Cử nhân khoa học ngành Khoa học Dữ liệu (Áp dụng từ khóa 19 - 2024)

## 1.1 Mục tiêu đào tạo và cơ hội nghề nghiệp

### 1.1.1 Mục tiêu chung

Đào tạo cử nhân ngành Khoa học dữ liệu có đủ kiến thức vững chắc, năng lực chuyên môn, có phẩm chất chính trị, đạo đức, có khả năng tự học, tự nghiên cứu để làm việc hiệu quả trong lĩnh vực công nghệ thông tin nói chung và khoa học dữ liệu nói riêng nhằm đáp ứng nhu cầu phát triển của xã hội trong thời đại cách mạng công nghiệp 4.0.

1.1.2Mục tiêu cụ thể

Sinh viên tốt nghiệp Chương trình đào tạo (CTĐT) Cử nhân ngành Khoa học dữ liệu phải đáp ứng các yêu cầu sau:

‒ Có phẩm chất chính trị, đạo đức, thái độ và sức khoẻ tốt, có trách nhiệm nghề nghiệp.

‒ Nắm vững những kiến thức cơ bản và nâng cao về khoa học dữ liệu và công nghệ thông tin, có năng lực tổ chức và phát triển các ứng dụng khoa học dữ liệu trong hỗ trợ quản lý, ra quyết định trong các tổ chức kinh tế, xã hội.

‒ Có khả năng tự học, có kỹ năng phân tích, tổng hợp, kỹ năng nghiên cứu khoa học, kỹ năng nghề nghiệp, kỹ năng quản lý thời gian và nguồn lực, phát triển khả năng tư duy hệ thống, tư duy phản biện, khởi nghiệp.

‒ Có khả năng giao tiếp xã hội, làm việc hợp tác, làm việc nhóm và làm việc trong một tổ chức.

‒ Có khả năng vận dụng các kiến thức, kỹ năng và kinh nghiệm để giải quyết các tình huống nghề nghiệp khác nhau.

‒ Có trình độ tiếng Anh tốt, có thể giao tiếp, làm việc với các chuyên gia, đồng nghiệp nước ngoài.

1.1.3Cơ hội nghề nghiệp

Sinh viên tốt nghiệp

nghề nghiệp

Sinh viên tốt nghiệp Chương trình đào tạo Cử nhân Khoa học Dữ liệu có thể làm việc ở những phạm vi và lĩnh vực khác nhau như:

− Chuyên viên có kỹ năng vận dụng, tìm hiểu và phát triển trong lĩnh vực khoa học dữ liệu; có kỹ năng tổng hợp, phân tích, diễn giải dữ liệu và chọn các mô hình dự báo trong các ứng dụng cụ thể.

− Chuyên viên có kỹ năng khai thác, xây dựng phần mềm phân tích dữ liệu trên các hệ thống tính toán tập trung, phân tán; có khả năng chọn mô hình lưu trữ, truy vấn, phân tích, thống kê trên dữ liệu.

− Chuyên viên có khả năng phát hiện và giải quyết vấn đề trong các bài toán phân tích dữ liệu lớn; biết chọn phương pháp khai thác dữ liệu và thông tin, ứng dụng cho các doanh nghiệp trong vấn đề phân tích định lượng.

− Cán bộ giảng dạy, nghiên cứu Khoa học Dữ liệu ở các trường đại học và cao đẳng trên cả nước.

## 1.2 Quan điểm xây dựng chương trình đào tạo

Chương trình được thiết kế sao cho đảm bảo đủ độ phủ, độ sâu nhất định nhằm tạo điều kiện, cơ hội phát triển cho sinh viên làm việc và có thể tiếp tục nghiên cứu chuyên sâu về chuyên ngành Khoa học dữ liệu, trong đó độ phủ được đặt trọng tâm.

Chương trình được thiết kế với mục tiêu phát triển nguồn nhân lực phục vụ cho công cuộc phát triển và hội nhập của đất nước:

− Đào tạo nguồn nhân lực có khả năng vận dụng, và phát triển trong lĩnh vực Khoa học dữ liệu trên các mặt: phương pháp tìm kiếm, phân loại, làm sạch, lưu trữ, truy vấn, phân tích, thống kê và tính toán trên dữ liệu.

− Đào tạo nguồn nhân lực có khả năng tổng hợp, phân tích, diễn giải dữ liệu và tư vấn chọn các mô hình dự báo trong các ứng dụng cụ thể.

− Đào tạo nguồn nhân lực có khả năng khai thác, phân tích định lượng dữ liệu văn bản ở các lĩnh vực khoa học tự nhiên, khoa học xã hội, kinh tế học cho đến các lĩnh vực kinh doanh, thương mại,…

− Đào tạo nguồn nhân lực có khả năng khai thác các nguồn dữ liệu hiệu quả, tạo thêm nhiều giá trị, trợ giúp lãnh đạo ra quyết định tốt hơn trong các ngành nghề.

-------------------------------------------------------------

Cử nhân khoa học ngành Khoa học Dữ liệu (Áp dụng từ khóa 19 - 2024)

## 1.3 Hình thức và thời gian đào tạo

‒ Hình thức đào tạo: Chính quy tập trung.

‒ Số tín chỉ đào tạo: Tối thiểu 123 (bao gồm cả ngoại ngữ).

‒ Thời gian đào tạo: 4 năm (8 học kỳ chính).

Chuẩn đầu ra (Learning Outcomes – LO) của CTĐT bao gồm những chuẩn đầu ra chung dưới đây, được tham chiếu theo Khung trình độ quốc gia Việt Nam, chuẩn đầu ra của ABET 2021-2022, Bộ năng lực SV tốt nghiệp ĐHQG ban hành theo quyết định 1658/QĐ-ĐHQG năm 2020 (GAC), Tầm nhìn – Sứ mạng – Triết lý giáo dục của Trường ĐHCNTT.

Sinh viên tốt nghiệp CTĐT Cử nhân chính quy ngành Khoa học Dữ liệu phải đáp ứng các yêu cầu về CĐR như sau:

| CĐR | Mô tả | Tham chiếu các bộ tiêu chuẩn | Tham chiếu các bộ tiêu chuẩn |

|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|

| CĐR | Mô

CĐR | Mô tả | ABET | GAC |

| 1 | (LO1) Nắm vững kiến thức nền tảng về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và hiểu khả năng vận dụng những kiến thức đó vào ngành Khoa học dữ liệu và thực tiễn. | ABET 3.1 | |

| 1.1 | Kiến thức nền tảng về khoa học tự nhiên. | ABET 3.1 | |

| 1.2 | Kiến thức nền tảng về khoa học xã hội. | ABET 3.1 | |

| 2 | (LO2) Nắm vững kiến thức nền tảng và một số kiến thức chuyên sâu của ngành Khoa học dữ liệu để ứng dụng vào thực tiễn. | ABET 3.2 | GAC 2.b |

| 2.1 | Kiến thức về kiến trúc máy tính. | ABET 3.2 | GAC 2.b |

| 2.2 | Kiến thức về hệ điều hành. | ABET 3.2 | GAC 2.b

| GAC 2.b |

| 2.3 | Kiến thức về mạng máy tính và truyền thông. | ABET 3.2 | GAC 2.b |

| 2.4 | Kiến thức về lập trình. | ABET 3.2 | GAC 2.b |

| 2.5 | Kiến thức về giải thuật. | ABET 3.2 | GAC 2.b |

| 2.6 | Kiến thức về quản lý thông tin. | ABET 3.2 | GAC 2.b |

| 2.7 | Kiến thức của ngành Khoa học dữ liệu. | ABET 3.2 | GAC 2.b |

| 3 | (LO3) Khảo sát tài liệu, lập luận, phân tích và đề xuất giải pháp sáng tạo cho vấn đề liên quan đến ngành Khoa học dữ liệu; nhận thức về sự cần thiết của học tập suốt đời. | ABET 3.6, ABET 3.7 | GAC 2.a |

| 3.1 | Kỹ năng khảo sát.

| ABET 3.6, ABET 3.7 | GAC 2.a |

| 3.2 | Kỹ năng lập luận, phân tích. | ABET 3.6, ABET 3.7 | GAC 2.a |

| 3.3 | Kỹ năng xây dựng ý tưởng, giải pháp. | ABET 3.6, ABET 3.7 | GAC 2.a |

| 3.4 | Kỹ năng học tập suốt đời. | ABET 3.6, ABET 3.7 | GAC 2.a |

| 4 | (LO4) Thiết kế, hiện thực hoá và đánh giá hệ thống, giải pháp của ngành Khoa học dữ liệu. | ABET 3.2, ABET 3.6 | GAC 2.a |

| 4.1 | Kỹ năng thiết kế, hiện thực hệ thống. | ABET 3.2, ABET 3.6 | GAC 2.a |

| 4.2 | Kỹ năng đánh giá hệ thống. | ABET 3.2, ABET 3.6 | GAC 2.a |

| 5 | (LO5) Giao tiếp, hợp tác, kết nối hiệu quả

Giao tiếp, hợp tác, kết nối hiệu quả với các cá nhân và tập thể trong những ngữ cảnh chuyên ngành nhất định. | ABET 3.5 | GAC 2.c |

| 6 | (LO6) Giao tiếp trong công việc, đọc hiểu tài liệu và trình bày một giải pháp chuyên ngành bằng ngoại ngữ. | | |

| 6.1 | Kỹ năng giao tiếp nói, viết tổng quát. | | |

| 6.2 | Kỹ năng đọc hiểu tài liệu chuyên môn bằng ngoại ngữ. | | |

| 7 | (LO7) Hiểu biết về lãnh đạo và quản lý. | | GAC 2.d |

| 8 | (LO8) Hiểu biết về trách nhiệm nghề nghiệp, tôn trọng pháp luật và các giá trị đạo đức. | ABET 3.4 | |

## 3.1 Tỷ lệ các khối kiến thức

Không kể Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng.

| Khối kiến thức | Khối kiến thức | Khối kiến thức | Khối

| Khối lượng | Khối lượng |

|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|----------------|

| Khối kiến thức | Khối kiến thức | Khối kiến thức | Tổng số tín chỉ | Tỉ lệ |

| Khối kiến thức giáo dục đại cương (45 TC) | Lý luận chính trị và pháp luật | Lý luận chính trị và pháp luật | 13 | 10.57% |

| Khối kiến thức giáo dục đại cương (45 TC) | Toán – Tin học – Khoa học tự nhiên | Toán – Tin học – Khoa học tự nhiên | 18 | 14.63% |

| Khối kiến thức giáo dục đại cương (45 TC) | Ngoại ngữ | Ngoại ngữ | 12 | 9.76% |

| Khối kiến thức giáo dục đại cương (45 TC) | Giáo dục thể chất – Giáo dục Quốc phòng | Giáo dục thể chất – Giáo dục Quốc phòng | Tính riêng | Tính riêng |

| Khối kiến thức giáo dục đại cương (45 TC) | Kỹ năng nghề nghiệp | Kỹ năng nghề nghiệp | 2 | 1.62% |

| Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp (68 TC) | Cơ sở ngành | Cơ sở ngành | 42 | 34.15% |

| Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp (68 TC) | Chuyên ngành (\*) | Chuyên ngành (\*) | 26 | 21.14% |

| Khối kiến thức tốt nghiệp (\*\*) (10 TC) | Chọn 1 trong 3 hình thức sau: |

| Chọn 1 trong 3 hình thức sau: | Chọn 1 trong 3 hình thức sau: | 8.13% |

| Khối kiến thức tốt nghiệp (\*\*) (10 TC) | (1) | Khóa luận tốt nghiệp | 10 | 8.13% |

| Khối kiến thức tốt nghiệp (\*\*) (10 TC) | (2) | Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu | 4 | 8.13% |

| Khối kiến thức tốt nghiệp (\*\*) (10 TC) | (2) | Đồ án tốt nghiệp Khoa học dữ liệu | 6 | 8.13% |

| Khối kiến thức tốt nghiệp (\*\*) (10 TC) | (3) | Đồ án tốt nghiệp Khoa học dữ liệu tại doanh nghiệp | 10 | 8.13% |

| Tổng số tín chỉ tích lũy tối thiểu toàn khóa | Tổng số tín chỉ tích lũy tối thiểu toàn khóa | Tổng số tín chỉ tích lũy tối thiểu toàn khóa | 123 | 100% |

Lưu ý:

− (\*): Sinh viên học các môn học chuyên ngành theo hướng dẫn tại mục 3.4.2.1.

− (\*\*): Sinh viên hoàn thành khối kiến thức tốt nghiệp theo hướng dẫn tại mục 3.5.

## 3.2 Phân bố các khối kiến thức

## 3.3 Khối kiến thức giáo dục đại cương

Tổng cộng 45tín chỉ (không kể Giáo dục thể chất 1, 2 và Giáo dục quốc phòng).

| STT | Mã môn học | Tên môn học | TC | LT | TH |

|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|------------|------------|------------|

| Lý luận chính trị và pháp luật | Lý luận chính trị và pháp luật | Lý luận chính trị và pháp luật | 13 | 13 | 0 |

| 1 | SS003 | Tư tưởng Hồ Chí Minh | 2

| 2 | 2 | 0 |

| 2 | SS007 | Triết học Mác ‒ Lênin | 3 | 3 | 0 |

| 3 | SS008 | Kinh tế chính trị Mác ‒ Lênin | 2 | 2 | 0 |

| 4 | SS009 | Chủ nghĩa xã hội khoa học | 2 | 2 | 0 |

| 5 | SS010 | Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam | 2 | 2 | 0 |

| 6 | SS006 | Pháp luật đại cương | 2 | 2 | 0 |

| Toán – Tin học – Khoa học tự nhiên | Toán – Tin học – Khoa học tự nhiên | Toán – Tin học – Khoa học tự nhiên | 18 | 17 | 1 |

| 7 | MA006 | Giải tích | 4 | 4 | 0 |

| 8 | MA003 | Đại số tuyến tính | 3 | 3 | 0 |

| 9 | MA004 | Cấu trúc rời rạc | 4 | 4 | 0 |

| 10 | MA005 | Xác suất thống kê | 3 | 3 | 0 |

| 11

| IT001 | Nhập môn Lập trình | 4 | 3 | 1 |

| Ngoại ngữ | Ngoại ngữ | Ngoại ngữ | 12 | 12 | 0 |

| 12 | ENG01 | Anh văn 1 | 4 | 4 | 0 |

| 13 | ENG02 | Anh văn 2 | 4 | 4 | 0 |

| 14 | ENG03 | Anh văn 3 | 4 | 4 | 0 |

| Giáo dục thể chất – Giáo dục quốc phòng | Giáo dục thể chất – Giáo dục quốc phòng | Giáo dục thể chất – Giáo dục quốc phòng | Tính riêng | Tính riêng | Tính riêng |

| 15 | PE231 | Giáo dục thể chất 1 | Tính riêng | Tính riêng | Tính riêng |

| 16 | PE232 | Giáo dục thể chất 2 | Tính riêng | Tính riêng | Tính riêng |

| 17 | ME001 | Giáo dục quốc phòng | Tính riêng | Tính riêng | Tính riêng |

| Kỹ năng nghề nghiệp | Kỹ năng nghề nghiệp | Kỹ năng nghề nghiệp | 2 | 2 | 0 |

| 18 | SS004 | Kỹ năng nghề nghiệp | 2 | 2 | 0 |

| Tổng số tín chỉ

|

| Tổng số tín chỉ | Tổng số tín chỉ | Tổng số tín chỉ | 45 | 44 | 1 |

Chú thích:

‒ TC: Số tín chỉ của môn học.

‒ LT: Số tín chỉ lý thuyết của môn học.

‒ TH: Số tín chỉ thực hành của môn học.

## 3.4 Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

Tổng cộng 68 tín chỉ.

### 3.4.1 Nhóm các môn học cơ sở ngành

‒ Bắt buộc đối với tất cả sinh viên ngành Khoa học Dữ liệu (tổng cộng 42 tín chỉ).

‒ Cung cấp kiến thức nền tảng về Khoa học Dữ liệu.

| STT | Mã môn học | Tên môn học | TC | LT | TH |

|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|--------|--------|--------|

| Giới thiệu ngành | Giới thiệu ngành | Giới thiệu ngành | 1 | 1 | 0 |

| 1 | DS005 | Giới thiệu ngành Khoa học dữ liệu | 1 | 1 | 0 |

| Kiến thức về lập trình | Kiến thức về lập trình | Kiến thức về lập trình | 8 | 6 | 2 |

| 2 | IT002 | Lập trình hướng đối tượng | 4 | 3 | 1 |

| 3 | IT003 | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật | 4 | 3 | 1 |

| Kiến thức về cơ sở dữ liệu | Kiến thức về cơ sở dữ liệu | Kiến thức về cơ sở dữ liệu | 4 | 3 | 1 |

| 4 | IT004 | Cơ sở dữ liệu | 4 | 3 | 1 |

| Kiến thức về mạng máy tính | Kiến thức về mạng máy tính | Kiến thức về mạng máy tính | 4 | 3 | 1 |

| 5 | IT005 | Nhập môn mạng máy tính

môn mạng máy tính | 4 | 3 | 1 |

| Kiến thức về phần cứng máy tính | Kiến thức về phần cứng máy tính | Kiến thức về phần cứng máy tính | 6 | 5 | 1 |

| 6 | IT010 | Tổ chức và cấu trúc máy tính | 2 | 2 | 0 |

| 7 | IT007 | Hệ điều hành | 4 | 3 | 1 |

| Kiến thức nền tảng về Khoa học Dữ liệu | Kiến thức nền tảng về Khoa học Dữ liệu | Kiến thức nền tảng về Khoa học Dữ liệu | 19 | 14 | 5 |

| 8 | DS107 | Tư duy tính toán cho Khoa học dữ liệu | 4 | 3 | 1 |

| 9 | DS101 | Thống kê và xác suất chuyên sâu | 3 | 2 | 1 |

| 10 | DS111 | Phân tích dữ liệu | 4 | 3 | 1 |

| 11 | DS102 | Học máy thống kê | 4 | 3 | 1 |

| 12 | DS108 | Tiền xử lý và xây dựng bộ dữ liệu | 4 | 3 | 1 |

| Tổng số tín chỉ | Tổng số tín chỉ | Tổng số tín chỉ | 42 | 32 | 10 |

Chú thích:

‒ TC: Số tín chỉ của môn học.

‒ LT: Số tín chỉ lý thuyết của môn học.

‒ TH: Số tín chỉ thực hành của môn học.

### 3.4.2 Nhóm các môn học chuyên ngành

Tổng cộng 26 tín chỉ.

#### 3.4.2.1 Hướng dẫn sinh viên chọn các môn học chuyên ngành

Sinh viên phải chọn học các môn học chuyên ngành tự chọn (trong danh mục 3.4.2.2) để tích luỹ số tín chỉ là X. Sinh viên có thể chọn học các môn tự chọn tự do (trong danh mục 3 .4.2.3) để tích luỹ số tín chỉ là Y. Hai giá trị X và Y phải thoả mãn công thức sau:

#### 3.4.2.2 Nhóm các môn học chuyên ngành tự

Nhóm các môn học chuyên ngành tự chọn

Sinh viên chọn các môn học trong bảng dưới đây để tích lũy tối thiểu 20 tín chỉ. Ngoài ra, sinh viên cũng có thể chọn các môn học khác theo đề nghị của Khoa để tích lũy vào khối kiến thức chuyên ngành.

| STT | Mã môn học | Tên môn học | TC | LT | TH |

|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Nhóm môn học về Phân tích dữ liệu | Nhóm môn học về Phân tích dữ liệu | Nhóm môn học về Phân tích dữ liệu | Nhóm môn học về Phân tích dữ liệu | Nhóm môn học về Phân tích dữ liệu | Nhóm môn học về Phân tích dữ liệu |

| 1 | DS304 | Thiết kế và phân tích thực nghiệm | 3

| 3 | 0 |

| 2 | DS307 | Phân tích dữ liệu truyền thông xã hội | 3 | 3 | 0 |

| 3 | DS200 | Phân tích dữ liệu lớn | 4 | 3 | 1 |

| 4

| DS315 | Phân tích Kho dữ liệu | 4 | 3 | 1 |

| 5 | DS325 | Thiết kế ứng dụng với dữ liệu chuyên sâu | 4 | 3 | 1 |

| 6 | DS104 | Tính toán song song và phân tán | 4

| 3 | 1 |

| 7 | DS317 | Khai phá dữ liệu trong doanh nghiệp | 4 | 3 | 1 |

| 8 | DS322 | Thiết kế hệ thống Học máy | 4 | 3 | 1 |

| 9 |

| DS318 | Đạo đức trong Trí tuệ nhân tạo và Khoa học dữ liệu | 3 | 3 | 0 |

| 10 | DS306 | Phân tích dữ liệu lớn trong tài chính | 3 | 3 | 0 |

| 11 | DS305 | Phân tích dữ liệu chuỗi thời gian và ứng dụng | 3 | 2

| 1 |

| 12 | IE403 | Khai thác dữ liệu truyền thông xã hội | 3 | 3 | 0 |

| 13 | DS204 | Đồ án Khoa học dữ liệu và ứng dụng | 2 | 0 | 2 |

| 14 | DS207

| Đồ án | 2 | 0 | 2 |

| Nhóm môn học về Mô hình hóa dữ liệu | Nhóm môn học về Mô hình hóa dữ liệu | Nhóm môn học về Mô hình hóa dữ liệu | Nhóm môn học về Mô hình hóa dữ liệu | Nhóm môn học về Mô hình hóa dữ liệu | Nhóm môn học về Mô hình hóa dữ liệu |

| 15 | DS304 | Thiết kế và phân tích thực nghiệm | 3 | 3 | 0 |

| 16

|

| 16 | DS201 | Deep Learning trong Khoa học dữ liệu | 4 | 3 | 1 |

| 17 | DS310 | Xử lý ngôn ngữ tự nhiên cho Khoa học dữ liệu | 4 | 3 | 1 |

| 18 | DS106 | Tối ưu hoá và ứng dụng | 3

| 2 | 1 |

| 19 | DS104 | Tính toán song song và phân tán | 4 | 3 | 1 |

| 20 | DS312 | Xử lý ảnh y khoa | 3 | 3 | 0 |

| 21

| DS313 | Xử lý thông tin giọng nói | 4 | 3 | 1 |

| 22 | DS314 | Rút trích và truy vấn thông tin | 4 | 3 | 1 |

| 23 | DS327 | Các mô hình nền tảng | 4 | 3

| 3 | 1 |

| 24 | DS322 | Thiết kế hệ thống Học máy | 4 | 3 | 1 |

| 25 | DS318 | Đạo đức trong Trí tuệ nhân tạo và Khoa học dữ liệu | 3 | 3 | 0 |

| 26 | DS317

| Khai phá dữ liệu trong doanh nghiệp | 4 | 3 | 1 |

| 27 | DS319 | Mô hình ngôn ngữ lớn | 4 | 3 | 1 |

| 28 | DS320 | Học đa thể thức | 4 | 3

| 1 |

| 29 | DS321 | Khoa học dữ liệu cho An toàn thông tin | 4 | 3 | 1 |

| 30 | DS324 | Khai thác dữ liệu ảnh số | 4 | 3 | 1 |

| 31 | DS300

| Hệ khuyến nghị | 4 | 3 | 1 |

| 32 | IE403 | Khai thác dữ liệu truyền thông xã hội | 3 | 3 | 0 |

| 33 | DS326 | Khai phá dữ liệu đa phương tiện và ứng dụng | 4 | 3 | 1

|

| 34 | DS204 | Đồ án Khoa học dữ liệu và ứng dụng | 2 | 0 | 2 |

| 35 | DS207 | Đồ án | 2 | 0 | 2 |

| Nhóm môn học về Toán cho Khoa học dữ liệu | Nhóm môn học về Toán cho Khoa học dữ liệu | Nhóm môn học về Toán cho Khoa học dữ liệu | Nhóm môn học về Toán cho

| Nhóm môn học về Toán cho Khoa học dữ liệu | Nhóm môn học về Toán cho Khoa học dữ liệu | Nhóm môn học về Toán cho Khoa học dữ liệu |

| 36 | DS302 | Phân tích thống kê đa biến | 3 | 2 | 1 |

| 37 | DS303 | Thống kê Bayes | 3 | 2 | 1 |

| 38

| DS308 | Mô hình đồ thị xác suất | 4 | 3 | 1 |

| Nhóm môn học bổ túc kiến thức về dữ liệu, phần mềm, kỹ năng nghiên cứu khoa học và tư duy thiết kế | Nhóm môn học bổ túc kiến thức về dữ liệu, phần mềm, kỹ năng nghiên cứu khoa học và tư duy thiết kế | Nhóm môn học bổ túc kiến thức về dữ liệu, phần mềm, kỹ năng nghiên cứu khoa học và tư duy thiết kế | Nhóm môn học bổ túc kiến thức về dữ liệu, phần mềm, kỹ năng nghiên cứu khoa học và tư duy thiết kế | Nhóm môn học bổ túc kiến thức về dữ liệu, phần mềm, kỹ năng nghiên cứu khoa học và tư duy thiết kế | Nhóm môn học bổ túc kiến thức về dữ liệu, phần mềm, kỹ năng nghiên cứu khoa học và tư duy thiết kế |

| 39 | IE103 | Quản lý thông tin | 4 | 3 | 1 |

| 40

| IE108 | Phân tích thiết kế phần mềm | 4 | 3 | 1 |

| 41 | IE104 | Internet và công nghệ Web | 4 | 3 | 1 |

| 42 | DS311 | Kỹ năng nghiên cứu và viết bài báo khoa học | 3 | 3

| 0 |

| 43 | DS323 | Viết báo cáo kỹ thuật và thuyết trình | 3 | 3 | 0 |

| 44 | IE310 | Tư duy thiết kế | 3 | 3 | 0 |

| Thực tập doanh nghiệp | Thực tập doanh nghiệp

| Thực tập doanh nghiệp | Thực tập doanh nghiệp | Thực tập doanh nghiệp | Thực tập doanh nghiệp |

| 45 | DS309 | Thực tập doanh nghiệp | 2 | 2 | 0 |

| Và các môn học khác theo đề nghị của Khoa. | Và các môn học khác theo đề nghị của Khoa. | Và các môn học khác theo đề nghị của Khoa. | Và các môn học khác theo đề nghị của Khoa. | Và các môn học khác theo đề nghị của Khoa. | Và các môn học khác theo đề nghị của Khoa. |

Chú thích:

‒ TC: Số tín chỉ của môn học.

‒ LT: Số tín chỉ lý thuyết của môn học.

‒ TH: Số tín chỉ thực hành của môn

học.

‒ TH: Số tín chỉ thực hành của môn học.

-------------------------------------------------------------

Cử nhân khoa học ngành Khoa học Dữ liệu (Áp dụng từ khóa 19 - 2024)

#### 3.4.2.3 Nhóm các môn học tự chọn tự do

Sinh viên có thể chọn các môn học thuộc khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp (trong các chương trình đào tạo đại học hoặc sau đại học của Trường ĐHCNTT, hoặc của các Trường đại học khác trong ĐHQG – HCM, hoặc của các Trường khác ngoài ĐHQG – HCM mà có ký kết hợp tác với Trường ĐHCNTT để tích lũy 6 tín chỉ tự chọn tự do. Ngoài ra, sinh viên cũng có thể chọn các môn học trong danh sách 3 .4.2.2 (nếu các môn học này chưa được tính vào số tín chỉ của khối kiến thức chuyên ngành) hoặc các môn học khác theo đề nghị của Khoa, để tích lũy vào nhóm các môn học tự chọn tự do. Các môn học tương đương nhau chỉ được tính một lần vào tổng số tín chỉ tích lũy.

Danh sách các môn tự chọn tự do được gợi ý:

| STT | Mã môn học | Tên môn học | TC | LT | TH |

|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|

| 1 | INI01 | Thực tập Quốc tế | 2 | 2 | 0 |

| 2 | BUS1125 | Khởi nghiệp kinh doanh | 3 | 2 | 1 |

| 3 | TLH025 | Tâm lý học nhân cách | 3 | 3 | 0 |

| 4 | CS231 | Nhập môn Thị giác máy tính | 4

| 4 | 3 | 1 |

| 5 | CS331 | Thị giác máy tính nâng cao | 4 | 3 | 1 |

| 6 | CS412 | Web ngữ nghĩa | 4 | 3 | 1 |

| 7 | IE233 | Phân tích và mô hình mạng xã hội | 4 | 3 | 1 |

| 8 | CS323 | Các hệ thống hỏi-đáp | 4 | 3 | 1 |

| 9 | CS321 | Ngôn ngữ học ngữ liệu | 4 | 3 | 1 |

| 10 | CS410 | Mạng neural và thuật giải di truyền |

neural và thuật giải di truyền | 4 | 3 | 1 |

| 11 | CS112 | Phân tích và thiết kế thuật toán | 4 | 3 | 1 |

| 12 | CS116 | Lập trình Python cho Máy học | 4 | 3 | 1 |

| 13 | CS115 | Toán cho Khoa học máy tính | 4 | 4 | 0 |

| 14 | CS406 | Xử lý ảnh và ứng dụng | 4 | 3 | 1 |

| Và các môn học khác theo đề nghị của Khoa. | Và các môn học khác theo đề nghị của Khoa. | Và các môn học khác theo đề nghị của Khoa. | Và các môn học khác theo đề nghị của Khoa. | Và các môn học khác theo đề nghị của Khoa. | Và các môn học khác theo đề nghị của Khoa. |

Chú thích:

‒ TC: Số tín chỉ của môn học.

‒ LT: Số tín chỉ lý thuyết của môn học.

‒ TH: Số tín chỉ thực hành của môn học.

## 3.5 Khối kiến thức tốt nghiệp

‒ Tổng cộng 10 tín chỉ.

‒ Sinh viên chọn một trong ba hình thức sau:

3.5.1 Hình thức 1: Khóa luận tốt nghiệp

Sinh viên thực hiện Khóa luận tốt nghiệp (10 tín chỉ).

| STT | Mã môn học | Tên môn | TC | LT | TH |

|---------|----------------|----------------------|--------|--------|--------|

| 1 |

1 | DS505 | Khoá luận tốt nghiệp | 10 | 10 | 0 |

Chú thích:

‒ TC: Số tín chỉ của môn học.

‒ LT: Số tín chỉ lý thuyết của môn học.

‒ TH: Số tín chỉ thực hành của môn học.

3.5.2 Hình thức 2: Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu và Đồ án tốt nghiệp Khoa học dữ liệu

Sinh viên thực hiện Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu (4 tín chỉ) và Đồ án tốt nghiệp Khoa học dữ liệu (6 tín chỉ).

| STT | Mã môn học | Tên môn | TC | LT | TH |

|---------|----------------|---------------------------------------|--------|--------|--------|

| 1 | DS400 | Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu | 4 | 4 | 0 |

| 2 | DS501 | Đồ án tốt nghiệp Khoa học dữ liệu | 6 | 6 | 0 |

Chú thích:

‒ TC: Số tín chỉ của môn học.

‒ LT: Số tín chỉ lý thuyết của môn học.

‒ TH: Số tín chỉ thực hành của môn học.

3.5.3Hình thức 3: Đồ án tốt nghiệp Khoa học dữ liệu tại doanh nghiệp

Sinh viên thực hiện Đồ án tốt nghiệp Khoa học dữ liệu tại doanh nghiệp (10 tín chỉ) .

| STT | Mã môn học | Tên môn | TC | LT | TH |

|---------|----------------|----------------------------------------------------|--------|--------|--------|

| 1 | DS502 | Đồ án tốt nghiệp Khoa học dữ liệu tại doanh nghiệp | 10 | 10 | 0 |

Chú thích:

‒ TC: Số tín chỉ của môn học.

‒ LT: Số tín chỉ lý thuyết của môn học.

‒ TH: Số tín chỉ thực hành của môn học.

3.6Quy định đối với sinh viên từ khóa 2023 về trước

Sinh viên từ khóa 2023 về trước chọn môn học đã cập nhật mới theo bảng quy đổi tương đương sau:

| STT | Môn học trong CTĐT cũ | Môn học trong CTĐT cũ | Môn học tương đương mới | Môn học tương đương mới |

|---------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|

| STT | Mã môn học | Tên môn | Mã môn học | Tên môn |

| 1 | IS211 | Cơ sở dữ liệu phân tán | IE103 | Quản lý thông tin |

| 2 | DS103 | Thu thập và tiền xử lý dữ liệu | DS108 | Tiền xử lý và xây dựng bộ dữ liệu |

| 3 | IE207 | Đồ án | DS207 | Đồ án |

| 4 | PE012 | Giáo dục thể chất | PE231 | Giáo dục thể chất

| Giáo dục thể chất 1 |

| 4 | PE012 | Giáo dục thể chất | Và | Và |

| 4 | PE012 | Giáo dục thể chất | PE232 | Giáo dục thể chất 2 |

| 5 | DS316 | Xây dựng ứng dụng thông minh | DS322 | Thiết kế hệ thống Học máy |

| 6 | DS105 | Phân tích và trực quan dữ liệu | DS111 | Phân tích dữ liệu |

Ngoài danh sách các môn học tự chọn thuộc CTĐT cũ, sinh viên có thể chọn thêm các môn học tự chọn tại mục 3 .4.2.2 trong CTĐT này.

## 4.1 Sơ đồ mối liên hệ thứ tự học giữa các môn học

## 4.2 Kế hoạch giảng dạy dự kiến

| Học kỳ | Mã MH | Tên môn học | TC | LT | TH

|

|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Giai đoạn 1: 56 tín chỉ | Giai đoạn 1: 56 tín chỉ | Giai đoạn 1: 56 tín chỉ | Giai đoạn 1: 56 tín chỉ | Giai đoạn 1: 56 tín chỉ | Giai đoạn 1: 56 tín chỉ |

| 1 | IT001 | Nhập môn Lập trình | 4

| 3 | 1 |

| 1 | MA006 | Giải tích | 4 | 4 | 0 |

| 1 | MA003

| Đại số tuyến tính | 3 | 3 | 0 |

| 1 | SS006 | Pháp luật đại cương | 2 | 2

| 0 |

| 1 | DS005 | Giới thiệu ngành Khoa học dữ liệu | 1 | 1 | 0 |

| 1 | ENG01 | Anh văn 1 (\*)

| 4 | 4 | 0 |

| 1 | ME001 | Giáo dục Quốc phòng | Tính riêng | Tính riêng | Tính riêng

|

| 1 | Tổng số tín chỉ | Tổng số tín chỉ | 18 | 17 | 1 |

| 2 | IT010 | Tổ chức và cấu trúc máy tính | 2

| 2 | 0 |

| 2 | SS004 | Kỹ năng nghề nghiệp | 2 | 2 | 0 |

| 2 | IT003

| Cấu trúc dữ liệu và giải thuật | 4 | 3 | 1 |

| 2 | MA004 | Cấu trúc rời rạc | 4 | 4

| 0 |

| 2 | MA005 | Xác suất thống kê | 3 | 3 | 0 |

| 2 | ENG02 | Anh văn 2 (\*)

| 4 | 4 | 0 |

| 2 | Tổng số tín chỉ | Tổng số tín chỉ | 19 | 18 | 1

|

| 3 | IT004 | Cơ sở dữ liệu | 4 | 3 | 1 |

| 3 | IT005 | Nhập môn mạng máy tính | 4

| 3 | 1 |

| 3 | IT002 | Lập trình hướng đối tượng | 4 | 3 | 1 |

| 3 | DS101

| Thống kê và xác suất chuyên sâu | 3 | 2 | 1 |

| 3 | ENG03 | Anh văn 3 (\*) | 4 | 4

| 0 |

| 3 | Tổng số tín chỉ | Tổng số tín chỉ | 19 | 15 | 4 |

| Giai đoạn 2: 67 tín chỉ | Giai đoạn 2: 67 tín chỉ | Giai đoạn 2: 67 tín chỉ

| Giai đoạn 2: 67 tín chỉ | Giai đoạn 2: 67 tín chỉ | Giai đoạn 2: 67 tín chỉ |

| 4 | SS007 | Triết học Mác – Lênin | 3 | 3 | 0

|

| 4 | IT007 | Hệ điều hành | 4 | 3 | 1 |

| 4 | DS108 | Tiền xử lý và xây dựng bộ dữ liệu | 4

| 3 | 1 |

| 4 | DS107 | Tư duy tính toán cho Khoa học dữ liệu | 4 | 3 | 1 |

| 4 | Tổng số tín chỉ

| Tổng số tín chỉ | 15 | 12 | 3 |

| 5 | SS008 | Kinh tế chính trị Mác – Lênin | 2 | 2

| 0 |

| 5 | DS111 | Phân tích dữ liệu | 4 | 3 | 1 |

| 5 | DS102 | Học máy thống kê

| 4 | 3 | 1 |

| 5 | PE231 | Giáo dục thể chất 1 | Tính riêng | Tính riêng | Tính riêng

|

| 5 | Các môn học chuyên ngành (\*\*) | Các môn học chuyên ngành (\*\*) | ≥4 | | |

| 5 | Tổng số tín chỉ | Tổng số tín chỉ | ≥14

| | |

| 6 | SS009 | Chủ nghĩa xã hội khoa học | 2 | 2 | 0 |

| 6 | PE232

| Giáo dục thể chất 2 | Tính riêng | Tính riêng | Tính riêng |

| 6 | Các môn học chuyên ngành (\*\*) | Các môn học chuyên ngành (\*\*) | ≥12 | |

| |

| 6 | Tổng số tín chỉ | Tổng số tín chỉ | ≥14 | | |

| 7 | SS010 | Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam | 2

| 2 | 2 | 0 |

| 7 | SS003 | Tư tưởng Hồ Chí Minh | 2 | 2 | 0 |

| 7

|

| 7 | DS400 | Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu (\*\*\*) (bắt buộc nếu chọn hình thức 2 ở khối kiến thức tốt nghiệp) | 4 | 4 | 0 |

| 7 | Các môn học chuyên ngành (\*\*) | Các môn học chuyên ngành (\*\*) | ≥10 |

| |

| 7 | Tổng số tín chỉ ‒ Nếu không tính Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu: 14 TC ‒ Nếu tính Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu: 18 TC | Tổng số tín chỉ ‒ Nếu không tính Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu: 14 TC ‒ Nếu tính Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu: 18 TC | 14 – 18 | | |

| 8 | Sinh viên chọn một trong ba hình thức sau: (\*\*\*\*) | Sinh viên chọn một trong ba hình thức sau: (\*\*\*\*) | Sinh viên chọn một trong ba hình thức sau: (\*\*\*\*)

thức sau: (\*\*\*\*) | Sinh viên chọn một trong ba hình thức sau: (\*\*\*\*) | Sinh viên chọn một trong ba hình thức sau: (\*\*\*\*) |

| 8 | Hình thức 1: Khóa luận tốt nghiệp (10 TC) | Hình thức 1: Khóa luận tốt nghiệp (10 TC) | Hình thức 1: Khóa luận tốt nghiệp (10 TC) | Hình thức 1: Khóa luận tốt nghiệp (10 TC) | Hình thức 1: Khóa luận tốt nghiệp (10 TC) |

| 8 | DS505 | Khóa luận

| Khóa luận tốt nghiệp | 10 | 10 | 0 |

| 8 | Hình thức 2: Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu (4 TC) và Đồ án tốt nghiệp Khoa học dữ liệu (6 TC) (riêng Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu (4 TC) đã hoàn thành ở học kỳ 7) | Hình thức 2: Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu (4 TC) và Đồ án tốt nghiệp Khoa học dữ liệu (6 TC) (riêng Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu (4 TC) đã hoàn thành ở học kỳ 7) | Hình thức 2: Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu (4 TC) và Đồ án tốt nghiệp Khoa học dữ liệu (6 TC) (riêng Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu (4 TC) đã hoàn thành ở học kỳ 7) | Hình thức 2: Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu (4 TC) và Đồ án tốt nghiệp Khoa học dữ liệu (6 TC) (riêng Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu (4 TC) đã hoàn thành ở học kỳ 7) | Hình thức 2: Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu (4 TC) và Đồ án tốt nghiệp Khoa học dữ liệu (6 TC) (riêng Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu (4 TC) đã hoàn thành ở học kỳ 7) |

| 8 | DS501 | Đồ án tốt nghiệp Khoa học dữ liệu

liệu | 6 | 6 | 0 |

| 8 | Hình thức 3: Đồ án tốt nghiệp tại doanh nghiệp (10 TC) | Hình thức 3: Đồ án tốt nghiệp tại doanh nghiệp (10 TC) | Hình thức 3: Đồ án tốt nghiệp tại doanh nghiệp (10 TC) | Hình thức 3: Đồ án tốt nghiệp tại doanh nghiệp (10 TC) | Hình thức 3: Đồ án tốt nghiệp tại doanh nghiệp (10 TC)

|

| 8 | DS502 | Đồ án tốt nghiệp Khoa học dữ liệu tại doanh nghiệp | 10 | 10 | 0 |

| 8 | Tổng số tín chỉ ‒ Nếu chọn hình thức 1 hoặc 3 : 10 TC ‒ Nếu chọn hình thức 2: 6 TC | Tổng số tín chỉ ‒ Nếu chọn hình thức 1 hoặc 3 : 10 TC ‒ Nếu chọn hình thức 2: 6 TC | 6 – 10 |

| |

| Tổng số tín chỉ toàn khóa tối thiểu | Tổng số tín chỉ toàn khóa tối thiểu | Tổng số tín chỉ toàn khóa tối thiểu | 123 | | |

Chú thích:

‒ TC: Số tín chỉ của môn học.

‒ LT: Số tín chỉ lý thuyết của môn học.

‒ TH: Số tín chỉ thực hành của môn học.

Lưu ý:

− Tổng số tín chỉ toàn khoá là 123(đã bao gồm 12 tín chỉ Anh văn).

− (\*): Tuỳ thuộc vào trình độ Anh văn của mỗi sinh viên, kế hoạch học ngoại ngữ có thể khác nhau giữa các sinh viên.

− (\*\*): Sinh viên chọn học các môn học chuyên ngành theo hướng dẫn tại mục 3.4.2.1.

− (\*\*\*): Sinh viên bắt buộc chọn môn Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu nếu chọn hình thức 2 (Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu và Đồ án tốt nghiệp Khoa học dữ liệu)

và Đồ án tốt nghiệp Khoa học dữ liệu) ở khối kiến thức tốt nghiệp. Trong trường hợp sinh viên chọn hình thức 1 hoặc 3 ở khối kiến thức tốt nghiệp thì môn Chuyên đề tốt nghiệp Khoa học dữ liệu sẽ được tích lũy vào khối kiến thức chuyên ngành.

− (\*\*\*\*): Sinh viên tham khảo hướng dẫn tại mục 3 .5 để lựa chọn hình thức học tập ở khối kiến thức tốt nghiệp.

Để được công nhận tốt nghiệp “Cử nhân ngành Khoa học dữ liệu”, sinh viên phải thỏa mãn các điều kiện sau:

− Tích lũy tối thiểu 123 tín chỉ (đã bao gồm 12 tín chỉ Anh văn) và hoàn thành các môn học bắt buộc của chương trình đào tạo.

− Ngoài ra, sinh viên phải đáp ứng đủ các tiêu chuẩn khác theo Quy chế đào tạo hiện hành của Trường Đại học Công nghệ Thông tin.