

ĐẠI HỌC HUẾ
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC

SỔ TAY CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO ĐẠI HỌC
NGÀNH QUẢN TRỊ VÀ PHÂN TÍCH DỮ LIỆU

Thừa Thiên Huế, 2021

MỤC LỤC

| | |
|---|----|
| 1. A. THÔNG TIN TỔNG QUÁT | 2 |
| 2. B. MỤC TIÊU TỔNG QUÁT | 3 |
| 3. C. MỤC TIÊU CỤ THỂ | 4 |
| 4. D. CHUẨN ĐẦU RA VÀ TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC..... | 5 |
| 5. E. MA TRẬN CHUẨN ĐẦU RA ĐỐI VỚI MỤC TIÊU | 9 |
| 6. F. THANG TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC..... | 14 |
| 7. G. KHUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO..... | 15 |
| 8. H. MA TRẬN HỌC PHẦN ĐỐI VỚI CHUẨN ĐẦU RA..... | 20 |
| 9. I. NỘI DUNG TÓM TẮT CỦA CÁC HỌC PHẦN..... | 26 |



A. THÔNG TIN TỔNG QUÁT

| | | | |
|--|--|-----------------|---------------|
| 1. Tên chương trình đào tạo (tiếng Việt): | Quản trị và Phân tích dữ liệu | | |
| 2. Tên chương trình đào tạo (tiếng Anh): | Data Analysis and Management | | |
| 3. Trình độ đào tạo: | Đại học | | |
| 4. Mã ngành đào tạo: | 7480107 (mã số thí điểm) | | |
| 5. Tên ngành đào tạo: | Quản trị và Phân tích dữ liệu | | |
| 6. Khoa quản lý chương trình: | Khoa Toán | | |
| 7. Đối tượng tuyển sinh: | Học sinh đã tốt nghiệp THPT | | |
| 8. Thời gian đào tạo: | 4 năm | | |
| 9. Loại hình đào tạo: | Chính quy và Vừa làm vừa học | | |
| 10. Số tín chỉ yêu cầu tích lũy: | 123 | | |
| 11. Thang điểm: | Điểm 10 | Điểm chữ | Điểm 4 |
| | 8,5 - 10 | A | 4 |
| | 7,0 - 8,4 | B | 3 |
| | 5,5 - 6,9 | C | 2 |
| | 4,0 - 5,4 | D | 1 |
| | dưới 4,0 | F | 0 |
| 12. Điều kiện tốt nghiệp: | <ul style="list-style-type: none">- Tích lũy đủ: 123 tín chỉ;- Điểm TBCTL toàn khóa: từ 2,00 trở lên;- Thỏa mãn một số yêu cầu về kết quả học tập đối với nhóm học phần thuộc ngành đào tạo chính;- Tích lũy đủ số tín chỉ cần thiết cho mỗi khối kiến thức;- Có chứng chỉ GDQPAN;- Hoàn thành các học phần GDTC;- Có chứng chỉ ứng dụng CNTT cơ bản;- Đạt trình độ ngoại ngữ B1. | | |
| 13. Văn bằng tốt nghiệp: | Cử nhân | | |
| 14. Vị trí làm việc sau khi tốt nghiệp: | <ul style="list-style-type: none">- Chuyên viên quản trị, phân tích, phát triển và tích hợp cơ sở dữ liệu;- Chuyên viên khai phá dữ liệu và xây dựng | | |

| | |
|--|--|
| | <p>mô hình;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chuyên viên phân tích thống kê, phân tích kinh doanh; - Quản lý (trưởng phòng/ giám đốc) phân tích dữ liệu; - Chuyên viên trong các cơ quan hành chính nhà nước hay tư nhân, hỗ trợ các công việc kỹ thuật về xử lý dữ liệu, thống kê và làm các quyết định; - Chuyên viên trong các tổ chức, công ty kinh doanh, quản lý và xử lý các tập dữ liệu phát sinh mỗi ngày; - Chuyên viên và nghiên cứu tại các viện và trung tâm lớn của quốc gia và cấp tỉnh về xử lý dữ liệu; - Trở thành giảng viên và chuyên gia trong các lĩnh vực xử lý dữ liệu, big data hay khoa học dữ liệu. |
| 15. Khả năng nâng cao trình độ: | Học thạc sĩ, tiến sĩ ngành Khoa học máy tính, Khoa học dữ liệu, Phân tích dữ liệu, Trí tuệ nhân tạo, Toán ứng dụng |
| 16. Chương trình chuẩn tham khảo: | <ul style="list-style-type: none"> - Chương trình đào tạo cử nhân ngành Khoa học dữ liệu và Phân tích dữ liệu (DATA SCIENCE AND ANALYTICS), Trường Đại học NATIONAL UNIVERSITY OF SINGAPORE (NUS) (2020) - Chương trình đào tạo cử nhân ngành Khoa học dữ liệu và Phân tích dữ liệu (DATA SCIENCE AND ANALYTICS), Trường Đại học UNIVERSITY COLLEGE CORK, IRELAND (UCC) (2020) - Chương trình đào tạo cử nhân ngành Khoa học dữ liệu Trường đại học Công nghệ thông tin, Đại học Quốc gia tp Hồ Chí Minh (2020) - Chương trình đào tạo cử nhân ngành Khoa học dữ liệu Trường đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội (2020) |

B. MỤC TIÊU TỔNG QUÁT

Chương trình đào tạo ngành Quản trị và phân tích dữ liệu cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc về toán học, công nghệ thông tin, xác suất thống kê, phân tích và khai phá dữ liệu, cụ thể là trang bị những kiến thức cơ bản về xác suất thống kê, các kỹ thuật và phương pháp quản trị, phân tích dữ liệu, khai phá dữ liệu và học máy. Sinh viên tốt nghiệp bậc Cử nhân ngành Quản trị và phân tích dữ liệu còn có khả năng tham gia vào các quá trình phân tích các loại dữ liệu khác nhau liệu thông qua

các phương pháp thống kê, khai phá dữ liệu đã được trang bị trong quá trình học tập. Sinh viên cũng sẽ được trang bị các ngôn ngữ, kỹ thuật, phương pháp lập trình đáp ứng được yêu cầu của cử nhân công nghệ thông tin. Sinh viên ngành Quản trị và phân tích dữ liệu được rèn luyện kỹ năng nghề nghiệp, kỹ năng xã hội và thái độ phù hợp cho công việc nghiên cứu hay tiếp tục học các bậc cao hơn (Thạc sĩ, Tiến sĩ) hoặc tiếp nhận thêm các tri thức mới phục vụ cho các công việc liên quan đến lĩnh vực đào tạo, đáp ứng nhu cầu xây dựng nguồn nhân lực Công nghệ thông tin (CNTT) và Khoa học dữ liệu trong cả nước.

C. MỤC TIÊU CỤ THỂ

Sinh viên sau khi tốt nghiệp có các kiến thức, kỹ năng và thái độ:

1. Kiến thức

| Ký hiệu | Chủ đề mục tiêu cụ thể |
|---------|---|
| PO-1.1 | <ul style="list-style-type: none"> - Có kiến thức về giáo dục thể chất, An ninh quốc phòng và vận dụng được kiến thức về thế giới quan, nhân sinh quan và phương pháp luận của Chủ nghĩa Mác-Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh, các quan điểm, đường lối của Đảng Cộng sản Việt Nam vào cuộc sống. - Giao tiếp tốt bằng ngoại ngữ trong các tình huống thông thường; viết, trình bày báo cáo chuyên môn trong công việc bằng ngoại ngữ |
| PO-1.2 | <ul style="list-style-type: none"> - Vận dụng được các kiến thức thuyết trình, giao tiếp, làm việc nhóm trong công tác chuyên môn. - Hiểu biết cơ bản về pháp luật Việt Nam, sự phân chia các ngành luật và tổ chức của Nhà nước Việt Nam hiện nay - Hiểu biết và vận dụng được các kiến thức cơ bản về môi trường vào việc giữ gìn và bảo vệ môi trường |
| PO-1.3 | <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu và vận dụng được các kiến thức liên quan đến các phương pháp tính toán; xác suất thống kê, các kiến thức cơ sở trong giải quyết các bài toán, tối ưu các giải pháp tính toán; - Hiểu và vận dụng được các kiến thức liên quan đến cơ chế hoạt động chung của hệ thống máy tính, ngôn ngữ lập trình bậc cao; các nguyên lý của lập trình hướng đối tượng; các kiến thức liên quan đến cấu trúc dữ liệu, các thuật toán trên các cấu trúc dữ liệu; - Có được kiến thức cơ bản về cơ sở dữ liệu; có khả năng phân tích thiết kế cơ sở dữ liệu; Khai thác và ứng dụng một số hệ quản trị cơ sở dữ liệu thông dụng; - Có khả năng phân tích và thiết kế các hệ thống thông tin; Sử dụng được các công cụ để mô hình hóa các hệ thống thông tin; - Có kiến thức nền tảng của lĩnh vực quản trị và phân tích dữ liệu gồm kiến thức về cơ sở dữ liệu, các phương pháp tính toán và phân tích dữ liệu dựa vào mô hình toán thống kê và học máy, trí tuệ nhân tạo và khai phá dữ liệu. |
| PO-1.4 | <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu và vận dụng được các kiến thức về ngành quản trị và phân tích dữ liệu liên quan đến quá trình thu thập, phân tích và xử lý các nguồn dữ liệu từ một số lĩnh vực trong thực tế. Từ đó rút ra các kết quả, các kết luận hay các quyết định phục vụ cho các lĩnh vực đó; - Hiểu và vận dụng được các kiến thức về chuyên ngành khoa học dữ liệu liên quan đến quá trình nghiên cứu và phân tích chuyên sâu các nguồn dữ liệu từ một |

| | |
|--|---|
| | <p>số lĩnh vực trong thực tế, đặc biệt là các dữ liệu lớn. Từ đó rút ra các hiểu biết, các tri thức có giá trị cho các lĩnh vực đó.</p> <p>- Sử dụng tốt các công cụ và ngôn ngữ lập trình tiên tiến để xây dựng các dự án trên lĩnh vực Khoa học dữ liệu và phân tích dữ liệu.</p> |
|--|---|

2. Kỹ năng

| Ký hiệu | Chủ đề mục tiêu cụ thể |
|---------|--|
| PO-2.1 | <ul style="list-style-type: none"> - Có kỹ năng sử dụng thành thạo các phần mềm, công cụ, ngôn ngữ lập trình và công nghệ, công cụ chuyên dụng trong phân tích dữ liệu để thực hiện các nghiệp vụ liên quan đến lĩnh vực Khoa học dữ liệu và Phân tích dữ liệu; - Kỹ năng phân tích, mô hình hóa bài toán liên quan đến dữ liệu và vận dụng các kiến thức chuyên ngành để giải quyết, xử lý bài toán đặt ra, đáp ứng yêu cầu thông tin cần thiết cho lĩnh vực cần phân tích dữ liệu; - Có kỹ năng vận dụng các kiến thức cơ bản về Toán trong khoa học công nghệ; |
| PO-2.2 | <ul style="list-style-type: none"> - Có kỹ năng tìm kiếm, cập nhật, tổng hợp, khai thác thông tin; Có kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm, thiết kế và phát triển phần mềm máy tính; thiết kế, lắp đặt và quản lý dữ liệu |
| PO-2.3 | <ul style="list-style-type: none"> - Có kỹ năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề: Có kỹ năng phát hiện vấn đề; Có kỹ năng đánh giá và phân tích vấn đề; Có kỹ năng giải quyết vấn đề chuyên môn; Có kỹ năng mô hình hóa; ... - Có hiểu biết tốt các lĩnh vực cần phân tích dữ liệu, có kỹ năng giao tiếp và khả năng làm việc nhóm, có thái độ nghề nghiệp phù hợp. |
| PO-2.4 | <ul style="list-style-type: none"> - Có kỹ năng đọc hiểu tài liệu tiếng Anh chuyên ngành, sử dụng tiếng Anh phục vụ cho các vấn đề liên quan đến công việc |

3. Thái độ

| Ký hiệu | Chủ đề mục tiêu cụ thể |
|---------|--|
| PO-3.1 | Có phẩm chất đạo đức tốt, có ý thức tổ chức kỷ luật, có thái độ hợp tác với đồng nghiệp, tôn trọng pháp luật và qui định nơi làm việc, trung thực và có tính kỷ luật cao, sẵn sàng đảm nhiệm các công việc được giao nơi làm việc. |
| PO-3.2 | Có khả năng tự định hướng, thích nghi với môi trường làm việc khác nhau; tự học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ. |
| PO-3.3 | Tham gia, đóng góp vào sự phát triển của các cộng đồng ở phạm vi trong nước và thế giới. |
| PO-3.4 | Có khả năng lập kế hoạch, điều phối, phát huy trí tuệ tập thể. |

D. CHUẨN ĐẦU RA VÀ TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC

1. Chuẩn về kiến thức

| Ký hiệu | Chủ đề chuẩn đầu ra | TĐNL |
|-------------|--|------|
| 1.1. | Kiến thức chung trong toàn Đại học Huế | |
| PLO-1.1.1 | Vận dụng được kiến thức về thế giới quan, nhân sinh quan và phương pháp luận của Chủ nghĩa Mác-Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh, các quan điểm, đường lối của Đảng Cộng sản Việt Nam vào cuộc sống. | 3 |

| | | |
|-------------|---|---|
| PLO-1.1.2 | Vận dụng được các phương pháp rèn luyện để duy trì và nâng cao sức khỏe (chứng nhận hoàn thành giáo dục thể chất). | 3 |
| PLO-1.1.3 | Có kiến thức về giáo dục quốc phòng và an ninh (chứng chỉ giáo dục quốc phòng và an ninh). | 3 |
| PLO-1.1.4 | Giao tiếp tốt bằng ngoại ngữ trong các tình huống thông thường; viết, trình bày báo cáo chuyên môn trong công việc bằng ngoại ngữ (đạt trình độ ngoại ngữ tối thiểu bậc 3/6 theo Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam hoặc trình độ tương đương theo quy định của Đại học Huế). | 3 |
| PLO-1.1.5 | Vận dụng được các kiến thức về công nghệ thông tin cơ bản trong công việc chuyên môn (đạt chứng chỉ chuẩn kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin cơ bản theo ban hành theo Thông tư 03/2014/TT-BTTTT ngày 13/04/2014 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông về việc quy định Chuẩn kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin). | 2 |
| 1.2. | Kiến thức chung trong Trường Đại học Khoa học | |
| PLO-1.2.1 | Vận dụng được các kiến thức thuyết trình, giao tiếp, làm việc nhóm trong công tác chuyên môn. | 3 |
| PLO-1.2.2 | Hiểu biết cơ bản về pháp luật Việt Nam, sự phân chia các ngành luật và tổ chức của Nhà nước Việt Nam hiện nay | 3 |
| PLO-1.2.3 | Hiểu biết và vận dụng được các kiến thức cơ bản về môi trường vào việc giữ gìn và bảo vệ môi trường | 3 |
| 1.3. | Kiến thức giáo dục cơ bản | |
| PLO-1.3.1 | Nắm vững các kiến thức về đại số và giải tích tạo điều kiện thuận lợi để học tập các kiến thức chuyên ngành | 3 |
| PLO-1.3.2 | Nắm vững các kiến thức cơ bản về lập trình để học tập các kiến thức chuyên ngành | 3 |
| 1.4. | Kiến thức chung theo lĩnh vực Máy tính và Công nghệ thông tin | |
| PLO-1.4.1 | Hiểu và nắm vững các kiến thức nền tảng về máy tính và Công nghệ thông tin | 3 |
| PLO-1.4.2 | Hiểu được kiến thức cơ bản của Toán học, Xác suất thống kê, phương pháp tính toán cho công nghệ thông tin | 3 |
| 1.5. | Kiến thức chung của nhóm ngành Công nghệ thông tin | |
| PLO-1.5.1 | Vận dụng kiến thức nền tảng về toán học, phương pháp tính toán, các phương pháp tối ưu để giải quyết các vấn đề liên quan đến chuyên ngành. | 3 |
| PLO-1.5.2 | Trang bị cho sinh viên hệ thống kiến thức nền tảng của ngành Công nghệ thông tin về lập trình cơ bản, cấu trúc máy tính, cấu trúc dữ liệu, cơ sở dữ liệu | 3 |
| 1.6. | Kiến thức của ngành Quản trị và phân tích dữ liệu | |
| PLO-1.6.1 | Nắm vững các hệ thống kiến thức cơ bản của ngành Quản trị và phân tích dữ liệu | 3 |

| | | |
|-----------|--|---|
| PLO-1.6.2 | Nắm vững kiến thức cơ sở của ngành liên quan đến lĩnh vực khoa học dữ liệu, phân tích dữ liệu gồm kiến thức toán học nền tảng như toán rời rạc, lý thuyết tối ưu, phương pháp thống kê; kiến thức lập trình như cấu trúc dữ liệu, thiết kế và đánh giá thuật toán, ngôn ngữ Python. | 3 |
| PLO-1.6.3 | Nắm vững và vận dụng kiến thức cơ sở của chuyên ngành liên quan đến việc quản trị và phân tích dữ liệu gồm kiến thức về dữ liệu và phân tích dữ liệu cơ bản như cơ sở dữ liệu, trực quan hóa dữ liệu, khai phá dữ liệu; kiến thức về học máy, trí tuệ nhân tạo và dữ liệu lớn; kiến thức về tin học ứng dụng như bảo mật thông tin, blockchain, điện toán đám mây. | 3 |
| PLO-1.6.4 | Nắm vững và vận dụng kiến thức chuyên ngành phân tích dữ liệu gồm kiến thức về phương pháp và thực hành phân tích dữ liệu như phân tích chuỗi thời gian, trực quan hóa dữ liệu, học máy, tính toán dữ liệu lớn, hệ hỗ trợ quyết định. Vận dụng các kiến thức chuyên ngành phân tích dữ liệu trong một số lĩnh vực như kinh doanh, mạng thông tin và xã hội, công nghệ IoTs, xử lý ngôn ngữ tự nhiên. | 3 |
| PLO-1.6.5 | Nắm vững và vận dụng kiến thức chuyên ngành khoa học dữ liệu gồm kiến thức về phương pháp và thực hành nghiên cứu dữ liệu như học máy, học sâu, tính toán dữ liệu lớn, khai phá dữ liệu song song và phân tán. Vận dụng các kiến thức chuyên ngành khoa học dữ liệu trong một số lĩnh vực như mô phỏng chủ đề, xử lý ngôn ngữ tự nhiên, mạng thông tin và xã hội, thị giác máy tính. | 3 |

2. Chuẩn về kỹ năng

| Ký hiệu | Chủ đề chuẩn đầu ra | TĐNL |
|-------------|---|------|
| 2.1. | Kỹ năng chuyên môn | |
| PLO-2.1.1 | Nắm vững phương pháp lập trình, công cụ chuyên dụng cho phân tích dữ liệu và các công nghệ lập trình tiên tiến, có khả năng nắm bắt và làm chủ công nghệ mới; | 3 |
| PLO-2.1.2 | Có kỹ năng lập luận tư duy và giải quyết các bài toán liên quan đến khoa học dữ liệu. Có kỹ năng về các phương pháp thống kê, học máy, trí tuệ nhân tạo, khai phá dữ liệu, phân tích dữ liệu lớn. | 2 |
| PLO-2.1.3 | Có kỹ năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề. | 2 |
| PLO-2.1.4 | Có khả năng sử dụng tiếng Anh trong giao tiếp và hoạt động chuyên môn | 2 |
| 2.2. | Kỹ năng mềm | |
| PLO-2.2.1 | Có kỹ năng giao tiếp hiệu quả trong môi trường làm; giao tiếp hiệu quả bằng văn bản, công cụ truyền thông đa phương tiện; | 3 |
| PLO-2.2.2 | Có kỹ năng tìm kiếm, thu thập và xử lý thông tin, viết báo cáo và trình bày, thuyết trình các chủ đề liên quan đến lĩnh vực ngành đào tạo; | 3 |
| PLO-2.2.3 | Có kỹ năng làm việc theo nhóm, lập kế hoạch, tổ chức, điều hành, phối hợp và duy trì hoạt động cho các nhóm có cùng mục tiêu. | 3 |

3. Chuẩn về thái độ

| Ký hiệu | Chủ đề chuẩn đầu ra | TĐNL |
|----------------|---|-------------|
| 3.1. | Phẩm chất, đạo đức và thái độ của cá nhân | |
| PLO-3.1.1 | Có ý thức làm việc chuyên nghiệp, ý thức chấp hành kỷ luật, tuân thủ các nguyên tắc bảo mật thông tin | 3 |
| PLO-3.1.2 | Chăm chỉ, nhiệt tình với công việc, có thái độ cầu thị, học hỏi không ngừng để nâng cao trình độ, ý thức học tập suốt đời | 2 |
| 3.2. | Phẩm chất, đạo đức và thái độ đối với nghề nghiệp | |
| PLO-3.2.1 | Có khả năng tự chủ, biết tự điều chỉnh, thích nghi với hoàn cảnh và môi trường làm việc | 3 |
| PLO-3.2.2 | Có tinh thần trách nhiệm trong công việc, đạo đức nghề nghiệp, có thái độ chuyên nghiệp và kỷ luật trong công việc | 2 |
| 3.3. | Phẩm chất, đạo đức và thái độ đối với xã hội | |
| PLO-3.3.1 | Có khả năng định hướng, đưa ra kết luận chuyên môn và có thể bảo vệ được quan điểm cá nhân trong lĩnh vực ngành đào tạo; trung thực, khách quan | 3 |
| PLO-3.3.2 | Có tinh thần tập thể, sẵn sàng tham gia các công việc để phục vụ Nhà trường, cộng đồng xã hội, ... | 2 |

E. MA TRẬN CHUẨN ĐẦU RA ĐỐI VỚI MỤC TIÊU

| Ký hiệu | Chuẩn đầu ra | Mục tiêu | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|-----------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| | | Kiến thức | | | | Kỹ năng | | | | Thái độ | | | |
| | | PO-1.1 | PO-1.2 | PO-1.3 | PO-1.4 | PO-2.1 | PO-2.2 | PO-2.3 | PO-2.4 | PO-3.1 | PO-3.2 | PO-3.3 | PO-3.4 |
| 1. | Kiến thức | | | | | | | | | | | | |
| 1.1. | Kiến thức chung trong toàn Đại học Huế | | | | | | | | | | | | |
| PLO-1.1.1 | Vận dụng được kiến thức về thế giới quan, nhân sinh quan và phương pháp luận của Chủ nghĩa Mác-Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh, các quan điểm, đường lối của Đảng Cộng sản Việt Nam vào cuộc sống. | x | | | | | | | | | | x | |
| PLO-1.1.2 | Vận dụng được các phương pháp rèn luyện để duy trì và nâng cao sức khỏe (chứng nhận hoàn thành giáo dục thể chất). | x | | | | | | | | | | | |
| PLO-1.1.3 | Có kiến thức về giáo dục quốc phòng và an ninh (chứng chỉ giáo dục quốc phòng và an ninh). | x | | | | | | | | x | | x | |
| PLO-1.1.4 | Giao tiếp tốt bằng ngoại ngữ trong các tình huống thông thường; viết, trình bày báo cáo chuyên môn trong công việc bằng ngoại ngữ (đạt trình độ ngoại ngữ tối thiểu bậc 3/6 theo Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam hoặc trình độ tương đương theo quy định của Đại học Huế). | x | | | | | | x | | x | | | |
| 1.2. | Kiến thức chung trong trường Đại học Khoa học | | | | | | | | | | | | |
| PLO-1.2.1 | Vận dụng được các kiến thức thuyết trình, giao tiếp, làm việc nhóm trong công tác chuyên môn. | | x | | | | | x | | | | x | |
| PLO-1.2.2 | Hiểu biết cơ bản về pháp luật Việt Nam, sự phân chia các ngành luật và tổ chức của Nhà nước Việt Nam hiện nay | | x | | | | | | | x | | | |

| Ký hiệu | Chuẩn đầu ra | Mục tiêu | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|-----------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---|
| | | Kiến thức | | | | Kỹ năng | | | | Thái độ | | | | |
| | | PO-1.1 | PO-1.2 | PO-1.3 | PO-1.4 | PO-2.1 | PO-2.2 | PO-2.3 | PO-2.4 | PO-3.1 | PO-3.2 | PO-3.3 | PO-3.4 | |
| PLO-1.2.3 | Hiểu biết và vận dụng được các kiến thức cơ bản về môi trường vào việc giữ gìn và bảo vệ môi trường | | x | | | | | | | | | x | | |
| 1.3. | Kiến thức giáo dục cơ bản | | | | | | | | | | | | | |
| PLO-1.3.1 | Nắm vững các kiến thức về đại số và giải tích tạo điều kiện thuận lợi để học tập các kiến thức chuyên ngành | | | x | | x | | | | | | x | | x |
| PLO-1.3.2 | Nắm vững các kiến thức cơ bản về lập trình để học tập các kiến thức chuyên ngành | | | | | | | | | | | | | |
| 1.4. | Kiến thức chung theo lĩnh vực Máy tính và Công nghệ thông tin | | | | | | | | | | | | | |
| PLO-1.4.1 | Hiểu và nắm vững các kiến thức nền tảng về máy tính và Công nghệ thông tin | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| PLO-1.4.2 | Hiểu được kiến thức cơ bản của Toán học, Xác suất thống kê, phương pháp tính toán cho công nghệ thông tin | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 1.5. | Kiến thức chung của nhóm ngành Công nghệ thông tin | | | | | | | | | | | | | |
| PLO-1.5.1 | Vận dụng kiến thức nền tảng về toán học, phương pháp tính toán, các phương pháp tối ưu để giải quyết các vấn đề liên quan đến chuyên ngành. | | | x | | x | x | x | x | | | x | | |
| PLO-1.5.2 | Trang bị cho sinh viên hệ thống kiến thức nền tảng của ngành Công nghệ thông tin về lập trình cơ bản, cấu trúc máy tính, cấu trúc dữ liệu, cơ sở dữ liệu | | | x | | x | x | x | x | | | x | | |
| 1.6. | Kiến thức của ngành Quản trị và phân tích dữ liệu | | | | | | | | | | | | | |
| PLO-1.6.1 | Nắm vững các hệ thống kiến thức cơ bản của ngành Quản trị và phân tích dữ liệu | | | x | | x | | | x | | | x | | |

| Ký hiệu | Chuẩn đầu ra | Mục tiêu | | | | | | | | | | | |
|-----------|--|-----------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| | | Kiến thức | | | | Kỹ năng | | | | Thái độ | | | |
| | | PO-1.1 | PO-1.2 | PO-1.3 | PO-1.4 | PO-2.1 | PO-2.2 | PO-2.3 | PO-2.4 | PO-3.1 | PO-3.2 | PO-3.3 | PO-3.4 |
| PLO-1.6.2 | Nắm vững kiến thức cơ sở của ngành liên quan đến lĩnh vực khoa học dữ liệu, phân tích dữ liệu gồm kiến thức toán học nền tảng như toán rời rạc, lý thuyết tối ưu, phương pháp thống kê; kiến thức lập trình như cấu trúc dữ liệu, thiết kế và đánh giá thuật toán, ngôn ngữ Python. | | | x | x | x | | | x | | | x | |
| PLO-1.6.3 | Nắm vững và vận dụng kiến thức cơ sở của chuyên ngành liên quan đến việc quản trị và phân tích dữ liệu gồm kiến thức về dữ liệu và phân tích dữ liệu cơ bản như cơ sở dữ liệu, trực quan hóa dữ liệu, khai phá dữ liệu; kiến thức về học máy, trí tuệ nhân tạo và dữ liệu lớn; kiến thức về tin học ứng dụng như bảo mật thông tin, blockchain, điện toán đám mây. | | | | x | x | x | | x | | | x | x |
| PLO-1.6.4 | Nắm vững và vận dụng kiến thức chuyên ngành phân tích dữ liệu gồm kiến thức về phương pháp và thực hành phân tích dữ liệu như phân tích chuỗi thời gian, trực quan hóa dữ liệu, học máy, tính toán dữ liệu lớn, hệ hỗ trợ quyết định. Vận dụng các kiến thức chuyên ngành phân tích dữ liệu trong một số lĩnh vực như kinh doanh, mạng thông tin và xã hội, công nghệ IoTs, xử lý ngôn ngữ tự nhiên. | | | | x | x | x | | x | | | x | x |
| PLO-1.6.5 | Nắm vững và vận dụng kiến thức chuyên ngành khoa học dữ liệu gồm kiến thức về phương pháp và thực hành nghiên cứu dữ liệu như học máy, học sâu, tính toán dữ liệu lớn, khai phá dữ liệu song song và phân tán. Vận dụng các kiến thức chuyên ngành khoa học dữ liệu trong một số lĩnh vực như mô phỏng chủ đề, xử lý ngôn ngữ tự nhiên, mạng thông tin và xã hội, thị giác máy tính. | | | | x | x | x | | x | | | x | x |
| 2. | Kỹ năng | | | | | | | | | | | | |

| Ký hiệu | Chuẩn đầu ra | Mục tiêu | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|-----------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---|
| | | Kiến thức | | | | Kỹ năng | | | | Thái độ | | | | |
| | | PO-1.1 | PO-1.2 | PO-1.3 | PO-1.4 | PO-2.1 | PO-2.2 | PO-2.3 | PO-2.4 | PO-3.1 | PO-3.2 | PO-3.3 | PO-3.4 | |
| 2.1. | Kỹ năng chuyên môn | | | | | | | | | | | | | |
| PLO-2.1.1 | Nắm vững phương pháp lập trình, công cụ chuyên dụng cho phân tích dữ liệu và các công nghệ lập trình tiên tiến, có khả năng nắm bắt và làm chủ công nghệ mới; | | | X | X | X | X | X | X | | | X | X | X |
| PLO-2.1.2 | Có kỹ năng lập luận tư duy và giải quyết các bài toán liên quan đến khoa học dữ liệu. Có kỹ năng về các phương pháp thống kê, học máy, trí tuệ nhân tạo, khai phá dữ liệu, phân tích dữ liệu lớn. | | | X | X | | X | | X | | | | | X |
| PLO-2.1.3 | Có kỹ năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề. | | | X | X | | | X | X | | | | | X |
| PLO-2.1.4 | Có khả năng sử dụng tiếng Anh trong giao tiếp và hoạt động chuyên môn | | X | X | X | | X | | | | | | | |
| 2.2. | Kỹ năng mềm | | | | | | | | | | | | | |
| PLO-2.2.1 | Có kỹ năng giao tiếp hiệu quả trong môi trường làm; giao tiếp hiệu quả bằng văn bản, công cụ truyền thông đa phương tiện; | | X | | | | | | X | | | | | |
| PLO-2.2.2 | Có kỹ năng tìm kiếm, thu thập và xử lý thông tin, viết báo cáo và trình bày, thuyết trình các chủ đề liên quan đến lĩnh vực công nghệ thông tin; | X | | | | | X | | | X | | | | |
| PLO-2.2.3 | Có kỹ năng làm việc theo nhóm, lập kế hoạch, tổ chức, điều hành, phối hợp và duy trì hoạt động cho các nhóm có cùng mục tiêu. | | X | | | | | | X | | | | | |
| 3. | Thái độ | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1. | Phẩm chất, đạo đức và thái độ của cá nhân | | | | | | | | | | | | | |
| PLO-3.1.1 | Có ý thức làm việc chuyên nghiệp, ý thức chấp hành kỷ luật, tuân | X | X | X | X | | | | X | X | | | | |

| Ký hiệu | Chuẩn đầu ra | Mục tiêu | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|-----------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| | | Kiến thức | | | | Kỹ năng | | | | Thái độ | | | |
| | | PO-1.1 | PO-1.2 | PO-1.3 | PO-1.4 | PO-2.1 | PO-2.2 | PO-2.3 | PO-2.4 | PO-3.1 | PO-3.2 | PO-3.3 | PO-3.4 |
| | thủ các nguyên tắc bảo mật thông tin | | | | | | | | | | | | |
| PLO-3.1.2 | Chăm chỉ, nhiệt tình với công việc, có thái độ cầu thị, học hỏi không ngừng để nâng cao trình độ, ý thức học tập suốt đời | | | x | x | | | x | x | x | | x | |
| 3.2. | Phẩm chất, đạo đức và thái độ đối với nghề nghiệp | | | | | | | | | | | | |
| PLO-3.2.1 | Có khả năng tự chủ, biết tự điều chỉnh, thích nghi với hoàn cảnh và môi trường làm việc | x | | x | x | | | x | | | | x | |
| PLO-3.2.2 | Có tinh thần trách nhiệm trong công việc, đạo đức nghề nghiệp, có thái độ chuyên nghiệp và kỷ luật trong công việc | x | | | | | | x | | | | x | |
| 3.3. | Phẩm chất, đạo đức và thái độ đối với xã hội | | | | | | | | | | | | |
| PLO-3.3.1 | Có khả năng định hướng, đưa ra kết luận chuyên môn và có thể bảo vệ được quan điểm cá nhân trong lĩnh vực Công nghệ thông tin; trung thực, khách quan. | x | | x | x | | x | | x | x | | | |
| PLO-3.3.2 | Có tinh thần tập thể, sẵn sàng tham gia các công việc để phục vụ Nhà trường, cộng đồng xã hội, ... | x | | | | | | | | | | x | |

F. THANG TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC

| Thang trình độ năng lực | Mô tả thang trình độ năng lực |
|--------------------------------|--|
| 1 | Có trải nghiệm qua hoặc gặp qua |
| 2 | Có thể tham gia và đóng góp |
| 3 | Có thể hiểu và giải thích |
| 4 | Có kỹ năng trong thực hành hoặc triển khai |
| 5 | Có thể lãnh đạo hoặc sáng tạo |

G. KHUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

| STT | Mã học phần | Tên học phần | Loại học phần | | Số tín chỉ | Phân bố số giờ | | | | | | Quan hệ với các học phần | | | Học kỳ dự kiến |
|----------|--|--------------------------------|---------------|---------|------------|----------------|---------|-----------|-----------|----------|----------|-------------------------------|-----------|-----------|----------------|
| | | | Bắt buộc | Tự chọn | | Lý thuyết | Bài tập | Thảo luận | Thực hành | Thực tập | Kiểm tra | Tiên quyết | Học trước | Song hành | |
| I | KIẾN THỨC GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG (32 tín chỉ: 32 tín chỉ bắt buộc, 0/0 tín chỉ tự chọn) | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | LLCTTH3 | Triết học Mác - Lênin | x | | 3 | 31 | 6 | 6 | | | 2 | | | | 1 |
| 2 | TIN1093 | Nhập môn lập trình | x | | 3 | 26 | | | 15 | | 4 | | | | 1 |
| 3 | TOA1012 | Cơ sở toán | x | | 2 | 19 | 9 | | | | 2 | | | | 1 |
| 4 | TOA1053 | Giải tích | x | | 3 | 32 | 12 | | | | 1 | | | | 1 |
| 5 | KNM1013 | Kỹ năng mềm | x | | 3 | 10 | 10 | 10 | 15 | | | | | | 2 |
| 6 | LLCTKT2 | Kinh tế chính trị Mác - Lênin | x | | 2 | 21 | 2 | 6 | | | 1 | LLCTTH3 | | | 2 |
| 7 | MTR1022 | Giáo dục môi trường đại cương | x | | 2 | 19 | 1 | 9 | 1 | | | | | | 2 |
| 8 | TOA1023 | Đại số tuyến tính | x | | 3 | 30 | 13 | | | | 2 | | | | 2 |
| 9 | TIN1103 | Lập trình Python | x | | 3 | 18 | 8 | | 15 | | 4 | | TIN1093 | | 3 |
| 10 | LLCTXH2 | Chủ nghĩa xã hội khoa học | x | | 2 | 22 | 2 | 4 | | | 2 | LLCTTH3 | | | 4 |
| 11 | LLCTLS2 | Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam | x | | 2 | 22 | 2 | 4 | | | 2 | LLCTTH3 | LLCTXH2 | | 6 |
| 12 | LLCTTT2 | Tư tưởng Hồ Chí Minh | x | | 2 | 20 | 3 | 5 | | | 2 | LLCTTH3 LLCTXH2 LLCTLS2 | | | 7 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--|--------------------------------|---|--|---|----|----|---|----|--|---|--------------------|-------------------------------|---|
| 13 | LUA1012 | Pháp luật Việt Nam đại cương | | | 2 | 15 | 5 | 8 | | | 2 | | | 7 |
| II | KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP (91 tín chỉ: 74 tín chỉ bắt buộc, 17/34 tín chỉ tự chọn) | | | | | | | | | | | | | |
| a | Kiến thức cơ sở ngành (24 tín chỉ: 24 tín chỉ bắt buộc, 0/0 tín chỉ tự chọn) | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | TIN2013 | Kiến trúc máy tính | x | | 3 | 36 | 6 | | | | 3 | | | 1 |
| 15 | TIN1083 | Kỹ thuật lập trình | x | | 3 | 5 | | | 34 | | 6 | TIN1093 | | 2 |
| 16 | TIN3092 | Lập trình Front - End | x | | 2 | 14 | | | 14 | | 2 | | TIN1093 | 2 |
| 17 | TIN3023 | Toán học rời rạc | x | | 3 | 30 | 10 | | | | 5 | TOA1012 | TIN1093 | 3 |
| 18 | TOA2023 | Xác suất thống kê | x | | 3 | 30 | 10 | 4 | | | 1 | TOA1053 | | 3 |
| 19 | TOA2052 | Giải tích nâng cao | x | | 2 | 23 | 6 | | | | 1 | | TOA1012 TOA1053 | 3 |
| 20 | TOA3112 | Đại số tuyến tính nâng cao | x | | 2 | 17 | 11 | | | | 2 | TOA1023 | | 3 |
| 21 | TOA4213 | Lý thuyết tối ưu | x | | 3 | 30 | 6 | 3 | 3 | | 3 | | TOA1053 TOA1023 | 4 |
| 22 | TOA2033 | Phương pháp tính | x | | 3 | 30 | 5 | | 8 | | 2 | | | 5 |
| b | Kiến thức ngành (38 tín chỉ: 33 tín chỉ bắt buộc, 05/10 tín chỉ tự chọn) | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | TIN3032 | Nhập môn cơ sở dữ liệu | x | | 2 | 20 | 8 | | | | 2 | TIN1093 | | 1 |
| 24 | TIN3073 | Lập trình hướng đối tượng | x | | 3 | 26 | | | 15 | | 4 | TIN1083 | | 3 |
| 25 | TIN3084 | Cấu trúc dữ liệu và thuật toán | x | | 4 | 30 | 22 | 8 | | | | TIN1083 TIN3023 | TIN1093 | 4 |
| 26 | TOQ2013 | Nhập môn khoa học dữ liệu | x | | 3 | 23 | | 8 | 13 | | 1 | | | 4 |
| 27 | TOQ2023 | Phương pháp thống kê cơ bản | x | | 3 | 27 | 13 | 3 | | | 2 | TOA2023 | | 4 |
| 28 | TIN3053 | Các hệ quản trị cơ sở dữ liệu | x | | 3 | 18 | 6 | | 19 | | 2 | | TIN3032 | 5 |
| 29 | TIN4623 | Học máy | x | | 3 | 30 | 9 | | 4 | | 2 | | TOA1023 TOA1053 TIN3073 | 5 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--|---|---|---|---|----|----|----|----|--|---|-------------------------------|-------------------------------|--|---|
| | | | | | | | | | | | | | TIN3084 | | |
| 30 | TIN4663 | Trí tuệ nhân tạo | x | | 3 | 25 | 10 | 8 | | | 2 | | TIN3023 TIN3084 | | 5 |
| 31 | TOQ3023 | Phân tích hồi quy và mô hình dự báo | x | | 3 | 26 | 10 | 1 | 6 | | 2 | TOA2023 TOQ2023 | | | 5 |
| 32 | TIN4073 | Phân tích và thiết kế thuật toán | x | | 3 | 22 | 9 | | 12 | | 2 | | TIN3023 TIN3084 | | 6 |
| 33 | TIN4103 | Khai phá dữ liệu | x | | 3 | 27 | 6 | 10 | | | 2 | | TIN3032 TIN4663 | | 6 |
| 34 | TIN4012 | Thiết kế cơ sở dữ liệu | | x | 2 | 20 | 8 | | | | 2 | TIN3032 | | | 6 |
| 35 | TOQ3012 | Phân tích dữ liệu trong Excel | | x | 2 | 14 | | 2 | 13 | | 1 | TIN1093 TOQ2023 | | | 6 |
| 36 | TOQ3043 | Quản trị và phân tích dữ liệu lớn | | x | 3 | 28 | 7 | 6 | 3 | | 1 | TIN3032 TIN4012 | TIN4623 TIN4663 | | 6 |
| 37 | TOQ4133 | Nền tảng công nghệ dữ liệu lớn | | x | 3 | 30 | 5 | 4 | 5 | | 1 | | | | 6 |
| b1 | Kiến thức chuyên ngành Phân tích dữ liệu (15 tín chỉ: 09 tín chỉ bắt buộc, 06/12 tín chỉ tự chọn) | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | TOQ4023 | Khoa học dữ liệu thực hành | x | | 3 | 15 | | 2 | 26 | | 2 | TOA2023 | TIN1103 TIN4623 | | 6 |
| 39 | TOQ3013 | Phân tích và trực quan hóa dữ liệu | x | | 3 | 24 | 16 | 3 | | | 2 | TOQ3012 | | | 7 |
| 40 | TOQ4013 | Đồ án phân tích dữ liệu | x | | 3 | 15 | | 5 | 23 | | 2 | TOA2023 | TIN4103 TIN4623 TOQ4023 | | 7 |
| 41 | TIN4533 | Lập trình ứng dụng với OpenCV | | x | 3 | 15 | | | 30 | | | TIN1083 TIN4643 | | | 7 |
| 42 | TOQ4033 | Phân tích dữ liệu chuỗi thời gian và ứng dụng | | x | 3 | 26 | 7 | | 10 | | 2 | TOA2023 | | | 7 |
| 43 | TOQ4053 | Quá trình ngẫu nhiên trong phân tích dữ liệu | | x | 3 | 29 | 12 | 3 | | | 1 | TOA1023 TOA1053 TOA2023 | | | 7 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|-------------------------------|---|---|----|----|---|----|----|----|---|--------------------|---|--|---|
| 44 | TUD4143 | Xử lý số liệu thống kê | | x | 3 | 27 | | 3 | 13 | | 2 | TOA2023 TOQ2023 | | | 7 |
| b2 | Kiến thức chuyên ngành Khoa học dữ liệu (15 tín chỉ: 09 tín chỉ bắt buộc, 06/12 tín chỉ tự chọn) | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | TOQ4093 | Đồ án Khoa học dữ liệu | x | | 3 | 14 | | 5 | 24 | | 2 | TOA2023 | TIN4103 TIN4623 TOQ4023 | | 7 |
| 46 | TOQ4023 | Khoa học dữ liệu thực hành | x | | 3 | 15 | | 2 | 26 | | 2 | TOA2023 | TIN1103 TIN4623 | | 6 |
| 47 | TOQ4113 | Học máy nâng cao | x | | 3 | 29 | | 1 | 13 | | 2 | TIN4623 | TOA1023 TOA2023 TIN1103 TIN4663 TOA4213 | | 7 |
| 48 | TIN4523 | Dữ liệu lớn | | x | 3 | 30 | 7 | 5 | | | 3 | | TIN4012 | | 7 |
| 49 | TIN4633 | Xử lý ngôn ngữ tự nhiên | | x | 3 | 28 | | | 15 | | 2 | | TIN4663 | | 7 |
| 50 | TIN4643 | Thị giác máy tính | | x | 3 | 15 | | | 30 | | | | TIN1083 TIN3073 | | 7 |
| 51 | TIN4533 | Lập trình ứng dụng với OpenCV | | x | 3 | 15 | | | 30 | | | TIN1083 TIN4643 | | | 7 |
| c | Kiến thức thực tập, thực tế (04 tín chỉ: 04 tín chỉ bắt buộc, 00/00 tín chỉ tự chọn) | | | | | | | | | | | | | | |
| 52 | TOQ4014 | Thực tập tốt nghiệp | x | | 4 | 4 | | 6 | | 50 | | | | | 8 |
| d | ĐATN, KLTN hoặc học phần thay thế KLTN (10 tín chỉ: 04 tín chỉ bắt buộc, 06/12 tín chỉ tự chọn) | | | | | | | | | | | | | | |
| d1 | KLTN (10 tín chỉ: 10 tín chỉ bắt buộc, 0/0 tín chỉ tự chọn) | | | | | | | | | | | | | | |
| 53 | TOQ4019 | Khóa luận tốt nghiệp | | x | 10 | 45 | | 45 | 60 | | | | | | 8 |
| d2 | Các học phần thay thế KLTN Chuyên ngành Phân tích dữ liệu (10 tín chỉ: 04 tín chỉ bắt buộc, 06/12 tín chỉ tự chọn) | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|--|--|---|---|------------|----|----|---|----|--|---|---------|-------------------------------|---|
| 54 | TIN4024 | Phát triển ứng dụng IoT | x | | 4 | 44 | 4 | 2 | 8 | | 2 | | | 8 |
| 55 | TIN4603 | Phân tích dữ liệu với ngôn ngữ R | | x | 3 | 22 | 11 | | 10 | | 2 | | TIN1093 TOA2023 | 8 |
| 56 | TOQ4103 | Kinh doanh thông minh | | x | 3 | 27 | 8 | 4 | 4 | | 2 | | | 8 |
| 57 | TOQ4163 | Phân tích mạng thông tin và xã hội | | x | 3 | 23 | 4 | 5 | 12 | | 1 | TOA2023 | TIN1103 TIN4103 | 8 |
| 58 | TOQ4063 | Khoa học dữ liệu trong kinh tế và kinh doanh | | x | 3 | 28 | 7 | 6 | 3 | | 1 | TOQ4033 | TIN4623 | 8 |
| d3 | Các học phần thay thế KLTN Chuyên ngành Khoa học dữ liệu (10 tín chỉ: 04 tín chỉ bắt buộc, 06/12 tín chỉ tự chọn) | | | | | | | | | | | | | |
| 59 | TIN4024 | Phát triển ứng dụng IoT | x | | 4 | 44 | 4 | 2 | 8 | | 2 | | | 8 |
| 60 | TOQ4143 | Học sâu (Deep learning) | | x | 3 | 22 | 5 | 3 | 12 | | 3 | TIN4623 | | 8 |
| 61 | TOQ4153 | Mô phỏng chủ đề | | x | 3 | 25 | 2 | 5 | 11 | | 2 | TOA2023 | TOA4213 TOQ2023 | 8 |
| 62 | TOQ4123 | Khai phá dữ liệu song song và phân tán | | x | 3 | 24 | 2 | 8 | 10 | | 1 | TOA2023 | TOA4623 TIN1103 TIN4103 | 8 |
| 63 | TOA4263 | Giải tích ma trận | | x | 3 | 27 | 10 | | 6 | | 2 | TOA1023 | | 8 |
| | TỔNG CỘNG | | | | 123 | | | | | | | | | |
| III | CÁC CHỨNG CHỈ ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Chứng chỉ Giáo dục Quốc phòng – An ninh (<i>thời gian học 4 tuần</i>) | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Chứng chỉ Ngoại ngữ không chuyên: Tiếng Anh/Pháp/Nga/Trung/Nhật/... bậc 3/6 (B1), dành cho sinh viên bình thường; Tiếng Anh/Pháp/Nga/Trung/Nhật/... bậc 2/6 (A2), dành cho sinh viên thuộc đối tượng dân tộc ít người. | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Chứng chỉ Ứng dụng công nghệ thông tin cơ bản | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Hoàn thành chương trình giáo dục thể chất | | | | | | | | | | | | | |

| Stt | Mã học phần | Tên học phần | Số TC | Chuẩn về kiến thức | | | | | | | | | | | | Chuẩn về kỹ năng | | | | | | Chuẩn về thái độ | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|---|-------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|--|
| | | | | PLO-1.1.1 | PLO-1.1.2 | PLO-1.1.3 | PLO-1.1.4 | PLO-1.1.5 | PLO-1.2.1 | PLO-1.2.2 | PLO-1.2.3 | PLO-1.3.1 | PLO-1.3.2 | PLO-1.4.1 | PLO-1.4.2 | PLO-1.5.1 | PLO-1.5.2 | PLO-1.6.1 | PLO-1.6.2 | PLO-1.6.3 | PLO-1.6.4 | PLO-1.6.5 | PLO-2.1.1 | PLO-2.1.2 | PLO-2.1.3 | PLO-2.1.4 | PLO-2.2.1 | PLO-2.2.2 | PLO-2.2.3 | PLO-3.1.1 | PLO-3.1.2 | PLO-3.2.1 | PLO-3.2.2 | PLO-3.3.1 | PLO-3.3.2 | | |
| 40 | TOQ3013 | Phân tích và trực quan hóa dữ liệu | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | | | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | | | |
| 41 | TUD4143 | Xử lý số liệu thống kê | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | | | |
| 42 | TOQ4033 | Phân tích dữ liệu chuỗi thời gian và ứng dụng | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 43 | TOQ4053 | Quá trình ngẫu nhiên trong phân tích dữ liệu | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | TIN4533 | Lập trình ứng dụng với OpenCV | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b2 | Kiến thức chuyên ngành Khoa học dữ liệu (15 tín chỉ: 09 tín chỉ bắt buộc, 06/12 tín chỉ tự chọn) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | TOQ4093 | Đồ án Khoa học dữ liệu | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 46 | TOQ4103 | Khoa học dữ liệu thực hành | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 47 | TOQ4113 | Học máy nâng cao | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48 | TIN4643 | Thị giác máy tính | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | TIN4633 | Xử lý ngôn ngữ tự nhiên | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | TIN4523 | Dữ liệu lớn | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51 | TIN4533 | Lập trình ứng dụng với OpenCV | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

I. NỘI DUNG TÓM TẮT CỦA CÁC HỌC PHẦN

1. LLCTTH3 - Triết học Mác - Lênin - 3 tín chỉ

Nội dung học phần Triết học Mác-Lênin (03 tín chỉ) được cấu trúc thành 3 chương: chương 1 trình bày khái lược về triết học và triết học Mác-Lênin, vai trò của triết học Mác-Lênin trong đời sống xã hội. Chương 2 trình bày những nội dung cơ bản của chủ nghĩa duy vật biện chứng. Chương 3 trình bày những nội dung cơ bản của chủ nghĩa duy vật lịch sử.

2. TIN1093 - Nhập môn lập trình – 3 tín chỉ

Học phần Nhập môn lập trình cung cấp các kiến thức lập trình cơ bản bằng ngôn ngữ C, bao gồm phần lý thuyết và thực hành. Về lý thuyết, học phần cung cấp các kiến thức về các thành phần cơ bản và xuất nhập dữ liệu của ngôn ngữ C, các câu lệnh có cấu trúc, kiểu con trỏ và kiểu mảng, cách xây dựng hàm của ngôn ngữ C. Phần thực hành, cung cấp kỹ năng lập trình để giải các bài toán cơ bản bằng ngôn ngữ C.

3. TOA1012 - Cơ sở toán - 2 tín chỉ

Nội dung của học phần được bố trí theo 4 chương. Chương 1 trình bày về Logic toán, tập hợp và ánh xạ. Chương 2 trình bày về quan hệ hai ngôi trên một tập hợp. Hai quan hệ được xét đến là quan hệ tương đương và quan hệ thứ tự. Tiếp theo chương 3 trình bày về cách xây dựng các tập hợp số quen thuộc, đó là tập số tự nhiên, tập số nguyên, tập số hữu tỷ, tập số thực và tập hợp số phức. Cuối cùng, chương 4 trình bày về đa thức với trọng tâm là các thuật toán chia và thuật toán Euclid tìm ước chung lớn nhất của hai đa thức.

4. TOA1053 - Giải tích – 3 tín chỉ

Học phần nhằm giới thiệu các kiến thức cơ bản về giới hạn, tính liên tục và phép tính vi tích phân của hàm số một/nhiều biến cùng lý thuyết chuỗi. Ngoài ra, học phần cũng giới thiệu một số bài toán thực tế trong khoa học tự nhiên/kỹ thuật mà ở đó chỉ cần vận dụng các kiến thức được trình bày trong học phần là có thể xử lý được.

5. KNM1013 – Kỹ năng mềm – 3 tín chỉ

Học phần Kỹ năng mềm tập trung rèn luyện và phát triển ba kỹ năng cơ bản cho người học: Kỹ năng giao tiếp, Kỹ năng thuyết trình và Kỹ năng làm việc nhóm. Các nội dung có tính chất thực hành chiếm thời lượng chủ yếu so với các nội dung có tính chất lý thuyết.

- Kỹ năng giao tiếp trình bày các khái niệm về giao tiếp, chức năng và các loại hình giao tiếp, nguyên tắc và chuẩn mực, các nghi thức trong giao tiếp; phân tích, thực hành thông qua hệ thống bài tập tình huống thực tế về các kỹ năng giao tiếp trong trường học, nơi làm việc, gia đình, kỹ năng tạo ấn tượng ban đầu và mở đầu quá trình giao tiếp, kỹ năng nói và lắng nghe, kỹ năng đặt câu hỏi và phản hồi, kỹ năng duy trì và kết thúc quá trình giao tiếp; rèn luyện, thực hành các kỹ năng sử dụng phương tiện giao tiếp trong những tình huống cụ thể.

- Kỹ năng thuyết trình trình bày các khái niệm, tầm quan trọng và các dạng thức của thuyết trình, các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình thuyết trình; phân tích, thực hành các bước chuẩn bị thuyết trình; rèn luyện, thực hành kỹ năng tiến hành một bài thuyết trình dựa trên hệ thống các chủ đề và các tình huống có thể xảy ra trong quá trình thuyết trình.

- Kỹ năng làm việc nhóm trình bày khái niệm, ý nghĩa của làm việc nhóm, các hình thức nhóm, tiêu chí đánh giá nhóm làm việc hiệu quả; phân tích, thực hành các giai đoạn hình thành và phát triển nhóm làm việc hiệu quả; rèn luyện, thực hành thông qua hệ thống các bài tập tình huống thực tế về các kỹ năng cần thiết với cá nhân và tổ chức nhóm để giúp nhóm làm việc hiệu quả.

6. LLCTKT2 - Kinh tế chính trị Mác - Lênin – 2 tín chỉ

Nội dung học phần gồm 6 chương: Chương 1 bàn về đối tượng, phương pháp nghiên cứu và chức năng của kinh tế chính trị Mác-Lênin. Từ chương 2 đến chương 6 trình bày nội dung cốt lõi của kinh tế chính trị Mác-Lênin theo mục tiêu môn học. Cụ thể: Chương 2. Hàng hóa, thị trường và vai trò các chủ thể trong nền kinh tế thị trường; Chương 3. Giá trị thặng dư trong nền kinh tế thị trường; Chương 4. Cạnh tranh và độc quyền trong nền kinh tế thị trường; Chương 5. Kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và các quan hệ lợi ích kinh tế ở Việt Nam; Chương 6. Công nghiệp hóa, hiện đại hóa và hội nhập kinh tế quốc tế của Việt Nam.

7. MTR1022 - Giáo dục môi trường đại cương – 2 tín chỉ

Học phần bao gồm các nội dung liên quan đến các vấn đề cơ bản của môi trường (khái niệm, chức năng, thành phần môi trường); chính sách, pháp luật bảo vệ môi trường; tài nguyên thiên nhiên; các hoạt động của con người (du lịch, giao thông, nông nghiệp, công nghiệp) gây ra các tác động có hại đến môi trường; dân số và môi trường; các vấn đề về chất thải rắn liên quan đến môi trường; và biến đổi khí hậu.

8. TOA1023 - Đại số tuyến tính – 3 tín chỉ

Học phần trình bày các kiến thức cơ bản về Đại số tuyến tính. Nội dung của học phần gồm 4 chương, trình bày về các chủ đề: Ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính, Không gian vector, ánh xạ tuyến tính, và chéo hóa ma trận.

9. TIN1103 - Lập trình Python – 3 tín chỉ

Học phần giới thiệu ngôn ngữ lập trình Python và khả năng ứng dụng trên thực tế; trình bày ngữ nghĩa và cú pháp ngôn ngữ lập trình Python (biến, các phép toán, các kiểu dữ liệu, các cấu trúc điều khiển, hàm), nguyên lý hướng đối tượng trong Python; trình bày một số thư viện chuẩn và phổ biến trong Python.

10. LLCTXH2 - Chủ nghĩa xã hội khoa học – 2 tín chỉ

Nội dung môn học gồm 7 chương. Chương 1: Nhập môn Chủ nghĩa xã hội khoa học; Chương 2: Sứ mệnh lịch sử của giai cấp công nhân; Chương 3: Chủ nghĩa xã hội và

thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội; Chương 4: Dân chủ xã hội chủ nghĩa và Nhà nước xã hội chủ nghĩa; Chương 5: Cơ cấu xã hội - giai cấp và liên minh giai cấp, tầng lớp trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội; Chương 6: Vấn đề dân tộc và tôn giáo trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội; Chương 7: Vấn đề gia đình trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội.

11. LLCTLS2 - Lịch sử Đảng công sản Việt Nam – 2 tín chỉ

Nội dung cơ bản của học phần gồm: Chương mở đầu: Đối tượng, chức năng, nhiệm vụ, nội dung và phương pháp nghiên cứu, học tập Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam; Chương 1: Đảng Cộng sản Việt Nam ra đời và lãnh đạo đấu tranh giành chính quyền (1930-1945); Chương 2: Đảng lãnh đạo hai cuộc kháng chiến chống thực dân Pháp và đế quốc Mỹ xâm lược, hoàn thành giải phóng dân tộc, thống nhất đất nước (1945-1975); Chương 3: Đảng lãnh đạo cả nước quá độ lên chủ nghĩa xã hội và tiến hành công cuộc đổi mới (1975-2018); Kết luận: Những thắng lợi vĩ đại của cách mạng Việt Nam và những bài học lớn về sự lãnh đạo của Đảng.

12. LLCTTT2 - Tư tưởng Hồ Chí Minh – 2 tín chỉ

Nội dung học phần gồm 6 chương: chương 1, trình bày khái niệm, đối tượng, phương pháp nghiên cứu và ý nghĩa học tập môn học tư tưởng Hồ Chí Minh; chương 2 trình bày về cơ sở, quá trình hình thành và phát triển tư tưởng Hồ Chí Minh; chương 3 trình bày tư tưởng Hồ Chí Minh về độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội; chương 4 trình bày tư tưởng Hồ Chí Minh về Đảng Cộng sản Việt Nam và Nhà nước của nhân dân, do nhân dân, vì nhân dân; chương 5 trình bày tư tưởng Hồ Chí Minh về đại đoàn kết toàn dân tộc và đoàn kết quốc tế; chương 6 trình bày tư tưởng Hồ Chí Minh về văn hóa, đạo đức, con người.

13. LUA1012 - Pháp luật Việt Nam đại cương – 2 tín chỉ

Học phần giới thiệu những vấn đề lý luận cơ bản của học thuyết Mác-Lênin về nhà nước và pháp luật từ nguồn gốc, bản chất, hình thức, chức năng cũng như các kiểu nhà nước và pháp luật đã hình thành, tồn tại và phát triển qua các hình thái kinh tế xã hội khác nhau trong lịch sử nhân loại. Thêm vào đó, học phần cũng bao gồm việc nghiên cứu vị trí của nhà nước trong hệ thống chính trị, cấu thành bộ máy nhà nước, các hệ thống cơ quan nhà nước. Khối lượng lớn kiến thức cơ bản thuộc các ngành luật thông dụng của Việt Nam cũng được giới thiệu như quyền và nghĩa vụ cơ bản của công dân, tội phạm, vi phạm pháp luật hành chính, quy định của pháp luật về kết hôn, ly hôn, thừa kế..

14. TIN2013 - Kiến trúc máy tính – 3 tín chỉ

Kiến trúc máy tính là một thuật ngữ thường được sử dụng để nói về các vấn đề liên quan đến tổ chức và thiết kế các máy tính điện tử số. Việc nghiên cứu về chủ đề này gắn liền với việc thiết kế phần cứng của các hệ thống máy tính cũng như việc thiết kế đó phụ thuộc vào các hệ thống phần mềm. Vấn đề khó khăn trong biên soạn giáo trình là phải trình bày được các công nghệ tiên tiến đang thay đổi hằng ngày, trong khi vẫn phải nêu lên được các nguyên lý cơ bản để xây dựng một hệ thống máy tính chùng nào chúng vẫn

chưa thay đổi hẳn trong cách tổ chức. Với đối tượng là sinh viên ngành Tin học, thì những phương thức cơ bản của việc tổ chức một hệ thống máy tính với tập lệnh của nó là điều chính yếu cần nắm. Đó là cách nhìn nhận máy tính như một hệ thống bao gồm phần cứng và phần mềm có tính tương đương nhau về mặt logic [3]. Do đó, ngoài Chương 1 là phần trình bày khái quát về máy tính, các Chương từ 2 đến 5 trình bày theo cách thông thường: khảo sát các nguyên tắc tổ chức, cách thức hoạt động của các bộ phận chính của hệ thống máy tính gồm bộ xử lý, bộ nhớ và các thiết bị ngoại vi. Chương 6 sẽ giới thiệu mô hình máy tính ở cấp hợp ngữ, giúp người đọc có thể xây dựng các chương trình hệ thống ở mức thấp.

15. TIN1083 - Kỹ thuật lập trình – 3 tín chỉ

Học phần “Kỹ thuật lập trình” nhằm cung cấp cho các sinh viên hệ thống các bài tập, những kỹ năng thực hành cơ bản về ngôn ngữ lập trình (bổ sung cho môn học Tin học đại cương) và ngôn ngữ lập trình bậc cao.

Ngoài ra cần kỹ năng thực hành nâng cao về ngôn ngữ lập trình như kỹ thuật lập với bộ nhớ, lập trình trên danh sách liên kết.

Ngôn ngữ lập trình chủ yếu ở đây được sử dụng là ngôn ngữ C/C++

16. TIN3092 - Lập trình Front - End – 2 tín chỉ

Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức và kỹ năng cần thiết để xây dựng giao diện cho các ứng dụng Web. Sinh viên được học và thực hành với các nội dung

- HTML (Hypertext Markup Language) và CSS (Cascading Style Sheets): ngôn ngữ cơ bản để xây dựng nên giao diện của các trang web.

- Làm quen với ngôn ngữ lập trình JavaScript nhằm thực hiện được các xử lý ở mức độ cơ bản cho trang web trên trình duyệt.

- Làm quen với thư viện JQuery.

17. TIN3023 - Toán rời rạc – 3 tín chỉ

Học phần cung cấp các kiến thức cơ bản về toán học rời rạc làm nền tảng cho việc học tập các môn học chuyên sâu ngành trong lĩnh vực khoa học máy tính.

Các khái niệm cơ bản của lý thuyết tổ hợp, lý thuyết đồ thị hữu hạn được giới thiệu cụ thể trong học phần này.

Các bài toán tối ưu trên đồ thị và phương pháp giải các bài toán này cũng được đề cập đến.

Môn học giúp sinh viên nâng cao khả năng mô hình hóa các bài toán cụ thể cũng như khả năng tư duy logic, từ đó có thể giải quyết những vấn đề trong thực tế và dễ dàng tiếp thu những kiến thức liên quan khác trong lĩnh vực công nghệ thông tin.

18. TOA2023 - Xác suất thống kê – 3 tín chỉ

Học phần nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về xác suất, đại lượng ngẫu nhiên, phân phối xác suất, lý thuyết mẫu, ước lượng tham số, kiểm định giả thiết thống kê. Bên cạnh đó là những kỹ năng xử lý, phương pháp tính toán để giải quyết

các bài toán xác suất, thống kê và ứng dụng các kiến thức, kết quả của học phần để giải quyết các bài toán chuyên ngành.

19. TOA2052 - Giải tích nâng cao – 2 tín chỉ

Học phần gồm 3 chương với bố cục như sau: Chương 1 cung cấp các kiến thức cơ bản về phương trình vi phân cấp 1 và cấp 2; Chương 2 giới thiệu khái niệm không gian metric cùng các kết quả cơ bản trên không gian này; và cuối cùng, một số kiến thức nhập môn về lý thuyết độ đo được trình bày trong Chương 3.

20. TOA3112 - Đại số tuyến tính nâng cao – 2 tín chỉ

Học phần này trình bày phần tiếp theo của học phần Đại số tuyến tính. Nội dung của học phần được bố trí theo 3 chương, đó là các chương về Dạng chuẩn Jordan, không gian vectơ Euclid, không gian Unitar, dạng song tuyến tính và dạng toàn phương.

21. TOA4213 - Lý thuyết tối ưu – 3 tín chỉ

Lý thuyết tối ưu là một nhánh của toán học dành cho việc giải quyết các vấn đề tối ưu hóa. Các bài toán tối ưu hóa là các bài toán tìm giá trị tối đa hoặc tối thiểu của các hàm toán học. Những dạng vấn đề này được tìm thấy rất nhiều trong khoa học máy tính và toán học ứng dụng.

Học phần giới thiệu cho sinh viên cái nhìn tổng quan về thuyết tối ưu, đồng thời giải các bài toán tối ưu có nhiều ứng dụng như quy hoạch tuyến tính, quy hoạch nguyên.

Bên cạnh đó, sinh viên sẽ học được các phương pháp tối ưu lặp mà những phương pháp này được dùng nhiều trong lĩnh vực khoa học dữ liệu hay trí tuệ nhân tạo.

22. TOA2033 - Phương pháp tính – 3 tín chỉ

Học phần này trình bày các kiến thức cơ bản về Phương pháp tính. Nội dung của học phần gồm 6 chương với các chủ đề: số học máy tính, sai số, thuật toán và sự hội tụ, giải gần đúng phương trình đại số và siêu việt, hệ phương trình đại số tuyến tính, nội suy, lý thuyết xấp xỉ, tính gần đúng đạo hàm và tích phân.

23. TIN3032 - Nhập môn cơ sở dữ liệu – 2 tín chỉ

Học phần cung cấp cho sinh viên các khái niệm cơ bản về cơ sở dữ liệu, hệ quản trị cơ sở dữ liệu và cơ sở lý thuyết của các mô hình dữ liệu đã và đang được sử dụng. Ngoài ra, việc đề cập đến mô hình thực thể - mối quan hệ; mặc dù không phải là một mô hình cài đặt nhưng được sử dụng nhiều trong quá trình phân tích và thiết kế cơ sở dữ liệu cho các hệ thống thông tin.

24. TIN3073 - Lập trình hướng đối tượng – 3 tín chỉ

Học phần này cung cấp phương pháp lập trình hướng đối tượng. Sinh viên được trang bị các khái niệm cơ sở của lập trình hướng đối tượng, bao gồm: đối tượng, lớp, trừu tượng hóa dữ liệu và bao gói thông tin, tải bội, kế thừa, tính đa hình cùng với cách thức biểu diễn các khái niệm này và lập trình hướng đối tượng bằng ngôn ngữ C++.

25. TIN3084 - Cấu trúc dữ liệu và thuật toán – 4 tín chỉ

Học phần Cấu trúc dữ liệu và thuật toán là học phần bắt buộc nằm trong khối kiến thức cơ sở của ngành Công nghệ thông tin.

Học phần trang bị cho sinh viên một khối lượng kiến thức tương đối hoàn chỉnh về phân tích và thiết kế các thuật toán lập trình cho máy tính.

Cung cấp kiến thức nền tảng về các thuật toán trên máy tính, bao gồm thuật toán đệ quy, các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp.

Cung cấp kiến thức về các cấu trúc dữ liệu và thuật toán tương ứng thông dụng trên máy tính, bao gồm danh sách, hàng đợi, ngăn xếp, cây nhị phân tìm kiếm, cây AVL.

Kết thúc học phần, sinh viên cài đặt các thuật toán áp dụng vào các bài toán trong thực tế.

26. TOQ2013 - Nhập môn khoa học dữ liệu – 3 tín chỉ

Học phần gồm các kiến thức về cơ bản về toán học, xác suất thống kê, các công cụ lập trình cần thiết cho khoa học dữ liệu; đồng thời cũng giới thiệu tổng quan về khoa học dữ liệu, các lĩnh vực trong khoa học dữ liệu, con đường để trở thành nhà khoa học dữ liệu cũng như giới thiệu một số ứng dụng tiêu biểu của khoa học dữ liệu. Đồng thời sinh viên sẽ làm quen với khoa học dữ liệu qua việc tiến hành xây dựng một dự án nhỏ về khoa học dữ liệu.

27. TOQ2023 - Phương pháp thống kê cơ bản – 3 tín chỉ

Học phần cung cấp kiến thức về các phương pháp cơ bản trong thống kê. Các phương pháp cơ bản gồm phương pháp kiểm định tham số, kiểm định phi tham số, phân tích phương sai 1 nhân tố, phân tích tương quan và hồi quy tuyến tính (đơn, bội) và các phương pháp thiết kế lấy mẫu.

28. TIN3053 – Các hệ quản trị cơ sở dữ liệu – 3 tín chỉ

Học phần Các hệ quản trị cơ sở dữ liệu cung cấp cho sinh viên các kiến thức về nguyên lý hoạt động của các hệ quản trị cơ sở dữ liệu. Giới thiệu đến sinh viên một số hệ quản trị cơ sở dữ liệu thông dụng, trong đó tập trung chủ yếu vào hệ quản trị cơ sở dữ liệu SQL Server

Nội dung chính của học phần tập trung vào việc cung cấp cho sinh viên các kiến thức để làm việc với hệ quản trị cơ sở dữ liệu SQL Server như: cài đặt và quản lý các cơ sở dữ liệu, lập trình với T-SQL, thủ tục lưu trữ, hàm, trigger, giao tác SQL, bảo mật cơ sở dữ liệu, sao lưu phục hồi dữ liệu,... Thông qua học phần này, sinh viên có thể sử dụng được các hệ quản trị cơ sở dữ liệu để thiết kế, cài đặt, quản trị và xử lý dữ liệu cho các ứng dụng thực tế.

29. TIN4623 - Học máy – 3 tín chỉ

Học phần cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về nguyên lý hoạt động các hệ học máy, như việc các máy học làm việc thế nào, các vấn đề mở hiện nay, và làm thế nào để sử dụng. Trên cơ sở các kiến thức được trang bị, người học nắm được các vấn đề cốt yếu máy học dưới các phương pháp và thuật toán khác nhau và có thể lập trình và

xây dựng hệ thống, lập trình các thuật toán cụ thể trong lĩnh vực như khai phá dữ liệu, “cognitive vision”, trí tuệ nhân tạo, các hệ thống thông minh, mạng thông minh, hệ chuyên gia,...

30. TIN4663 - Trí tuệ nhân tạo – 3 tín chỉ

Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức nền tảng trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo. Cụ thể, học phần giới thiệu các khái niệm cơ bản và các lĩnh vực nghiên cứu của Khoa học Trí tuệ Nhân tạo; trình bày cách giải quyết vấn đề bằng các phương pháp tìm kiếm gồm: các chiến lược tìm kiếm mù, các phương pháp tìm kiếm heuristic, tìm kiếm tối ưu cục bộ và tìm kiếm có đối thủ; cung cấp các phương pháp biểu diễn tri thức và suy diễn tự động, suy diễn trên tri thức không chắc chắn. Ngoài ra, một số khái niệm và kỹ thuật cơ bản về học máy cũng được trình bày trong học phần này.

31. TOQ3023 - Phân tích hồi quy và mô phỏng dự báo – 3 tín chỉ

Học phần cung cấp kiến thức về các phương pháp hồi quy trong thống kê. Các phương pháp sử dụng nhiều trong phân tích dữ liệu gồm hồi quy tuyến tính bội, hồi quy logistic, hồi quy đa thức, hồi quy từng bước. Ngoài ra, học phần còn đề cập đến một số dạng hồi quy khác như hồi quy Ridge, hồi quy Lasso, hồi quy Bayesian,

32. TIN4073 - Phân tích và thiết kế thuật toán – 3 tín chỉ

Học phần cung cấp cho sinh viên một khối lượng kiến thức tương đối hoàn chỉnh về các phương pháp phân tích và thiết kế thuật toán cho máy tính, một số kỹ thuật đánh giá độ phức tạp tính toán, các kỹ thuật cơ bản để thiết kế thuật toán và vận dụng vào việc giải một số bài toán trong thực tế bao gồm: thuật toán đệ quy quy lui, thuật toán quy hoạch động, thuật toán tham lam.

33. TIN4103 - Khai phá dữ liệu - 3 tín chỉ

Học phần cung cấp một số khái niệm cơ bản trong Khai phá dữ liệu; các kỹ thuật tiền xử lý dữ liệu; các phương pháp và công cụ nhằm phát hiện các thông tin có giá trị (tri thức) tiềm ẩn trong dữ liệu như: các kỹ thuật phân cụm, khai phá luật kết hợp, phân lớp và dự đoán.

34. TIN4012 - Thiết kế cơ sở dữ liệu – 2 tín chỉ

Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức về lý thuyết thiết kế cơ sở dữ liệu quan hệ bao gồm: lý thuyết về phụ thuộc hàm, các dạng chuẩn và phương pháp chuẩn hóa đối với các lược đồ quan hệ.

35. TOQ3012 - Phân tích dữ liệu trong Excel – 2 tín chỉ

Học phần cung cấp kiến thức về việc sử dụng Excel trong phân tích dữ liệu. Qua học phần, sinh viên có thể nắm bắt và thực hành phân tích dữ liệu trên Excel qua PivotTables, các biểu đồ, đồ thị và vận dụng thống kê trong quá trình phân tích.

36. TOQ3043 - Quản trị và phân tích dữ liệu lớn - 3 tín chỉ

Học phần gồm các kiến thức cơ bản về dữ liệu lớn, phân biệt các loại dữ liệu trong dữ liệu lớn, các kỹ thuật phân tích dữ liệu lớn với MapReduce và học máy. Đồng thời học phần cũng giới thiệu một số ứng dụng của phân tích dữ liệu lớn qua việc xây dựng một dự án xử lý dữ liệu lớn như là một bài tập lớn trong môn học.

37. TOQ4133 - Nền tảng công nghệ dữ liệu lớn - 3 tín chỉ

Học phần gồm các kiến thức cơ bản về dữ liệu lớn, tìm hiểu xu hướng phát triển của công nghệ dữ liệu lớn, tìm hiểu một số nền tảng công nghệ quan trọng trong việc ứng dụng lưu trữ, xử lý dữ liệu lớn, tìm hiểu các kỹ thuật xử lý dữ liệu lớn với MapReduce, Hadoop.

38. TOQ4023 - Khoa học dữ liệu thực hành - 3 tín chỉ

Học phần gồm các thuật toán, các bài tập thực hành liên quan đến các thuật toán thường dùng trong thống kê, khai phá dữ liệu, học máy, ...đồng thời cũng giới thiệu một số ứng dụng nhỏ của khoa học dữ liệu trong việc giải quyết các bài toán trong thực tế.

39. TOQ3013 - Phân tích và trực quan hóa dữ liệu - 3 tín chỉ

Học phần cung cấp kiến thức cơ bản về các phương pháp và công cụ khác nhau để trực quan hóa và minh họa dữ liệu một cách dễ hiểu, dễ quan sát. Bên cạnh đó, học phần giúp sinh viên thực hành phân tích trực quan dữ liệu trên một số phần mềm khá thông dụng và dễ sử dụng là công cụ Tableau, PowerBI, ...

40. TOQ4013 - Đồ án phân tích dữ liệu - 3 tín chỉ

Học phần giới thiệu cho sinh viên các thủ tục, phương pháp, công cụ cần thiết để xây dựng đồ án phân tích dữ liệu. Đồng thời giúp sinh viên thực hành xây dựng một dự án cụ thể về phân tích dữ liệu theo các bước từ xây dựng dữ liệu, tiền xử lý dữ liệu, chọn lựa mô hình phù hợp, tiến hành xây dựng mô hình phân tích dữ liệu, đánh giá hiệu quả mô hình và hoàn thiện dự án

41. TIN4533 - Lập trình ứng dụng với OpenCV – 3 tín chỉ

Môn học này cung cấp các nội dung nâng cao trong ngành Thị giác máy tính, bao gồm các chủ đề: phân đoạn đối tượng, truy vấn hình ảnh, theo dấu đối tượng, phát hiện khuôn mặt và nhận dạng chữ viết tay.

42. TOQ4033 - Phân tích dữ liệu chuỗi thời gian và ứng dụng - 3 tín chỉ

Cung cấp cho sinh viên một số kiến thức cơ bản về chuỗi thời gian và các ứng dụng trong dự báo và điều khiển.

43. TOQ4053 - Quá trình ngẫu nhiên trong phân tích dữ liệu - 3 tín chỉ

Học phần cung cấp cho sinh viên những khái niệm, tính chất cơ bản của một số quá trình ngẫu nhiên và ứng dụng của nó trong phân tích dữ liệu

44. TUD4143 - Xử lý số liệu thống kê - 3 tín chỉ

Học phần cung cấp kiến thức về các phương pháp thống kê dùng trong xử lý và phân tích số liệu. Các phương pháp cơ bản gồm phương pháp kiểm định (tham số, phi

tham số), phân tích phương sai, phân tích tương quan và hồi quy (tuyến tính, phi tuyến), phân tích nhân tố, phương pháp phân loại. Bên cạnh đó, học phần giúp sinh viên thực hành xử lý, phân tích dữ liệu trên một số phần mềm thống kê chuyên dụng (SPSS, R, Python ...).

45. TOQ4093 - Đồ án khoa học dữ liệu - 3 tín chỉ

Học phần giới thiệu cho sinh viên các thủ tục, phương pháp, công cụ cần thiết để xây dựng đồ án khoa học dữ liệu. Đồng thời giúp sinh viên thực hành xây dựng một dự án cụ thể về khoa học dữ liệu theo các bước từ xây dựng dữ liệu, tiền xử lý dữ liệu, chọn lựa mô hình, thuật toán khoa học dữ liệu phù hợp, tiến hành xây dựng mô hình, đánh giá hiệu quả và hoàn thiện dự án.

46. TOQ4113 - Học máy nâng cao - 3 tín chỉ

Học phần giới thiệu các kỹ thuật nâng cao của học máy như: mạng neural, SVM, cây quyết định ... Lập trình các thuật toán trên ngôn ngữ Python vào việc giải các bài toán trong thực tế.

47. TIN4523 - Dữ liệu lớn – 3 tín chỉ

Học phần giới thiệu các kiến thức cơ bản về Big Data cũng như những thách thức của Big data trong thực tiễn. Khả năng phân tích, dự đoán nhằm trích xuất thông tin có giá trị từ dữ liệu lớn. Học phần cũng bàn đến một số phương pháp và công cụ phổ biến để khai thác và quản lý Big data như Hadoop, MapReduce, Horstonwork, HBase, ...).

48. TIN4633 - Xử lý ngôn ngữ tự nhiên - 3 tín chỉ

Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức nền tảng về xử lý ngôn ngữ tự nhiên: từ loại, hình thái từ, cú pháp; mô hình ngôn ngữ, vec tơ ngữ nghĩa, biểu diễn từ,...; trình bày một số phương pháp giải quyết một số bài toán cơ bản: gán nhãn từ loại, phân tích cú pháp, trích xuất thông tin. Ngoài ra, học phần cũng giới thiệu một số bài toán ứng dụng xử lý ngôn ngữ tự nhiên hiện nay (phân loại bản, chatbot, phân tích cảm xúc, ...) và các công cụ hỗ trợ để giải quyết các bài toán này.

49. TIN4643 - Thị giác máy tính - 3 tín chỉ

Môn học này giới thiệu các nội dung căn bản trong ngành Thị giác máy tính, bao gồm các chủ đề: quá trình hình thành ảnh, các hệ màu, rút trích và khai thác thông tin trên ảnh, các loại đặc trưng thị giác và phương pháp biểu diễn đặc trưng thị giác, đặc trưng toàn cục và cục bộ, các kỹ thuật so khớp ảnh và các độ đo, các kỹ thuật phân đoạn ảnh, các phương pháp nhận dạng và phương pháp căn chỉnh camera.

50. TOQ4014 - Thực Tập tốt nghiệp - 4 tín chỉ

Học phần giới thiệu cho sinh viên các kiến thức Toán, Khoa học dữ liệu, Phân tích dữ liệu cần thiết có liên quan đến hoạt động tại những đơn vị sinh viên thực tập. Sinh viên sẽ thực tập tại đơn vị thực tập trong vòng 6 tuần dưới sự hướng dẫn của đơn vị và cán bộ hướng dẫn

51. TOQ4019 - Khóa luận tốt nghiệp - 10 tín chỉ

Sinh viên nhận đề tài khóa luận tốt nghiệp từ cán bộ hướng dẫn, hoặc tự đề xuất đề tài khóa luận tốt nghiệp có ứng dụng trong thực tế từ quá trình thực tập tốt nghiệp. Tìm và nghiên cứu tài liệu tham khảo liên quan để chuẩn bị đề cương nghiên cứu với sự giúp đỡ của cán bộ hướng dẫn và cơ quan thực tập. Trình bày đề cương nghiên cứu trước Bộ môn. Tiến hành nghiên cứu các vấn đề theo đề cương đã được chấp thuận. Tập hợp kết quả nghiên cứu để viết bản khóa luận tốt nghiệp và bảo vệ khóa luận trước Hội đồng chấm khóa luận tốt nghiệp của Khoa hoặc Bộ môn.

52. TIN4024 - Phát triển ứng dụng IoT - 3 tín chỉ

Các hệ thống tự động ngày nay hầu hết đều được xây dựng dựa trên các nhân vi điều khiển hoặc vi xử lý. Chính vì vậy việc lập trình để điều khiển các hệ thống này là một bước quan trọng để hệ thống có thể hoạt động đúng theo yêu cầu đặt ra và đạt được hiệu quả mong muốn.

Môn học này sẽ cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về một số ngôn ngữ lập trình cơ bản dành cho vi điều khiển. Ngoài ra môn học cũng sẽ giới thiệu các mạch điện cơ bản trong một hệ thống tự động và phương pháp lập trình cho các mạch điện đó để giúp sinh viên có thể nắm rõ bản chất và phương pháp lập trình cho hệ thống sử dụng vi điều khiển. Một số phương pháp lập trình hỗ trợ giao tiếp không dây cũng sẽ được đưa ra cho sinh viên trong học phần này để sinh viên có thể tự phát triển các hệ thống IoT trên một số nền tảng phần cứng có sẵn.

53. TIN4603 - Phân tích dữ liệu với ngôn ngữ R - 3 tín chỉ

Học phần cung cấp cho sinh viên một khối lượng kiến thức tương đối hoàn chỉnh về ngôn ngữ R là một ngôn ngữ lập trình hàm cấp cao, vừa là một môi trường dành cho các tính toán thống kê và phân tích dữ liệu.

54. TOQ4103 - Kinh doanh thông minh - 3 tín chỉ

Học phần gồm các kiến thức cơ bản về kinh doanh thông minh; cách chuyển từ bài toán kinh doanh sang bài toán trong phân tích dữ liệu; các thành phần của kinh doanh thông minh; các công cụ và kỹ thuật thường dùng trong kinh doanh thông minh. Đồng thời học phần cũng giới thiệu một số ứng dụng của kinh doanh thông minh thông qua việc xây dựng một dự án kinh doanh thông minh cụ thể như là một bài tập lớn trong môn học.

55. TOQ4163 - Phân tích mạng thông tin và xã hội - 3 tín chỉ

Học phần gồm các kiến thức về cơ bản về mạng xã hội; các kỹ thuật thu thập dữ liệu từ mạng xã hội; các đặc trưng cơ bản của mạng xã hội; các kỹ thuật phân tích mạng xã hội và giới thiệu một số công cụ chuyên dụng cho phân tích và khai phá mạng xã hội.

56. TOQ4063 - Khoa học dữ liệu trong kinh tế và kinh doanh - 3 tín chỉ

Học phần gồm các kiến thức cơ bản về khoa học dữ liệu và ứng dụng trong kinh doanh; cách chuyển từ bài toán kinh doanh sang bài toán khoa học dữ liệu; các công cụ và kỹ thuật thường dùng trong khoa học dữ liệu. Đồng thời học phần cũng giới thiệu một số ứng dụng của khoa học dữ liệu cho kinh doanh thông qua xây dựng một bài toán kinh doanh cụ thể.

57. TOQ4143 - Học sâu (Deep learning) - 3 tín chỉ

Deep learning chỉ là một nhánh của Machine Learning và có nhiều ứng dụng trong việc khai thác dữ liệu lớn (big data) với độ chính xác cao. Môn học này cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản của Deep learning như mạng Neural, thuật toán Backpropagation, Convolutional Neural Network (CNN) và một số bài toán toán thực tế trong lĩnh vực thị giác máy tính như: phân loại ảnh, phát hiện đối tượng, nhận diện đối tượng, sinh ảnh.

58. TOQ4153 - Mô phỏng chủ đề - 3 tín chỉ

Học phần gồm các kiến thức về cơ bản về mô phỏng chủ đề, các kỹ thuật mô phỏng chủ đề và giới thiệu một số công cụ chuyên dụng cho mô phỏng chủ đề cũng như xử lý ngôn ngữ tự nhiên.

59. TOQ4123 - Khai phá dữ liệu song song và phân tán - 3 tín chỉ

Học phần gồm các kiến thức cơ bản về khai phá dữ liệu song song và phân tán; thiết kế cơ sở dữ liệu song song và phân tán; điều khiển và truy vấn dữ liệu song song và phân tán; khai phá dữ liệu song song và phân tán. Đồng thời học phần cũng giới thiệu một số ứng dụng của phân tích khai phá dữ liệu song song và phân tán qua việc xây dựng một dự án thực tế như là một bài tập lớn trong môn học.

60. TOA4263 - Giải tích ma trận - 3 tín chỉ

Tổng quan các kiến thức về ma trận và cấu trúc của tự đồng cấu.

Bổ sung các kiến thức về ma trận như chuẩn ma trận, hàm ma trận. Phân tích ma trận về một số dạng đặc biệt như phân tích LU (PLU), phân tích QR hay phân tích SVD và các ứng dụng của chúng trong việc giải hệ phương trình tuyến tính, giải bài toán bình phương tối thiểu tuyến tính và ứng dụng trong phân tích và giảm chiều dữ liệu.