị, nâng cấp nhằm phục vụ tốt hơn cho hoạt động đào tạo (từ bậc đại học đến tiến sĩ) và nghiên cứu khoa học.

Thực tế cho thấy, các thế hệ sinh viên, học viên, nghiên cứu sinh được đào tạo và tốt nghiệp từ Trường Đại học Quy Nhơn, phần lớn đều vững vàng về trình độ chuyên môn và năng lực thực hành, có khả năng chủ động sáng tạo trong nghiên cứu khoa học và hoạt động thực tiễn trên các cương vị công tác khác nhau trên khắp các tỉnh thành của cả nước. Với quy mô, chất lượng ngày càng tăng về đào tạo và nghiên cứu khoa học, Trường Đại học Quy Nhơn đã, đang và sẽ đóng góp tích cực cho nhu cầu đào tạo nguồn nhân lực trình độ cao, góp phần phát triển kinh tế - xã hội các tỉnh Duyên hải Nam Trung bộ, Tây Nguyên và cả nước.

## 1.2. Nhu cầu nguồn nhân lực trình độ thạc sĩ Khoa học dữ liệu ứng dụng

### *1.2.1. Nhu cầu của địa phương, khu vực và cả nước về nguồn nhân lực được đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng*

Khu vực Duyên hải Nam Trung bộ và Tây Nguyên là một trong những khu vực kinh tế trọng điểm của cả nước. Trong những năm gần đây, kinh tế - xã hội các tỉnh trong khu vực có những bước tiến mạnh mẽ với việc xây dựng nhiều khu kinh tế, khu công nghiệp như khu Kinh tế mở Nhơn Hội, khu Công nghiệp Phú Tài của tỉnh Bình Định và các khu kinh tế khác của các tỉnh Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận, Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông, Lâm Đồng cùng với nhiều công trình xây dựng trọng điểm như các công trình thủy điện, nhà máy lọc dầu Dung Quất, các công trình văn hóa xã hội...

Vùng Duyên hải miền Trung có khoảng 5,8 triệu người trong độ tuổi từ 15 tuổi trở lên, chiếm 71,3% dân số. Đây là một lợi thế, nhưng lại tạo ra áp lực về giải quyết việc làm, giáo dục đào tạo, nhất là đào tạo nghề phù hợp với định hướng chuyển dịch cơ cấu kinh tế. Phần lớn đội ngũ lao động tại các địa phương trong vùng có trình độ học vấn thấp, lao động mới tốt nghiệp trung học cơ sở chiếm tỷ lệ cao, gây khó khăn cho việc nâng cao trình độ chuyên môn kỹ thuật.

Từ đặc điểm địa lý tự nhiên và xã hội của khu vực, các cấp lãnh đạo Trung ương và địa phương đã xác định một hướng đi chung, một con đường bền vững nhằm tạo sự phát triển ngày một năng động, đóng vai trò hạt nhân thúc đẩy tăng trưởng và phát triển kinh tế - xã hội của khu vực miền Trung - Tây Nguyên. Đó chính là *chiến lược liên kết xây dựng một vùng kinh tế thống nhất của khu vực*với mục tiêu khai thác và phát huy các tiềm năng, thế mạnh của từng địa phương và toàn vùng, góp phần thúc đẩy tăng trưởng kinh tế nhanh và phát triển bền vững, toàn diện.

Nước ta đang trong quá trình hội nhập quốc tế ngày càng sâu rộng. Sự phát triển nhanh chóng của khoa học và công nghệ, khoa học giáo dục và sự cạnh tranh quyết liệt trên nhiều lĩnh vực giữa các quốc gia đòi hỏi giáo dục phải đổi mới. Cuộc Cách mạng Công nghiệp lần thứ tư (CMCN 4.0) đang diễn ra tại các nước phát triển và ở Việt Nam, tạo nên cơ hội lẫn thách thức cho cả doanh nghiệp, người lao động cho đến kiến trúc thượng tầng. Thực chất cạnh tranh giữa các quốc gia hiện nay là cạnh tranh về nguồn nhân lực và về khoa học và công nghệ. Xu thế chung của thế giới khi bước vào thế kỉ XXI là đổi mới mạnh mẽ hay cải cách giáo dục.

Khoa học dữ liệu và Công nghệ thông tin là những ngành mũi nhọn trong cuộc Cách mạng 4.0. Năm 2013, Tạp chí Kinh doanh của Harvard đã chỉ ra rằng, không nghề nghiệp nào được tìm kiếm nhiều trong giai đoạn này và thập kỉ kế tiếp bằng Khoa học dữ liệu. Nhu cầu việc làm ngành này đang rất cao trong thời đại 4.0 và hiện nay, nhân lực ngành này được LinkedIn xếp hạng 2 trong số những ngành có tốc độ tăng trưởng nhanh nhất tại Mỹ. Theo báo cáo McKinsey được trích dẫn rộng rãi tuyên bố rằng “*vào năm 2018, Hoa Kỳ có thể phải đối mặt với tình trạng thiếu hụt 140.000 đến 190.000 người với kỹ năng phân tích sâu cũng như 1.5 triệu nhà quản lý và nhà phân tích với bí quyết sử dụng phân tích dữ liệu lớn để tạo ra quyết định có hiệu quả*”. Số lượng sinh viên tốt nghiệp cử nhân về thống kê đã tăng hơn 140% kể từ năm 2003 (21% từ 2012 đến 2013), đến nay con số này đã là 150%.

Đặc biệt, tại miền Trung đang thiếu hụt nhân lực trình độ cao, có khả năng quản lý, điều hành doanh nghiệp theo tiêu chuẩn quốc tế. Chính vì vậy, việc phát triển nguồn nhân lực là một trong những nhiệm vụ trọng tâm, then chốt nhằm tạo ra nguồn lực phù hợp, đáp ứng kịp thời nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội và thu hút đầu tư vào các tỉnh Duyên hải miền Trung trong tương lai.

Hệ thống đào tạo tại vùng Duyên hải miền Trung phát triển tương đối tốt với 27 trường đại học, 36 trường cao đẳng và 21 trường trung cấp chuyên nghiệp, 242 cơ sở đào tạo nghề. Bức tranh tổng quát về đào tạo, cho thấy: Có thể tạm yên tâm với nguồn nhân lực cho sản xuất công nghiệp truyền thống; tuy vậy, chất lượng của số đông lao động được đào tạo hiện nay chưa thể đáp ứng được đòi hỏi của các ngành kinh tế mũi nhọn, đặc biệt là những ngành công nghệ cao. Trong bối cảnh cạnh tranh và hội nhập quốc tế, chất lượng nguồn lao động cần được cải thiện thông qua liên kết giữa các trường cao đẳng, đại học trong và ngoài vùng, ngoài nước, gắn năng lực đào tạo với nhu cầu nhân lực của cơ quan doanh nghiệp và nâng cao chất lượng đào tạo.

Trên cơ sở quy hoạch nhân lực của các Bộ, Ngành và địa phương; Bộ Kế hoạch và Đầu tư đã lên kế hoạch tổng thể nhu cầu nhân lực trong cả nước cũng như trong từng vùng kinh tế từ nay đến năm 2020. Theo đó, nhu cầu lao động có trình độ từ cao đẳng trở lên ở khu vực miền Trung đến năm 2020 như sau: Bắc Trung bộ là 678, Nam Trung bộ là 863, Tây Nguyên là 315 trên tổng 8321 nhu cầu cả nước.

Tóm lại, trong xu thế đổi mới phát triển hội nhập quốc tế của đất nước, trong thời đại của Cuộc Cách mạng Công nghiệp lần thứ tư, nhu cầu nguồn nhân lực chất lượng cao trong lĩnh vực Khoa học dữ liệu, ứng dụng trong các lĩnh vực kinh tế, tài chính, công nghệ… tăng rất nhanh bởi những lý do sau:

*Thứ nhất, ứng dụng CNTT là một trong những nội dung cơ bản của đổi mới cấu trúc nền kinh tế, nâng cao hiệu quả sản xuất, kinh doanh và quản lý, cải cách hành chính ở nước ta,* trong đó dữ liệu và hạ tầng dữ liệu không gian là một trong những trụ cột của quản lý nhà nước và doanh nghiệp. Khoa học dữ liệu ứng dụng là một trong những yếu tố quyết định thành công của cơ quan, doanh nghiệp*.* Hiệu quả hoạt động của các cơ quan, doanh nghiệp không chỉ phụ thuộcvào vốn, nhà xưởng, nguồn nguyên liệu… mà còn phụ thuộc rất nhiều vào dữ liệu và thông tin… Chính vì vậy, các cơ quan, doanh nghiệp Việt Nam nói chung cũng như các tỉnh Duyên hải Nam Trung bộ, Tây Nguyên nói riêng đang có nhu cầu cao về nhân sự Khoa học dữ liệu nhằm tăng tính cạnh tranh trong thời đại chuyển đổi số.

*Thứ hai, Sự thiếu hụt nhân lực có trình độ cao* *và* *những khó khăn trong việc tìm kiếm những người tài;* Rào cản gia nhập cho các chuyên gia thuộc lĩnh vực khác; Mức lương rất hậu hĩnh; Tổ hợp của rất nhiều lĩnh vực, bao gồm: công nghệ dữ liệu, nghiên cứu định lượng, học máy (machine learning) và phân tích nâng cao; Các công ty đang đối mặt với những thách thức trong việc xử lý dữ liệu...

*Thứ ba, kết quả điều tra khảo sát cho thấy mức độ đánh giá nhu cầu đào tạo thạc sĩ Khoa học dữ liệu ứng dụng là rất cao* đối với cả sinh viên và những người làm việc trong khu vực công và khu vực kinh tế tư nhân. Việc mở ngành thạc sĩ Khoa học dữ liệu ứng dụng phù hợp với định hướng chiến lược của Trường Đại học Quy Nhơn, nhằm hiện thực hóa mục tiêu của nhà trường trở thành một trung tâm đào tạo nguồn nhân lực có chất lượng cao của tỉnh Bình Định, các tỉnh Duyên hải Nam Trung bộ, Tây Nguyên và cả nước.

*Thứ tư, sự hợp tác, hỗ trợ của Viện Nghiên cứu Dữ liệu lớn, Quỹ Đổi mới sáng tạo Vingroup* với Trường Đại học Quy Nhơn (hỗ trợ nguồn lực tài chính và công nghệ, mạng lưới tri thức và chuyên gia cho cơ sở đào tạo và học viên cao học có điều kiện học tập, nghiên cứu đạt tầm quốc tế) trong đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng là rất khả thi và hoàn toàn phù hợp với định hướng xây dựng một môi trường giáo dục gắn với nhu cầu của doanh nghiệp và xã hội, đảm bảo thực hiện thành công triết lý giáo dục “Toàn diện - Khai phóng - Thực nghiệp” của Trường Đại học Quy Nhơn.

Với những lý do trên, việc đào tạo thạc sĩ Khoa học dữ liệu ứng dụng của Trường Đại học Quy Nhơn là hết sức cần thiết, góp phần đáp ứng nhu cầu hiện tại và lâu dài của tỉnh Bình Định, các tỉnh Duyên hải Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và cả nước.

### *1.2.2. Nhu cầu của người học*

Trường Đại học Quy Nhơn đóng trên địa bàn tỉnh Bình Định, một tỉnh Duyên hải Nam Trung Bộ, nằm trong quy hoạch vùng kinh tế trọng điểm miền Trung, là cửa ngõ quan trọng kết nối với các các tỉnh Tây Nguyên. Đây là khu vực đang phát triển rất năng động, thể hiện qua các lĩnh vực đời sống xã hội đòi hỏi cấp thiết về nhu cầu nhân lực trình độ cao có liên quan đến thạc sĩ Khoa học dữ liệu ứng dụng.

Để thu thập nhu cầu người học thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng, Ban xây dựng đề án mở ngành đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng đã có công văn đề nghị và phiếu khảo sát gửi đến các Sở, Ngành, doanh nghiệp trên địa bàn các tỉnh Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Gia Lai, Đắk Lắk, Quảng Ngãi nhằm thu thập dữ liệu nhu cầu nhân lực về Khoa học dữ liệu. Đã xây dựng phiếu và tiến hành điều tra khảo sát nhu cầu lao động trình độ thạc sĩ về Khoa học dữ liệu của 32 Sở, Ngành, một số công ty ngân hàng, bưu điện… Cụ thể: 06 Sở Thông tin truyền thông, 05 Sở Tài nguyên và môi trường, 03 Sở Khoa học và công nghệ, 03 Sở Nông nghiệp và phát triển nông thôn, 04 chi nhánh ngân hàng lớn của VCB, BIDV, ACB và nhiều Sở, Ngành khác của 06 tỉnh (Bình Định, Phú Yên, Gia Lai, Quảng Ngãi, Đắk Lắk, Khánh Hòa). Kết quả như sau *(xem phụ lục đề án):*

Table **1****Bảng 1.1. Kết quả khảo sát nhu cầu nhân sự trình độ chuyên môn cao về nhân lực Khoa học dữ liệu**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Đối tượng khảo sát | | Số lượng đơn vị khảo sát | Nhu cầu nhân lực | | | |
| Tổng số | Giai đoạn 2020-2025 | Giai đoạn 2025-2030 | Giai đoạn 2030-2035 |
| Cơ quan nhà nước | Lĩnh vực TTTT | 6 | ***18*** | 6 | 6 | 6 |
| Lĩnh vực Quản lý TNMT | 5 | ***30*** | 5 | 15 | 10 |
| Lĩnh vực NN&PTNT | 3 | ***12*** | 3 | 6 | 3 |
| Lĩnh vực Khoa học và công nghệ | 3 | ***9*** | 3 | 3 | 3 |
| Lĩnh vực khác | 6 | ***11*** | 2 | 3 | 6 |
| Doanh nghiệp | Lĩnh vực ngân hàng | 4 | ***32*** | 8 | 16 | 8 |
| Lĩnh vực Bưu chính | 3 | ***8*** | 2 | 3 | 3 |
| Lĩnh vực khác | 2 | ***6*** | 2 | 2 | 2 |
| **Tổng cộng** | | **32** | **126** | **31** | **54** | **41** |

*Nguồn: số liệu thống kê mô tả từ mẫu khảo sát*

Có thể thấy, nhu cầu nhân lực của một số cơ quan, ban ngành và doanh nghiệp trên địa bàn và vùng Nam Trung Bộ, Tây Nguyên không lớn. Một số cơ quan chỉ dừng lại ở nhu cầu nhân lực trình độ đại học. Do hạn chế về thời gian nên Ban xây dựng đề án chưa thể khảo sát nhu cầu nhân lực trình độ cao về khoa học dữ liệu của những tập đoàn lớn về CNTT như FPT Software, TMA Solution, Viettel.

Bên cạnh đó, Ban xây dựng đề án đã sử dụng phiếu khảo sát trực tuyến đối sinh viên năm thứ 3 và thứ 4 đang theo học các ngành Toán và Thống kê, Công nghệ thông tin, Kinh tế và Quản trị kinh doanh, Quản lý Tài nguyên và môi trường… ở Trường Đại học Quy Nhơn. Kết quả điều tra như sau *(phụ lục đề án):*

Table **2****Bảng 1.2. Kết quả khảo sát nhu cầu học thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng năm 2019**

Số lượng sinh viên tham gia trả lời là 282 sinh viên:

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu hỏi** | **Kết quả** |
| 1. Vai trò của nguồn nhân lực chuyên môn cao về Khoa học dữ liệu trong thời đại ngày nay |  |
| 1. Mức độ hiểu biết của bạn về Khoa học dữ liệu |  |
| 3. Với sự hợp tác, hỗ trợ của Viện Nghiên cứu Dữ liệu lớn, Quỹ Đổi mới sáng tạo Vingroup với Trường Đại học Quy Nhơn (hỗ trợ nguồn lực tài chính và công nghệ, mạng lưới tri thức và chuyên gia cho cơ sở đào tạo và học viên cao học có điều kiện học tập, nghiên cứu đạt tầm quốc tế) trong đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng, bạn có lựa chọn Trường Đại học Quy Nhơn là nơi đăng ký học tập không? |  |

*Nguồn:* <https://docs.google.com/forms/d/1yLI1yVGqf0cECCUsBYV2dKs5aF3d_474WpDvAVIeepc/edit#responses>

Khảo sát trên cho thấy, hiện nay Khoa học dữ liệu ứng dụng có vai trò quan trọng và cần thiết cho công việc hiện tại và tương lai chiếm 76,5 % số phiếu. Tuy vậy, sự hiểu biết chính xác về khoa học dữ liệu của sinh viên các ngành đào tạo có liên quan đến khoa học dữ liệu chưa cao. Có đến gần 50% số người được hỏi chưa hoặc không hiểu rõ về khoa học dữ liệu, chỉ có 7,9% hiểu rõ. Theo kết quả khảo sát chuyên sâu, với câu hỏi: *“Khoa học dữ liệu thuộc về lĩnh vực nào?”* Có tới 60% cho là thuộc Tin học, chỉ có 20% cho rằng khoa học dữ liệu thuộc lĩnh vực Toán học. Đặc biệt, với câu hỏi: Tại sao xã hội lại có nhu cầu cao về mảng khoa học dữ liệu? khảo sát đã thu được những câu trả lời thú vị thể hiện sự quan tâm của người học đến lĩnh vực khoa học dữ liệu:

* *Vì thế giới đang ngày càng phát triển đi đôi với nó là sự bùng nổ cách mạng khoa học thời kì 4.0;*
* *Vì nó có nhu cầu cao về nhu cầu việc làm trong nước và cả ngoài nước trong thời đại 4.0 này;*
* *Ngày nay mọi thông tin trong cuộc sống đều được mã hoá và đưa vào máy tính. Để tìm hiểu về một đối tượng nào đó ta cần có các dữ liệu của đối tượng đó. Dữ liệu càng nhiều ta càng hiểu sâu hơn về đối tượng. Vì vậy dữ liệu chính là tài nguyên vô cùng quan trọng. Và để khai thác những tài nguyên ấy yêu cầu đặt ra cho mảng khoa học dữ liệu là rất cao;*
* *Khoa học dữ liệu tạo ra những hiểu biết có giá trị cho mọi người làm việc trong bất kỳ ngành nào. Nó giúp bạn hiểu và mở rộng doanh nghiệp của bạn, đầu tư, lên kế hoạch và ngay cả sức khỏe cá nhân của bạn, phong cách sống và mạng xã hội;*
* *Sự thiếu hụt nhân lực có trình độ cao, Khó khăn trong việc tìm kiếm những người đa tài, Rào cản gia nhập cho các chuyên gia thuộc lĩnh vực khác, Mức lương rất hậu hĩnh, Tổ hợp của rất nhiều vai trò, Các công ty đang đối mặt với những thách thức trong việc xử lý dữ liệu.*
* *…*

Khảo sát cho thấy: Có gần 30% sinh viên có nhu cầu học thêm về khoa học dữ liệu. Đặc biệt có tới 29% số sinh viên chắc chắn học thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng tại Trường Đại học Quy Nhơn nếu Trường có sự hợp tác, hỗ trợ của Viện Nghiên cứu Dữ liệu lớn, Quỹ Đổi mới sáng tạo Vingroup (hỗ trợ nguồn lực tài chính và công nghệ, mạng lưới tri thức và chuyên gia cho cơ sở đào tạo và học viên cao học có điều kiện học tập, nghiên cứu đạt tầm quốc tế).

Như vậy, có thể khẳng định rằng, về cơ bản nhu cầu đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng hiện nay là rất cao.

## 1.3. Thế mạnh của các khoa có đào tạo Khoa học dữ liệu ứng dụng

### *1.3.1. Khoa Công nghệ thông tin*

Khoa được thành lập từ năm 1992. Qua quá trình phát triển, đến nay Khoa đã và đang khẳng định vị thế trong đào tạo lĩnh vực CNTT ở Việt Nam. Khoa CNTT gồm 26 cán bộ, giảng viên trong đó có 09 tiến sĩ, 17 thạc sĩ (trong đó có 04 nghiên cứu sinh. Nhiều giảng viên của Khoa được đào tạo tại các nước có nền CNTT phát triển mạnh như Pháp, Úc, Đài Loan, Rumani…

Khoa CNTT có 4 bộ môn: Bộ môn Khoa học máy tính, Bộ môn Hệ thống thông tin, Bộ môn Công nghệ phần mềm, Bộ môn Mạng và Phương pháp dạy học. Khoa CNTT hiện có 02 ngành đào tạo đại học (ngành Công nghệ thông tin, mã số: 48.02.01, ngành Kỹ sư Kỹ thuật phần mềm, mã số: 848.01.03), 01 ngành đào tạo thạc sĩ (ngành Khoa học máy tính, mã số: 8.48.01.01)

Thế mạnh về đào tạo: Trong những năm qua, Khoa CNTT đã đào tạo được hơn 4000 sinh viên, học viên. Hằng năm, Khoa tuyển sinh khoảng 300 sinh viên đại học, học viên cao học. Những sinh viên của Khoa sau khi tốt nghiệp đã góp phần đáp ứng được nhu cầu nhân lực ngày càng cao của ngành CNTT trong khu vực cũng như trên cả nước. Khoa đã xây dựng một chương trình đào tạo linh hoạt, cập nhật, kết hợp giữa kiến thức cơ bản với các nội dung hiện đại, các công nghệ mới trong lĩnh vực CNTT, định hướng chuyên sâu, nhằm đào tạo được nguồn nhân lực CNTT có chất lượng, phù hợp với xu thế phát triển công nghệ trong khu vực và thế giới.

Thế mạnh về NCKH: Giảng viên của Khoa tích cực tham gia nghiên cứu khoa học, đã tham gia chủ trì 6 đề tài cấp Bộ và tương đương, công bố trên 100 bài báo khoa học trên các tạp chí chuyên ngành. Ngoài ra, một số GV của Khoa tham gia vào Viện nghiên cứu ứng dụng đã cho ra những sản phẩm ứng dụng trong thực tế.

Trong bối cảnh cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 (CMCN 4.0) đang hình thành và phát triển, nhu cầu nhân lực về CNTT rất lớn. Đây vừa là thời cơ vừa là thách thức đối với Khoa. Nắm bắt được cơ hội đó, Khoa CNTT nhanh chóng cập nhật, đổi mới chương trình đào tạo, liên kết, hợp tác với các công ty phần mềm trong nước, các đơn vị sử dụng lao động CNTT để phối hợp đào tạo, định hướng nghề nghiệp cho sinh viên. Trong năm 2017, được sự đồng ý của Trường, Khoa đã đề xuất Trường ký kết thỏa thuận hợp tác với các công ty FPT Software Đà Nẵng, GameLoft Đà Nẵng, TMA Solutions - Tp. Hồ Chí Minh.

### *1.3.2. Khoa Toán và Thống kê*

Khoa Toán được thành lập từ năm 1977, là một trong 05 khoa chuyên môn được thành lập đầu tiên của Trường Đại học Quy Nhơn. Theo xu thế của cuộc Cách mạng Công nghiệp lần thứ 4, Khoa Toán được đổi tên thành Khoa Toán và Thống kê kể từ ngày 28/6/2019.

Trải qua hơn 40 năm xây dựng và phát triển, đến nay, Khoa Toán và Thống kê đã phát triển mạnh mẽ, trở thành một trong số ít địa chỉ đào tạo và nghiên cứu chất lượng cao, đáng tin cậy của khu vực Nam Trung Bộ và Tây Nguyên, trong cả nước và quốc tế. Khoa đã được Chương trình Trọng điểm Quốc gia Phát triển Toán học giai đoạn 2010-2020 lựa chọn và đã hoàn thành Đề án đề nghị hỗ trợ xây dựng thành một trong ba Khoa Toán mạnh trong cả nước.

Khoa Toán và Thống kê có 03 bộ môn, gồm: Đại số và Hình học, Giải tích, Toán ứng dụng – Thống kê với 35 viên chức, trong đó có 06 PGS, 21 TSKH, tiến sĩ, 04 nghiên cứu sinh nước ngoài; có 24/27 giảng viên tốt nghiệp Tiến sĩ từ các trung tâm đào tạo nghiên cứu và ứng dụng Toán có uy tín ở Châu Âu và Mỹ.

Khoa Toán và Thống kê hiện đào tạo từ trình độ đại học đến trình độ tiến sĩ, với 03 ngành đào tạo trình độ đại học (Toán học, Toán ứng dụng (các chuyên ngành Khoa học dữ liệu, Toán – Tin ứng dụng), Thống kê), 03 chuyên ngành đào tạo trình độ thạc sĩ (Phương pháp toán sơ cấp, Toán giải tích, Đại số và lí thuyết số), 02 chuyên ngành đào tạo trình độ tiến sĩ (Toán giải tích, Đại số và lí thuyết số). Ngoài ra, Khoa còn đào tạo chính cho ngành Sư phạm Toán trình độ đại học tại Trường.

Khoa Toán và Thống kê có nhiều nhóm nghiên cứu mạnh, có uy tín trong Trường Đại học Quy Nhơn và trong cả nước, với các hướng nghiên cứu về Tối ưu, Điều khiển, Thống kê, Tính toán số, Đại số máy tính, Giải tích điều hòa… với nhiều ứng dụng quan trọng trong Toán học, trong xử lý dữ liệu, trong phân tích tích tài chính, trong công nghiệp... Nhóm nghiên cứu Tối ưu, Điều khiển, cùng với các nhóm nghiên cứu Tính toán số, Đại số máy tính, Thống kê ứng dụng với hơn 10 giảng viên tốt nghiệp và hợp tác nghiên cứu với các trung tâm nghiên cứu ứng dụng Toán ở Trường Đại học Limoges, Trường Đại học Oléans (Pháp), Đại học Deakin (Úc), Đại học KU Leuven (Bỉ), Đại học Groningen (Hà Lan)…

Đặc biệt, Khoa Toán và Thống kê đang được Quỹ Đổi mới sáng tạp (VINIF) của Tập đoàn Vingroup tài trợ dự án thuộc lĩnh vực Toán học và Ứng dụng, với chủ đề “*Một số hướng mới của giải tích điều hòa, tối ưu và điều khiển với ứng dụng trong khoa học dữ liệu và công nghiệp”* do nhóm nghiên cứu của PGS. TSKH. Huỳnh Văn Ngãi chủ trì, với các thành viên nghiên cứu chủ chốt gồm PGS. TS. Phan Thanh Nam, PGS. TS. Lương Đăng Kỳ, TS. Lê Quang Thuận… Dự án tập trung 3 hướng nghiên cứu thế mạnh về Toán ứng dụng của Khoa hiện nay: Giải tích điều hòa và ứng dụng trong xử lý ảnh; Tối ưu cỡ lớn và ứng dụng trong khoa học dữ liệu; Điều khiển các hệ kết nối số và ứng dụng cho các hệ trong công nghiệp.

Trong thời gian gần đây, để vận hành tốt chương trình đào tạo Cử nhân Toán ứng dụng, với chuyên ngành Khoa học dữ liệu, Khoa Toán và Thống kê đã phối hợp chặt chẽ với nhóm nghiên cứu về Data/AI của các Công ty phần mềm: AI-Lab của FPT Software; Data science Innovation Center – TMA Solutions, và cũng đã có nhóm giảng viên tham gia hợp tác nghiên cứu. Đồng thời, Khoa cũng đã phối hợp với các công ty phần mềm, Hiệp hội Data/AI Thành phố Hồ Chí Minh (DatAI@SG), các chuyên gia trong lĩnh vực Data/AI tổ chức các seminar, Hội thảo để trao đổi về đào tạo, nghiên cứu và ứng dụng Toán trong Khoa học dữ liệu/Trí tuệ nhân tạo, đáp ứng yêu cầu đào tạo và nghiên cứu trong các lĩnh vực quan trọng này của thời đại chuyển đổi số.

### *1.3.3. Khoa Kỹ thuật & Công nghệ*

Khoa được thành lập từ năm 1991. Qua quá trình phát triển, đến nay, Khoa Kỹ thuật và Công nghệ trở thành một khoa lớn của Trường Đại học Quy Nhơn.

Khoa Kỹ thuật và Công nghệ hiện có 54 giảng viên, trong đó có 1GS, 1PGS, 15TS, 11 NCS (05 NCS trong nước, 06 NCS nước ngoài), 24 thạc sĩ, 01 kỹ sư, 01 cử nhân. Khoa có 03 bộ môn, gồm: Bộ môn Điện tử viễn thông, Bộ môn Kỹ thuật điện và bộ môn ỹ thuật xây dựng. Khoa đang đào tạo 03 ngành đại học: Kỹ thuật điện, Kỹ thuật điện tử - viễn thông, Kỹ thuật xây dựng và 02 ngành thạc sĩ: Kỹ thuật điện, Kỹ thuật viễn thông.

Khoa Kỹ thuật và Công nghệ có thế mạnh về đào tạo: Đào tạo Kỹ sư, Thạc sĩ theo định hướng ứng dụng, gắn với thực tế doanh nghiệp với hệ thống phòng TN-TH hiện đại được cập nhật liên tục đáp ứng được yêu cầu đào tạo các ngành kỹ sư theo xu hướng hiện nay. Về NCKH, khoa có nhiều lợi thế: Giảng viên của khoa được đào tạo bài bản ở nước ngoài như Nga, Australia, Hàn Quốc, Trung Quốc,…và một số trường ĐH chất lượng trong nước như ĐHBK Hà Nội, ĐHBK Tp.HCM nên có nền tảng về NCKH, tập trung vào các hướng nghiên cứu công nghệ mới như IoT, Hệ thống dữ liệu lớn, Kỹ thuật điều khiển, giám sát, tự động hóa ứng dụng trong các lĩnh vực năng lượng tái tạo, nông nghiệp thông minh, thành phố thông minh, và các lĩnh vực khác. Khoa thực hiện liên kết, hợp tác với các doanh nghiệp trong phát triển các nhóm nghiên cứu, cùng thực hiện một số dự án thực tế của doanh nghiệp.

## 1.4. Lý do đề nghị mở ngành đào tạo trình độ thạc sĩ Khoa học dữ liệu ứng dụng

Trường Đại học Quy Nhơn đóng trên địa bàn tỉnh Bình Định, một tỉnh của vùng kinh tế trọng điểm miền Trung, là cửa ngõ quan trọng kết nối với các các tỉnh Tây Nguyên. Đây là khu vực đang phát triển rất năng động cả về kinh tế và xã hội.

Trong bối cảnh hội nhập kinh tế quốc tế, dưới tác động của Cách mạng công nghiệp 4.0, qua khảo sát nhu cầu nguồn nhân lực chất lượng cao về Khoa học dữ liệu của các sở, ban ngành, cơ quan, doanh nghiệp, các tổ chức kinh tế, chính trị – xã hội ở các tỉnh thuộc khu vực Miền Trung và Tây Nguyên rất lớn. Mặt khác, hiện nay, số sinh viên, học viên cao học tốt nghiệp hàng năm ở nhiều ngành có liên quan đến khoa học dữ liệu, rất nhiều người trong đó có nhu cầu theo học chương trình thạc sĩ Khoa học dữ liệu.

Thành phố Quy Nhơn đã thu hút được các công ty công nghệ hàng đầu Việt Nam thành lập chi nhánh, cơ sở tại đây, gồm FPT Software Quy Nhơn, TMA Solutions Bình Định, Fujinet Systems Bình Định, đáp ứng được các yêu cầu thực tập, thực tế, đào tạo và tuyển dụng.

Trường Đại học Quy Nhơn đã chuẩn bị đầy đủ số lượng giảng viên đáp ứng được yêu cầu do Bộ Giáo dục và Đào tạo quy định về năng lực, trình độ chuyên môn và đạo đức để tham gia giảng dạy chương trìnhthạc sĩ Khoa học dữ liệu ứng dụng.

Trường Đại học Quy Nhơn với 42 năm xây và phát triển; hơn 20 năm đào tạo sau đại học có đủ điều kiện về nhân lực, cơ sở vật chất đáp ứng việc giảng dạy, học tập và nghiên cứu.

Trường Đại học Quy Nhơn đã chuẩn bị đầy đủ số lượng giảng viên đáp ứng được yêu cầu do Bộ Giáo dục và Đào tạo quy định về năng lực, trình độ chuyên môn và đạo đức để tham gia giảng dạy chương trìnhthạc sĩ Khoa học dữ liệu ứng dụng.

Với những lý do trên, chúng tôi cho rằng, Trường Đại học Quy Nhơn có đủ năng lực tổ chức đào tạo trình độ thạc sĩ Khoa học dữ liệu ứng dụng.

PHẦN 2. NĂNG LỰC CỦA CƠ SỞ ĐÀO TẠO

2.1. Khái quát chung về quá trình đào tạo

2.1.1. Các ngành và trình độ đào tạo

2.1.1.1. Các ngành đào tạo đại học

Table **3****Bảng 2.1. Quy mô đào tạo trình độ đại học tại Trường Đại học Quy Nhơn   
năm học 2019 – 2020**

| **STT** | **Ngành** | **Trình độ** | **Hình thức**  **đào tạo** | **Quy mô**  **đào tạo** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Sư phạm Toán học | Đại học | Chính quy | 218 |
| 2 | Sư phạm Vật lý | Đại học | Chính quy | 100 |
| 3 | Toán học (Toán ứng dụng) | Đại học | Chính quy | 22 |
| 4 | Công nghệ thông tin | Đại học | Chính quy | 789 |
| 5 | Kỹ thuật điện, điện tử | Đại học | Chính quy | 397 |
| 6 | Kỹ thuật điện tử, truyền thông | Đại học | Chính quy | 141 |
| 7 | Công nghệ kỹ thuật xây dựng | Đại học | Chính quy | 209 |
| 8 | Sư phạm Tin học | Đại học | Chính quy | 41 |
| 9 | Toán ứng dụng | Đại học | Chính quy | 16 |
| 10 | Kỹ thuật xây dựng | Đại học | Chính quy | 53 |
| 11 | Kỹ thuật điện | Đại học | Chính quy | 186 |
| 12 | Kỹ thuật điện tử - viễn thông | Đại học | Chính quy | 58 |
| 13 | Kỹ thuật phần mềm | Đại học | Chính quy | 40 |
| 14 | Sư phạm Hoá học | Đại học | Chính quy | 145 |
| 15 | Quản lý đất đai | Đại học | Chính quy | 162 |
| 16 | Công nghệ kỹ thuật hoá học | Đại học | Chính quy | 222 |
| 17 | Quản lý tài nguyên và môi trường | Đại học | Chính quy | 101 |
| 18 | Sư phạm Sinh học | Đại học | Chính quy | 48 |
| 19 | Sinh học | Đại học | Chính quy | 15 |
| 20 | Nông học | Đại học | Chính quy | 84 |
| 21 | Quản trị kinh doanh | Đại học | Chính quy | 1158 |
| 22 | Kinh tế | Đại học | Chính quy | 277 |
| 23 | Kế toán | Đại học | Chính quy | 1062 |
| 24 | Tài chính – Ngân hàng | Đại học | Chính quy | 283 |
| 25 | Quản trị dịch vụ du lịch và lữ hành | Đại học | Chính quy | 301 |
| 26 | Quản trị khách sạn | Đại học | Chính quy | 571 |
| 27 | Kiểm toán | Đại học | Chính quy | 19 |
| 28 | Sư phạm Ngữ văn | Đại học | Chính quy | 155 |
| 29 | Sư phạm Lịch sử | Đại học | Chính quy | 92 |
| 30 | Sư phạm Địa lý | Đại học | Chính quy | 79 |
| 31 | Giáo dục Chính trị | Đại học | Chính quy | 60 |
| 32 | Tâm lý học giáo dục | Đại học | Chính quy | 56 |
| 33 | Văn học | Đại học | Chính quy | 76 |
| 34 | Công tác xã hội | Đại học | Chính quy | 237 |
| 35 | Việt Nam học | Đại học | Chính quy | 293 |
| 36 | Quản lý nhà nước | Đại học | Chính quy | 709 |
| 37 | Quản lý giáo dục | Đại học | Chính quy | 80 |
| 38 | Luật | Đại học | Chính quy | 567 |
| 39 | Đông phương học | Đại học | Chính quy | 122 |
| 40 | Sư phạm Tiếng Anh | Đại học | Chính quy | 386 |
| 41 | Ngôn ngữ Anh | Đại học | Chính quy | 1507 |
| 42 | Giáo dục Tiểu học | Đại học | Chính quy | 359 |
| 43 | Giáo dục Thể chất | Đại học | Chính quy | 86 |
| 44 | Giáo dục Mầm non | Đại học | Chính quy | 360 |
|  | **Tổng cộng** |  |  | **11.942** |

Nguồn: Phòng Đào tạo đại học

2.1.1.2. Các ngành đào tạo sau đại học

Table **4****Bảng 2.2. Quy mô đào tạo sau đại học tại Trường Đại học**

Quy Nhơn năm học 2019 – 2020

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Chuyên ngành** | **Trình độ** | | **Hình thức đào tạo** | **Quy mô đào tạo**  **hiện tại** |
| **TIẾN SĨ** | | | | | |
| 1 | Đại số và lí thuyết số | Tiến sĩ | | Chính quy | 5 |
| 2 | Hóa lí, thuyết và Hóa lí | Tiến sĩ | | Chính quy | 8 |
| 3 | Toán giải tích | Tiến sĩ | | Chính quy | 5 |
| **THẠC SĨ** | | | | | |
| 1 | Chính trị học | | Thạc sĩ | Chính quy | 30 |
| 2 | Quản lý kinh tế | | Thạc sĩ | Chính quy | 64 |
| 3 | Ngôn ngữ Anh | | Thạc sĩ | Chính quy | 65 |
| 4 | Địa lí tự nhiên | | Thạc sĩ | Chính quy | 18 |
| 5 | Hóa lí thuyết và hóa lí | | Thạc sĩ | Chính quy | 24 |
| 6 | Hóa vô cơ | | Thạc sĩ | Chính quy | 24 |
| 7 | Sinh học thực nghiệm | | Thạc sĩ | Chính quy | 52 |
| 8 | Vật lý chất rắn | | Thạc sĩ | Chính quy | 51 |
| 9 | Phương pháp toán sơ cấp | | Thạc sĩ | Chính quy | 69 |
| 10 | Đại số và lí thuyết số | | Thạc sĩ | Chính quy | 17 |
| 11 | Toán giải tích | | Thạc sĩ | Chính quy | 19 |
| 12 | Kế toán | | Thạc sĩ | Chính quy | 213 |
| 13 | Kỹ thuật viễn thông | | Thạc sĩ | Chính quy | 10 |
| 14 | Kỹ thuật điện | | Thạc sĩ | Chính quy | 23 |
| 15 | Khoa học máy tính | | Thạc sĩ | Chính quy | 44 |
| 16 | Lịch sử Việt Nam | | Thạc sĩ | Chính quy | 22 |
| 17 | Văn học Việt Nam | | Thạc sĩ | Chính quy | 29 |
| 18 | Ngôn ngữ học | | Thạc sĩ | Chính quy | 27 |
| 19 | Quản lý giáo dục | | Thạc sĩ | Chính quy | 132 |
| 20 | Quản trị kinh doanh | | Thạc sĩ | Chính quy | 86 |
| **Tổng số học viên** | | | | | **1033** |

Nguồn: Phòng Đào tạo sau đại học

2.1.2. Về ngành đăng ký đào tạo

Trường Đại học Quy Nhơn đang đào tạo trình độ cử nhân các ngành Công nghệ thông tin, Toán học, Kỹ thuật điện, điện tử, Quản trị kinh doanh, Quản lý tài nguyên môi trường… gồm các hình thức đào tạo chính quy, vừa làm vừa học và văn bằng 2. Thống kê một số khoa về số lượng sinh viên trong 10 năm gần đây:

**Table 5****Bảng 2.3. Thống kê sinh viên hệ đào tạo chính quy trình độ cử nhân Khoa Toán và Thống kê**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Khóa** | **Niên khóa** | **Tổng SV** | **Ngành Sư phạm Toán học** | **Ngành Toán học** | **Ngành Toán ứng dụng** |
| 1 | 33 | 2010 - 2014 | 165 | 90 | 75 |  |
| 2 | 34 | 2011- 2015 | 159 | 101 | 58 |  |
| 3 | 35 | 2012 - 2016 | 144 | 86 | 58 |  |
| 4 | 36 | 2013 - 2017 | 131 | 80 | 51 |  |
| 5 | 37 | 2014 - 2018 | 119 | 70 | 49 |  |
| 6 | 38 | 2015 - 2019 | 114 | 83 | 31 |  |
| 7 | 39 | 2016 - 2020 | 76 | 56 | 20 |  |
| 8 | 40 | 2017 - 2021 | 54 | 54 |  |  |
| 9 | 41 | 2018 - 2022 | 55 | 55 |  |  |
| 10 | 42 | 2019 - 2023 | 72 | 56 |  | 16 |

*Nguồn: Phòng Đào tạo đại học (2019)*

Table 6**Bảng 2.4. Thống kê sinh viên hệ đào tạo chính quy trình độ cử nhân Khoa Công nghệ thông tin**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Khóa** | **Niên khóa** | **Tổng SV** | **Ngành CNTT** | **Ngành KHMT** | **Ngành CĐ CNTT** | **Ngành SP TIN** | **Ngành KTPM** |
| 1 | 33 | 2010 - 2014 | 108 |  | 17 | 64 | 27 |  |
| 2 | 34 | 2011- 2015 | 125 | 43 |  | 59 | 23 |  |
| 3 | 35 | 2012 - 2016 | 125 | 78 |  |  | 47 |  |
| 4 | 36 | 2013 - 2017 | 71 | 54 |  | 49 | 17 |  |
| 5 | 37 | 2014 - 2018 | 132 | 93 |  | 28 | 11 |  |
| 6 | 38 | 2015 - 2019 | 135 | 135 |  |  |  |  |
| 7 | 39 | 2016 - 2020 | 128 | 128 |  |  |  |  |
| 8 | 40 | 2017 - 2021 | 157 | 157 |  |  |  |  |
| 9 | 41 | 2018 - 2022 | 250 | 223 |  |  |  | 27 |
| 10 | 42 | 2019 - 2023 | 235 | 222 |  |  |  | 13 |

*Nguồn: Phòng Đào tạo đại học (2019)*

Table 7**Bảng 2.5. Thống kê sinh viên hệ đào tạo chính quy trình độ cử nhân ngành Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Khóa** | **Niên khóa** | **Tổng SV** |
| 1 | 33 | 2010 - 2015 | 137 |
| 2 | 34 | 2011 - 2016 | 33 |
| 3 | 35 | 2012 - 2017 | 27 |
| 4 | 36 | 2013 - 2018 | 62 |
| 5 | 37 | 2014 - 2019 | 115 |
| 6 | 38 | 2015 - 2020 | 102 |
| 7 | 39 | 2016 - 2021 | 38 |
| 8 | 40 | 2017 - 2022 | 27 |
| 9 | 41 | 2018 - 2023 | 37 |
| 10 | 42 | 2019 - 2024 | 24 |
| **Tổng số SV đang học** | | | **228** |

*Nguồn: Phòng Đào tạo đại học (2019)*

2.2. Đội ngũ giảng viên, cán bộ cơ hữu

Số lượng giảng viên cơ hữu hiện tại của Trường Đại học Quy Nhơn là 522 giảng viên. Theo trình độ, gồm: 01 Giáo sư, 31 phó Giáo sư, 150 Tiến sĩ khoa học và Tiến sĩ, 124 nghiên cứu sinh trong và ngoài nước. Trong đó, giảng viên cơ hữu đúng ngành đăng ký đào tạo là 17 giảng viên.

Table **8****Bảng 2.6.** **Danh sách giảng viên, nhà khoa học cơ hữu tham gia đào tạo các học phần trong chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụngcủa Trường Đại học Quy Nhơn**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại** | **Học hàm, năm phong** | **Học vị, nước, năm tốt nghiệp** | **Ngành/Chuyên ngành** | **Tham gia đào tạo SĐH (năm, CSĐT)** | **Thành tích khoa học (số lượng đề tài, các bài báo)** | **Tham gia giảng dạy học phần** | **Ghi chú** |
| 1 | Huỳnh Văn Ngãi; Trưởng bộ môn | PGS, 2013 | TSKH, ĐH Limoges, Pháp, 2007 | Toán ứng dụng (Lý thuyết tối ưu) | 2005, Trường ĐH Quy Nhơn, Hướng dẫn 02 TS | 02 đề tài Nafosted; 42 bài báo KH đăng tạp chí quốc tế. | * Lý thuyết tối ưu; * Giải tích số; * Hướng dẫn luận văn ThS |  |
| 2 | Phan Thanh Nam | PGS, 2013 | Tiến sĩ, Viện Toán, 2009 | Lý thuyết điều khiển | 2012, Trường ĐH Quy Nhơn, hướng dẫn 06 Ths và 01 tiến sĩ | 07 đề tài các cấp, 17 bài báo quốc tế trong 05 năm gần đây | * Thực tập đồ án; * Hướng dẫn luận văn ThS |  |
| 3 | Lê Công Trình, TK Toán và Thống kê |  | Tiến sĩ, 2009, Đức | Tối ưu đa thức | 2010, Trường ĐH Quy Nhơn | 13 bài báo ISI, 02 đề tài Nafosted, 01 đề tài cấp Bộ | * Phương pháp số cho đại số tuyến tính; * Đạo đức nghề nghiệp |  |
| 4 | Lâm Thị Thanh Tâm |  | Tiến sĩ, Trường ĐH Groningen, Hà Lan,  2015 | Thống kê | 2017, Trường ĐH Quy Nhơn, Hướng dẫn 05 thạc sĩ | 01 đề tài cấp Trường; 04 bài báo ISI về Thống kê | * Thống kê ứng dụng; * Các quá trình ngẫu nhiên; * Hướng dẫn luận văn ThS |  |
| 5 | Lê Thanh Bính |  | Tiến sĩ, 2016; Đại học Orle’ans, Pháp | Thống kê | 2018, Trường ĐH Quy Nhơn | 01 đề tài KHCN cấp Bộ; 02 bài báo quốc tế, 03 bài báo trong nước | * Phân tích dữ liệu khoa học chuyên ngành; * Mô hình hóa thống kê với Python; * Phân tích thống kê với R |  |
| 6 | Lê Quang Thuận, Phó trưởng khoa Toán và thống kê |  | Trường Đại học Groningen Hà Lan | Điều khiển tối ưu |  | 02 đề tài Nafosted, 01 đề tài cấp Bộ, 01 đề tài cấp trường; 10 bài báo quốc tế | * Thống kê ứng dụng; * Hướng dẫn luận văn ThS |  |
| 7 | Nguyễn Hữu Trọn |  | Tiến sĩ, Trường ĐH Limoges, 2012 | Lý thuyết Tối ưu | 2013, Trường ĐH Quy Nhơn | 02 đề tài Nafosted, 01 đề tài cấp Trường, 09 bài báo ISI | * Lý thuyết tối ưu; * Giải tích số |  |
| 8 | Nguyễn Văn Vũ |  | Tiến sĩ, Trường ĐH Limoges, 2016 | Tối ưu số | 2018, Trường ĐH Quy Nhơn | 04 bài báo ISI | * Lý thuyết tối ưu; * Phân tích thống kê với R |  |
| 9 | TS. Lê Xuân Vinh, TP Đào tạo đại học |  | Tiến sĩ, 2006, Viện CNTT, Viện KHCN Việt Nam | Đảm bảo toán học cho máy tính và hệ thống tính toán | 2010, Trường ĐH Quy Nhơn, ĐH CNTT – ĐHQG TPHCM hướng dẫn thành công 16 thạc sĩ | 01 đề tài KHCN cấp Bộ, 02 đề tài KHCN cấp trường, 01 giáo trình, 15 bài báo đăng tạp chí khoa học, hội thảo trong nước. | * Nhập môn Khoa học dữ liệu; * Lập trình cho Khoa học dữ liệu; * Học máy và khai phá dữ liệu; * Phân tích dữ liệu phụ thuộc thời gian và dự báo |  |
| 10 | Lê Quang Hùng, Trưởng bộ môn |  | Tiến sĩ, 2016; ĐH Công nghệ, ĐHQG Hà Nội | Xử lý ngôn ngữ tự nhiên | 2017, Hướng dẫn thành công 05 thạc sĩ | 01 đề tài NCKH Nafosted, 1 đề tài KHCN cấp Bộ; 03 bài báo quốc tế, 07 bài báo trong nước. | * Học sâu và ứng dụng; * Khai phá dữ liệu văn bản; * Hướng dẫn luận văn ThS |  |
| 11 | Trần Thiên Thành |  | Tiến sĩ, 2004, Trường Đại học KHTN, ĐHQG Hà Nội | Đảm bảo toán học cho máy tính và HTTT | 2014, hướng dẫn thành công 12 thạc sĩ | 02 đề tài KHC cấp Bộ, 01 sách, 15 bài báo đăng tạp chí khoa học và HNTN | * Cơ sở dữ liệu và Hệ thống thông tin; * Điện toán đám mây và ứng dụng; * Khai phá các tập dữ liệu lớn |  |
| 12 | Lê Xuân Việt, TK Công nghệ thông tin | GVC, 2017 | Tiến sĩ, 2010 | Bảo đảm toán học cho máy tính và các hệ thống tính toán | 2012, Trường ĐHQN, Hướng dẫn 04 thạc sĩ | 03 đề tài cấp Trường, 16 bài báo khoa học | * Học máy và khai phá dữ liệu; * Đạo đức nghề nghiệp; * Phân tích dữ liệu phụ thuộc thời gian và dự báo |  |
| 13 | Hồ Văn Lâm, PTK CNTT |  | Tiến sĩ, 2016, ĐH Yuan Ze, Đài Loan | Trí tuệ nhân tạo | 2017, Hướng dẫn thành công 04 thạc sĩ | 02 đề tài KHCN cấp trường; 05 bài báo quốc tế, 07 bài báo trong nước, HNQT | * Nhập môn Khoa học dữ liệu; * Lập trình cho Khoa học dữ liệu; * Phân tích dữ liệu hiển thị; * Điện toán đám mây và ứng dụng |  |
| 14 | Nguyễn Thanh Bình, PTK CNTT |  | Tiến sĩ, 2018, Đại học Orle’ans, Pháp | Công nghệ thông tin |  | 02 bài báo quốc tế | * Cơ sở dữ liệu và Hệ thống thông tin; * Khai phá các tập dữ liệu lớn |  |
| 15 | Huỳnh Nguyễn Bảo Phương, PTK Kỹ thuật và Công nghệ |  | Tiến sĩ, 2015, Trường ĐH Bách Khoa Hà Nội | Điện tử - viễn thông | 2018, Hướng dẫn 05 thạc sĩ | 01 đề tài thuộc CT KHCN độc lập cấp NN; 03 đề tài cấp trường, 06 bài báo quốc tế, 12 bài báo trong nước và 10 bài trong Hội nghị quốc tế. | * Quản lý dữ liệu lớn trong Internet vạn vật; * Robot và hệ thống tự hành; * Hướng dẫn luận văn ThS |  |
| 16 | Nguyễn Đức Thiện, PTP QLKH&HTQT |  | Tiến sĩ, 2018, Đại học NewcastleAustralia | Kỹ thuật máy tính |  | 07 bài báo quốc tế, 09 bài trong Hội nghị quốc tế. | * Thực tập đồ án; * Phân tích dữ liệu khoa học chuyên ngành |  |
| 17 | Nguyễn Duy Thông |  | Tiến sĩ, 2019, ĐH Kookmin, Hàn Quốc | Kỹ thuật điện tử |  | 8 bài báo khoa học trên tạp chí quốc tế, 04 bài trong nước và 07 bài báo trong HNQT. | * Robot và hệ thống tự hành; * Hướng dẫn luận văn ThS |  |
| 18 | Lê Thị Kim Nga |  | Tiến sĩ, 2014, Trường ĐH Công nghệ, ĐHQG Hà Nội | Khoa học máy tính | 2015, hướng dẫn 12 thạc sĩ | 03 đề tài KHCN cấp tỉnh, 02 đề tài KHCN cấp trường, 09 bài báo đang trên tạp chí KH trong nước, 10 bài đăng kỷ yếu HNQT và trong nước. | * Phân tích dữ liệu khoa học chuyên ngành; * Học sâu và ứng dụng; * Hướng dẫn luận văn ThS |  |
| 19 | Trần Ngọc Nguyên |  | Tiến sĩ, 2018, Trường ĐH Limoges | Toán ứng dụng (Tối ưu số) |  | 02 bài báo ISI (01 SCI, 01 SCIE) | * Thống kê ứng dụng; * Mô hình hóa thống kê với Python; * Phân tích thống kê với R |  |
| 20 | Phạm Văn Việt |  | Tiến sĩ, 2014, ĐH E’vry – CH Pháp | Công nghệ phần mềm | 2018, ĐH Quy Nhơn (hướng dẫn 02 thạc sĩ) | 05 bài báo, hội nghị trong nước. | * Phân tích dữ liệu hiển thị; * Khai phá dữ liệu văn bản |  |
| 21 | Mai Thành Tấn |  | Tiến sĩ, 2012, Trường ĐH Kỹ thuật Kaiserslautern, CH Liên bang Đức | Giải tích ngẫu nhiên | 2014, hướng dẫn thành công 06 thạc sĩ | 01 đề tài Nafosted, 02 bài báo quốc tế, 2 bài được nhận đăng kỷ yếu Hội nghị quốc tế về Machine learning | * Các quá trình ngẫu nhiên; * Hướng dẫn luận văn ThS |  |
| 22 | Huỳnh Công Tú, PTP Đào tạo ĐH |  | Tiến sĩ, 2014, Liên Bang Nga | Điện tử lượng tử | 2018, hướng dẫn 06 thạc sĩ | 01 đề tài cấp NN, 28 bài báo khoa học trên tạp chí quốc tế. | * Quản lý dữ liệu lớn trong Internet vạn vật; * Hướng dẫn luận văn ThS |  |

Danh sách giảng viên cơ hữu đứng tên mở ngành đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu của Trường Đại học Quy Nhơn được công bố công khai trên trang thông tin điện tử của Trường tại địa chỉ đường link: <http://www.qnu.edu.vn/Resources/Docs/BaCongKhai/BM20_2019-2020.pdf>

Table **9****Bảng 2.7. Danh sách giảng viên, nhà khoa học cơ hữu đứng tên mở ngành đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại** | **Học hàm, năm phong** | **Học vị, nước, năm tốt nghiệp** | **Ngành/Chuyên ngành** | **Tham gia đào tạo SĐH (năm, CSĐT)** | **Thành tích khoa học** (số lượng đề tài, các bài báo) | **Tham gia giảng dạy học phần** | **Ghi chú** |
| 1 | Huỳnh Văn Ngãi; Trưởng bộ môn | PGS, 2013 | TSKH, ĐH Limoges, Pháp, 2007 | Toán ứng dụng (Lý thuyết tối ưu) | 2005, Trường Đại học Quy Nhơn, Hướng dẫn thành công 02 TS | 02 đề tài Nafosted; 42 bài báo KH đăng tạp chí quốc tế. | * Lý thuyết tối ưu; * Giải tích số;   Hướng dẫn luận văn ThS |  |
| 2 | Phan Thanh Nam | PGS, 2013 | Tiến sĩ, Viện Toán, 2009 | Lý thuyết điều khiển | 2012, Trường Đại học Quy Nhơn, hướng dẫn thành công 06 Ths và 01 tiến sĩ | 07 đề tài các cấp, 17 bài báo quốc tế trong 05 năm gần đây | * Thực tập đồ án;   Hướng dẫn luận văn ThS |  |
| 3 | Lâm Thị Thanh Tâm |  | Tiến sĩ, Trường ĐH Groningen, Hà Lan,  2015 | Thống kê | 2017, Trường ĐH Quy Nhơn, Hướng dẫn 05 thạc sĩ | 01 đề tài cấp Trường; 04 bài báo ISI về Thống kê | * Thống kê ứng dụng; * Các quá trình ngẫu nhiên;   Hướng dẫn luận văn ThS |  |
| 4 | Lê Quang Thuận, Phó trưởng khoa Toán và thống kê |  | Trường Đại học Groningen Hà Lan | Điều khiển tối ưu |  | 02 đề tài Nafosted, 01 đề tài cấp Bộ, 01 đề tài cấp trường; 10 bài báo quốc tế | * Thống kê ứng dụng;   Hướng dẫn luận văn ThS |  |
| 5 | Hồ Văn Lâm, PTK CNTT |  | Tiến sĩ, 2016, ĐH Yuan Ze, Đài Loan | Trí tuệ nhân tạo | 2017, Hướng dẫn thành công 04 thạc sĩ | 02 đề tài KHCN cấp trường; 05 bài báo quốc tế, 07 bài báo trong nước, hội nghị quốc tế. | * Nhập môn Khoa học dữ liệu; * Lập trình cho Khoa học dữ liệu; * Phân tích dữ liệu hiển thị;   Điện toán đám mây và ứng dụng |  |
| 6 | Nguyễn Duy Thông |  | Tiến sĩ, 2019, ĐH Kookmin, Hàn Quốc | Kỹ thuật điện tử |  | 8 bài báo khoa học trên tạp chí quốc tế, 04 bài trong nước và 07 bài báo trong Hội nghị quốc tế. | * Robot và hệ thống tự hành;   Hướng dẫn luận văn ThS |  |

- Số lượng giảng viên thỉnh giảng: 3 tiến sĩ và 2 giáo sư, phó giáo sư.

Table **10****Bảng 2.8. Danh sách giảng viên, nhà khoa học thỉnh giảng tham gia đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại** | **Học hàm, năm phong** | **Học vị, nước, năm tốt nghiệp** | **Ngành/Chuyên ngành** | **Tham gia đào tạo SĐH (năm, CSĐT)** | **Thành tích khoa học (**số lượng đề tài, các bài báo) | **Tham gia giảng dạy học phần** | **Ghi chú** |
| 1 | Hồ Tú Bảo | GS.TSKH, 1998 |  | Trí tuệ nhân tạo, Học máy | Viện NCCC về Toán, Viện John von Neuman (ĐHQG TP. Hồ Chí Minh) | 7 đề tài cấp Nhà nước, Bộ, nghị định thư, 81 bài báo quốc tế (51 bài ISI) | * Học máy và khai phá dữ liệu;   Khai phá các tập dữ liệu lớn |  |
| 2 | Đào Duy Bộ |  | TS,  Australia  2017 | Computer Science/ Data science | Trường Cao đẳng Sư phạm Bình Định | 03 đề tài cấp Ngành, 14 bài báo quốc tế | Cơ sở dữ liệu và Hệ thống thông tin | Monash Universit, Autralia |
| 3 | Nguyễn An Khương |  | TS, Hà Lan 2008 | Mathematics / AI and Cryptography | Đại học Bách Khoa TP. HCM | 05 đề tài các cấp, 02 sách, giáo trình, 20 bài báo quốc tế | Đạo đức nghề nghiệp | Groningen Universit, Holland |
| 4 | Lê Lam Sơn |  | TS,  Switzerland  2008 | Computer Science, Software Engineering | Đại học Bách Khoa TP. HCM | 10 đề tài các cấp, 03 sách, giáo trình, 23 bài báo quốc tế | * Lý thuyết dự báo;   Học sâu và ứng dụng | Idaho Universit, USA |
| 5 | Đăng Quang Vinh |  | TS, Pháp, 2018 | Computer Science /Data science | Đại học Công nghiệp TP. HCM | 12 bài báo quốc tế | * Phân tích dữ liệu hiển thị; * Phân tích dữ liệu phụ thuộc thời gian và dự báo | Lorraine Universit, France |

- Số lượng cán bộ cơ hữu quản lý ngành đào tạo:

**Table 11****Bảng 2.9.** **Danh sách cán bộ quản lý chuyên môn và quản lý phụ trách ngành đào tạo**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Số TT** | **Họ và tên, năm sinh, chức vụ hiện tại** | **Học hàm** | **Trình độ đào tạo, năm tốt nghiệp** | **Ngành/**  **Chuyên ngành** | **Ghi chú** |
| 1 | Đỗ Ngọc Mỹ, 1963, Hiệu trưởng | Phó Giáo sư, 2012 | Tiến sĩ Pháp 2002 | Quản trị/ Markrting |  |
| 2 | Nguyễn Đình Hiền, 1963, Phó Hiệu trưởng | Phó Giáo sư, 2013 | Tiến sĩ Việt Nam, 1999 | Kinh tế |  |
| 3 | Lê Kim Chung, 1965, Trưởng phòng Đào tạo Sau đại học |  | Tiến sĩ Việt Nam, 2003 | Kinh tế |  |
| 4 | Nguyễn Hữu Tiến, TP Khảo thí và kiểm định chất lượng |  | ThS, 1988, Trường ĐH Sư phạm Hà Nội I | Giáo dục học |  |
| 5 | Lê Công Trình, Trưởng khoa Toán và Thống kê |  | Tiến sĩ, TU Kaiserslautern, Đức, 2009 | Toán học/Tối ưu đa thức |  |
| 6 | Lê Xuân Việt, TK Công nghệ thông tin |  | Tiến sĩ, 2010 | Bảo đảm toán học cho máy tính và các hệ thống tính toán |  |
| 7 | Huỳnh Đức Hoàn, TK Kỹ thuật và Công nghệ | Phó Giáo sư, 2017 | Tiến sĩ, 2009, Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội | Kỹ thuật điện |  |

2.3. Cơ sở vật chất phục vụ đào tạo

2.3.1. Phòng học, giảng đường

**Table** **12****Bảng 2.10. Phòng học, hội trường, thư viện, trung tâm học liệu**

| **STT** | **Tên** | **Số lượng** | **Mục đích sử dụng** | **Đối tượng sử dụng** | **Diện tích sàn xây dựng (m2)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|
| 1 | Phòng học | 144 | Phục vụ đào tạo | Sinh viên, học viên | 25.748 |
| 2 | Phòng học đa phương tiện | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Hội trường | 3 | Phục vụ đào tạo | Sinh viên, giảng viên | 1.975 |
| 4 | Trung tâm học liệu | 1 | Phục vụ đào tạo, nghiên cứu khoa học | Cán bộ, giảng viên, nghiên cứu sinh, học viên, sinh viên | 1.986 |
| 5 | Các phòng chức năng khác | 38 | Phục vụ đào tạo | Cán bộ, giảng viên | 2.002 |

2.3.2. Phòng thí nghiệm, cơ sở thực hành

**Table 13****Bảng 2.11. Các phòng thí nghiệm, phòng thực hành, xưởng thực tập**

| **STT** | **Tên** | **Số lượng** | **Mục đích sử dụng** | **Đối tượng sử dụng** | **Diện tích sàn xây dựng (m2)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|
| 1 | Phòng thực hành tin, ngoại ngữ | 10 | Phục vụ Đào tạo, nghiên cứu khoa học | Sinh viên, học viên | 1.394 |
| 2 | Phòng thí nghiệm mô phỏng | 2 | Phục vụ Đào tạo, nghiên cứu khoa học | Sinh viên, học viên | 180 |
| 3 | Thư viện  (số phòng đọc: 12 phòng) | 1 | Phục vụ Đào tạo, nghiên cứu khoa học | Sinh viên, học viên | 3.339 |
| 4 | Phòng sinh hoạt khoa học | 3 | Thảo luận, báo cáo | Giảng viên, học viên | 270 |
| 5 | Phòng làm việc cho nghiên cứu sinh | 3 | Phục vụ nghiên cứu | Giảng viên, học viên | 270 |

2.3.3. Thiết bị phục vụ đào tạo

**Table 14****Bảng 2.12. Trang thiết bị phục vụ cho việc thực hiện chương trình đào tạo**

| **TT** | **Tên gọi của máy, thiết bị, kí hiệu, mục đích sử dụng** | **Nước sản xuất, năm sản xuất** | **Số lượng** | **Tên học phần sử dụng thiết bị** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Máy tính bàn phục vụ thực hành tin học |  |  | Tất cả các học phần/ Luận văn |
| Máy tính Dell | Malaysia,2013 | 200 | Tất cả các học phần/ Luận văn |
| Máy tính Acer | Trung Quốc, 2016 | 130 | Phục vụ tất cả các học phần tại phòng thực hành |
| Máy tính Vplus | Trung Quốc, 2014 | 190 | Tất cả các học phần |
| 2 | Máy chủ phục vụ thực hành tin học: Dell, Lenovo, IBM | Trung quốc | 10 | Luận văn |
| 3 | Hệ thống máy tính toán hiệu năng cao | Trung Quốc, Mỹ, 2015 | 01 | đang dùng cho Hóa học tính toán |

2.3.4. Thư viện, giáo trình, sách nghiên cứu, tài liệu tham khảo

**Table 15****Bảng 2.13. Thư viện**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên sách, tên tạp chí (chỉ ghi những sách, tạp chí xuất bản trong 5 năm trở lại đây)** | **Nước xuất bản** | **Số lượng** | **Tên học phần sử dụng sách/tạp chí** | **Ghi chú** |
| 1 | Introduction to Algorithms | T. Cormen, C. Stein, C. Leiserson, R. Rivest , The MIT Press | 3 | Lý thuyết tối ưu |  |
| 2 | A brief history of computing | Gerard O'Regan. - NewYork: Springer | 3 | Nhập môn Khoa học dữ liệu |  |
| 3 | Advanced Analytics with Spark: Patterns for Learning from Data at Scale | Sandy Ryza, Uri Laserson, Sean Owen, Josh Wills (2015), O'Reilly Media | 3 | Lập trình cho Khoa học dữ liệu |  |
| 4 | Bài tập đại số tuyến tính | Nguyễn Duy Thuận. - H. : Đại học Sư phạm, | 10 | Thống kê ứng dụng; Phương pháp số cho đại số tuyến tính |  |
| 5 | Bài tập lý thuyết xác suất | Vũ Viết Yên. - H. Đại học Sư phạm, | 10 | Thống kê ứng dụng |  |
| 6 | Bài tập Xác suất thống kê | Nguyễn Đình Huy, Nxb ĐHQG-HCM | 10 | Thống kê ứng dụng |  |
| 7 | Competitive intelligence for dummies | Jim Underwood. - Hoboken : John wiley & Sons, | 3 | Lý thuyết dự báo;  Học máy và khai phá dữ liệu |  |
| 8 | Cơ sở về thuật toán và lập trình | Vũ Mạnh Xuân (ch.b.), Nguyễn Ngọc Hưng, Nguyễn Văn Trường . - H. : Đại học Sư Phạm, 2014 | 10 | Phương pháp số cho đại số tuyến tính;  Lý thuyết tối ưu |  |
| 9 | Crowd storm | Shaun Abrahamson, Peter Ryder, Bastian Unterberg. - Hoboken : John Wiley & Sons, | 3 | Lý thuyết dự báo |  |
| 10 | CUDA Handbook Comprehensive Guide Programming, | Nicholas Wilt (2013), Addison-Wesley Professional | 3 | Nhập môn Khoa học dữ liệu |  |
| 11 | Data modeling | Andy Oppel. - NewYork : McGraw Hill | 3 | Học máy và khai phá dữ liệu;  Lập trình cho Khoa học dữ liệu |  |
| 12 | Data visualization for dummies | Mico Yuk, Stephanie Diamond. - Hoboken : John Wiley & Sons, 2014 | 3 | Cơ sở dữ liệu và Hệ thống thông tin |  |
| 13 | Gopro cameras for dummies | John Carucci. - Hoboken : John Wiley & Sons, 2015 | 3 | Cơ sở dữ liệu và Hệ thống thông tin |  |
| 15 | Graph Theory | Reinhard D, Springer, 4th edition. | 3 | Lập trình cho Khoa học dữ liệu |  |
| 16 | Giáo trình đại số tuyến tính | Cao Thanh Tình, Nxb ĐHQG-HCM | 10 | Phương pháp số cho đại số tuyến tính |  |
| 17 | Giáo trình giải tích 1 | Nguyễn Đình Huy, Nxb ĐHQG-HCM | 10 | Lý thuyết tối ưu;  Giải tích số |  |
| 18 | Giáo trình giải tích 2 | Nguyễn Đình Huy, Nxb ĐHQG-HCM | 10 | Lý thuyết tối ưu;  Giải tích số |  |
| 19 | Giáo trình phương pháp tính và tin học chuyên ngành | Nguyễn Chính Cương (ch.b.), Nguyễn Trọng Dũng. - H. : Đại học Sư phạm, 2015 | 10 | Lập trình cho Khoa học dữ liệu; |  |
| 20 | Giáo trình toán rời rạc | Đỗ Văn Nhơn, Nxb ĐHQG-HCM | 10 | Phương pháp số cho đại số tuyến tính |  |
| 21 | Giáo trình xác suất thống kê | Tống Đình Quý, Nxb ĐHQG-HCM | 10 | Thống kê ứng dụng |  |
| 22 | High Performance Computing | C. Severance, K. Dowd (2016), Rice University, Houston, Texas | 3 | Điện toán đám mây và ứng dụng |  |
| 23 | Information assurance for the enterprise | Corey Schou, Dan Shoemaker. - Boston BurrRidge : McGraw Hill | 3 | Quản lý dữ liệu lớn trong Internet vạn vật |  |
| 24 | Introduction to the Practice of Statistic | David S. Moore, George P. Mc Cabe, Bruce A. Craig, 7th edition, W.H. Freeman | 3 |  |  |
| 25 | Java programming interviews exposed | Noel Markham. - Indianapolis : John Wiley & Sons, 2014 | 3 | Khai phá các tập dữ liệu lớn |  |
| 26 | Kindle fire HDX for dummies | Nancy Muir. - Hoboken : John Wiley & Sons, 2014 | 3 | Học sâu và ứng dụng |  |
| 27 | Learning Spark: Lightening-Fast Big Data Analysis | Holden Karu, Andy Konwinski, Patrick Wendell, Matei Zaharia (2015), O'Reilly Media | 3 | Cơ sở dữ liệu và Hệ thống thông tin |  |
| 28 | Linear and Nonlinear Programming | D. G. Luenberger and Y. Ye (2016), 4th Edition, Springer | 3 | Phân tích dữ liệu phụ thuộc thời gian và dự báo |  |
| 29 | Lý thuyết xác suất | Nguyễn Duy Tiến, Vũ Viết Yên. - H. : Giáo dục, | 10 | Thống kê ứng dụng |  |
| 30 | Machine Learning: A Probablistic Perspective | Murphy K.P. , MIT Press | 3 | Học sâu và ứng dụng |  |
| 31 | Management information systems | James A. O'Brien, George M. Marakas. - Boston : McGraw Hill | 3 | Điện toán đám mây và ứng dụng |  |
| 32 | Management information systems for the information age | Stephen Haag, Maeve Cummings, Donald J. McCubbrey. - Boston : McGraw Hill | 3 | Phân tích dữ liệu khoa học chuyên ngành |  |
| 33 | Managing virtual projects | Marcus Goncalves. - New York : McGraw Hill | 3 | Điện toán đám mây và ứng dụng |  |
| 34 | MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters | J. Dean and S. Ghemawat, Communications of the ACM, vol 51, pp 107-113. | 3 | Phân tích dữ liệu khoa học chuyên ngành |  |
| 35 | Matrix Computations | G. H. Golub, C. F. Van Loan,  4th edition, John Hopkins Press | 3 | Phân tích dữ liệu phụ thuộc thời gian và dự báo |  |
| 36 | Minecraft for dummies | Jacob Cordeiro. - Hoboken : John Wiley & Sons, 2013 | 3 | Các quá trình ngẫu nhiên |  |
| 37 | Mining of Massive Datasets | Rajaraman A., Ullman J.D (2017), Cambridge University Press | 3 | Học máy và khai phá dữ liệu |  |
| 38 | Oracle database administration for microsoft SQL server DBAs | Michelle Malcher. - NewYork : McGraw Hill, | 3 | Học máy và khai phá dữ liệu |  |
| 39 | Oracle self-service applications | Melanie Anjele Cameron. - NewYork : McGraw Hill, | 3 | Học máy và khai phá dữ liệu |  |
| 40 | Parallel Algorithms | G. Blelloch, B. Maggs (2015), CMU | 3 | Lập trình cho Khoa học dữ liệu |  |
| 41 | Parallel Programming: for Multicore and Cluster Systems | Thomas Rauber, Gudula Runger (2013), Springer | 3 | Học sâu và ứng dụng;  Lý thuyết dự báo |  |
| 42 | Pattern Recognition and Machine Learning | Bishop C.M , Springer | 3 | Học sâu và ứng dụng |  |
| 43 | PCS all-in-one for dummies | Mark L. Chambers. - Hoboken : John Wiley & Sons, 2013 | 3 | Lý thuyết dự báo;  Các quá trình ngẫu nhiên |  |
| 44 | Practice makes perfect statistics | Sandra McCune. - NewYork : McGraw Hill, | 3 | Lý thuyết dự báo; |  |
| 45 | Probability and Random Processes | Geoffrey R. Grimmett & David Stirzaker, 3rd edition, Springer | 3 | Các quá trình ngẫu nhiên |  |
| 46 | Social media design for dummies | Janine Warner, David LaFontaine. - Hoboken : John Wiley & Sons, 2014 | 3 | Quản lý dữ liệu lớn trong Internet vạn vật |  |
| 47 | Statistical techniques in business & economics | Douglas A. Lind, William G. Marchal, Samuel A. Wathen. - New York : McGraw Hill, | 3 | Điện toán đám mây và ứng dụng |  |
| 48 | Stochastic Processes | Amir Dembo, Stanford Press | 3 | Lý thuyết dự báo |  |
| 49 | Tập bài giảng Toán rời rạc | Huỳnh Kim Triển (ch.b.), | 10 | Học sâu và ứng dụng |  |
| 50 | Tập bài giảng Đại số tuyến tính I | Trần Đình Lương (ch.b.), | 10 | Điện toán đám mây và ứng dụng |  |
| 51 | The Art of Multiprocessor Programming | Maurice Herlihy, Nir Shavit (2015), Morgan Kaufmann. | 3 | Học sâu và ứng dụng |  |
| 52 | The Elements of Statistical Learning, Data Mining, Inference, and Prediction | Hastie T., Tibshirani R., Friedman J. (2016), Springer, 2nd edition | 3 | Học máy và khai phá dữ liệu;  Các quá trình ngẫu nhiên |  |
| 53 | Thống kê ứng dụng | Phạm Văn Chững, Nxb ĐHQG-HCM | 10 | Thống kê ứng dụng |  |
| 54 | Visual intelligence | Mark Stucey, Joe Salvatore, Adam Jorgensen. - Indianapolis : John wiley & Sons, | 3 | Học sâu và ứng dụng;  Học máy và khai phá dữ liệu |  |

2.3.5. Mạng công nghệ thông tin

Hiện tại trường đại học Quy Nhơn đã trang bị đầy đủ hệ thống Wifi cho tất cả các giảng đường từ A1 đến A7, Hội trường A và B, toàn nhà hành chính 15 tầng, tòa nhà trung tâm 4 tầng, thư viện. Ngoài ra, Nhà trường còn trang bị các phòng học máy tính với đầy đủ các phần mềm cần thiết nhằm phục vụ việc thực hành cho học viên chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng.

2.4. Hoạt động nghiên cứu khoa học

2.4.1. Đề tài khoa học đã thực hiện trong 5 năm gần nhất tính đến ngày cơ sở đào tạo đề nghị mở ngành

**Table 16****Bảng 2.14.** **Các đề tài nghiên cứu khoa học của giảng viên, nhà khoa học liên quan đến chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng của Trường Đại học Quy Nhơn**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên đề tài** | **Cấp Quyết định, mã số** | **Số QĐ, ngày tháng năm QĐ, ngày nghiệm thu** | **Kết quả nghiệm thu** |
| **1** | Khảo sát quan hệ song ngữ tiếng Việt - tiếng dân tộc Ê Đê và xây dựng hệ dịch tự động Việt Ê-Đê | Cấp Bộ, B2014-28-07 | 258/QĐ-BGDĐT ngày 20/01/2017, nghiệm thu 04/3/2017 | Đạt |
| **2** | Một số bài toán điều khiển tối ưu cho các hệ điều khiển phi tuyến kết hợp với phương trình tổng quát có tham số | Cấp Bộ, B2018-DQN-05 | Quyết định số 5836/QĐ-BGDĐT ngày 28 tháng 12 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc phê duyệt danh mục đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ để đưa và kế hoạch thực hiện từ năm 2018 | Đang thực hiện |
| **3** | Đánh giá trạng thái cho hệ động lực có chậm bị nhiễu | Cấp Bộ, B2019-DQN-10 | Quyết định số 5650/QĐ-BGDĐT ngày 28 tháng 12 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc phê duyệt danh mục đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ đặt hàng thực hiện từ năm 2019 thuộc Chương trình phát triển Toán học | Đang thực hiện |
| **4** | Một số hướng mới của Giải tích điều hòa, Tối ưu và Điều khiển với ứng dụng vào phân tích dữ liệu và công nghiệp | Quỹ Đổi mới sáng tạo Vingroup năm 2019 của Chủ tịch Tập đoàn Vingroup ngày 15/07/2019, mã số: VINIF.2019.DA09 | Hợp đồng tài trợ Dự án nghiên cứu khoa học ngày 03 tháng 9 năm 2019 giữa Trường Đại học Quy Nhơn và Viện Nghiên cứu dữ liệu lớn (VINBDI) | Đang thực hiện |
| **5** | Xây dựng ứng dụng quản lý và tổ chức thi kết thúc một số học phần trên nền Web | Cấp Trường, T2018.573.22 | Ngày nghiệm thu 02/7/2019 | Tốt |
| **6** | Nghiên cứu phát triển một số phương pháp xử lý dữ liệu lớn và ứng dụng trong khai phá dữ liệu | Cấp Trường, T2017.525.28 | Ngày nghiệm thu 25/7/2018 | Khá |
| **7** | Nghiên cứu một số kỹ thuật xây dựng chỉ mục cho dữ liệu không gian | Cấp Trường, T2015.467.12 | Ngày nghiệm thu 28/4/2016 | Khá |
| **8** | Phát hiện sao chép văn bản trong tài liệu tiếng Việt từ tài liệu ở ngôn ngữ khác | Cấp Trường, T2012.354.25 | Ngày nghiệm thu 18/01/2013 | Tốt |
| **9** | Một số kỹ thuật phân mảnh bề mặt | Cấp Trường, T2012.355.26 | Ngày nghiệm thu 26/4/2013 | Tốt |
| **10** | Nghiên cứu phát hiện ảnh giả mạo với vùng giả mạo được thay đổi bởi các phép biến đổi ảnh | Cấp Trường, T2010.280.20 | Ngày nghiệm thu 09/12/2011 | Khá |

2.4.2. Các hướng nghiên cứu đề tài luận văn và dự kiến người hướng dẫn kèm theo

**Table 17****Bảng 2.15. Các hướng nghiên cứu đề tài luận văn thạc sĩ và số lượng học viên có thể tiếp nhận**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Hướng NC, lĩnh vực NC hoặc đề tài  nghiên cứu cần nhận học viên** | **Họ tên, học vị, chức danh KH  người có thể hướng dẫn cao học** | **Số lượng học viên  có thể nhận** |
| 1 | Tối ưu;  Giải tích biến phân;  Machine Learning | PGS.TSKH Huỳnh Văn Ngãi | 03 học viên/năm |
| 2 | Lý thuyết điều khiển;  Ổn định phương trình vi phân hàm;  Tối ưu và ứng dụng trong điều khiển | PGS.TS Phan Thanh Nam | 4 học viên/năm |
| 3 | Annalytically weak solution of SPDEs;  Machine Learning Algorithms | TS. Mai Thành Tấn | 02 học viên/năm |
| 4 | Các phương pháp phân tích dữ liệu đa chiều;  Các mô hình phân tích nhân tố đa chiều | TS. Lâm Thị Thanh Tâm | 02 học viên/năm |
| 5 | Tối ưu phi tuyến;  Tối ưu hóa số;  Giải tích số | TS. Trần Ngọc Nguyên | 02 học viên/năm |
| 6 | Dữ liệu mở, dữ liệu liên kết, dữ liệu phân tán, web semantic, cơ sở dữ liệu suy diễn,… | TS. Nguyễn Thanh Bình | 02 học viên/năm |
| 7 | Các phép biến đổi xác suất;  Tính chất của các quá trình ngẫu nhiên;  Phân tích chuỗi thời gian và dự báo;  Xử lý tín hiệu Y-sinh. | TS. Lê Thanh Bính | 02 học viên/năm |
| 8 | Xử lý ngôn ngữ tự nhiên: Sinh văn bản, tóm tắt văn bản; phân loại văn bản; rút trích thông tin; tìm kiếm thông tin; dịch máy; hệ gợi ý; phát hiện sự kiện; kiểm lỗi chính tả; phát hiện đạo văn; nhận dạng tên riêng; hỏi đáp tự động; phân tích quan điểm. | TS. Lê Quang Hùng | 03 học viên/năm |
| 9 | Cải tiến các thuật toán khai phá dữ liệu lớn sử dụng các mô hình học máy;  Sử dụng lý thuyết ràng buộc vào các thuật toán học máy để khai phá dữ liệu lớn | TS. Hồ Văn Lâm | 03 học viên/năm |
| 10 | Các thuật toán khai phá dữ liệu lớn bằng MapReduce | TS. Trần Thiên Thành | 03 học viên/năm |
| 11 | Fuzzy Logic and Approximate Reasoning AI,  Machine Learning,  Deep Learning  Fuzzy Databases | TS. Lê Xuân Vinh | 03 học viên/năm |
| 12 | Software modelling and verification;  Program analysis | TS. Phạm Văn Việt | 02 học viên/năm |
| 13 | Các thuật toán dự báo theo chuỗi thời gian mờ;  Sinh tóm tắt ngôn ngữ từ dữ liệu số;  Automat mờ. | TS. Lê Xuân Việt | 03 học viên/năm |
| 14 | Các mô hình quản lý tri thức;  Phân bổ và tìm kiếm thông tin trên mạng phân tán | TS. Nguyễn Thành Đạt | 02 học viên/năm |
| 15 | Learning Based Massive MIMO Beamforming for 5G Mobile Network;  IoT Antenna Design;  Artificial Intelligence in 5G Technology | TS. Huỳnh Nguyễn Bảo Phương | 01 học viên/năm |
| 16 | An ninh và bảo mật trong mạng máy  tính;  Các ứng dụng IoT;  Truyền quang không dây;  Machine learning | TS. Nguyễn Duy  Thông | 02 học viên/năm |
| 17 | IoT, Dữ liệu lớn và điện toán đám mây;  Khai phá dữ liệu và mô hình dự báo;  Điện toán lượng tử ( quantum computing) | TS. Huỳnh Công Tú | 2 học viên/năm |
| 18 | Ứng dụng IoT và Big Data trong hệ thống  chăm sóc sức khỏe người cao tuổi;  Phân bố tài nguyên trong 5G và ứng dụng trong IoT;  Các kỹ thuật hấp thụ năng lượng (Energy harvesting techniques) trong ứng dụng IoT | TS. Nguyễn Đức  Thiện | 3 học viên/năm |

2.4.3. Các công trình đã công bố của giảng viên, nghiên cứu viên cơ hữu

**Table 18****Bảng 2.16. Các công trình công bố của giảng viên, nhà khoa học cơ hữu thuộc chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng của Trường Đại học Quy Nhơn trong 5 năm trở lại đây**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên công trình** | **Tên tác giả** | **Nguồn công bố** |
| 1 | Metric regularity of the sum of multifunctions and apllications | Huynh V. Ngai, Nguyen H. Tron & Michel Thera | JOTA, 160, 355-390, 2014. |
| 2 | Metric regularity of composition set-valued mappings: Metric setting and coderivative conditions | M. Duera, Huynh V. Ngai, Huu Tron Nguyen, Radu Strugariu, | J. Mathematical Analysis and Applications, (1)412, 41-62, (2014). |
| 3 | Regularity Modulus and Radius of set-valued mappings, | Huynh Van Ngai | Vietnam J. of Mathematics, 42, 567-578 (2014) |
| 4 | DC programming and DCA for General DC programs | Le Thi Hoai An, Huynh Van Ngai, Pham Dinh Tao, | Intelligent Systems and Computing, ISBN 978-3-319-06560-7, 15-35, Springer (2014) |
| 5 | Directional metric regularity of multifunctions | Huynh Van Ngai, Michel Thera | Mathematics of Operations Research, 40(4), 969-991 (2015). |
| 6 | Metric subregularity of multifunctions: First and second order infinitesimal characterizations*.* | Huynh Van Ngai, Phan Nhat Tinh | Mathematics of Operations Research, 40(3), 703-724 (2015) |
| 7 | Newton's method for solving inclusions using set-valued approximations | Samir Adly, Radek Cibuka & **Huynh Van Ngai** | SIAM J. on Optim, 25(1), 159-184 (2015) |
| 8 | Globally convergent DC  Trust-region Methods | Le Thi Hoai An, Huynh Van Ngai, Pham Dinh Tao, Isamel F. Vaz, L. N., Vincente, | J. Global Optimization (2-3) 59, 209-225, 2014. |
| 9 | Global error bounds for systems of convex polynomials over polyhedral constraints | **Huynh Van Ngai** | SIAM J. on Optim, 25(1), 521-539 (2015). |
| 10 | Error bounds via Exact Penalization with applications to concave and quadratic systems | Le Thi Hoai An, Huynh Van Ngai, Pham Dinh Tao | J. Optim. Theory and Applications, 171(1), 228-250 (2016). |
| 11 | Subdifferentiation of regularized functions | Huynh V. Ngai & J.-P. Penot | Set-Valued and Var. Analysis, 24(1), 167-189 (2016). |
| 12 | Newton type Methods for solving generalized equations: Kantorovich’s and Smale’s approachs | Samir Adly, Huynh Van Ngai & Nguyen Van Vu | J. Mathematical Analysis and Applications, 439(1), 396-418 (2016). |
| 13 | Directional Holderian  metric regulatity | Huynh Van Ngai, Nguyen Huu Tron & Michel Thera, | J. Optim. Theory and Appcalitions, 171(3), 785-819 (2016). |
| 14 | Newton type Methods for solving generalized equations on Riemannian manifolds | Samir Adly, Huynh Van Ngai & Nguyen Van Vu | J. Convex Analysis, 25(2) (2018). |
| 15 | Directional metric regularity of multifunctions and application to tangent cones | Huynh Van Ngai, Nguyen Huu Tron & Phan Nhat Tinh, | J. Convex Analysis, 24(2), 417-457 (2017). |
| 16 | Stability of metric regularity with set-valued perturbations and application to Newton’s method for solving generalized equations | Samir Adly, Huynh VanNgai & Nguyen Van Vu | et-Valued and Var. Analysis, 25(3), 543-567 (2017) |
| 17 | Quasi-Newton Methods for Solving Nonsmooth Equations : Generalized Dennis-Moré Theorem and Broyden’s Update, | Samir Adly , **Huynh Van Ngai** | J. Convex Analysis 25(4), 1075-1104 (2018). |
| 18 | Ekeland’s inverse function theorem in graded Frechét spaces revisited for multifunctions | **Huynh Van Ngai**, Michel Théra | J. Mathematical Analysis and Applications, 457(2), 1403-1421 (2018) |
| 19 | Convergence Analysis of difference-of-convex algorithm with subanalytic data | Le Thi Hoai An, **Huynh van Ngai**, Pham Dinh Tao, | J. Optim. Theory Appl. 179(1), 103-126 (2018). |
| 20 | Linear functional state bounding for positive systems with disturbances varying within a bounded set | H. Trinh, **P.T. Nam**, P.N. Pathirana | Automatica, 111, 108644, 2020. |
| 21 | State bounding for positive coupled differential-difference equations with bounded disturbances | **P.T. Nam**, Hiep Luu, | IET Control Theory and Application, 13(11) , 1728 – 1735, 2019. |
| 22 | Minimization of state bounding for perturbed positive systems with delays , *SIAM* | **P.T. Nam**, H. Trinh, P.N. Pathirana | Journal on Control and Optimization, 56(3), 1739-1755, 2018. |
| 23 | Stability of positive coupled differential-difference equations with unbounded time-varying delays | P.N. Pathirana, **P.T. Nam**, H. Trinh | Automatica, 92, 259-263, 2018 |
| 24 | Stability analysis of nonlinear time-delay systems using a novel piecewise positive systems method | P.T. Nam, H. Trinh, P.N. Pathirana, V.N. Phat | IEEE Transactions on Automatic Control, 63(1), 291-297, 2018. |
| 25 | Component-wise ultimate bounds for positive discrete time-delay systems perturbed by interval disturbances | **P.T. Nam**, H. Trinh, P.N. Pathirana | Automatica, 72, 153-157, 2016. |
| 26 | Partial state bounding with a pre-specified time of nonlinear discrete systems with time-varying delays | P.T. Nam, P.N. Pathirana, H. Trinh | IET Control Theory & Applications, 10 (13), 1496 – 1502, 2016. |
| 27 | Stability analysis of a general family of nonlinear positive discrete time-delay systems | P.T. Nam, V.N. Phat, P.N. Pathirana, H. Trinh | International Journal of Control, 89 (7), 1303-1315, 2016 |
| 28 | Linear functional observers with guaranteed ε-convergence for discrete time-delay systems with input/output disturbances | M.C. Nguyen, H. Trinh, P.T. Nam | International Journal of Systems Science, 43 (13), 3193-3205. 2016 |
| 29 | Non-linear observer design for a class of singular time-delay systems with Lipschitz non-linearities | M.C. Nguyen, H. Trinh, P.T. Nam | IMA Journal of Mathematical Control and Information, 34(3),919-935.2016 |
| 30 | Discrete inequalities based on multiple auxiliary functions and their applications to stability analysis of time-delay systems | P.T. Nam, P.N. Pathirana, H. Trinh | Journal of the Franklin Institute, 352 (12), 5810-5831. 2015 |
| 31 | Discrete Wirtinger-based inequality and its application | P.T. Nam, P.N. Pathirana, H. Trinh | Journal of the Franklin Institute, 352 (5), 1893-1905. |
| 32 | On backwards and forwards reachable sets bounding for perturbed time-delay systems | H. Trinh, P.T. Nam, P.N. Pathirana, H.P. Le | Applied Mathematics and Computation, 269, 664-673, 2015. |
| 33 | Convergence within a polyhedron: Controller design for time-delay systems with bounded disturbances | P.T. Nam, P.N. Pathirana, H. Trinh | IET Control Theory Applications, 9(6), 905 – 914, 2015. |
| 34 | Reachable set bounding for nonlinear perturbed time-delay systems: The smallest bound | P.T. Nam, P.N. Pathirana, H. Trinh | Applied Mathematics Letters, 43, 68-71, 2015. |
| 35 | Linear functional state bounding for perturbed time-delay systems and its application | P.T. Nam, P.N. Pathirana, H. Trinh | IMA Journal of Mathematical Control & Information, 32(2), 245-255, 2015. |
| 36 | Partial state estimation for linear systems with output and input time delays | Q.P. Ha, D.T. Nguyen, P.T. Nam, H. Trinh | ISA Transactions 53 (2), 327-334, 2014. |
| 37 | Logarithmic coefficients and generalized multifractality of whole-Plane SLE, Commun. | B. Duplantier, X. H. Ho, T. B, Le and M. Zinsmeister | Math. Phys. Vol. 359 (3),  823-868 (2018) |
| 38 | On asymptotic variance of whole-plane SLE, Proc. Amer. | X. H. Ho and T. B. Le | Math. Soc. 146 (12), 5181-5193 (2018) |
| 39 | Querying Semantic Graph Databases in View of Constraints and Provenance. | Thanh Binh Nguyen et al. | Technical report, LIFO- Université d'Orléans, RR-2016-02, 2016 |
| 40 | Syntactic pattern based Word Alignment for Statistical Machine Translation | Quang-Hung LE, Anh-Cuong LE | International Journal of Knowledge and Systems Science (IJKSS), IGI Global Publishing, 5(3), 36-45. |
| 41 | Cải tiến mô hình IBM và áp dụng để gióng hàng từ cho dịch máy thống kê Việt – Êđê | Lê Quang Hùng, Nguyễn Đức Thắng, Lê Anh Cường, Trần Thiên Thành | Kỷ yếu hội thảo Quốc gia lần thứ XVII "Một số vấn đề chọn lọc của Công nghệ thông tin và Truyền thông", trang 38-43 |
| 42 | Xác định cụm từ song ngữ cho dịch máy thống kê Anh – Việt | Lê Quang Hùng, Lê Anh Cường, Trần Thiên Thành, Phạm Văn Việt, Nguyễn Thị Loan | Kỷ yếu hội thảo Quốc gia lần thứ XVIII "Một số vấn đề chọn lọc của Công nghệ thông tin và Truyền thông", trang 361-365 |
| 43 | Agent-based fuzzy constraint-directed negotiation mechanism for distributed job shop scheduling | Chia-Yu Hsu, Bo-Ruei Kao, Van Lam Ho, K. Robert Lai | Engineering Applications of Artificial Intelligence 53 (2016) 140–154 |
| 44 | An agent-based fuzzy constraint-directed negotiation model for solving supply chain planning and scheduling problems | Chia-Yu Hsua, Bo-Ruei Kao, Van Lam Ho, Lin Li, K. Robert Lai | Applied Soft Computing 48 (2016) 703–715 |
| 45 | Development of Daily Activity and Lifestyle Data Visualization Tool for the College Student Learning Analytics | Ren-Hao Pan, Van Lam Ho, Phan Dinh Van, Hsiu-Chen Hsu, Robert K Lai and Chien-Lung Chan | LAEDM 2016, Kanazawa, Japan |
| 46 | A Fast Filtering Algorithm for Continuous Constraint Satisfaction Problems | Van Lam Ho, K.Robert Lai | RIVF 2019, IEEE Xplore, March 2019, Da Nang, Vietnam |
| 47 | Landmark-Based Approximate Inference Algorithms for Hybrid Constraint Satisfaction Problems | Van Lam Ho, Thanh Tran Thien, Doan Thi Thu Cuc | National Symposium of Selected ICT Problems 2017 |
| 48 | Cài đặt thuật toán K-Means cải tiến bằng phương pháp lấy mẫu áp dụng mô hình lập trình MapReduce trên công cụ R | Trần Thiên Thành, Nguyễn Thị Tuyết, Hồ Văn Lâm, Trần Hoàng Việt, | National Symposium of Selected ICT Problems 2017 |
| 49 | Combination Landmark-Based and Self-Stabilizing Algorithm for Solving Constraint Satisfaction Problems | Van Lam Ho, Thanh Tran Thien, Viet Tran Hoang, Truong Thanh Son | National Symposium of Selected ICT Problems 2018 |
| 50 | Xây dựng thuật toán điều khiển tia siêu âm hội tụ dựa trên FPGA | Trần Trọng Thắng, Nguyễn Duy Thông, Trịnh Quang Đức | ECIT 2015 |
| 51 | Data Rate Enhancement of Optical Camera Communications by Compensation of Inter-frame Gap | Duy Thong Nguyen, Nayeong Kim, Youngil Park | Proceeding of KICS'2016 |
| 52 | Implementation of bidirectional transmission algorithm for VLC/Bluetooth beacon | Seungchoul Baek, Duy Thong Nguyen | Proceeding of KICS'2016 |
| 53 | Improvement of data rate in Optical Camera Communications Using Dual Cameras | Duy Thong Nguyen, Seungchoul Baek, Youngil Park | Proceeding of KICS'2017 |
| 54 | A Study on Image Sensor Communications Using LED Light and Smartphone Camera | Seungchoul Baek, Duy Thong Nguyen, Youngil Park | Proceeding of KICS'2017 |
| 55 | Data rate enhancement of optical camera communications by compensating inter-frame gaps | Duy Thong Nguyen, Youngil Park | Optics Communications |
| 56 | Constant Power 4-PAM for Data Rate Improvement of Image Sensor Communications | Duy Thong Nguyen, Yoonsung Chae, Youngil Park | Proceeding of KICS'2017 |
| 57 | Smartphone-based Image Sensor Communications Using Digital Zoom | Yoonsung Chae, Duy Thong Nguyen, Youngil Park | Proceeding of KICS'2017 |
| 58 | Performance Improvement of VPPM Using Hamming Coding in Visible Light Communications | Jeongsu Kim, Ingyu Park, Duy Thong Nguyen, Youngil Park | Proceeding of KICS'2017 |
| 59 | LDPC codes and its performance analysis in satellite optical wireless communication systems | Duy Thong Nguyen, Jeongsu Kim, Youngil Park | Proceeding of KICS'2017 |
| 60 | Inter-frame Gap Compensation and Data Rate Enhancement in Image Sensor Communications Using Constant-power PAM | Duy Thong Nguyen, Youngil Park | ICUFN 2017 |
| 61 | Improvement of Data Rate in Image Sensor Communications Using Dual Cameras | Duy Thong Nguyen, Ki-Doo Kim, Youngil Park | ICUFN 2017 |
| 62 | Transmission Distance Enhancement of Rolling-Shutter Based Optical Camera Communications Using Digital Zoom | Yoonsung Chae, Duy Thong Nguyen, Youngil Park | KICS Journal |
| 63 | Performance Compensation for Dimming of VPPM-Based Visible Light Communications | Jeongsu Kim, Ingyu Park, Duy Thong Nguyen, Youngil Park | KICS Journal |
| 64 | Enhancement of Data Rate and Packet Size in Image Sensor Communications by Employing Constant Power 4-PAM | D. T. Nguyen, Y. Chae, Y. Park | IEEE Access |
| 65 | Performance Improvement of Optical Satellite Communications by Interleaved IEEE 802.11 LDPC | Duy Thong Nguyen, Youngil Park | ICUFN 2018 |
| 66 | A Hybrid Optical Wireless System for Simultaneous Service of VLC and OCC | D. T. Nguyen, Y. Chae, S. Park and Y. Park | ICUFN 2018 |
| 67 | Indoor Localization Using Digital Auto Zoom of a Smart-Phone Camera and Integrated Sensors | Y. Chae, Duy Thong Nguyen, S. Park and Y. Park | ICUFN 2018 |
| 68 | VLC/OCC Hybrid Optical Wireless Systems for Versatile Indoor Applications | D. T. Nguyen, S. Park, Y. Chae and Y. Park | IEEE Access |
| 69 | Performance analysis of interleaved LDPC for optical satellite communications | Duy Thong Nguyen, Youngil Park | Optics Communications |
| 70 | Improved uniqueness conditions for canonical tensor decompositions with linearly dependent loadings | Alwin Stegeman and **Lam Thi Thanh Tam** | SIAM Journal on Matrix Analysis and Applications, 2012 |
| 71 | Three-mode factor analysis by means of candecomp/Parafac | Alwin Stegeman and **Lam Thi Thanh Tam** | Psychometrika, 2014 |
| 72 | Multi-set factor analysis by means of Parafac2 | Alwin Stegeman and **Lam Thi Thanh Tam** | British Journal of Mathematical and Statistical Psychology, 2016 |
| 73 | Passive versus active learning in operation and adaptive maintenance of Heating, Ventilation, and Air Conditioning | Simone Baldi, Fan Zhang, **Thuan Le Quang**, Petr Endel, Ondrej Holub | Applied Energy, 2019 |
| 74 | Fault detection and identification for a class of continuous piecewise affine systems with unknown subsystems and partitions | N Moustakis, B Zhou, **LQ Thuan**, S Baldi | International Journal of Adaptive Control and Signal Processing, 2018 |
| 75 | Real-time monitoring energy efficiency and performance degradation of condensing boilers | S Baldi, **Le Quang Thuan**, O Holub, P Endel | Energy Conversion and Management, 2017 |
| 76 | Online identification of continuous bimodal and trimodal piecewise affine systems | **Le Quang Thuan**, Ton van den Boom, Simone Baldi | IEEE Conference Publications, 2016 |
| 77 | Controllability and stabilizability of discontinuous bimodal piecewise linear systems | **Le Quang Thuan**, MK Çamlıbel | Mathematical Control Theory I: Nonlinear and Hybrid Control Systems. Lecture Notes in Control and Information Sciences, 2015 |

2.5. Hợp tác quốc tế trong hoạt động đào tạo và nghiên cứu khoa học

**Table 19****Bảng 2.17. Thống kê hợp tác quốc tế về đào tạo và nghiên cứu trong 5 năm trở lại đây (2014-2019)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Đơn vị hợp tác** | **Nội dung hợp tác** | **Kết quả đạt được** |
| 1 | Đại học KU Leuven, Bỉ; Đại học Rostock, Đức; Đại học Twente, Hà Lan. | - Trao đổi giảng viên, nghiên cứu viên trong đào tạo và nghiên cứu khoa học.  - Đào tạo nghiên cứu sinh - Phối hợp đề xuất và triển khai thực hiện các đề tài nghiên cứu chung. - Trang bị thiết bị nghiên cứu khoa học và đào tạo - Đồng tổ chức các hoạt động khoa học như trường hè, hội nghị, hội thảo. | Hai bên đã và đang hợp tác triển khai thành công nhiều dự án quốc tế do tổ chức VLIR-UOS, EU tài trợ, cụ thể: - Dự án SI năm 2014 về "Xây dựng Chương trình Thạc sĩ mới ngành Hóa Lý và Hóa Lý thuyết tại Trường Đại học Quy Nhơn, Việt Nam" - Dự án TEAM năm 2016 về "Tăng cường năng lực của Trường Đại học Quy Nhơn-Việt Nam trong việc giải quyết các vấn đề địa phương bằng cách xây dựng một chương trình đào tạo tiến sĩ" - Dự án SI năm 2018 về "Cải thiện chương trình đào tạo và nghiên cứu trong chương trình thạc sĩ vật lý chất rắn tại Trường Đại học Quy Nhơn" - Dự án MOMA 2019 về “Phát triển chương trình định hướng nghiên cứu về khoa học phân tử và vật liệu” Thông qua các dự án, nhiều chương trình, học phần đào tạo đã được nâng cấp và cải thiện; nhiều giảng viên của trường đã được cử sang các đại học đối tác châu Âu để trao đổi nghiên cứu, giảng dạy; nhiều trang thiết bị hiện đại đã được lắp đặt. |
| 2 | Đại học Évora, Bồ Đào Nha | - Phát triển các dự án nghiên cứu chung - Trao đổi giảng viên, nghiên cứu viên, cán bộ, sinh viên trong đào tạo và nghiên cứu khoa học - Đồng tổ chức các hoạt động khoa học như hội nghị, hội thảo. | Hai bên đã và đang hợp tác triển khai thành công nhiều dự án quốc tế do tổ chức EU tài trợ, cụ thể: - Dự án ICMKA1 2017, ICMKA1 2018 (Chương trình Erasmus+) về trao đổi học tập, nghiên cứu, giảng dạy ngắn hạn dành cho người học và cán bộ giữa hai trường. Thông qua Chương trình, nhiều cán bộ, giảng viên, sinh viên của Trường được cử sang Đại học Evora, Bồ Đào Nha để trao đổi học tập, nghiên cứu, giảng dạy. |
| 3 | Đại học Provence – Aix Marseille I, Cộng hòa Pháp | Hợp tác trao đổi trong đào tạo và nghiên cứu giữa Khoa Toán của hai Trường | Khoa Toán, Trường Đại học Aix Marseille tiếp nhận những sinh viên, giảng viên ưu tú của Khoa Toán, Trường Đại học Quy Nhơn sang học chuyển tiếp chương trình đào tạo Đại học, Thạc sĩ và Tiến sĩ |
| 4 | Trường Đại học Limoges, Cộng hòa Pháp | Hợp tác trao đổi trong đào tạo và nghiên cứu | Hai bên thực hiện chương trình liên kết đào tạo Thạc sĩ ACSYON chuyên ngành "Giải tích ứng dụng và Tối ưu" |
| 5 | Đại học Nữ Sookmyung, Hàn Quốc | Hợp tác trao đổi học thuật và giao lưu văn hóa | - Năm 2017, Trường Đại học Quy Nhơn đã trở thành 1 thành viên của Chương trình mạng lưới các Trường Đại học UNITWIN do Đại học Nữ Sookmyung chủ trì. - Trường Đại học Quy Nhơn kí thỏa thuận hợp tác với Trung tâm Mạng thông tin phụ nữ châu Á Thái Bình Dương (APWINC), Đại học nữ Sookmyung tham gia Chương trình đào tạo UNESCO-UNITWIN 2019 với chủ đề "Nâng cao vị thế phụ nữ thông qua đào tạo kĩ năng Công nghệ thông tin ICT và năng lực lãnh đạo" do UNESCO bảo trợ và Bộ Giáo dục Hàn Quốc tài trợ. Thông qua chương trình, 80 nữ sinh viên Nhà trường được tham gia lớp đào tạo và 07 sinh viên ưu tú được cử đi tranh tài tại Seoul, Hàn Quốc. |
| 6 | Đại học Hanyang, Hàn Quốc | Hợp tác trao đổi học thuật và giao lưu văn hóa | - Đại học Hanyang tài trợ một số suất học bổng cho các giảng viên trẻ của Trường để học nghiên cứu sinh tại ĐH Hanyang. - Đại học Hanyang thường xuyên cử Đoàn sinh viên tình nguyện đến QNU để tổ chức chương trình giao lưu ngôn ngữ, văn hóa, nghệ thuật với sinh viên Nhà trường. |
| 7 | Trường Đại học Ewha Womans, Hàn Quốc | Nâng cao năng lực nghiên cứu cán bộ giảng viên và sinh viên thông qua phối hợp thực hiện đề tài “Tổng hợp các hợp chất bán dẫn mới cấu trúc lớp, ứng dụng làm vật liệu xúc tác quang và lưu trữ năng lượng” thuộc chương trình: Nhiệm vụ KH&CN theo Nghị định thư Việt Nam-Hàn Quốc. | - Năng lực nghiên cứu một số giảng viên chuyên ngành Hóa học, Trường Đại học Quy Nhơn được cải thiện. - Trang thiết bị nghiên cứu được cải thiện. - Tăng cường công bố quốc tế, ít nhất 3 bài báo quốc tế được công bố - Hỗ trợ đào tạo 1 NCS và 3 học viên thạc sĩ. |
| 8 | Viện Khoa học và Công nghệ Hàn Quốc (KIST) | Hợp tác trao đổi nghiên cứu giữa Phòng thí nghiệm Hóa tính toán thuộc Đại học Quy Nhơn và Trung tâm Khoa học tính toán thuộc Viện Khoa học và Công nghệ Hàn Quốc | Hai bên đã và đang hợp tác thực hiện nhiều đề tài nghiên cứu chung:  - Đề tài năm 2018: "Tìm kiếm các chất xúc tác (quang) điện hóa hiệu năng cao dựa trên các sulfide kim loại chuyển tiếp nhóm 3d định hướng bởi khoa học dữ liệu". - Đề tài năm 2019: "Khảo sát tính chất xúc tác (quang) điện hóa của vật liệu MoS2 đơn lớp khuyết lưu huỳnh kết hợp pha tạp kim loại chuyển tiếp" |
| 9 | Viện hàn lâm khoa học thế giới (TWAS) | Hợp tác trao đổi nghiên cứu | TWAS tài trợ cho 01 Nghiên cứu viên của Khoa Hóa học, Trường ĐHQN để thực hiện dự án "Tăng cường năng lực nghiên cứu của nhóm khoa học vật liệu tại Trường ĐH Quy Nhơn - Việt Nam trong việc giải quyết các vấn đề địa phương". |
| 10 | Đại học Prince of Songkla (PSU), Thái Lan | Hợp tác trao đổi học thuật và giao lưu văn hóa | - PSU cấp hai suất học bổng cho 2 giảng viên của Trường để học nghiên cứu sinh tại PSU. - Hàng năm, PSU cấp học bổng tham gia Trại hè văn hóa Thái Lan cho nhiều sinh viên của Trường. |
| 11 | Trường Đại học Khoa học, Đại học Quốc gia Chiao Tung, Đài Loan (NCTU) | - Trao đổi học thuật, trao đổi giảng viên, sinh viên - Thực hiện các dự án quốc tế, các đề tài nghiên cứu chung, các hội nghị, hội thảo. | Hai bên ký kết Biên bản ghi nhớ và thảo luận triển khai việc liên kết mở chương trình đào tạo cao học chung ngành Toán, Lý, Hóa |
| 12 | Đại học Ryukoku, Nhật Bản | Hợp tác trao đổi trong đào tạo và nghiên cứu | Hai bên ký kết Biên bản ghi nhớ trong trao đổi học thuật và giao lưu văn hóa, trao đổi giảng viên, sinh viên; trong việc đào tạo tiếng Nhật tại Trường Đại học Quy Nhơn |
| 13 | Tổ chức Hợp tác phát triển kinh tế khu vực ASEAN (ARECO), Nhật Bản | Hợp tác các chương trình liên kết đào tạo và đầu tư tại Trường Đại học Quy Nhơn | Ký kết Biên bản ghi nhớ hợp tác trong các lĩnh vực: giáo dục đào tạo, nông nghiệp sạch và y tế, bệnh viện. |
| 14 | Công ty cổ phần Daiwa Resort, Nhật Bản | Hợp tác xây dựng chương trình thực tập tốt nghiệp ở Nhật Bản | Hai bên kí kết thực hiện Thỏa thuận liên kết thực tập. Qua đó, sinh viên QNU sẽ được công ty Daiwa Resort tiếp nhận thực tập; kết quả thực tập và chứng nhận thực tập do công ty Daiwa Resort cấp sẽ được QNU công nhận tương đương và thay thế cho học phần thực tập tốt nghiệp trong chương trình đào tạo. |
| 15 | Sở Giáo dục và Thể thao 4 tỉnh Nam Lào (Champasack, Attapu, Sekong, Salavan) | Hợp tác trong đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao cho 4 tỉnh Nam Lào | - Có chương trình đào tạo dạy tiếng Việt chuẩn cho LHS Lào. Ngày càng có nhiều sinh viên Lào đến tham gia khóa đào tạo và cấp chứng nhận tiếng Việt tại Trường. - Mỗi năm Trường Đại học Quy Nhơn tiếp nhận đào tạo mới cho khoảng 20 LHS Lào. Đến nay, khoảng gần 500 LHS Lào đã được đào tạo và tốt nghiệp tại Trường. |

# PHẦN 3: CHƯƠNG TRÌNH VÀ KẾ HOẠCH ĐÀO TẠO

- Tên chuyên ngành đăng ký đào tạo:

+ Tiếng Việt: Khoa học dữ liệu ứng dụng

+ Tiếng Anh: Applied Data Science

- Mã ngành đào tạo: 8904648 (ngành đào tạo thí điểm)

- Trình độ đào tạo: Thạc sĩ

- Định hướng chương trình đào tạo: Ứng dụng

## 3.1. Căn cứ xây dựng chương trình đào tạo

### *3.1.1. Căn cứ pháp lý*

**-** Luật Giáo dục Đại học (Luật số: 08/2012/QH13 ngày 18/06/2012);

- Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục Đại học (Luật số: 34/2018/QH14 ngày 19 tháng 11 năm 2018);

- Thông tư số 15/2014/TT-BGDĐT ngày 15/05/2014 Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc Ban hành Quy chế đào tạo trình độ thạc sĩ;

- Thông tư số 07/2015/TT-BGDĐT ngày 16/04/2015 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành Quy định về khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp đối với mỗi trình độ đào tạo của Giáo dục đại học và quy trình xây dựng, thẩm định, ban hành chương trình đào tạo trình độ đại học, thạc sĩ, tiến sĩ;

- Quyết định số 1982/QĐ-TTg ngày 18/10/2016 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Khung trình độ Quốc gia Việt Nam;

- Thông tư số 09/2017/TT-BGDĐT ngày 04/04/2017 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành Quy định điều kiện trình tự, thủ tục mở ngành hoặc chuyên ngành đào tạo và đình chỉ tuyển sinh, thu hồi quyết định mở ngành hoặc chuyên ngành đào tạo trình độ thạc sĩ, trình độ tiến sĩ;

- Quyết định số 01/2017/QĐ-TTg ngày 17/01/2017 của Thủ tưởng Chính phủ về việc ban hành Danh mục giáo dục, đào tạo của hệ thống giáo dục quốc dân;

- Thông tư số 24/2017/TT- BGDĐT ngày 10/10/2017 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành Danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ đại học;

- Thông tư số 25/2017/TT- BGDĐT ngày 10/10/2017 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;

- Quyết định số 5508/QĐ-ĐHQN ngày 12/11/2015 của Hiệu trưởng Trường Đại học Quy Nhơn về việc ban hành Quy định đào tạo trình độ thạc sĩ.

### *3.1.2. Các chương trình đào tạo tham khảo*

Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng xây dựng có tham khảo khung chương trình đào tạo tại một số trường Đại học như: Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội và một số chương trình tham khảo quốc tế của University of Southern California, USA...

**Table 20****Bảng 3.1. Thống kê một số Cơ sở đào tạo có chương trình đào tạo thạc sĩ Khoa học dữ liệu được tham khảo**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TT | Ngành/Chuyên ngành đào tạo được tham khảo | Trường có chương trình đào tạo được tham khảo | Địa chỉ website tham chiếu (nếu có) |
| 1 | Khoa học dữ liệu | Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội | <http://mim.hus.vnu.edu.vn/khoahocdulieu>  <http://mim.hus.vnu.edu.vn/sites/default/files/KCT_KHDL_0.pdf>  ngày truy cập: 16/12/2019 |
| 2 | Thạc sỹ Khoa học dữ liệu | Trường Đại học Bách khoa Hà Nội | <https://ctt-daotao.hust.edu.vn/Upload/SDH/files/ChuongTrinhDaoTaoThacSi/2018/2018CNTT_%20DataScience.pdf>  ngày truy cập: 14/12/2019 |
| 3 | Master of Data Science | Monash University Ustralia | [http://www.monash.edu//pubs/2019handbooks/courses/C6004.html](http://www.monash.edu/pubs/2019handbooks/courses/C6004.html)  ngày truy cập: 16/12/2019 |
| 4 | Master of Data Science | University of Mannheim Germany | <https://www.wim.uni-mannheim.de/studium/master-studiengaenge/mannheim-master-in-data-science/>  ngày truy cập: 16/12/2019 |
| 5 | Master of Data Science | Deakin University Ustralia | <https://www.deakin.edu.au/current-students-courses/course.php?course=S777&version=2&year=2019&keywords=Master+of+Data+science>  ngày truy cập: 16/12/2019 |
| 6 | Master of Data Science | ILLINOIS University USA | <https://cs.illinois.edu/sites/default/files/files2/Prof%20MCS-DS%20Degree%20Program%20Worksheet.pdf>  ngày truy cập: 16/12/2019 |
| 7 | Master of Applied Data Science | University of Buckingham | <https://www.buckingham.ac.uk/sciences/msc/applied-data-science/>  ngày truy cập: 16/12/2019 |
| 8 | Master of Data Science For Business | Polytechnique University Paris | <https://www.hec.edu/en/master-s-programs>  ngày truy cập: 16/12/2019 |
| 9 | MSc IN DATA SCIENCES & BUSINESS ANALYTICS | ESSEC BUSINESS SCHOOL-FRANCE-SINGAPORE | <https://www.essec.edu/en/program/mscs/master-data-sciences-business-analytics/>  ngày truy cập: 16/12/2019 |
| 10 | Master of Business  Data Science | University of Otago NewZealand | <https://www.otago.ac.nz/business/study/postgraduate/mbusdatasc/index.html>  ngày truy cập: 16/12/2019 |
| 11 | Master of Science in Data Science | University of New Haven USA | <http://catalog.newhaven.edu/preview_program.php?catoid=19&poid=3815>  ngày truy cập: 16/12/2019 |
| 12 | MSc Data Science | University of Sheﬃeld | <https://www.sheffield.ac.uk/is/pgt/courses/data_science/dsteam>  ngày truy cập: 28/11/2019 |
| 13 | Master of Data Science | RMIT University | <https://www.rmit.edu.au/study-with-us/levels-of-study/postgraduate-study/masters-by-coursework/mc267>  ngày truy cập: 16/12/2019 |
| 14 | Master of Data Science | La Trobe University | <https://www.latrobe.edu.au/handbook/current/postgraduate/she/it-engineering/coursework/smds.htm>  ngày truy cập: 16/12/2019 |
| 15 | Master of Science in Computational Finance | Carnegie Mellon University | <https://www.cmu.edu/mscf/academics/curriculum/index.html>  ngày truy cập: 16/12/2019 |
| 16 | Master of Data Science | University of Southern California, USA | <https://catalogue.usc.edu/preview_program.php?catoid=11&poid=11335&returnto=3595>  ngày truy cập: 14/12/2019 |
| 17 | Master of Applied Data Science | University of Gothenburg, Sweden | <https://utbildning.gu.se/education/courses-and-programmes/program_detail?programid=N2ADS>  ngày truy cập: 21/12/2019 |
| 18 | Master of Applied Data Science | Syracuse University, USA | <http://coursecatalog.syr.edu/preview_program.php?catoid=16&poid=8441>  ngày truy cập: 21/12/2019 |
| 19 | Master of Applied Data Science | Fairfield University, USA | <http://catalog.fairfield.edu/graduate/engineering/programs/applied-data-science/#programtext>  ngày truy cập: 21/12/2019 |

Table 21**Bảng 3.2. Danh sách các môn học trong các chương trình**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **TÊN MÔN HỌC** | **CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO** | **GHI CHÚ** |
| 1. **NHÓM MÔN HỌC TOÁN-THỐNG KÊ** | | | |
| **1** | Phương pháp số cho đại số tuyến tính  Numerical Linear Algebra | **[1]** |  |
| **2** | Tối ưu hoá nâng cao  Advanced Optimization | **[1], [5]** |  |
| **3** | Toán rời rạc và thuật toán  Discrete Mathematics and Algorithms | **[1]** |  |
| **4** | Các phương pháp ngẫu nhiên và ứng dụng  Stochastic Methods in Engineering | **[1]** |  |
| **5** | Các thuật toán ngẫu nhiên và phân tích xác suất  Randomized Algorithms and Probabilistic Analysis | **[1]** |  |
| **6** | Nhập môn mô hình hóa thống kê  Introduction to Statistical Modeling | **[1], [5]** |  |
| **7** | Nhập môn suy diễn thống kê  Introduction to Statistic Inference | **[1]** |  |
| **8** | Phân tích thống kê trong quản lí  Data Driven for Managers | **[1]** |  |
| **9** | Các phương pháp thống kê hiện đại trong nghiên cứu Xã hội học  Modern Statistics for the Social Sciences | **[1]** |  |
| **10** | Các phương pháp song song trong giải tích số  Parallel Methods in numerical analysis | **[1]** |  |
| **11** | Tính toán hiệu năng cao | **[3]** |  |
| **12** | Mathematical foundations for data science | **[4]** |  |
| 1. **NHÓM MÔN HỌC KHOA HỌC MÁY TÍNH** | | | |
| **1** | Phát triển phần mềm nâng cao cho tính toán khoa học  Advanced software development for Scientist and Engineers | **[1], [5]** |  |
| **2** | Các thuật toán phân tán và tối ưu  Distributed Algorithms and Optimization | **[1]** |  |
| **3** | Kiến trúc máy tính song song và lập trình  Parallel Computer Architecture and Programming | **[1]** |  |
| **4** | Một số vấn đề về đồ họa máy tính  Topics in Computer Graphics | **[1]** |  |
| **5** | Học sâu  Deep Learning | **[3]** |  |
| **6** | Điện toán đám mây | **[3]** |  |
| **7** | Web ngữ nghĩa | **[3], [5]** |  |
| **8** | Xử lý ngôn ngữ tự nhiên | **[3]** |  |
| **9** | Intelligent systems | **[4]** |  |
| **10** | Information and knowledge management  systems | **[4]** |  |
| **11** | Computer architecture and operating systems | **[4]** |  |
| **12** | Programming foundations in Python | **[4]** |  |
| 1. **NHÓM MÔN HỌC DỮ LIỆU VÀ PHÂN TÍCH DỮ LIỆU** | | | |
| **1** | Học máy và khai phá dữ liệu  Machine Learning and Data Mining | **[1], [3], [5]** |  |
| **2** | Học máy và khai phá dữ liệu nâng cao  Advanced Machine Learning and Data Mining | **[1], [5]** |  |
| **3** | Khai phá dữ liệu song song và phân tán  Parallel and Distributed Data Mining | **[1]** |  |
| **4** | Phân tích mạng thông tin và xã hội  Social and Information Analysis | **[1], [3], [4]** |  |
| **5** | Khai phá các tập dữ liệu lớn  Mining Massive Data Sets | **[1], [3], [4]** |  |
| **6** | Phân tích dữ liệu khoa học chuyên ngành  Specialized Scientific Data Analysis | **[1]** |  |
| **7** | Cơ sở dữ liệu và Hệ thống thông tin  Database and Information system | **[4]** |  |
| **8** | Phân tích hiển thị dữ liệu  Visual Analytics  Data exploration and visualisation | **[3], [4]** |  |
| **9** | Phân tích văn bản và web  Text & Web analytics | **[3], [5]** |  |
| **10** | Phân tích đồ thị với dữ liệu lớn | **[3]** |  |
| **11** | Applied data analysis | **[4]** |  |
| **12** | Data analysis algorithms | **[4]** |  |
| 1. **NHÓM MÔN HỌC CHUYÊN NGÀNH HẸP VÀ PHỤ TRỢ** | | | |
| **1** | Introduction to business information systems | **[4]** |  |
| **2** | Business intelligence modelling | **[4]** |  |
| **3** | Business intelligence and data warehousing | **[4]** |  |
| **4** | Thực tập Project | **[1], [3], [4], [5]** |  |
| **5** | Luận văn thạc sĩ  Master thesis | **[1], [3], [4], [5]** |  |

3.2. Chương trình đào tạo

3.2.1. Mục tiêu của chương trình đào tạo

3.2.1.1. Mục tiêu chung

Đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao về Khoa học dữ liệu đáp ứng nhu cầu của xã hội hiện nay.

3.2.1.2. Mục tiêu cụ thể

Cung cấp cho học viên các kiến thức nền tảng về Khoa học dữ liệu và rèn luyện các kĩ năng phục vụ ứng dụng thực tế, bao gồm:

* Kiến thức về các phương pháp số và phương pháp thống kê trong phân tích dữ liệu;
* Kiến thức và kĩ năng phát triển, khai thác phần mềm phân tích dữ liệu lớn;
* Kiến thức và kĩ năng phát hiện và giải quyết vấn đề đặt ra trong các bài toán phân tích dữ liệu lớn;
* Kiến thức và kĩ năng tổng hợp, phân tích, diễn giải dữ liệu và đưa ra các mô hình dự báo trong các ứng dụng cụ thể;
* Phát triển năng lực tự học, tự nghiên cứu cho học viên

Đào tạo học viên có đạo đức nghề nghiệp trong lĩnh vực công nghệ thông tin, Tôn trọng quyền riêng tư về dữ liệu và bảo vệ sản phẩm trí tuệ;

3.2.2. Chuẩn đầu ra

**Table 22****Bảng 3.3. Chú thích thang trình độ năng lực**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TĐNL** | **Yêu cầu về năng lực** | **Mô tả** |
| 1 | Biết | Có biết/có nghe qua |
| 2 | Hiểu | Có hiểu biết/có thể tham gia |
| 3 | Ứng dụng | Có khả năng ứng dụng |
| 4 | Phân tích | Có khả năng phân tích |
| 5 | Đánh giá | Có khả năng đánh giá |
| 6 | Sáng tạo | Có khả năng sáng tạo |

Học viên tốt nghiệp chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng phải đạt được những yêu cầu sau:

**Table 23****Bảng 3.4. Chuẩn đầu ra của chương trình**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ký hiệu CĐR** | **Nội dung CĐR** | **Mức năng lực** |
| **1** | **Kiến thức** |  |
| ***1.1*** | ***Kiến thức về Toán và Thống kê*** |  |
| 1.1.1 | Kiến thức về Thống kê ứng dụng | 3 |
| 1.1.2 | Kiến thức về Đại số tuyến tính | 3 |
| 1.1.3 | Kiến thức về Tối ưu | 3 |
| ***1.2*** | ***Kiến thức về CNTT*** |  |
| 1.2.1 | Kiến thức về Lập trình | 3 |
| 1.2.2 | Kiến thức về Cơ sở dữ liệu | 3 |
| 1.2.3 | Kiến thức về Khai phá dữ liệu và Học máy | 3 |
| ***1.3*** | ***Kiến thức chuyên ngành KHDL*** |  |
| 1.3.1 | Kiến thức về tổ chức, thu thập, quản lý dữ liệu | 3 |
| 1.3.2 | Kiến thức về phân tích dữ liệu ứng dụng | 3 |
| 1.3.3 | Kiến thức về công nghệ, công cụ cho Khoa học dữ liệu | 3 |
| 1.3.4 | Kiến thức về ứng dụng của Khoa học dữ liệu trong từng lĩnh vực cụ thể | 4 |
| 1.3.5 | Kiến thức Toán nâng cao cho Khoa học dữ liệu | 3 |
| **2** | **Kỹ năng** |  |
| ***2.1*** | ***Kỹ năng giải quyết vấn đề*** |  |
| 2.1.1 | Kỹ năng phát hiện vấn đề có ứng dụng của Khoa học dữ liệu | 3 |
| 2.1.2 | Kỹ năng mô hình hóa các bài toán thực tế bằng công cụ toán học | 3 |
| 2.1.3 | Kỹ năng sử dụng các kỹ thuật, công cụ CNTT trong việc giải quyết các bài toán thực tế của Khoa học dữ liệu | 3 |
| ***2.2*** | ***Kỹ năng cá nhân*** |  |
| 2.2.1 | Sử dụng được tiếng Anh trong việc đọc tài liệu chuyên ngành, trao đổi trong chuyên môn, trình bày các báo cáo liên quan đến công việc chuyên môn | 3 |
| 2.2.2 | Kỹ năng làm việc nhóm | 3 |
| **3** | **Mức tự chủ và trách nhiệm** |  |
| ***3.1*** | ***Đạo đức nghề nghiệp*** |  |
| 3.1.1 | Có đạo đức nghề nghiệp trong lĩnh vực dữ liệu, tính riêng tư và bảo vệ sản phẩm trí tuệ | 3 |
| ***3.2*** | ***Năng lực tự học, tự nghiên cứu*** |  |
| 3.2.1 | Có năng lực tự học, tự nghiên cứu | 3 |

**Table 24** **Bảng 3.5. Bảng phân bổ CĐR chương trình cho các môn học**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Môn học** | **1.1.1** | **1.1.2** | **1.1.3** | **1.2.1** | **1.2.2** | **1.2.3** | **1.3.1** | **1.3.2** | **1.3.3** | **1.3.4** | **1.3.5** | **2.1.1** | **2.1.2** | **2.1.3** | **2.2.1** | **2.2.2** | **3.1.1** | **3.2.1** |
| 1 | Thống kê ứng dụng | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  | x |
| 2 | Lý thuyết tối ưu |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| 3 | Phương pháp số cho đại số tuyến tính |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| 4 | Nhập môn Khoa học dữ liệu |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  | x |
| 5 | Cơ sở dữ liệu và Hệ thống thông tin |  |  |  |  | x |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| 6 | Lập trình cho Khoa học dữ liệu |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| 7 | Học máy và khai phá dữ liệu |  |  |  |  |  | x |  | x | x |  |  |  | x |  |  |  |  | x |
| 8 | Phân tích dữ liệu hiển thị |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| 9 | Đạo đức nghề nghiệp |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x |
| 10 | Phân tích dữ liệu khoa học chuyên ngành |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  | x | x | x |  |  | x |
| 11 | Thực tập đồ án |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  | x | x |  | x |  | x |
| 12 | Các quá trình ngẫu nhiên |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  | x |
| 13 | Giải tích số |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  | x |
| 14 | Mô hình hóa thống kê với Python |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| 15 | Phân tích thống kê với R |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| 16 | Phân tích dữ liệu phụ thuộc thời gian và dự báo |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| 17 | Lý thuyết dự báo |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| 18 | Điện toán đám mây và ứng dụng |  |  |  |  | x |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| 19 | Khai phá các tập dữ liệu lớn |  |  |  |  | x |  | x | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| 20 | Quản lý dữ liệu lớn trong Internet vạn vật |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| 21 | Khai phá dữ liệu văn bản |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  | x |  |  |  | x |
| 22 | Học sâu và ứng dụng |  |  |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  | x | x |  |  |  | x |
| 23 | Robot và hệ thống tự hành |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  | x |
| 24 | Luận văn thạc sĩ/Báo cáo thực tập tốt nghiệp |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x |  |  | x |

3.2.3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp

Sau khi tốt nghiệp CTĐT trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng, học viên có thể đảm nhiệm các vị trí công việc sau.

* Data Scientist – Chuyên gia khai phá dữ liệu và xây dựng mô hình
* Data Analyst - Chuyên gia phân tích dữ liệu
* Data Architect - Chuyên gia kiến trúc dữ liệu
* Statistician - Chuyên gia phân tích thống kê
* Database Administrator - Chuyên gia quản trị cơ sở dữ liệu
* Business Analyst - Chuyên gia phân tích kinh doanh
* Data & Analytics Manager - Quản lý (trưởng phòng/giám đốc) phân tích dữ liệu.

3.2.4. Yêu cầu đối với người dự tuyển

Theo Quy chế đào tạo trình độ thạc sĩ ban hành kèm theo Thông tư số 15/2014/TT-BGDĐT ngày 15/05/2014 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo cùng Thông tư số 25/2017/TT-BGDĐT ngày 10/10/2017 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về Danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ thạc sĩ, tiến sĩ, người dự thi tuyển sinh đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng phải đáp ứng các điều kiện sau:

3.2.4.1. Về văn bằng

a) Đã tốt nghiệp đại học ngành đúng, ngành phù hợp với ngành/ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng;

b) Đã tốt nghiệp đại học ngành gần với ngành/chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng và đã học bổ sung kiến thức theo quy định;

c) Người tốt nghiệp đại học một số ngành khác theo quy định tại Khoản 3 và Khoản 4, Điều 6 của Thông tư số 15/2014/TT-BGDĐT ngày 15/05/2014 có thể đăng ký dự thi vào ngành, chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng sau khi đã học bổ sung kiến thức theo quy định, cụ thể:

d) Văn bằng đại học do cơ sở giáo dục nước ngoài cấp phải thực hiện thủ tục công nhận theo quy định hiện hành;

đ) Căn cứ vào điều kiện của cơ sở đào tạo và yêu cầu của ngành, chuyên ngành đào tạo, thủ trưởng cơ sở đào tạo quy định cụ thể về điều kiện văn bằng của thí sinh dự thi.

3.2.4.2. Về kinh nghiệm công tác chuyên môn

*-* Người tốt nghiệp đại học thuộc ngành đúng, ngành phù hợp và ngành gần được dự thi ngay sau khi tốt nghiệp.

- Trường hợp người có bằng tốt nghiệp ngành khác đăng ký dự thi vào ngành, chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng thì phải có đủ kinh nghiệm làm việc trong lĩnh vực đăng ký dự thi.

3.2.4.3. Loại tốt nghiệp và các điều kiện khác

- Theo quy định đào tạo trình độ thạc sĩ của Trường Đại học Quy Nhơn hiện hành.

3.2.5. Điều kiện tốt nghiệp

3.2.5.1. Điều kiện tốt nghiệp

Học viên được chọn làm luận văn thạc sĩ hoặc Báo cáo thực tập tốt nghiệp.

Nếu chọn làm luận văn tốt nghiệp, phải có:

a) Có đủ điều kiện bảo vệ luận văn quy định tại Khoản 2, Điều 27 của Thông tư số 15/2014/TT-BGDĐT ngày 15/05/2014.

- Học viên hoàn thành chương trình đào tạo, có điểm trung bình chung các học phần trong chương trình đào tạo đạt từ 5,5 trở lên (theo thang điểm 10) hoặc điểm C trở lên (theo thang điểm chữ);

- Đạt trình độ ngoại ngữ do thủ trưởng cơ sở đào tạo quy định theo đề nghị của Hội đồng khoa học đào tạo nhưng tối thiểu phải từ bậc 3/6 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương;

- Có đơn xin bảo vệ và cam đoan danh dự về kết quả nghiên cứu trung thực, đồng thời phải có ý kiến xác nhận của người hướng dẫn là luận văn đạt các yêu cầu theo quy định tại Khoản 2, Điều 26 của Thông tư số 15/2014/TT-BGDĐT ngày 15/05/2014;

- Không bị truy cứu trách nhiệm hình sự và không trong thời gian bị kỷ luật đình chỉ học tập;

- Không bị tố cáo theo quy định của pháp luật về nội dung khoa học trong luận văn.

b) Điểm luận văn đạt từ 5,5 trở lên;

c) Đã nộp luận văn được Hội đồng đánh giá đạt yêu cầu trở lên, có xác nhận của người hướng dẫn và Chủ tịch Hội đồng về việc luận văn đã được chỉnh sửa theo kết luận của Hội đồng, đóng kèm bản sao kết luận của Hội đồng đánh giá luận văn và nhận xét của các phản biện cho cơ sở đào tạo để sử dụng làm tài liệu tham khảo tại thư viện và lưu trữ theo quy định tại Điểm c, Khoản 2, Điều 33 của Thông tư số 15/2014/TT-BGDĐT ngày 15/05/2014;

d) Đã công bố công khai toàn văn luận văn trên website của Trường Đại học Quy Nhơn quy định tại Khoản 9, Điều 34 của Thông tư số 15/2014/TT-BGDĐT ngày 15/05/2014;

đ) Điều kiện khác do Trường Đại học Quy Nhơn quy định.

*3.2.5.2. Hội đồng xét tốt nghiệp* do Hiệu trưởng Trường Đại học Quy Nhơn quyết định thành lập, trên cơ sở đề nghị của Trưởng phòng Đào tạo Sau đại học. Hội đồng do Hiệu trưởng hoặc các Phó Hiệu trưởng được ủy quyền của Hiệu trưởng làm chủ tịch, trưởng phòng đào tạo sau đại học làm uỷ viên thường trực, các uỷ viên là trưởng đơn vị chuyên môn có học viên tốt nghiệp, đại diện thanh tra đào tạo và đại diện lãnh đạo đơn vị có liên quan đến quá trình đào tạo (nếu có). Hội đồng căn cứ vào điều kiện tốt nghiệp để xét, lập danh sách những học viên đủ điều kiện, đề nghị Hiệu trưởng công nhận tốt nghiệp.

*3.2.5.3. Hiệu trưởng ra Quyết định* công nhận tốt nghiệp, cấp bằng thạc sĩ và bảng điểm cho học viên theo đề nghị của hội đồng xét tốt nghiệp.

*3.2.5.4. Bảng điểm cấp cho học viên phải ghi rõ:* ngành, chuyên ngành đào tạo, loại chương trình đào tạo (định hướng ứng dụng), tên các học phần trong chương trình đào tạo, thời lượng của mỗi học phần, điểm học phần, điểm trung bình chung các học phần, tên đề tài luận văn, điểm luận văn và danh sách thành viên hội đồng đánh giá luận văn.

*3.2.5.5. Bằng tốt nghiệp phải* tuân thủ quy định hiện hành của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

*3.2.5.6. Nếu học viên không đủ điều kiện tốt nghiệp*, không bị kỷ luật buộc thôi học, đã hết thời gian đào tạo theo quy định tại Điểm c, Khoản 3, Điều 3 của Thông tư số 15/2014/TT-BGDĐT ngày 15/05/2014 có yêu cầu thì được Hiệu trưởng cấp giấy chứng nhận về các học phần đã tích lũy trong chương trình đào tạo thạc sĩ.

*3.2.5.7.* *Học viên có thể được xét tốt nghiệp trước thời hạn* nếu đã hoàn thành đầy đủ điều kiện tốt nghiệp được quy định ở mục 3.2.5.1.

3.2.6. Chương trình đào tạo

3.2.6.1. Kết cấu chương trình

Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng theo định hướng ứng dụng gồm 60 tín chỉ, với ba phần: Kiến thức chung; Kiến thức cơ sở và chuyên ngành; Luận văn thạc sĩ/Báo cáo thực tập tốt nghiệp.

a) Khái quát chương trình: học viên phải hoàn thành 60 tín chỉ để được xét tốt nghiệp, bao gồm:

- Phần kiến thức chung: **3** tín chỉ;

- Phần kiến thức cơ sở và kiến thức chuyên ngành:

+ Các học phần bắt buộc: **33** tín chỉ;

+ Các học phần tự chọn: **9** tín chỉ;

- Luận văn thạc sĩ/Báo cáo thực tập tốt nghiệp: **15** tín chỉ.

3.2.5.2. Danh mục các học phần trong chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng

**Table** **25****Bảng 3.6. Danh mục các học phần trong chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng**

| Mã số học phần | | Tên học phần | Khối lượng (tín chỉ) | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Phần  chữ | Phần  số |  | Tổng số | LT | BT, TH, TN, TL |
| Phần kiến thức chung: 3 tín chỉ (Triết học) | | | | | |
| Phần kiến thức cơ sở và chuyên ngành: 42 tín chỉ | | | | | |
| *Các học phần bắt buộc* | | | | | |
| ADS | 89001 | Thống kê ứng dụng | 3 | 2 | 1 |
| ADS | 89002 | Lý thuyết tối ưu | 3 | 2 | 1 |
| ADS | 89003 | Phương pháp số cho đại số tuyến tính | 3 | 2 | 1 |
| ADS | 89004 | Nhập môn Khoa học dữ liệu | 3 | 3 | 0 |
| ADS | 89005 | Cơ sở dữ liệu và Hệ thống thông tin | 3 | 2 | 1 |
| ADS | 89006 | Lập trình cho Khoa học dữ liệu | 3 | 2 | 1 |
| ADS | 89007 | Học máy và khai phá dữ liệu | 3 | 2 | 1 |
| ADS | 89008 | Phân tích dữ liệu hiển thị | 3 | 2 | 1 |
| ADS | 89009 | Đạo đức nghề nghiệp | 3 | 2 | 1 |
| ADS | 89010 | Phân tích dữ liệu khoa học chuyên ngành | 3 | 2 | 1 |
| ADS | 89011 | Thực tập đồ án | 3 | 0 | 3 |
| *Các học phần lựa chọn (chọn 3 học phần)* | | | | | |
| ADS | 89012 | Các quá trình ngẫu nhiên | 3 | 2 | 1 |
| ADS | 89013 | Giải tích số | 3 | 2 | 1 |
| ADS | 89014 | Mô hình hóa thống kê với Python | 3 | 2 | 1 |
| ADS | 89015 | Phân tích thống kê với R | 3 | 2 | 1 |
| ADS | 89016 | Phân tích dữ liệu phụ thuộc thời gian và dự báo | 3 | 2 | 1 |
| ADS | 89017 | Lý thuyết dự báo | 3 | 2 | 1 |
| ADS | 89018 | Điện toán đám mây và ứng dụng | 3 | 2 | 1 |
| ADS | 89019 | Khai phá các tập dữ liệu lớn | 3 | 2 | 1 |
| ADS | 89020 | Quản lý dữ liệu lớn trong Internet vạn vật | 3 | 2 | 1 |
| ADS | 89021 | Khai phá dữ liệu văn bản | 3 | 2 | 1 |
| ADS | 89022 | Học sâu và ứng dụng | 3 | 2 | 1 |
| ADS | 89023 | Robot và hệ thống tự hành | 3 | 2 | 1 |
| Luận văn thạc sĩ/Báo cáo thực tập tốt nghiệp: 15 tín chỉ | | | | | |
| **Tổng cộng:** | | | **60** |  |  |

Ghi chú: ADS (Applied Data Science)

Mã chuyên ngành: **8904648**

890: Chuyên ngành ngoài danh mục cấp IV

46: Toán và thống kê

48: Máy tính và công nghệ thông tin.

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT CÁC HỌC PHẦN

**#1 THỐNG KÊ ỨNG DỤNG**

**1.Thông tin tổng quát**

- Tên môn học:

+ Tiếng Việt: Thống kê ứng dụng

+ Tiếng Anh: Applied Statistics

- Mã số môn học: ADS89001

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy:

+ Bộ môn: Toán Ứng dụng – Khoa Toán và Thống kê

+ Giảng viên giảng dạy: TS. Lâm Thị Thanh Tâm

- Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

Kiến thức cơ sở ngành

Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

- Số tín chỉ: 03

+ Lý thuyết: 30 tiết

+ Bài tập trên lớp: 12 tiết

+ Thảo luận: 0 tiết

+ Thực hành, thực tập: 06 tiết

+ Hoạt động theo nhóm: 0 tiết

**2. Mô tả học phần**

Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức cơ bản về lý thuyết mẫu: mẫu ngẫu nhiên, các phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên, các đặc trưng mẫu và các phân phối mẫu, lý thuyết ước lượng: phương pháp ước lượng điểm và phương pháp ước lượng khoảng tin cậy; các vấn đề liên quan đến bài toán kiểm định giả thiết thống kê: Các bài toán kiểm định giả thiết cho một mẫu, các bài toán kiểm định giả thiết cho hai mẫu, và các bài toán kiểm định giả thiết phi tham số. Bên cạnh đó, học phần trang bị cho học viên các kiến thức cơ bản về các bài toán phân tích hồi quy tuyến tính đơn và phân tích hồi quy tuyến tính bội, cùng với một số ứng dụng của các mô hình phân tích hồi quy này. Các phần mềm thống kê R được sử dụng để hỗ trợ dạy học.

**3. Mục tiêu của học phần**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Hiểu và vận dụng được khái niệm và các kết quả liên quan đến thống kê mô tả, ước lượng tham số, kiểm định giả thiết. | 1.1.1, 2.1.2 | 3 |
| G2 | Hiểu và vận dụng được khái niệm và một số kết quả cơ bản về hồi quy tuyến tính đơn và hồi quy tuyến tính bội. | 1.1.1, 2.1.2 | 3 |
| G3 | Có kỹ năng vận dụng các kiến thức về thống kê ứng dụng vào việc phân tích, tổng hợp các bài toán liên quan. | 1.1.1, 2.1.2 |  |
| G4 | Có kỹ năng mô hình hóa các bài toán thực tế bằng công cụ thống kê | 1.1.1, 2.1.2 | 3 |

**#2 LÝ THUYẾT TỐI ƯU**

**1.Thông tin tổng quát**

* Tên môn học:
  + Tiếng Việt: Lý thuyết tối ưu
  + Tiếng Anh: Optimization theory

- Mã số môn học: ADS89002

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy

+ Bộ môn: Toán Ứng dụng – Khoa Toán và Thống kê

+ Giảng viên: TS. Nguyễn Văn Vũ, PGS.TSKH. Huỳnh Văn Ngãi

* Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

Kiến thức cơ sở ngành

Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

* Số tín chỉ: 3
  + Lý thuyết : 30 tiết
  + Bài tập: 15 tiết
  + Thực hành: 0
  + Thí nghiệm hoặc thảo luận:

**2. Mô tả học phần**

Học phần trang bị cho học viên một số kiến thức cơ bản trong lĩnh vực tối ưu, gồm: (i) khái niệm cơ bản về bài toán cực trị: hàm mục tiêu, ràng buộc, nghiệm khả thi, nghiệm tối ưu...; (ii) lý thuyết về tính tối ưu (điều kiện cần, điều kiện đủ của cực trị); (iii) thuật toán giải số một vài lớp bài toán quan trọng.

Nội dung học phần được phân chia thành các chương như sau. Chương 1 giới thiệu sơ lược vài nét lịch sử, mô hình thực tiễn và phát biểu toán học của bài toán cực trị. Chương 2 và 3 tập trung vào khảo sát các bài toán tối ưu không có ràng buộc. Chương 4 giới thiệu sơ bộ một số khái niệm và kết quả cơ bản của Giải tích lồi làm cơ sở cho những khảo sát về sau. Toàn bộ Chương 5 tập trung vào lớp các bài toán tối ưu có ràng buộc đơn giản nhất là quy hoạch tuyến tính. Phần còn lại được dành cho việc xem xét sơ bộ lý thuyết các bài toán lồi và áp dụng vào quy hoạch toàn phương với những minh họa cụ thể.

**3. Mục tiêu của môn học**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Hiểu và vận dụng được lý thuyết các bài toán tối ưu, các bài toán tối ưu không ràng buộc | 1.1.3 | 3 |
| G2 | Hiểu và vận dụng được một số phương pháp giải các bài toán tối ưu không ràng buộc | 1.1.3 | 3 |
| G3 | Hiểu và vận dụng được cơ sở giải tích lồi | 1.1.3 | 3 |
| G4 | Hiểu và vận dụng được phương pháp giải bài toán quy hoạch tuyến tính | 1.1.3 | 3 |
| G5 | Hiểu và vận dụng được phương pháp tối ưu trong quy hoạch lồi | 1.1.3 | 3 |

(1): Ký hiệu mục tiêu của môn học

(2): Mô tả các mục tiêu

(3), (4): Ký hiệu CĐR của CTĐT và trình độ năng lực tương ứng

**#3 PHƯƠNG PHÁP SỐ CHO ĐẠI SỐ TUYẾN TÍNH**

**1.Thông tin tổng quát**

* Tên môn học:
  + Tiếng Việt: Phương pháp số cho Đại số tuyến tính
  + Tiếng Anh: Numerical Linear Algebra

- Mã số môn học: ADS89003

- Học phần tiên quyết: Đại số tuyến tính

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy: Bộ môn Đại số và Hình học - Khoa Toán và Thống kê

* Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

Kiến thức cơ sở ngành

Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

* Số tín chỉ: **03**
  + Lý thuyết: 30
  + Bài tập: 10
  + Thực hành: 10
  + Thí nghiệm hoặc thảo luận: 0

**2. Mô tả học phần**

*Đại số tuyến tính* là nội dung bắt buộc đối với sinh viên ngành Toán, Tin. Nó là một trong những công cụ quan trọng giúp sinh viên học các môn khác trong chương trình đại học. Đối với học viên các ngành liên quan đến *Khoa học dữ liệu*, ngoài những kiến thức của Đại số tuyến tính, người học cần có thêm một số kiến thức cơ bản về *Phương pháp số*  nhằm giúp người học có thể thực hiện tốt việc lập trình trong các ngôn ngữ lập trình hiện nay như FORTRAN, C, MATLAB hay PYTHON, … Học phần này nhằm trang bị cho người học một số *phương pháp tính trong Đại số tuyến tính*.

**3. Mục tiêu của môn học**

*(các mục tiêu tổng quát của môn học, thể hiện sự tương quan với các chủ đề CĐR (X.x.x) của CTĐT và trình độ năng lực được phân bổ cho môn học)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của TĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| **G1** | Hiểu và vận dụng được các tính toán trên đại số véctơ và đại số ma trận; các tính toán trên một số ma trận có cấu trúc: Toeplitz, Hankel,… | 1.1.2 | 3 |
| **G2** | Hiểu và vận dụng được một số phương pháp giải đúng và gần đúng một hệ phương trình tuyến tính. | 1.1.2 | 3 |
| **G3** | Hiểu và vận dụng được một số phép phân rã ma trận: EVD, SVD, LU, QR, … | 1.1.2 | 3 |
| **G4** | Hiểu và phân biệt, so sánh được một số phương pháp giải cổ điển hệ phương trình tuyến tính về mặt Toán học. | 1.1.2 | 3 |
| **G5** | Hiểu, trình bày và so sánh được về độ phức tạp và độ chính xác của các thuật toán giải các hệ phương trình tuyến tính. | 1.1.2 | 3 |
| **G6** | Vận dụng được các tính toán trên đại số véc tơ và đại số ma trận, các kiến thức về hệ phương trình tuyến tính để viết giải thuật và thuật toán trong một số phần mềm. | 1.1.2 | 3 |

(1): Ký hiệu mục tiêu của môn học

(2): Mô tả các mục tiêu

(3), (4): Ký hiệu CĐR của CTĐT và trình độ năng lực tương ứng

**#4 NHẬP MÔN KHOA HỌC DỮ LIỆU**

**1. Thông tin tổng quát**

* Tên môn học:
  + Tiếng Việt: Nhập môn Khoa học dữ liệu
  + Tiếng Anh: Introduction to Data Science

- Mã số môn học: ADS89004

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy: Hệ thống thông tin, Trần Thiên Thành

* Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

× Kiến thức cơ sở ngành

Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

* Số tín chỉ: 03
  + Lý thuyết: 35
  + Thực hành:
  + Thí nghiệm hoặc thảo luận: 10

**2. Mô tả học phần**

Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản và tổng quan về ngành Khoa học dữ liệu. Qua môn học học viên sẽ thấy được những yêu cầu về kiến thức và kỹ năng của một người làm khoa học dữ liệu. Môn học cũng cung cấp một số kiến thức về những việc làm liên quan đến Khoa học dữ liệu. Những kỹ thuật, công cụ và phạm vi ứng dụng của Khoa học dữ liệu cũng được giới thiệu. Một số vấn đề về đạo đức và pháp lý của người làm Khoa học dữ liệu cũng được giới thiệu trong môn học***.***

**3. Mục tiêu của môn học**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Nắm được những kiến thức, kỹ năng, hướng nghiên cứu, ứng dụng của Khoa học dữ liệu | 2.1.1 | 2 |
| G2 | Nắm được một số công nghệ, công cụ thường dùng trong Khoa học dữ liệu | 2.1.1 | 2 |

(1): Ký hiệu mục tiêu của môn học

(2): Mô tả các mục tiêu

(3), (4): Ký hiệu CĐR của CTĐT và trình độ năng lực tương ứng

**#5 CƠ SỞ DỮ LIỆU VÀ HỆ THỐNG THÔNG TIN**

**1. Thông tin tổng quát**

* Tên môn học:
  + Tiếng Việt: Cơ sở dữ liệu và hệ thống thông tin
  + Tiếng Anh: Database and Information system

- Mã số môn học: ADS89005

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy:

* Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

Kiến thức cơ sở ngành

Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

* Số tín chỉ: 3
  + Lý thuyết : 2
  + Thực hành: 1
  + Thí nghiệm hoặc thảo luận

**2. Mô tả học phần**

Môn học này cung cấp kiến thức tổng quan về các hệ thống thông tin và các hệ thống cơ sở dữ liệu; các kiến thức cơ bản và nâng cao về mô hình dữ liệu, truy vấn cơ sở dữ liệu quan hệ; các kiến thức và kỹ thuật cơ bản trong khai thác và phân tích dữ liệu bằng Python. Người học phải nắm chắc các kiến thức để có thể áp dụng vào việc xây dựng và khai thác CSDL trong các hệ thống thực tế.

**3. Mục tiêu của môn học**

*(các mục tiêu tổng quát của môn học, thể hiện sự tương quan với các chủ đề CĐR (X.x.x) của CTĐT và trình độ năng lực được phân bổ cho môn học)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Trang bị các kiến thức về Cơ sở dữ liệu và hệ thống thông tin | 1.2.2 | 3 |
| Trang bị các kiến thức về tổ chức, thu thập, quản lý dữ liệu | 1.3.1 | 3 |
| G2 | Sử dụng tiếng Anh trong việc: đọc tài liệu chuyên ngành; trao đổi trong chuyên môn; | 2.2.1 | 3 |
|  |  |  |

**#6 LẬP TRÌNH CHO KHOA HỌC DỮ LIỆU**

**1.Thông tin tổng quát**

* Tên môn học:
  + Tiếng Việt: Lập trình cho khoa học dữ liệu
  + Tiếng Anh: Programming for Data Science

- Mã số môn học: ADS89006

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy: Khoa Công nghệ thông tin

* Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

🗹 Kiến thức cơ sở ngành

Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

* Số tín chỉ: 3
  + Lý thuyết: 30 tiết
  + Thực hành: 30 tiết
  + Thí nghiệm hoặc thảo luận

**2. Mô tả vắn tắt nội dung môn học**

Giới thiệu các thao tác cơ bản khai thác dữ liệu như chuyển đổi thông tin thành dữ liệu một cách rõ ràng và đáng tin cậy, phân tích và hình ảnh hóa dữ liệu thông qua ngôn ngữ lập trình, việc kết hợp khả năng lập trình với dữ liệu giúp người học có thể giải quyết những bài toán liên quan đến dữ liệu mà rất khó để kiểm tra chúng. Sử dụng lập trình cho dữ liệu sẽ giúp người học xử lý thông tin theo nhiều cách khác nhau và xử lý được dữ liệu lớn hơn.

**3. Mục tiêu của môn học**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Hiểu và sử dụng kiến thức về các công cụ có sẵn để lập trình khai thác dữ liệu | 1.2.1, 1.2.2,  1.3.1, 1.3.2,  2.1.2, 2.1.3  2.2.1, 2.2.2 | 3 |
| G2 | Người học phải nắm chắc các thuật toán khai phá dữ liệu | 1.3.1, 1.3.2,  2.1.1, 2.1.3  2.2.1 | 3 |
| G3 | Cung cấp các phương pháp hình ảnh hóa dữ liệu, các cách phân tích dữ liệu chuyên gia vào việc giải quyết các bài toán trong quá trình nghiên cứu và ứng dụng. | 1.2.1, 1.2.2,  1.3.1, 1.3.2,  2.1.2, 2.1.3  2.2.1, 2.2.2 | 3 |

**#7 HỌC MÁY VÀ KHAI PHÁ DỮ LIỆU**

1. **Thông tin tổng quát**

* Tên môn học:
  + Tiếng Việt: Học máy và Khai phá dữ liệu
  + Tiếng Anh: Learning machine and Data mining

- Mã số môn học: ADS89007

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy:

Bộ môn: Khoa học máy tính

Giảng viên: Lê Xuân Việt

* Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

Kiến thức cơ sở ngành

Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

* Số tín chỉ:
  + Lý thuyết: 02
  + Thực hành: 01
  + Thí nghiệm hoặc thảo luận

1. **Mô tả vắn tắt nội dung môn học**

Trong học phần này sẽ cung cấp cho học viên các kiến thức cơ bản về các phương pháp học máy, bao gồm: Học có giám sát và không giám sát; Sử dụng hàm quyết định để phân biệt mẫu; Học thống kê cho bài toán phân lớp; Học tăng cường; Mạng nơron nhân tạo; Các phương pháp học địa phương; Các phương pháp kết hợp các bộ học. Ngoài ra, học viên còn hiểu biết thêm các kiến thức về khai phá dữ liệu và vận dụng được các thuật toán khai phá luật kết hợp điển hình cũng như các thuật toán phân lớp điển hình. Môn học này cũng hỗ trợ kiến thức cho học viên khi học các môn như: Phân tích dữ liệu hiển thị, Khai phá các tập dữ liệu lớn.

1. **Mục tiêu của môn học**

Giới thiệu cho học viên các phương pháp học máy cơ bản, bao gồm các thuật toán, kỹ thuật và cài đặt. Trên cơ sở đó, người học có thể thiết kế được các hệ học và nghiên cứu sâu hơn với các bài toán cụ thể. Đồng thời cũng giúp học viên phân biệt được phương pháp khai phá dữ liệu (KPDL) với các phương pháp xử lý dữ liệu truyền thống.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Cung cấp cho học viên các kiến thức chung về khai phá dữ liệu và học máy | 1.2.3, 3.2.1 | 2 |
| G2 | Cung cấp các kiến thức về học có giám sát, cây quyết định, phân biệt mẫu | 1.3.2, 2.1.2, 3.2.1 | 3 |
| G3 | Giúp học viên hiểu một số thuật toán về phân lớp dữ liệu | 1.3.2, 1.3.3, 3.2.1 | 3 |
| G4 | Hỗ trợ học viên các kiến thức về phân cụm dữ liệu | 1.3.2, 1.3.3, 3.2.1 | 3 |
| G5 | Giới thiệu về mạng nơron | 1.2.3, 2.1.2, 3.2.1 | 2 |
| G6 | Giới thiệu một số bài toán có thể kết hợp các bộ học | 1.2.3, 2.1.2, 3.2.1 | 2 |

**#8 PHÂN TÍCH DỮ LIỆU HIỂN THỊ**

**1. Thông tin tổng quát**

* Tên môn học:
  + Tiếng Việt: Phân Tích dữ liệu hiển thị
  + Tiếng Anh: Visual Analytics

- Mã số môn học: ADS89008

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy: Khoa Công Nghệ Thông Tin

* Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

Kiến thức cơ sở ngành

🗹Kiến thức chuyên ngành

Luận văn tốt nghiệp

* Số tín chỉ: 3
  + Lý thuyết: 30
  + Thực hành: 30
  + Thí nghiệm hoặc thảo luận

**2. Mô tả vắn tắt nội dung môn học**

Trang bị các kiến thức dùng công cụ để phân tích và hiển thị dữ liệu từ những đặc trưng của dữ liệu để giúp người dùng có nhiều thông tin trong việc ra quyết định. Môn học sẽ cung cấp các kiến thức từ việc thu thập dữ liệu đến việc tổ chức và hiển thị hình ảnh của dữ liệu trong môi trường làm việc Python.

**3. Mục tiêu của môn học**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Hiểu các kiến thức và kỹ năng về dữ liệu, đánh giá dữ liệu, hình ảnh hóa dữ liệu. | 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4,  2.1.1, 2.1.3, 2.2.1, 2.2.2 | U |
| G2 | Hiểu và vận dụng được kiến thức và kỹ năng về phân tích các đặc trưng của dữ liệu đang làm việc, nghiên cứu. | 1.3.1, 1.3.2,  1.3.3, 1.3.4,  2.2.1, 2.2.2 | U |
| G3 | Hiểu và vận dụng được công cụ Python cho việc thao tác và hiện thị dữ liệu | 1.3.3, 1.3.4,  2.2.1, 2.2.2 | U |
| G4 | Hiểu và vận dụng được các khái niệm và thao tác về dữ liệu, thu thập dữ liệu, chuẩn hóa, hiện thị dữ liệu theo các tính chất của dữ liệu mà người dùng quan tâm. | 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4,  2.1.1, 2.1.3, 2.2.1, 2.2.2 | U |

**#9 ĐẠO ĐỨC NGHỀ NGHIỆP**

1. **Thông tin tổng quát**

Tên môn học:

Tiếng Việt: Đạo đức nghề nghiệp

Tiếng Anh: Professional Ethics

- Mã số môn học: ADS89009

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy

+ Bộ môn:

+ Giảng viên: TS. Lê Công Trình – Khoa Toán và Thống kê

TS. Lê Xuân Việt – Khoa Công nghệ thông tin

TS. Nguyễn An Khương – Trường ĐH Bách Khoa Tp. Hồ Chí Minh

Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

Kiến thức cơ sở ngành

Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

Số tín chỉ: 3

+ Lý thuyết: 30 tiết

+ Bài tập: 15 tiết

+ Thực hành: 0

+ Thí nghiệm hoặc thảo luận: 0

1. **Mô tả học phần**

Học phần trang bị cho học viên sự hiểu biết chung cần thiết về đạo đức nghề nghiệp trong lĩnh vực dữ liệu, an toàn máy tính và tội phạm tin học, tính riêng tư, bản quyền và bảo vệ sản phẩm trí tuệ, luật và hợp đồng trong lĩnh vực công nghệ thông tin.

1. **Mục tiêu của môn học**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Hiểu tổng quan về đạo đức nghề nghiệp. | 3.1.1, 3.2.1 | 2 |
| G2 | Hiểu và vận dụng được các kiến thức về trách nhiệm nghề nghiệp. | 3.1.1, 3.2.1 | 3 |
| G3 | Hiểu và vận dụng được các kiến thức về an toàn máy tính và tội phạm tin học. | 3.1.1, 3.2.1 | 3 |
| G4 | Hiểu và vận dụng được các kiến thức về quyền riêng tư. | 3.1.1, 3.2.1 | 3 |
| G5 | Hiểu và vận dụng được các kiến thức về bản quyền và bảo vệ sản phẩm trí tuệ. | 3.1.1, 3.2.1 | 3 |
| G6 | Hiểu và vận dụng được các kiến thức về luật và hợp đồng trong lĩnh vực công nghệ thông tin. | 3.1.1, 3.2.1 | 3 |

**#10 PHÂN TÍCH DỮ LIỆU KHOA HỌC CHUYÊN NGÀNH**

**1. Thông tin tổng quát**

* Tên môn học:
  + Tiếng Việt: Phân tích dữ liệu khoa học chuyên ngành
  + Tiếng Anh: Specialized Scientific Data Analysis

- Mã số môn học: ADS89010

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy:

* Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

Kiến thức cơ sở ngành

× Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

* Số tín chỉ: 03
  + Lý thuyết:
  + Thực hành:
  + Thí nghiệm hoặc thảo luận:

**2. Mô tả học phần**

*Học phần này giúp học viên sử dụng các kiến thức và công cụ của KHDL đã học để phân tích dữ liệu theo từng lĩnh vực chuyên môn của học viên.*

**3. Mục tiêu của môn học**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Vận dụng được kiến thức Khoa học dữ liệu vào giải quyết một bài toán trong chuyên ngành | 1.3.4, 2.1.2, 2.1.3, 2.2.1 | 3 |

(1): Ký hiệu mục tiêu của môn học

(2): Mô tả các mục tiêu

(3), (4): Ký hiệu CĐR của CTĐT và trình độ năng lực tương ứng

**#11 THỰC TẬP ĐỒ ÁN**

**1. Thông tin tổng quát**

* Tên môn học:
  + Tiếng Việt: Thực tập đồ án
  + Tiếng Anh: Project

- Mã số môn học: ADS89011

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy:

* Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

Kiến thức cơ sở ngành

× Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

* Số tín chỉ: 03
  + Lý thuyết:
  + Thực hành:
  + Thí nghiệm hoặc thảo luận:

**2. Mô tả học phần**

*Học phần này giúp học viên sử dụng các kiến thức và công cụ của KHDL đã học để giải quyết những công việc cụ thể của các công ty, đơn vị.*

3. Nội dung môn học:

- Học viên tự tìm nơi thực tập theo yêu cầu của Trường hoặc được Trường giới thiệu nơi thực tập.

**-** Họcviên đến thực tập tại công ty/đơn vị theo hình thức bán thời gian. Học viên có thể chọn đề tài thực tập trước hoặc nhận đề tài tại nơi thực tập theo định hướng của nơi thực tập.

- Học viên được nơi thực tập hướng dẫn thực hiện đề tài.

- Học viên viết báo cáo và báo cáo kết quả thực tập.

- Nơi thực tập đánh giá kết quả.

**3. Mục tiêu của môn học**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Vận dụng được kiến thức Khoa học dữ liệu vào giải quyết một bài toán trong thực tế | 1.3.4, 2.1.2, 2.1.3, 2.2.2 | 3 |

(1): Ký hiệu mục tiêu của môn học

(2): Mô tả các mục tiêu

(3), (4): Ký hiệu CĐR của CTĐT và trình độ năng lực tương ứng

**#12 CÁC QUÁ TRÌNH NGẪU NHIÊN**

**1.Thông tin tổng quát**

Tên môn học:

Tiếng Việt: Các quá trình ngẫu nhiên

Tiếng Anh: Stochastic processes

- Mã số môn học: ADS89012

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy

+ Bộ môn: Toán ứng dụng

+ Giảng viên: Lâm Thị Thanh Tâm

Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

Kiến thức cơ sở ngành

Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

Số tín chỉ: 3

+ Lý thuyết: 33 tiết

+ Bài tập: 12 tiết

+ Thực hành: 0

+ Thí nghiệm hoặc thảo luận: 0

**2. Mô tả học phần**

Học phần trang bị cho học viên về các quá trình ngẫu nhiên và các ứng dụng của chúng, giúp học viên có khả năng nhận biết mô hình toán học của nhiều bài toán thực tiễn xuất hiện trong khoa học và công nghệ, đồng thời biết vận dụng những kiến thức về quá trình ngẫu nhiên liên quan đề giải quyết bài toán.

**3.Mục tiêu của môn học**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Hiểu tổng quan về quá trình ngẫu nhiên; sự hình thành của một số quá trình ngẫu nhiên đặc biệt. | 1.3.5 | 3 |
| G2 | Hiểu về xích Markov, phân loại các trạng thái xích Markov, quá trình dừng Markov, môt số mô hình toán học của xích Markov, quá trình Markov. | 1.3.5 | 3 |
| G3 | Hiểu về quá trình dừng với thời gian rời rạc và thời gian liên tục; hiểu và vận dụng được các tính chất đặc trưng của quá trình dừng để có thể vận dụng tính toán trên một số quá trình dừng cụ thể. | 1.3.5 | 3 |
| G4 | Hiểu và vận dụng được các tính chất đặc trưng của các quá trình Martingale; vận dụng tính toán trên một số quá trình quá trình Martingale cụ thể. | 1.3.5 | 3 |
| G5 | Vận dụng được các đặc trưng của các quá trình ngẫu nhiên đặc biệt trên các ví dụ cụ thể. | 1.3.5 | 3 |

**#13 GIẢI TÍCH SỐ**

**1.Thông tin tổng quát**

* Tên môn học:
  + Tiếng Việt: Giải tích số
  + Tiếng Anh: Numerical analysis

- Mã số môn học: ADS89013

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy

+ Bộ môn: Toán ứng dụng – Khoa Toán và Thống kê

+ Giảng viên: TS. Nguyễn Hữu Trọn

* Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

Kiến thức cơ sở ngành

Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

* Số tín chỉ: 3
  + Lý thuyết : 30 tiết
  + Bài tập: 10 tiết
  + Thực hành: 10 tiết
  + Thí nghiệm hoặc thảo luận: 0

**2.Mô tả học phần**

Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức về sai số, số gần đúng, các phương pháp xấp xỉ và ước lượng sai số. Nội dung chính tập trung nghiên cứu các vấn đề như nội suy đa thức, phương pháp bình phương tối thiểu, tính gần đúng đạo hàm và tích phân xác định, một số phương pháp giải gần đúng phương trình đại số, phương trình siêu việt và hệ phương trình, phương trình vi phân. Có thể áp dụng các phương pháp gần đúng này cùng với việc sử dụng các chương trình toán học như Mathlab, Maple, Scilab để giải quyết các vấn đề/ bài toán thực tế phức tạp trong các lĩnh vực khoa học khác cũng như trong cuộc sống.

Nền tảng toán học để làm việc hiệu quả môn học này là các kiến thức cơ sở về Đại số tuyến tính, Giải tích cổ điển.

**3.Mục tiêu của môn học**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Hiểu và vận dụng được các kiến thức cơ bản về sai số, số gần đúng, thuật toán và sự hội tụ | 1.3.5 | 3 |
| G2 | Hiểu và vận dụng được các phương pháp giải gần đúng phương trình, hệ phương trình | 1.3.5 | 3 |
| G3 | Hiểu và vận dụng được phương pháp nội suy và xấp sỉ đa thức | 1.3.5 | 3 |
| G4 | Hiểu và vận dụng được phương pháp tính gần đúng đạo hàm và tích phân, phương pháp giải gần đúng phương trình vi phân | 1.3.5 | 3 |
| G5 | Hiểu và vận dụng được các phương pháp bình phương tối thiểu | 1.3.5 | 3 |
| G6 | Hiểu và vận dụng được các phương pháp giải/tính gần đúng trong khoa học dữ liệu và biết sử dụng các phần mềm toán học hỗ trợ như Maple, Matlab, Mathematica | 1.3.5 | 3 |

**#14 MÔ HÌNH HÓA THỐNG KÊ VỚI PYTHON**

1. **Thông tin tổng quát**

* Tên môn học:
  + Tiếng Việt: Mô hình hóa thống kê với Python
  + Tiếng Anh: Statistical Modeling with Python

- Mã số môn học: ADS89014

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy:

+ Bộ môn: Toán ứng dụng – Thống kê

+ Giảng viên: TS. Lê Thanh Bính, TS. Lâm Thị Thanh Tâm

* Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

Kiến thức cơ sở ngành

Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

- Số tín chỉ: 03

+ Lý thuyết: 20 tiết

+ Bài tập trên lớp: 15 tiết

+ Thảo luận: 0 tiết

+ Thực hành, thực tập: 20 tiết

+ Hoạt động theo nhóm: 0 tiết

1. **Mô tả vắn học phần**

Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức về xử lý số liệu, mô hình hóa, trực giác hóa dữ liệu bằng cách sử dụng ngôn ngữ Python. Nội dung chính là cách nhập dữ liệu và biên tập dữ liệu với Python, sử dụng Python cho các phép tính đơn giản và ma trận, sử dụng Python cho tính toán xác suất và mô phỏng, vẽ và mô tả số liệu bằng biểu đồ, thực hiện kiểm định giả thiết, thực hiện các phân tích mô hình hồi qui và thống kê Bayes. Nền tảng toán học để làm việc hiệu quả môn học này là các kiến thức cơ sở về Đại số tuyến tính, Lý thuyết xác suất và Thống kê.

Đối với học viên thạc sĩ, học phần sẽ giới thiệu những kiến thức cơ bản như đã học ở đại học, sau đó cung cấp cho học viên một số kiến thức, bài tập nâng cao, các phương pháp mới mà ở bậc đại học chưa được học. Đồng thời ta có thể áp dụng các phương pháp này vào giải quyết các bài toán thực tế (dự báo, kiểm định, xây dựng mô hình) gắn liền với các dữ liệu lớn trong các lĩnh vực khoa học khác cũng như trong cuộc sống.

1. **Mục tiêu của môn học**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Hiểu và ứng dụng ngôn ngữ Python để thực hiện được các nhiệm vụ nhập dữ liệu và biên tập dữ liệu, các tính toán đơn giản. | 1.3.3, 3.2.1 | 3 |
| G2 | Hiểu và ứng dụng ngôn ngữ Python để thực hiện được các tính toán, mô phỏng cần thiết về phân phối xác suất của biến ngẫu nhiên và các thủ tục phân tích điển hỉnh của bài toán kiểm định giả thiết. | 1.3.3, 3.2.1 | 3 |
| G3 | Hiểu và ứng dụng ngô ngữ Python để thực hiện các kiểm định quan trọng đối với dữ liệu (loại) số và dữ liệu (loại) phạm trù. | 1.3.3, 3.2.1 | 3 |
| G4 | Hiểu và ứng dụng ngôn ngữ Python để thực hiện được các tính toán, phân tích về mô hình hồi quy tuyến tính. | 1.3.3, 3.2.1 | 3 |
| G5 | Hiểu và ứng dụng ngôn ngữ Python để thực hiện được các tính toán, phân tích về hồi quy logistic trên dữ liệu rời rạc. | 1.3.3, 3.2.1 | 3 |
| G6 | Hiểu và ứng dụng ngôn ngữ Python để thực hiện các bài toán suy luận thống kê sử dụng phương pháp suy luận Bayes. | 1.3.3, 3.2.1 | 3 |

(1): Ký hiệu mục tiêu của môn học

(2): Mô tả các mục tiêu

(3), (4): Ký hiệu CĐR của CTĐT và trình độ năng lực tương ứng

**#15 PHÂN TÍCH THỐNG KÊ VỚI R**

**1.Thông tin tổng quát**

* Tên môn học:
  + Tiếng Việt: Phân tích thống kê với R
  + Tiếng Anh: Statistical Analysis with R

- Mã số môn học: ADS89015

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy:

+ Bộ môn: Toán Ứng dụng – Khoa Toán và Thống kê

+ Giảng viên: TS. Lê Thanh Bính, TS. Lâm Thị Thanh Tâm

* Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

Kiến thức cơ sở ngành

Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

- Số tín chỉ: 03

+ Lý thuyết: 30 tiết

+ Bài tập trên lớp: 10 tiết

+ Thảo luận: 0 tiết

+ Thực hành, thực tập: 10 tiết

+ Hoạt động theo nhóm: 0 tiết

**2.Mô tả học phần**

Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức về xử lý số liệu và giải quyết các bài toán của thống kê học trên phần mềm R. Nội dung chính là cách nhập dữ liệu và biên tập dữ liệu với R, sử dụng R cho các phép tính đơn giản và ma trận, sử dụng R cho tính toán xác suất và mô phỏng, phân tích số liệu bằng biểu đồ, phân tích thống kê mô tả, kiểm định giả thiết, phân tích hồi qui và phân tích phương sai. Học phần giúp học viên áp dụng các phương pháp phân tích dữ liệu vào giải quyết các bài toán thực tế (dự báo, kiểm điểm định) gắn liền với các dữ liệu lớn trong các lĩnh vực khoa học khác cũng như trong cuộc sống.

**3.Mục tiêu của môn học**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Hiểu và ứng dụng phần mềm R để thực hiện được các nhiệm vụ nhập dữ liệu và biên tập dữ liệu, các tính toán đơn giản và phép tính trên ma trận. | 1.3.3 | 3 |
| G2 | Hiểu và ứng dụng phần mềm R để thực hiện được các mô phỏng về phân phối xác suất của biến ngẫu nhiên và việc lấy mẫu ngẫu nhiên. | 1.3.3 | 3 |
| G3 | Hiểu và ứng dụng phần mềm R để thực hiện thiết kế, phân tích ý nghĩa của các loại biểu đồ khác nhau trong trường hợp biến số rời rạc hoặc biến số liên tục (trường hợp một biến số và hai biến số). | 1.3.3 | 3 |
| G4 | Hiểu và ứng dụng phần mềm R để thực hiện được các phân tích thống kê mô tả và các kiểm định giả thiết thống kê thông dụng. | 1.3.3 | 3 |
| G5 | Hiểu và ứng dụng phần mềm R để thực hiện được việc xây dựng mô hình hồi quy tuyến tính đơn biến và đa biến. | 1.3.3 | 3 |
| G6 | Hiểu và ứng dụng phần mềm R để thực hiện được các phân tích phương sai một chiều và hai chiều (one-way ANOVA, two-way ANOVA) | 1.3.3 | 3 |

(1): Ký hiệu mục tiêu của môn học

(2): Mô tả các mục tiêu

(3), (4): Ký hiệu CĐR của CTĐT và trình độ năng lực tương ứng

**# 16. PHÂN TÍCH DỮ LIỆU PHỤ THUỘC THỜI GIAN VÀ DỰ BÁO**

**1. Thông tin tổng quát**

* Tên môn học:
  + Tiếng Việt: Phân tích dữ liệu phụ thuộc thời gian và dự báo
  + Tiếng Anh: Time series analysis and forecasting data sets

- Mã số môn học: ADS89016

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy:

Bộ môn: Khoa học máy tính

Giảng viên: Lê Xuân Việt

* Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

Kiến thức cơ sở ngành

Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

* Số tín chỉ:
  + Lý thuyết: 02
  + Thực hành: 01
  + Thí nghiệm hoặc thảo luận

**2. Mô tả học phần**

Trong học phần này sẽ cung cấp cho học viên các mô hình phân tích định lượng; các kỹ thuật hồi qui đơn biến và đa biến. Đồng thời cũng cung cấp một số mô hình dự báo với chuỗi thời gian.

***3****.***Mục tiêu của môn học**

Mục tiêu chính của môn học là cung cấp kiến thức nền tảng về các kỹ thuật hồi qui và dự báo. Học viên cũng sẽ được trang bị thêm các kiến thức để có thể thực hiện phân tích dữ liệu bằng các kỹ thuật phân tích định lượng và dự báo.

Với nền tảng kiến thức về các kỹ thuật phân tích định lượng và dự báo sẽ giúp các học viên hiểu được số liệu báo cáo, từ đó có thể đánh giá các hoạt động liên quan.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Cung cấp các khái niệm về phân tích định lượng và mô hình định lượng | 1.3.2 | 2 |
| G2 | Cung cấp kiến thức nền tảng về các kỹ thuật hồi qui và dự báo | 1.2.3 | 2 |
| G3 | Cung cấp các kiến thức về một số mô hình phân tích dữ liệu | 1.3.2  1.3.4  2.1.2 | 3 |
| G4 | Giúp học viên hiểu được một số phương pháp dự báo chuỗi thời gian | 1.3.2  1.3.5 | 3 |

(1): Ký hiệu mục tiêu của môn học

(2): Mô tả các mục tiêu

(3), (4): Ký hiệu CĐR của CTĐT và trình độ năng lực tương ứng

**#17 LÝ THUYẾT DỰ BÁO**

**1.Thông tin tổng quát**

* Tên môn học:
  + Tiếng Việt: Lý thuyết dự báo
  + Tiếng Anh: Theory of Prediction

- Mã số môn học: ADS89017

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy

+ Bộ môn: Toán Ứng dụng – Khoa Toán và Thống kê

+ Giảng viên: TS. Lê Thanh Bính, TS. Lâm Thị Thanh Tâm

* Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

Kiến thức cơ sở ngành

Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

* Số tín chỉ: 3
  + Lý thuyết : 30 tiết
  + Bài tập: 15 tiết
  + Thực hành: 0
  + Thí nghiệm hoặc thảo luận:

**2.Mô tả học phần**

Học phần trang bị cho học viên một số kiến thức cơ bản trong lĩnh vực lý thuyết dự báo, gồm: (i) Tổng quan về lý thuyết dự báo: vai trò của dự báo, nhu cầu dự báo, phân loại dự báo, phương pháp luận và quy trình dự báo định lượng ...; (ii) phân tích dữ liệu và lựa chon mô hình dự báo (xác định độ chính xác của mô hình dự báo) (iii) các phương pháp dự báo.

Nội dung học phần được phân chia thành các chương như sau. Chương 1 giới thiệu sơ lược vài nét lịch sử về lý thuyết dự báo, tổng quan về vai trò của dự báo trong các lĩnh vực kinh tế-xã hội. Chương 2 và 3 trình bày về việc lựa chọn mô hình dự báo, xác định độ chính xác của mô hình; giới thiệu một một số phương pháp dự báo đơn giản . Chương 4 giới thiệu dự báo bằng phương pháp phân tích với mô hình nhân và mô hình cộng. Chương 5 tập trung vào dự báo bằng các mô hình xu thế. Chương 6 dành để giới thiệu về dự báo bằng phân tích hồi quy. Chương 7 trình bày các mô hình dự báo theo phương pháp Box-Jenkins.

**3.Mục tiêu của môn học**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Hiểu và vận dụng được các khái niệm và một số kết quả cơ bản về phân loại dự báo, phương pháp luận và quy trình thực hiện dự báo định lượng, độ chính xác của dự báo, phân tích đồ thị chuyển hóa dữ liệu | 1.3.3 | 3 |
| G2 | Hiểu và vận dụng được các khái niệm và các kết quả cơ bản liên quan đến nhận dạng dữ liệu, lựa chọn mô hình dự báo, xác định độ chính xác của mô hình dự báo | 1.3.3 | 3 |
| G3 | Hiểu và vận dụng được các phương pháp dự báo giản đơn, phương pháp dự báo với mô hình nhân, mô hình cộng và kiểm định tính mùa vụ của dữ liệu | 1.3.3 | 3 |
| G4 | Hiểu và vận dụng được phương pháp dự báo bằng các mô hình xu thế | 1.3.3 | 3 |
| G5 | Hiểu và vận dụng được phương pháp dự báo bằng phân tích hồi quy; hiểu và vận dụng được phương pháp xác định các hiện tượng đa cộng tuyến và tự tương quan | 1.3.3 | 3 |
| G6 | Hiểu và vận dụng được phương pháp Box-Jenkins trong xây dựng các mô hình dự báo | 1.3.3 | 3 |

(1): Ký hiệu mục tiêu của môn học

(2): Mô tả các mục tiêu

(3), (4): Ký hiệu CĐR của CTĐT và trình độ năng lực tương ứng

**#18 ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY VÀ ỨNG DỤNG**

**1. Thông tin tổng quát**

* Tên môn học:
  + Tiếng Việt: Điện toán đám mây và ứng dụng
  + Tiếng Anh: Cloud computing and Applications

- Mã số môn học: ADS89018

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy: Hệ thống thông tin, Trần Thiên Thành

* Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

Kiến thức cơ sở ngành

× Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

* Số tín chỉ: 03
  + Lý thuyết: 02
  + Thực hành: 01
  + Thí nghiệm hoặc thảo luận

**2. Mô tả vắn học phần**

Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về điện toán đám mây. Giới thiệu công nghệ và ứng dụng nền tảng trong môi trường điện toán đám mây. Thực hành một số dịch vụ điện toán đám mây của Amazon: EC2, S3, DynamoDB.

**3. Mục tiêu của môn học**

*(các mục tiêu tổng quát của môn học, thể hiện sự tương quan với các chủ đề CĐR (X.x.x) của CTĐT và trình độ năng lực được phân bổ cho môn học)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Hiểu được vai trò, ý nghĩa, tổ chức và ứng dụng của điện toán đám mây | 1.3.1 | 2 |
| G2 | Sử dụng một số dịch vụ điện toán đám mây vào việc lưu trữ, xử lý dữ liệu. | 1.2.2 | 3 |

(1): Ký hiệu mục tiêu của môn học

(2): Mô tả các mục tiêu

(3), (4): Ký hiệu CĐR của CTĐT và trình độ năng lực tương ứng

**#19. KHAI PHÁ CÁC TỆP DỮ LIỆU LỚN**

**1. Thông tin tổng quát**

* Tên môn học:
  + Tiếng Việt: Khai phá dữ liệu văn bản
  + Tiếng Anh: Text mining

- Mã số môn học: ADS89019

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy

* Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

🗹 Kiến thức cơ sở ngành

Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

* Số tín chỉ: 3
  + Lý thuyết: 2
  + Thực hành: 1
  + Thí nghiệm hoặc thảo luận

**2. Mô tả học phần**

*Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về Khai phá dữ liệu văn bản; các phương pháp biểu diễn văn bản; một số nội dung cơ bản trong xử lý văn bản; bài toán phân cụm văn bản và một số phương pháp cơ bản; bài toán phân lớp văn bản và một số phương pháp cơ bản; bài toán trích chọn thông tin.*

**3. Mục tiêu của môn học**

*(các mục tiêu tổng quát của môn học, thể hiện sự tương quan với các chủ đề CĐR (X.x.x) của CTĐT và trình độ năng lực được phân bổ cho môn học)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Cung cấp cho người học những kiến thức chung về khai phá dữ liệu văn bản | 1.3.3 | 3 |
| G2 | Cung cấp cho người học một số kiến thức toán học và xử lý ngôn ngữ tiếng Việt trong khai phá dữ liệu văn bản | 1.3.3 | 3 |
| G3 | Cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về các phương pháp biểu diễn văn bản | 1.3.3 | 3 |
| G4 | Cung cấp cho người học kiến thức chuyên sâu về một số phương pháp điển hình giải quyết một số bài toán khai phá dữ liệu văn bản cơ bản | 1.3.3 | 3 |
| G5 | Phát triển kỹ năng sử dụng các kỹ thuật, công cụ để giải quyết các bài toán thực tế trong Khai phá dữ liệu văn bản | 2.1.3 | 3 |

(1): Ký hiệu mục tiêu của môn học

(2): Mô tả các mục tiêu

(3), (4): Ký hiệu CĐR của CTĐT và trình độ năng lực tương ứng

**#20. QUẢN LÝ DỮ LIỆU LỚN TRONG INTERNET VẠN VẬT**

**1.Thông tin tổng quát**

* Tên môn học:
  + Tiếng Việt: Quản lý dữ liệu lớn trong Internet vạn vật
  + Tiếng Anh: Big Data management in IoTs

- Mã số môn học: ADS89020

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy

+ Bộ môn: Điện tử - viễn thông

+ Giảng viên: TS. Huỳnh Công Tú, TS. Huỳnh Nguyễn Bảo Phương

* Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

Kiến thức cơ sở ngành

Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

* Số tín chỉ: 3
  + Lý thuyết : 30 tiết
  + Bài tập: 15 tiết
  + Thực hành:
  + Thí nghiệm hoặc thảo luận:

**2.Mô tả học phần**

Học phần trang bị cho học viên một số kiến thức cơ bản trong lĩnh vực thu thập, phân tích dữ liệu lớn và vai trò của việc phân tích dữ liệu lớn trong hệ sinh thái Internet vạn vật (IoT).

Nội dung học phần được phân chia thành các chương như sau. Chương 1 giới thiệu về nền tảng dữ liệu lớn cho internet vạn vật. Chương 2 trình bày về vấn đề xác thực tính giả mạo RFID. Chương 3 giới thiệu về điện toán sương mù. Chương 4 giới thiệu về vấn đề xây dựng web nâng cao. Chương 5 trình bày các mô hình và công cụ phân tích dữ liệu lớn cho IoT.

**3.Mục tiêu của môn học**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Hiểu và vận dụng được các khái niệm về Big Data và Internet vạn vật | 1.3.4, 3.2.1 | 3 |
| G2 | Hiểu và vận dụng được các khái niệm và các kết quả cơ bản liên quan đến nguồn dữ liệu, phương thức kết nối trong Internet vạn vật | 1.3.4, 3.2.1 | 3 |
| G3 | Hiểu và vận dụng được các phương pháp phân tích dữ liệu và các ứng dụng phân tích dữ liệu cho IoT | 1.3.4, 3.2.1 | 3 |

(1): Ký hiệu mục tiêu của môn học

(2): Mô tả các mục tiêu

(3), (4): Ký hiệu CĐR của CTĐT và trình độ năng lực tương ứng

**#21 KHAI PHÁ DỮ LIỆU VĂN BẢN**

**1. Thông tin tổng quát**

* Tên môn học:
  + Tiếng Việt: Khai phá dữ liệu văn bản
  + Tiếng Anh: Text mining

- Mã số môn học: ADS89021

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy

* Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

🗹 Kiến thức cơ sở ngành

Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

* Số tín chỉ: 3
  + Lý thuyết: 2
  + Thực hành: 1
  + Thí nghiệm hoặc thảo luận

**2. Mô tả học phần**

*Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về Khai phá dữ liệu văn bản; các phương pháp biểu diễn văn bản; một số nội dung cơ bản trong xử lý văn bản; bài toán phân cụm văn bản và một số phương pháp cơ bản; bài toán phân lớp văn bản và một số phương pháp cơ bản; bài toán trích chọn thông tin.*

**3. Mục tiêu của môn học**

*(các mục tiêu tổng quát của môn học, thể hiện sự tương quan với các chủ đề CĐR (X.x.x) của CTĐT và trình độ năng lực được phân bổ cho môn học)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Cung cấp cho người học những kiến thức chung về khai phá dữ liệu văn bản | 1.3.3, 3.2.1 | 3 |
| G2 | Cung cấp cho người học một số kiến thức toán học và xử lý ngôn ngữ tiếng Việt trong khai phá dữ liệu văn bản | 1.3.3, 3.2.1 | 3 |
| G3 | Cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về các phương pháp biểu diễn văn bản | 1.3.3, 3.2.1 | 3 |
| G4 | Cung cấp cho người học kiến thức chuyên sâu về một số phương pháp điển hình giải quyết một số bài toán khai phá dữ liệu văn bản cơ bản | 1.3.3, 3.2.1 | 3 |
| G5 | Phát triển kỹ năng sử dụng các kỹ thuật, công cụ để giải quyết các bài toán thực tế trong Khai phá dữ liệu văn bản | 2.1.3, 3.2.1 | 3 |

(1): Ký hiệu mục tiêu của môn học

(2): Mô tả các mục tiêu

(3), (4): Ký hiệu CĐR của CTĐT và trình độ năng lực tương ứng

**#22 HỌC SÂU VÀ ỨNG DỤNG**

**1. Thông tin tổng quát**

* Tên môn học:
  + Tiếng Việt: Học sâu và ứng dụng
  + Tiếng Anh: Deep learning and Applications

- Mã số môn học: ADS89022

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy

* Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

🗹 Kiến thức cơ sở ngành

Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

* Số tín chỉ: 3
  + Lý thuyết: 2
  + Thực hành: 1
  + Thí nghiệm hoặc thảo luận

**2. Mô tả học phần**

Học phần trang bị cho người học kiến cơ bản về Học sâu và ứng dụng, gồm 3 phần. Phần mạng nơ-ron nhân tạo bao gồm các kiến thức về tính toán trên mạng nơ-ron, các thuật toán huấn luyện mạng nơ-ron và các phương pháp tối ưu mạng được sử dụng nhiều trong thực tiễn. Phần mô hình deep learning giới thiệu các mô hình nổi tiếng được ứng dụng nhiều trên thế giới. Phần học biểu diễn (Representation Learning) mang đến cho người học xu hướng mới trong việc sử dụng deep learning cho việc trích xuất thông tin cho mọi loại dữ liệu làm tăng sự thông minh của hệ thống.

**3. Mục tiêu của môn học**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về mạng nơ-ron nhân tạo | 1.2.3 | 3 |
| G2 | Cung cấp cho người học kiến thức chuyên sâu về các mô hình học sâu | 2.1.2 | 3 |
| G3 | Cung cấp cho người học kiến thức chuyên sâu về học biểu diễn và kỹ thuật nâng cao với học sâu | 1.3.4 | 3 |
| G4 | Phát triển kỹ năng sử dụng các kỹ thuật, công cụ để giải quyết các bài toán thực tế | 2.1.3 | 3 |

(1): Ký hiệu mục tiêu của môn học

(2): Mô tả các mục tiêu

(3), (4): Ký hiệu CĐR của CTĐT và trình độ năng lực tương ứng

**#23. ROBOT VÀ HỆ THỐNG THỰC HÀNH**

**1.Thông tin tổng quát**

* Tên môn học:
  + Tiếng Việt: Robot và hệ thống tự hành
  + Tiếng Anh: Robotics and Autonomous Systems

- Mã số môn học: ADS89023

- Bộ môn, giảng viên phụ trách giảng dạy

+ Bộ môn: Điện tử - viễn thông

+ Giảng viên: TS. Huỳnh Công Tú, TS. Huỳnh Nguyễn Bảo Phương

* Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:

Kiến thức chung

Kiến thức cơ sở ngành

Kiến thức khác

Luận văn tốt nghiệp

* Số tín chỉ: 3
  + Lý thuyết : 30 tiết
  + Bài tập: 15 tiết
  + Thực hành:
  + Thí nghiệm hoặc thảo luận:

**2.Mô tả học phần**

Học phần trang bị cho học viên một số kiến thức cơ bản trong lĩnh vực robot và hệ thống tự hành gồm: giới thiệu về lập trình robot tự hành và thiết kế các hệ thống robot điều hướng độc lập trong môi trường phức tạp. Các chủ đề cụ thể bao gồm định vị, lập bản đồ, động học, lập kế hoạch đường đi và thị giác máy tính.

Nội dung học phần được phân chia thành các chương như sau. Chương 1 giới thiệu về robot, các hệ thống tự hành và điều khiển. Chương 2 trình bày về mô hình chuyển động của robot. Chương 3 giới thiệu hệ thống tọa độ và động học và lập bản đồ. Chương 4 tập trung vào cảm biến, thị giác máy tính, ước tính trạng thái và xác định vị trí. Chương 5 mô tả về định vị của robot di động. Chương 6 trình bày các mô hình điều hướng, quy hoạch đường đi và nhận thức của hệ thống.

**3.Mục tiêu của môn học**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  **(Gx) (1)** | **Mô tả mục tiêu**  **(2)** | **CĐR của CTĐT**  **(X.x.x) (3)** | **TĐNL**  **(4)** |
| G1 | Hiểu và vận dụng được các khái niệmvề robot và hệ thống tự hành; | 1.3.3, 1.3.4, 3.2.1 | 3 |
| G2 | Trình bày các phương pháp ra quyết định trong các hệ thống tự hành; | 1.3.3, 1.3.4, 3.2.1 | 2 |
| G3 | Hiểu và vận dụng được nền tảng hiện đại cho việc lập trình agent và các hệ thống đa agent; | 1.3.3, 1.3.4, 3.2.1 | 3 |
| G4 | Lập trình và triển khai robot tự hành cho các nhiệm vụ cụ thể. | 1.3.3, 1.3.4, 3.2.1 | 4 |

(1): Ký hiệu mục tiêu của môn học

(2): Mô tả các mục tiêu

(3), (4): Ký hiệu CĐR của CTĐT và trình độ năng lực tương ứng

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

*3.2.7.1. Kế hoạch tuyển sinh*

a) Phương án tuyển sinh ngành đào tạo kèm chỉ tiêu đào tạo dự kiến 5 năm đầu.

- Phương thức tuyển sinh: Trường Đại học Quy Nhơn tổ chức thi tuyển đối với người Việt Nam và xét tuyển đối với người nước ngoài có nguyện vọng học thạc sĩ tại Việt Nam. Đối tượng dự thi đào tạo trình độ thạc sĩ là công dân Việt Nam đáp ứng đầy đủ các điều kiện do trường Đại học Quy Nhơn quy định.

- *Dự kiến số lượng đào tạo***:** Dự kiến năm học 2020-2021 tuyển 10 học viên/ khóa học. Trong 5 năm đầu, dự kiến đào tạo từ 75 - 100 học viên.

b) Danh mục các ngành đúng, ngành gần với ngành đăng ký đào tạo:

Table 26**Bảng 3.7. Danh mục các ngành đúng, ngành gần với ngành đăng ký đào tạo**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Nhóm ngành được dự thi** | **Tên ngành** | **Điều kiện quy định** | **Ghi chú** |
| 1 | Ngành đúng, ngành phù hợp | - Khoa học dữ liệu  - Toán ứng dụng  - Toán tin  - Thống kê  - Khoa học máy tính  - Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu  - Kỹ thuật phần mềm  - Công nghệ thông tin  - … | Ngành tốt nghiệp đại học thuộc một trong hai trường hợp sau:  - Trùng tên với chuyên ngành Khoa học dữ liệu ứng dụng; hoặc  - Nội dung chương trình đào tạo trình độ đại học khác nhau dưới 10% khối kiến thức ngành so với chương trình đào tạo ngành Toán ứng dụng (chuyên ngành Khoa học dữ liệu), ngành Kỹ thuật phần mềm, và ngành Công nghệ thông tin tại Trường Đại học Quy Nhơn. |  |
| 2 | Ngành gần |  | Ngành tốt nghiệp đại học thuộc một trong hai trường hợp sau:  - Cùng nhóm ngành trong Danh mục giáo dục đào tạo Việt Nam cấp III (trừ các ngành được xem là đúng/phù hợp nêu trên); hoặc  - Nội dung chương trình đào tạo trình độ đại học khác nhau từ 10% đến 40% khối kiến thức ngành so với chương trình đào tạo ngành Toán ứng dụng (chuyên ngành Khoa học dữ liệu), ngành Kỹ thuật phần mềm, và ngành Công nghệ thông tin tại Trường Đại học Quy Nhơn. |  |
| 3 | Ngành khác |  | * Các ngành còn lại trong Danh mục giáo dục đào tạo Việt Nam cấp III (trừ trường hợp đã được quy định là ngành đúng/phù hợp, ngành gần như trên). * Thí sinh đăng ký dự thi phải có ít nhất 01 năm kinh nghiệm làm việc trong các lĩnh vực liên quan đến dữ liệu. |  |

***c) Danh mục các môn học bổ sung kiến thức:***

Người học sẽ học bổ sung tối đa **8 tín chỉ** trong danh sách các môn học bổ sung kiến thức sau.

Table 27**Bảng 3.8. Danh mục các môn học bổ sung kiến thức**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên môn học** | **Số tín chỉ** |
| 1 | Đại số tuyến tính | 2 |
| 2 | Giải tích | 2 |
| 3 | Xác suất và thống kê | 2 |
| 4 | Hệ quản trị cơ sở dữ liệu | 2 |
| 5 | Lập trình cơ bản | 2 |
| 6 | Nhập môn thuật toán | 2 |

*Căn cứ vào bảng điểm trình độ đại học* của thí sinh đăng ký dự thi, Hội đồng tuyển sinh đào tạo trình độ thạc sĩ Trường Đại học Quy Nhơn xem xét và quyết định số môn học bổ sung kiến thức phù hợp.

*3.2.7.2. Kế hoạch đào tạo:*

- Thời gian đào tạo toàn khóa: 2 năm học

- Khung kế hoạch đào tạo: Chương trình đào tạo chia làm 4 học kỳ.

Table 28**Bảng 3.9. Khung kế hoạch đào tạo**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Mã học phần** | | **Tên học phần** | **Số**  **tín chỉ** | **Kế hoạch đào tạo** | | | | **Dự kiến giảng viên thực hiện** | **Đơn vị công tác** |
| **Chữ** | **Số** |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 |  |  |
| 1. **Kiến thức chung (bắt buộc)** | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | TNTH | 501 | Triết học | 3 | 3 |  |  |  | PGS.TS. Đoàn Thế Hùng  TS. Nguyễn Thị Ngọc Thùy | Khoa LLCT-Luật-QLNN Trường ĐH Quy Nhơn |
| 1. **Kiến thức cơ sở** | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| **II.1. Bắt buộc** | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | ADS | 89001 | Thống kê ứng dụng | 3 | 3 |  |  |  | TS. Lâm Thị Thanh Tâm  TS. Lê Quang Thuận  TS. Trần Ngọc Nguyên | Khoa Toán và Thống kê Trường ĐH Quy Nhơn |
| 3 | ADS | 89003 | Phương pháp số cho đại số tuyến tính | 3 | 3 |  |  |  | TS. Lê Thanh Hiếu  TS. Lê Công Trình | Khoa Toán và Thống kê Trường ĐH Quy Nhơn |
| 4 | ADS | 89004 | Nhập môn Khoa học dữ liệu | 3 | 3 |  |  |  | TS. Lê Xuân Vinh  TS. Hồ Văn Lâm | Khoa Công nghệ thông tin, Trường ĐH Quy Nhơn |
| 5 | ADS | 89006 | Lập trình cho Khoa học dữ liệu | 3 | 3 |  |  |  | TS. Lê Xuân Vinh  TS. Hồ Văn Lâm | Khoa Công nghệ thông tin, Trường ĐH Quy Nhơn |
| 6 | ADS | 89002 | Lý thuyết tối ưu | 3 |  | 3 |  |  | PGS.TSKH. Huỳnh Văn Ngãi  TS. Nguyễn Văn Vũ  TS. Nguyễn Hữu Trọn | Khoa Toán và Thống kê, Trường ĐH Quy Nhơn |
| 7 | ADS | 89005 | Cơ sở dữ liệu và Hệ thống thông tin | 3 |  | 3 |  |  | TS. Nguyễn Thanh Bình  TS. Trần Thiên Thành  TS. Đào Duy Bộ | Khoa Công nghệ thông tin, Trường ĐH Quy Nhơn  Trường CĐ Bình Định |
| 8 | ADS | 89007 | Học máy và khai phá dữ liệu | 3 |  | 3 |  |  | TS. Lê Xuân Việt  TS. Lê Xuân Vinh  GS.TSKH. Hồ Tú Bảo | Khoa CNTT  Phòng Đào tạo Đại học Quy Nhơn  Viện NCCC về Toán, Viện JVN |
| 9 | ADS | 89008 | Phân tích dữ liệu hiển thị | 3 |  | 3 |  |  | TS. Hồ Văn Lâm  TS. Phạm Văn Việt  TS. Đặng Quang Vinh | Khoa Công nghệ thông tin, ĐH Quy Nhơn  Trường ĐH Công nghiệp Tp. HCM |
| 10 | ADS | 89010 | Phân tích dữ liệu khoa học chuyên ngành | 3 |  | 3 |  |  | Theo các chuyên ngành của các Khoa CNTT, Toán và Thống kê; Khoa Kỹ thuật và Công nghệ | Khoa Công nghệ thông tin, Khoa Toán và Thống kê; Khoa Kỹ thuật và Công nghệ Trường ĐH Quy Nhơn |
| 1. **Kiến thức chuyên ngành** | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| **III.1. Bắt buộc** | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | ADS | 89009 | Đạo đức nghề nghiệp | 3 |  |  | 3 |  | TS. Lê Công Trình  TS. Lê Xuân Việt  TS. Nguyễn An Khương | Khoa Toán và Thống kê, Khoa Công nghệ thông tin, Trường ĐH Quy Nhơn  Trường ĐH Bách khoa Tp. Hồ Chí Minh |
| 12 | ADS | 89011 | Thực tập đồ án | 3 |  |  | 3 |  | Theo các chuyên ngành của các Khoa CNTT, Toán và Thống kê; Khoa Kỹ thuật và Công nghệ | Khoa Công nghệ thông tin, Khoa Toán và Thống kê; Khoa Kỹ thuật và Công nghệ Trường ĐH Quy Nhơn |
| **III.2. Tự chọn** *(chọn 3 học phần)* | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 | ADS | 89012 | Các quá trình ngẫu nhiên | 3 |  |  | 3 |  | TS. Lâm Thị Thanh Tâm  TS. Mai Thành Tấn | Khoa Toán và Thống kê, Trường ĐH Quy Nhơn |
| 14 | ADS | 89013 | Giải tích số | 3 |  |  | 3 |  | PGS.TSKH. Huỳnh Văn Ngãi  TS. Nguyễn Hữu Trọn | Khoa Toán và Thống kê, Trường ĐH Quy Nhơn |
| 15 | ADS | 89014 | Mô hình hóa thống kê với Python | 3 |  |  | 3 |  | TS. Lê Thanh Bính  TS. Trần Ngọc Nguyên | Khoa Toán và Thống kê, Trường ĐH Quy Nhơn |
| 16 | ADS | 89015 | Phân tích thống kê với R | 3 |  |  | 3 |  | TS. Lê Thanh Bính  TS. Trần Ngọc Nguyên  TS. Nguyễn Văn Vũ | Khoa Toán và Thống kê, Trường ĐH Quy Nhơn |
| 17 | ADS | 89016 | Phân tích dữ liệu phụ thuộc thời gian và dự báo | 3 |  |  | 3 |  | TS. Lê Xuân Việt  TS. Lê Xuân Vinh  TS. Đặng Quang Vinh | Khoa Công nghệ thông tin, Trường ĐH Quy Nhơn  Trường ĐH Công nghiệp Tp. HCM |
| 18 | ADS | 89017 | Lý thuyết dự báo | 3 |  |  | 3 |  | TS. Lê Thanh Bính  TS. Lâm Thị Thanh Tâm  PGS.TS. Nguyễn Việt Linh | Khoa Toán và Thống kê, Trường ĐH Quy Nhơn  Trường ĐH Công nghiệp Tp. HCM |
| 19 | ADS | 89018 | Điện toán đám mây và ứng dụng | 3 |  |  | 3 |  | TS. Trần Thiên Thành  TS. Hồ Văn Lâm | Khoa Công nghệ thông tin, Trường ĐH Quy Nhơn |
| 20 | ADS | 89019 | Khai phá các tập dữ liệu lớn | 3 |  |  | 3 |  | TS. Trần Thiên Thành  TS. Nguyễn Thanh Bình  GS.TSKH. Hồ Tú Bảo | Khoa Công nghệ thông tin, Trường ĐH Quy Nhơn  Viện NCCC về Toán, Viện JVN |
| 21 | ADS | 89020 | Quản lý dữ liệu lớn trong Internet vạn vật | 3 |  |  | 3 |  | TS. Huỳnh Công Tú  TS. Huỳnh Nguyễn Bảo Phương | Phòng Đào tạo đại học,  Khoa Kỹ thuật và Công nghệ, Trường Đại học Quy Nhơn |
| 21 | ADS | 89021 | Khai phá dữ liệu văn bản | 3 |  |  | 3 |  | TS. Lê Quang Hùng  TS. Phạm Văn Việt | Khoa Công nghệ thông tin, Trường ĐH Quy Nhơn |
| 22 | ADS | 89022 | Học sâu và ứng dụng | 3 |  |  | 3 |  | TS. Lê Quang Hùng  TS. Lê Thị Kim Nga  TS. Lê Xuân Vinh  PGS.TS. Nguyễn Việt Linh | Khoa Công nghệ thông tin,  Trường ĐH Quy Nhơn  Trường ĐH Công nghiệp Tp. HCM |
| 23 | ADS | 89023 | Robot và hệ thống tự hành | 3 |  |  | 3 |  | TS. Huỳnh Công Tú  TS. Huỳnh Nguyễn Bảo Phương | Phòng Đào tạo đại học,  Khoa Kỹ thuật và Công nghệ, Trường Đại học Quy Nhơn |
| 1. **Luận văn tốt nghiệp** | | | |  |  |  |  | 15 |  |  |
| **Tổng cộng** | | | | **60** | **15** | **15** | **15** | **15** |  |  |

Như vậy, giảng viên cơ hữu của Trường Đại học Quy Nhơn tham gia giảng dạy chiếm 70% khối lượng chương trình đào tạo; Giảng viên thỉnh giảng đảm nhận 30% khối lượng chương trình đào tạo.

*3.2.7.3. Kế hoạch đảm bảo chất lượng đào tạo*

a) Kế hoạch phát triển đội ngũ giảng viên, cán bộ quản lý trong ngắn hạn, trung hạn và dài hạn để đáp ứng yêu cầu khi tăng quy mô và đảm bảo điều kiện mở ngành theo quy định. Hiện nay, các khoa Toán và thống kê, Công nghệ thông tin, Kỹ thuật và Công nghệ có đủ nguồn nhân lực tham gia đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu.

b) Kế hoạch tăng cường cơ sở vật chất, đầu tư chi phí đào tạo theo yêu cầu của kế hoạch đào tạo và tương xứng với mức thu học phí.

c) Tiếp tục duy trì và đầu tư nâng cấp cơ sở vật chất sẵn có đáp ứng nhiệm vụ trước mắt, đồng thời tiếp tục triển khai các dự án đầu tư mới cơ sở vật chất phục vụ đào tạo lâu dài, trong đó:

- Đối với các công trình xây dựng cơ bản thực hiện công tác duy tu, bảo dưỡng và nâng cấp nhằm duy trì tuổi thọ công trình và đáp ứng công tác đào tạo, đồng thời làm tăng nguồn thu từ ký túc xá và các hoạt động dịch vụ khác.

- Đối với trang thiết bị phục vụ công tác quản lý và giảng dạy: Hàng năm tiếp tục tăng cường cơ sở vật chất phục vụ cho công tác quản lý và giảng dạy, cập nhật các công nghệ mới phục vụ cho đổi mới phương pháp giảng dạy và tăng cường thiết bị hiện đại hóa giảng đường, thư viện nhằm cải thiện các tiện ích cho người học.

- Sắp xếp các phòng thí nghiệm thực hành, đảm bảo tính hiệu quả trong việc vận hành, sử dụng thiết bị.

c) Kế hoạch hợp tác quốc tế về đào tạo (trao đổi giảng viên, sinh viên; tham gia giảng dạy, xây dựng chương trình đào tạo…), tổ chức hội nghị, hội thảo và nghiên cứu khoa học.

Trong năm 2019, Trường Đại học Quy Nhơn tiếp tục triển khai thực hiện có hiệu quả các thỏa thuận quốc tế đã ký kết. Trường đã hợp tác, trao đổi về giảng dạy, đào tạo và nghiên cứu khoa học với nhiều đại học ở châu Á (Lào, Campuchia, Thái Lan, Hàn Quốc, Nhật Bản) và châu Âu (Ý, Bỉ, Pháp, Bồ Đào Nha, Tây Ban Nha, Lithuania …). Thông qua việc triển khai các TTQT có hiệu quả (Erasmus+, HR4ASIA, FCB…), nhiều cán bộ, giảng viên và sinh viên trường đã được đưa đi tham quan khảo sát, học tập, nghiên cứu ngắn hạn và dài hạn tại nhiều nước trên thế giới.

d) Kế hoạch hợp tác đào tạo với đơn vị tuyển dụng sinh viên tốt nghiệp.

Tiếp tục thực hiện hợp tác chặt chẽ với các cơ quan, doanh nghiệp trong công tác đào tạo, nghiên cứu khoa học, tuyển dụng sinh viên như hợp tác với các công ty FPT Software Đà Nẵng, GameLoft Đà Nẵng, TMA Solutions - Tp. Hồ Chí Minh, hợp tác với VINIF trong tài trợ dự án thuộc lĩnh vực Toán học và Ứng dụng năm 2019.

e) Mức học phí/người học/năm học, khoá học.

Trường Đại học Quy Nhơn đang áp dụng mức học phí và lộ trình tăng học phí tối đa cho từng năm theo quy định của Nghị định số 86/2015/NĐ-CP ngày 02/10/2015.

Trường Đại học Quy Nhơn công khai mức thu học phí và chi phí đào tạo tại địa chỉ đường link: .<http://www.qnu.edu.vn/vi/chuc-nang/ba-cong-khai-2019>.

Đề án đăng ký mở ngành đào tạo Quản lý kinh tế trình độ thạc sĩ đã đăng trên website của Trường tại địa chỉ đường link: http:// http://pdtsaudaihoc.qnu.edu.vn/vi/tin-noi-bat/de-an-mo-nganh-dao-tao-trinh-do-thac-si-chuyen-nganh-khoa-hoc-du-lieu-ung-dung/

**HIỆU TRƯỞNG**