UBND TỈNH TUYÊN QUANG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÂN TRÀO

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

BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC

NGÀNH KHOA HỌC DỮ LIỆU

Năm 2026

1. THÔNG TIN CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1.1. Giới thiệu về chương trình đào tạo

Chương trình đào tạo (CTĐT) trình độ đại học ngành Khoa học dữ liệu (KHDL) của Trường Đại học Tân Trào ban hành vào năm 2025 theo Quyết định số 282/QĐ-ĐHTTr, ngày 25/3/2025. Đến năm 2026, CTĐT được cập nhật theo Quyết định số 970/QĐ-ĐHTTr, ngày 04/8/2026. Đây là một ngành học tuyển sinh theo quy định của Bộ GD&ĐT và được sử dụng đào tạo liên tục hằng năm kể từ khi ban hành đến nay. CTĐT cập nhật, chỉnh sửa năm 2026 được xây dựng trên cơ sở tham khảo CTĐT của một số trường đại học trong nước hiện đang đào tạo ngành KHDL; Luật Giáo dục đại học số 125/2025/QH15 được Quốc hội thông qua ngày 10/12/2025, Luật Giáo dục số 43/2019/QH14, ngày 14/6/2019; Luật số 123/2025/QH15 ngày 10 tháng 12 năm 2025 của Quốc hội sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 01 năm 2026. Quyết định số 39/2026/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ có hiệu lực thi hành từ ngày 07/09/2026 phê duyệt Khung trình độ quốc gia Việt Nam mới; Thông tư 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22/6/2021 quy định về chuẩn chương trình đào tạo; xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học; Quyết định số 997/QĐ-ĐHTTr ngày 20/09/2024 của Hiệu trưởng Trường Đại học Tân Trào về việc ban hành Quy chế đào tạo trình độ đại học. CTĐT được thiết kế theo hướng phát huy tinh thần chủ động, sáng tạo của người học, tích hợp chuyên môn và nghiệp vụ, tạo điều kiện thuận lợi cho người học sau khi tốt nghiệp có thể đảm nhiệm tốt những công việc phù hợp với chuyên ngành được đào tạo. Chương trình được rà soát, điều chỉnh theo hướng giảm tính hàn lâm, tăng cường ứng dụng, thực hành, gia tăng sự kết nối, tích hợp giữa các học phần, các nội dung học tập đảm bảo phù hợp với yêu cầu của xã hội về công nghệ. Qua mỗi lần rà soát, CTĐT được cập nhật những vấn đề mới nhất liên quan đến Khoa học dữ liệu nói chung và trí tuệ nhân tạo trong sự phát triển của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, đáp ứng được yêu cầu của xã hội đối với vị trí cử nhân, chuyên viên trong cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp.

Chương trình đào tạo bao gồm mục tiêu đào tạo, các chuẩn đầu ra thể hiện các yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, thái độ của người học sau khi tốt nghiệp, nội dung chi tiết chương trình đào tạo, kế hoạch thực hiện và đề cương chi tiết các học phần trong chương trình đào tạo. Tổng thời lượng của chương trình đào tạo là 130 tín chỉ đủ để trang bị kiến thức, phát triển kỹ năng, năng lực tự chủ và trách nhiệm của người học. Hệ thống học phần trong chương trình đào tạo có cấu trúc, trình tự logic đảm bảo phù hợp với chuẩn đầu ra và mục tiêu của chương trình đào tạo.

CTĐT quy định rõ những học phần bắt buộc đối với tất cả người học. Ngoài những học phần bắt buộc, CTĐT xây dựng bổ sung các học phần tự chọn để người học lựa chọn học phần phù hợp với định hướng nghề nghiệp của bản thân. Các học phần này được sắp xếp tương ứng với từng khối kiến thức và được sắp xếp hợp lý.

1.2. Thông tin về chương trình đào tạo

- Tên chương trình (Tiếng Việt): **Khoa học dữ liệu**
- Tên chương trình (Tiếng Anh): **Data Science**
- Mã ngành đào tạo: **7460108**

- Đơn vị cấp bằng: Trường Đại học Tân Trào
- Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp: Cử nhân Khoa học dữ liệu
- Trình độ đào tạo: Đại học
- Thời gian đào tạo: 04 năm

2. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO (PO)

Sau khi tốt nghiệp ngành Khoa học dữ liệu, trường Đại học Tân Trào, người học sẽ:

TT	Mục tiêu chương trình đào tạo
PO1	Có phẩm chất chính trị vững vàng, đạo đức nghề nghiệp đúng đắn, sức khỏe tốt; tuân thủ pháp luật và thực hiện trách nhiệm công dân trong học tập và hành nghề.
PO2	Vận dụng kiến thức chuyên môn để giải quyết các bài toán thực tiễn liên quan đến CNTT, dữ liệu, dữ liệu lớn trong các cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp.
PO3	Áp dụng các kiến thức thuộc lĩnh vực Khoa học dữ liệu, trí tuệ nhân tạo để giải quyết các vấn đề trong hoạt động thực tế nghề nghiệp của lĩnh vực Khoa học dữ liệu.
PO4	Thực hiện thành thạo nghiệp vụ công nghệ thông tin, khoa học dữ liệu và trí tuệ nhân tạo trong quản lý công việc và thích nghi với môi trường làm việc hiện đại.
PO5	Có năng lực tự chủ, kỹ năng giao tiếp, làm việc nhóm, tự chịu trách nhiệm về đạo đức dữ liệu, bảo mật và quyền riêng tư; Sử dụng ngoại ngữ trong công việc; có khả năng học tập suốt đời và phát triển nghề nghiệp.

3. CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO (PLO)

Sinh viên ngành Khoa học dữ liệu khi tốt nghiệp sẽ có các năng lực sau:

NHÓM NĂNG LỰC	PLO
KIẾN THỨC	PLO1: Vận dụng kiến thức về lý luận chính trị, pháp luật, quốc phòng và giáo dục thể chất để thực hiện trách nhiệm công dân trong học tập, rèn luyện và hoạt động nghề nghiệp.
	PLO 2: Vận dụng được kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, dữ liệu và công nghệ phục vụ cho phân tích các vấn đề phát sinh từ hoạt động khoa học dữ liệu, trí tuệ nhân tạo.
	PLO 3: Vận dụng kiến thức cơ sở ngành làm nền tảng để tiếp cận và xử lý các vấn đề trong lĩnh vực khoa học dữ liệu, công nghệ thông tin và trí tuệ nhân tạo.
	PLO 4: Áp dụng các kiến thức sâu về Toán học (thống kê, đại số), Khoa học máy tính (lập trình, kỹ thuật dữ liệu) và Trí tuệ nhân tạo (mô hình Học máy) để xử lý các vấn đề dữ liệu hoạt động của cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp.
KỸ NĂNG	PLO 5: Phân tích các kiến thức sâu về Khoa học dữ liệu, công nghệ thông tin, trí tuệ nhân tạo để giải quyết các vấn đề dữ liệu từ đó trực quan hóa dữ liệu nhằm chuyển đổi số liệu thành các quyết định thực tiễn phục vụ hoạt động của cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp.
	PLO 6: Đánh giá và kiểm soát chất lượng, tính tin cậy và độ an toàn của dữ liệu hoạt động trong cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp trước khi đưa vào phân tích và ra quyết định.

NHÓM NĂNG LỰC	PLO
	PLO 7: Xử lý các sự cố dữ liệu phức tạp và đề xuất giải pháp quản trị dữ liệu nhằm phục vụ hiệu quả quá trình hoạch định chính sách và chiến lược phát triển của cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp.
	PLO 8: Vận dụng được kiến thức và kỹ năng về ngoại ngữ (bậc 3 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc của Việt Nam hoặc tương đương), năng lực số và trí tuệ nhân tạo, đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp trên cơ sở tư duy khoa học trong học tập và thích ứng với môi trường nghề nghiệp trong bối cảnh chuyển đổi số
	PLO9: Giao tiếp làm việc nhóm và phối hợp hiệu quả trong học tập, nghiên cứu và các hoạt động nghề nghiệp.
MỨC ĐỘ TỰ CHỦ, TỰ CHỊU TRÁCH NHIỆM	PLO10: Thể hiện ý thức tuân thủ pháp luật, đạo đức nghề nghiệp, đạo đức dữ liệu, bảo mật thông tin và tính chủ động, tự chịu trách nhiệm trong công việc.

4. MA TRẬN LIÊN HỆ GIỮA MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

TT	Mục tiêu CTĐT (PO)	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO)
1	PO1	PLO1: Vận dụng kiến thức về lý luận chính trị, pháp luật, quốc phòng và giáo dục thể chất để thực hiện trách nhiệm công dân trong học tập, rèn luyện và hoạt động nghề nghiệp
2	PO 2	PLO 2: Vận dụng được kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, dữ liệu và công nghệ phục vụ cho phân tích các vấn đề phát sinh từ hoạt động khoa học dữ liệu, trí tuệ nhân tạo.
		PLO 3: Vận dụng kiến thức cơ sở ngành làm nền tảng để tiếp cận và xử lý các vấn đề trong lĩnh vực khoa học dữ liệu, công nghệ thông tin và trí tuệ nhân tạo.
3	PO 3	PLO 4: Áp dụng các kiến thức sâu về Toán học (thống kê, đại số), Khoa học máy tính (lập trình, kỹ thuật dữ liệu) và Trí tuệ nhân tạo (mô hình Học máy) để xử lý các vấn đề dữ liệu hoạt động của cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp.
		PLO 5: Phân tích các kiến thức sâu về Khoa học dữ liệu, công nghệ thông tin, trí tuệ nhân tạo để giải quyết các vấn đề dữ liệu từ đó trực quan hóa dữ liệu nhằm chuyển đổi số liệu thành các quyết định thực tiễn phục vụ hoạt động của cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp.
4	PO 4	PLO 6: Đánh giá và kiểm soát chất lượng, tính tin cậy và độ an toàn của dữ liệu hoạt động trong cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp trước khi đưa vào phân tích và ra quyết định.
		PLO 7: Xử lý các sự cố dữ liệu phức tạp và đề xuất giải pháp quản trị dữ liệu nhằm phục vụ hiệu quả quá trình hoạch định chính sách và chiến lược phát triển của cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp.
		PLO 9: Giao tiếp làm việc nhóm và phối hợp hiệu quả trong học tập, nghiên cứu và các hoạt động nghề nghiệp.

TT	Mục tiêu CTĐT (PO)	Chuẩn đầu ra CTĐT (PLO)
5	PO 5	PLO 8: Vận dụng được kiến thức và kỹ năng về ngoại ngữ (bậc 3 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc của Việt Nam hoặc tương đương), năng lực số và trí tuệ nhân tạo, đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp trên cơ sở tư duy khoa học trong học tập và thích ứng với môi trường nghề nghiệp trong bối cảnh chuyển đổi số
		PLO10: Thể hiện ý thức tuân thủ pháp luật, đạo đức nghề nghiệp, đạo đức dữ liệu, bảo mật thông tin và tính chủ động, tự chịu trách nhiệm trong công việc.

5. VỊ TRÍ VIỆC LÀM VÀ CƠ HỘI HỌC LÊN TRÌNH ĐỘ CAO HƠN

5.1. Sinh viên ngành Khoa học dữ liệu tốt nghiệp đảm nhận làm việc tại các vị trí sau:

Làm việc tại các cơ quan, tổ chức doanh nghiệp, ngân hàng nhà nước, ngân hàng thương mại, tập đoàn kinh tế,...; các đơn vị sự nghiệp, cơ quan quản lý nhà nước, các doanh nghiệp trong và ngoài nước ở các vị trí. Cụ thể:

5.1.1. Tại các tập đoàn, ngân hàng, các quỹ đầu tư; các công ty tài chính; bảo hiểm; chứng khoán; các tổ chức định chế tài chính...

- Vị trí công việc: Chuyên viên/Chuyên gia/Chuyên viên Quản trị Cơ sở dữ liệu, Chuyên viên phân tích dữ liệu báo cáo, nhân viên xử lý dữ liệu,..

- Nội dung công việc:

+ Chịu trách nhiệm phát triển các module phần mềm theo thiết kế cho trước nhằm thực hiện chuyên sâu một hoặc một số bước trong cả luồng (pipeline) thu thập, chuẩn hóa, làm sạch, làm giàu, lưu trữ, xử lý, phân tích và hiển thị dữ liệu lớn;

+ Xây dựng, kiểm thử và tối ưu các truy vấn chạy một lần hoặc định kỳ trên các tập dữ liệu lớn. Cài đặt các thủ tục do người dùng định nghĩa (user defined functions) có khả năng tích hợp vào các framework xử lý, truy vấn phổ biến (SparkSQL, Hive, etc);

+ Xây dựng, phát triển các công cụ hỗ trợ giúp đảm bảo chất lượng, tính tin cậy và độ an toàn của các hệ thống xử lý dữ liệu lớn. Ví dụ các hệ thống xác thực, phân quyền, mã hóa, giám sát, ghi và phân tích log;

+ Hỗ trợ người dùng cuối trong các nghiệp vụ tổng hợp số liệu, thiết kế và trình bày các báo cáo phân tích theo yêu cầu cụ thể;

+ Thực hiện Xây dựng mô hình đo lường rủi ro tín dụng cho một bộ dữ liệu cụ thể...;

+ Vận hành và giám sát các công cụ đo lường rủi ro tín dụng;

+ Thực hiện các báo cáo định kỳ;

+ Tự động hóa các báo cáo.

5.1.2. Tại các công ty thương mại, công nghệ, dịch vụ tư vấn về đào tạo, chuyển giao công nghệ

- Vị trí công việc: Chuyên viên, chuyên gia/ Chuyên viên phân tích kinh doanh – (Bussiness Analyst)/ trợ lý phân tích số liệu, nhà phát triển dữ liệu tập trung vào các mảng viết hoặc sử dụng phần mềm phân tích, thống kê, lựa chọn mô hình xử lý dữ liệu;

- Nội dung công việc:

+ Phân tích dữ liệu từ các công cụ phân tích (Google Analytics, Mixpanel ..) để đo lường chất lượng sản phẩm & ưu tiên xây dựng tính năng nào;

+ Phân tích thị trường, đối thủ cạnh tranh, nghiên cứu xu hướng mới và đề xuất ý tưởng sản phẩm mới;

+ Sử dụng các công cụ tự động để trích xuất dữ liệu từ các nguồn chính và phụ;

+ Xóa dữ liệu bị hỏng và sửa lỗi mã hóa và các sự cố liên quan;

+ Sử dụng các công cụ thống kê để xác định, phân tích và giải thích các mẫu và xu hướng trong các tập dữ liệu phức tạp có thể hữu ích cho việc chẩn đoán và dự đoán;

+ Lọc dữ liệu bằng cách xem xét các báo cáo và chỉ số hiệu suất để xác định và sửa các vấn đề về mã;

+ Chuẩn bị các báo cáo cho ban quản lý nêu rõ các xu hướng, kiểu mẫu và dự đoán bằng cách sử dụng dữ liệu liên quan;

+ Làm việc với các lập trình viên, kỹ sư và người đứng đầu quản lý để xác định các cơ hội cải tiến quy trình, đề xuất sửa đổi hệ thống và đề ra các chiến lược quản trị dữ liệu;

+ Học, tìm hiểu về hệ thống đảm bảo nguồn nhân lực của FPT và FPT IS theo sự hướng dẫn của cán bộ quản lý trực tiếp;

+ Tập hợp và xử lý sơ bộ (làm mịn, sàng lọc) số liệu về nguồn nhân lực của các đơn vị thành viên;

+ Đưa ra các phân tích, dự báo và những tư vấn cần thiết về lĩnh vực đảm bảo nguồn nhân lực phục vụ dự án và sản xuất;

+ Tham gia các dự án tư vấn và triển khai giải pháp về phân tích dữ liệu, tham gia giảng dạy một số lớp phân tích dữ liệu (SQL, Python, PBI, VBA, RPA,...);

+ Sử dụng dữ liệu của khách hàng và các phòng ban trong Công ty để đưa ra các giải pháp nâng cao hiệu quả kinh doanh;

+ Tham gia phát triển kênh chuyên về review, chia sẻ các kinh nghiệm làm và học tập về DA trên các nền tảng Facebook, Youtube của Công ty.

5.1.3. Tại các công ty vận tải logistics

- Vị trí công việc: Chuyên gia Khoa học dữ liệu.

- Nội dung công việc:

+ Triển khai theo cơ sở văn hóa định hướng dữ liệu của công ty;

+ Nghiên cứu bài toán tối ưu hóa trên các tập dữ liệu lớn;

+ Thực thi các giải pháp cho các vấn đề kinh doanh bằng cách sử dụng các kỹ thuật phân tích dữ liệu, khai thác dữ liệu, dự báo, thống kê và học máy;

+ Đánh giá hiệu quả và độ chính xác của các nguồn dữ liệu hiện tại và dữ liệu mới đồng thời các kỹ thuật thu thập dữ liệu;

+ Xây dựng các mô hình học máy có độ chính xác cao có thể học và tối ưu hóa hiệu suất từ một lượng lớn dữ liệu;

+ Phối hợp các bộ phận khác (Data Engineer, Data analyst) để triển khai, tích hợp và tối ưu hóa các hệ thống hiện có của công ty;

+ Tham gia vào việc xây dựng và nâng cấp cơ sở dữ liệu;

+ Thực hiện nâng cấp cơ sở dữ liệu phục vụ cho mục đích xây dựng mô hình: xác định các yêu cầu về dữ liệu, kiểm tra dữ liệu, xây dựng cơ sở dữ liệu nội bộ;

+ Văn bản hóa và lưu trữ toàn bộ các tài liệu liên quan đến việc xây dựng cơ sở dữ liệu;

+ Thực hiện các báo cáo định kỳ;

+ Tự động hóa các báo cáo;

+ Nghiên cứu các kỹ thuật xây dựng mô hình mới.

5.1.4. Tại các Viện nghiên cứu, trường Đại học, Cao Đẳng và Trung cấp chuyên nghiệp và cơ quan nhà nước

- Vị trí công việc:

+ Giảng dạy lý thuyết, thực hành, các môn học của ngành Khoa học dữ liệu , Phân tích Dữ liệu, AI và học máy ở các trường Đại học, Cao đẳng và Trung cấp chuyên nghiệp. Làm nghiên cứu khoa học và hướng dẫn sinh viên làm nghiên cứu khoa học;

+ Nghiên cứu khoa học thuộc lĩnh vực Khoa học dữ liệu, thống kê, Tư vấn các giải pháp cho các vấn đề kinh doanh bằng cách sử dụng các kỹ thuật phân tích dữ liệu, khai thác dữ liệu, dự báo, thống kê và học máy.

5.2. Cơ hội học lên trình độ cao hơn

Có khả năng nghiên cứu chuyên sâu và tiếp tục học tập ở các chương trình đào tạo bậc cao hơn như chương trình đào tạo sau đại học (thạc sỹ, tiến sỹ) tại các cơ sở đào tạo trong và ngoài nước.

6. THÔNG TIN TUYỂN SINH, QUY TRÌNH ĐÀO TẠO VÀ ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP

6.1. Thông tin tuyển sinh

- Đối tượng tuyển sinh: Học sinh đã tốt nghiệp Trung học phổ thông hoặc tương đương, đạt ngưỡng đảm bảo chất lượng đầu vào theo đề án tuyển sinh hàng năm của Nhà trường.

- Phương thức tuyển sinh: Theo quy định của Bộ Giáo dục & Đào tạo.

- Vùng tuyển sinh: cả nước

6.2. Quy trình đào tạo

Thực hiện theo Quyết định số 1054/QĐ-ĐHTTr ngày 21/08/2026 của Hiệu trưởng Trường Đại học Tân Trào về việc ban hành Quy chế Đào tạo trình độ Đại học.

6.3.Điều kiện xét và công nhận tốt nghiệp

Thực hiện theo Quyết định số 1054/QĐ-ĐHTTr ngày 21/08/2026 của Hiệu trưởng Trường Đại học Tân Trào về việc ban hành Quy chế đào tạo trình độ đại học.

7. ĐỘI NGŨ VÀ CƠ SỞ VẬT CHẤT PHỤC VỤ GIẢNG DẠY

7.1. Đội ngũ giảng viên

- Trường Đại học Tân Trào hiện có số giảng viên cơ hữu trình độ từ thạc sĩ trở lên đảm bảo 100% tham gia giảng dạy CTĐT ngành Công nghệ. Thông tin về giảng viên được thể hiện rõ ràng trên mỗi đề cương học phần thuộc tất cả các kiến thức đại cương, kiến thức cơ sở ngành và kiến thức chuyên ngành của CTĐT.

- Về cơ bản, toàn thể cán bộ, giảng viên trong Khoa đều hoàn thành nhiệm vụ được giao, không có cán bộ nào bị thiếu giờ ảnh hưởng đến kết quả thi đua. Bên cạnh đó, có nhiều cán bộ, giảng viên dạy vượt giờ chuẩn, giờ nghiên cứu khoa học so với tiêu chuẩn. Các hoạt động cộng đồng chuyên môn được cán bộ, giảng viên tham gia tích cực, có nhiều đóng góp, đáp ứng được cơ bản các mục tiêu đề ra. Giảng viên luôn cảm thấy hài lòng, hào hứng với nhiệm vụ và công việc được giao, cố gắng góp sức mình cho sự phát triển toàn diện của Khoa và của Nhà trường.

7.2.Cơ sở vật chất

- Khoa Sư phạm đã được bố trí 02 phòng làm việc được trang bị đầy đủ bàn làm việc, máy vi tính có kết nối mạng internet, máy in, hệ thống điện, điều hòa, quạt, mạng wifi toàn trường đáp ứng yêu cầu giảng dạy và nghiện cứu khoa học của giảng viên.

- Trường Đại học Tân Trào có 45 phòng học tiêu chuẩn, 01 hội trường lớn, 22 phòng thực hành, thí nghiệm trong đó có 02 phòng thực hành bao gồm 01 phòng thực

hành máy tính và 01 phòng thực hành kế toán ảo. Các phòng học này đều được trang bị đầy đủ bảng chống lóa, máy chiếu, lắp đặt thiết bị âm thanh, hệ thống chiếu sáng, hệ thống camera giám sát, hệ thống phòng máy tính gắn máy lạnh góp phần đáp ứng tốt hơn cho công tác đào tạo, các trang thiết bị thường được bổ sung định kỳ. Tại Trung tâm Thông tin - Thư viện của Nhà trường có 03 phòng nghiên cứu tài liệu chuyên sâu - phòng học nhóm, các khu học tập thể, hệ thống wifi một số khu vực trong khuôn viên Nhà trường giúp sinh viên có môi trường tự học và làm việc nhóm tốt hơn, phát huy tối đa hiệu quả của công tác tự học, tự nghiên cứu trong sinh viên. Ngoài ra, Nhà trường còn có 01 khu thể dục - thể thao với 01 nhà tập thể dục đa năng, sân bóng đá nhân tạo, sân bóng chuyền,…

Nhà trường có đủ cơ sở vật chất và trang thiết bị hỗ trợ giảng dạy hiện đại đáp ứng được yêu cầu của chương trình đào tạo ngành Khoa học dữ liệu. Đồng thời ngành Khoa học dữ liệu cũng được trang bị riêng 02 phòng LAB, có đầy đủ các thiết bị máy tính, Internet phục vụ việc giảng dạy, học tập, thực hành của sinh viên.

- Thư viện, giáo trình, sách, tài liệu tham khảo đảm bảo phục vụ cho nhu cầu dạy và học thuộc chuyên ngành Công nghệ thông. Nhà trường kết nối Thư viện số dùng chung với hơn 100 thư viện số của các trường Đại học trong cả nước. Website của nhà trường thường xuyên được cập nhật các thông tin.

8. PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP

8.1. Các phương pháp dạy học

Nhiều phương pháp giảng dạy và học tập khác nhau đã được các giảng viên áp dụng và luôn chủ động đổi mới để tạo điều kiện cho sinh viên có cơ hội thực hành các kiến thức đã học và đảm bảo được các mục tiêu và chuẩn đầu ra của CTĐT.

Một trong những điểm khác biệt quan trọng của CTĐT ngành Khoa học dữ liệu năm 2026 là nhấn mạnh mục tiêu đào tạo ra cử nhân Khoa học dữ liệu có kỹ năng thực hành, có ý thức trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp, đồng thời phát huy khả năng sáng tạo gắn với nhu cầu của xã hội và để đạt được những mục tiêu này ngoài việc bổ sung bổ sung phương pháp dạy hiện đại, chương trình đã điều chỉnh kế hoạch giảng dạy của một số học phần là điều kiện tiên quyết của học phần thực tập và thời gian đi thực tập của sinh viên tham gia nhiều vào các hoạt động để hình thành những kỹ năng nghề nghiệp cũng như phù hợp với tình hình công việc kế toán tại doanh nghiệp.

Ngoài ra, nhằm đáp ứng yêu cầu thực tiễn trong bối cảnh hội nhập trở nên quan trọng với tổ chức, doanh nghiệp. Khoa Sư phạm còn tăng cường các phương pháp giảng dạy dựa vào hoạt động và nâng cao kỹ năng tư duy, sáng tạo, phản biện như nghiên cứu tình huống, tìm hiểu thực tế, làm việc nhóm và thuyết trình, mời các chuyên gia nhân sự, doanh nhân tham gia giảng dạy... Để phát triển và hỗ trợ việc tự học, học ở nhà, Khoa Sư phạm đã triển khai các công cụ trực tuyến hỗ trợ cho việc dạy và học như phát triển kho học liệu trực tuyến trên Elearning, giảng dạy qua phần mềm Microsoft tearm, quản lý người học qua các công cụ trực tuyến (zalo, face book..)

Như vậy, CTĐT ngành Khoa học dữ liệu đã đa dạng hóa, đưa vào sử dụng nhiều phương pháp dạy - học tích cực, hiện đại phù hợp với chuẩn đầu ra của CTĐT được thể hiện cụ thể như sau

Thuyết trình: là phương pháp dạy học bằng lời nói sinh động của giáo viên để trình bày một tài liệu mới hoặc tổng kết những tri thức mà người học đã thu lượm được một cách có hệ thống. Trong khi giảng viên trình bày nội dung bài học và giải thích các nội dung trọng tâm trong học phần, bài giảng, người học có trách nhiệm nghe giảng, kết hợp nghiên cứu học liệu và ghi chép những chú ý cần thiết. Đồng thời người cũng trình bày quan điểm của bản thân hoặc đại diện cho nhóm để đưa ra các nộidung cần thảo luận trước tập thể.

Phát vấn/Đàm thoại: Là phương pháp trong đó giảng viên đặt ra những câu hỏi để người học suy nghĩ và trả lời. Các câu hỏi này thường được chuẩn bị và cân nhắc một cách kỹ lưỡng trong giáo án/bài giảng của giảng viên. Bằng phương pháp đặt câu hỏi và trả lời, người học phát triển tư duy phản biện, khả năng giao tiếp linh hoạt.

Giải quyết vấn đề: Giảng viên đặt vấn đề, nêu cách giải quyết vấn đề. Người học thực hiện cách giải quyết vấn đề theo hướng dẫn của giảng viên. Giảng viên đánh giá kết quả làm việc của người học hoặc cùng người học đánh giá. Đồng thời, nhiều học phần chuyên ngành nâng cao kỹ giải quyết vấn đề cho người học bằng cách giảng viên cung cấp thông tin tạo tình huống có vấn đề để người học phát hiện và xác định vấn đề nảy sinh, tự lực đề xuất các cách giải quyết vấn đề dưới sự hỗ trợ và đánh giá kết quả của giảng viên.

Tổ chức học theo nhóm nhỏ: Lớp học được chia thành các nhóm nhỏ. Yêu cầu học tập được phân cho mỗi nhóm thực hiện. Việc chia nhóm như vậy có thể thực hiện trong nội dung từng bài học hoặc một nội dung nào đó của học phần. Trong mỗi nhóm các thành viên đều phải làm việc, có phân công công việc rõ ràng, trình bày và thảo luận kết quả của nhóm. Kết quả của từng cá nhân hoặc của mỗi nhóm sẽ đóng góp vào kết quả chung của học phần. Phương pháp này giúp cho người học tăng cường kỹ năng làm việc nhóm, năng lực chia sẻ, hợp tác và kỹ năng lãnh đạo, tư duy phản biện và sáng tạo.

Nghiên cứu tình huống: người học được cung cấp các bản mô tả các vấn đề về một tình huống cụ thể (thực tế hoặc giải định), các tình huống diễn ra và mỗi người sẽ tự phân tích các tình huống, dự đoán vấn đề và trình bày các phương pháp giải quyết của mình sau đó kết hợp với tổ chức trao đổi trong nhóm hoặc tập thể để tìm ra giải pháp tối ưu. Đây là phương pháp hướng đến cách tiếp cận dạy học hình thành kỹ năng tư duy phản biện và kỹ năng mềm (kỹ năng truyền đạt thông tin). Đồng thời từ nghiên cứu các trường hợp tình huống có tính điển hình, giảng viên có thể hướng dẫn để người học khái quát hoá các kiến thức trọng tâm.

Mô phỏng/Mô hình hoá: Giảng viên dùng mô phỏng trong các nội dung của học phần để đặt người học trong tình huống có vấn đề, tạo trạng thái tâm lí sẵn sàng tham gia tích cực vào quá trình lĩnh hội kiến thức mới hoặc gợi mở phát triển những ý tưởng mới cho sinh viên. Đồng thời, giảng viên sử dụng các mô hình, đồ thị, mô phỏng trên máy tính để phản ánh hiện tượng xảy ra trong thực tiễn. Phương pháp này giúp phát huy cao độ tính độc lập, khả năng làm việc trí tuệ của người học.

Làm mẫu: Là phương pháp dạy học trong đó giảng viên biểu diễn các thao tác, động tác mẫu hoặc gián tiếp biểu diễn chúng thông qua các phương tiện dạy học có kết hợp với việc giải thích để giúp người học lĩnh hội được nội dung bài học; hoặc giảng viên

dựa trên giải quyết mẫu các bài tập, các vấn đề liên quan để giúp người học hiểu và có khả năng vận dụng kiến thức.

Luyện tập và thực hành: Giảng viên tổ chức cho người học trực tiếp thao tác trên đối tượng, hoặc luyện tập lặp đi lặp lại các thao tác. Phương pháp này có hiệu quả trong việc củng cố trí nhớ, tinh lọc và trau chuốt các kĩ năng đã học, tạo cơ sở cho việc xây dựng kĩ năng nhận thức ở mức độ cao hơn.

Hướng dẫn sinh viên tự học tự nghiên cứu: Với tất cả các nội dung trong học phần, giảng viên kết hợp các phương pháp hiện đại để hướng dẫn, hỗ trợ người học tự học, tự tìm tòi các nguồn tài liệu liên quan để phục vụ nghiên cứu, vận dụng vào giải quyết các vấn đề của học phần, các vấn đề thực tiễn trong công việc chuyên môn và cuộc sống.

Thực hiện bài kiểm tra thường xuyên: Tuỳ vào thời lượng, đặc điểm và chuẩn đầu ra của từng học phần, giảng viên lựa chọn phương pháp, cách thức kiểm tra thường xuyên để đánh giá khả năng nhận thức, kỹ năng và ý thức học tập của người học.Việc kiểm tra thường xuyên giúp người học rèn luyện tính chủ động, tư duy độc lập, năng lực sẵn sàng và ý thức, thái độ trong học tập và nghiên cứu.

Thực tập/Thực tế: là phương pháp được thực hiện thông qua việc giới thiệu, tìm hiểu thực tế các hoạt động tại doanh nghiệp kết hợp với các kiến thức, kỹ năng đã được học để vận dụng vào một số khía cạnh thực tế của công việc chuyên môn tại cơ sở thực tập/thực tế. Qua đó, người học tiếp cận gần nhất với công việc chuyên môn trong thực tiễn nghề nghiệp, phát triển các kỹ năng chuyên môn, kỹ năng mềm và năng lực tự chủ, trách nhiệm của người học đối với nghề nghiệp và cộng đồng, xã hội. Đồng thời, phát triển kỹ năng tư duy, phân tích và tổng hợp, kỹ năng tìm kiếm, thu thập và xử lý thông tin,… thể hiện qua thực hiện báo cáo tổng kết.

Khóa luận tốt nghiệp: Phương pháp này phát triển tổng hợp năng lực của người học trong việc lập kế hoạch, tổ chức thực hiện và đánh giá kết quả công việc dưới sự hướng dẫn của giảng viên; giúp người học phát triển mạnh năng lực tư duy, kỹ năng vận dụng kiến thức chuyên môn, kỹ năng mềm và năng lực tự chủ, ý thức trách nhiệm đối với nghề nghiệp, đối với cộng đồng xã hội.

8.2. Cải tiến, nâng cao chất lượng dạy học

Chương trình đào tạo ngành Khoa học dữ liệu thường xuyên được rà soát, đánh giá, cập nhật định kỳ ít nhất 2 năm/lần theo đúng quy trình hướng dẫn của Bộ Giáo dục và Đào tạo nhằm cải tiến và nâng cao chất lượng chương trình đào tạo, đáp ứng yêu cầu của các bên liên quan.

Để nâng cao chất lượng dạy học, hàng tháng Khoa xây dựng kế hoạch và triển khai công tác dự giờ của giảng viên để chia sẻ kiến thức, phương pháp giảng dạy và nghiệp vụ sư phạm. Kết thúc mỗi tháng, Khoa tổ chức họp đánh giá, rút kinh nghiệm đối với các giờ giảng được dự trong tháng.

Kết thúc mỗi học kỳ, Khoa phối hợp với phòng Khảo thí - Đảm bảo chất lượng tổ chức khảo sát lấy ý kiến phản hồi của người học về giảng viên. Kết quả khảo sát được gửi về Khoa và tới từng giảng viên để có biện pháp cải tiến,nâng cao chất lượng dạy học.

9. PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

9.1. Quy trình đánh giá

Việc đánh giá sinh viên được thực hiện theo chương III, Quyết định 1054/QĐ-ĐHTTr ngày 21/8/2026 về việc ban hành Quy chế đào tạo trình độ đại học của Trường Đại học Tân Trào.

CTĐT năm 2026 được thiết kế đa dạng các phương pháp kiểm tra đánh giá nhằm đánh giá mức độ đạt được CĐR của sinh viên. Mỗi học phần đều xây dựng ma trận kết nối giữa phương pháp đánh giá và CĐR của học phần. Các phương pháp kiểm tra đánh giá được áp dụng trong CTĐT bao gồm:

- Đánh giá ý thức học tập và tham gia học tập: Ngoài thời gian tự học và nghiên cứu sinh viên tham gia đầy đủ các buổi học trên lớp, có ý thức học tập, tham gia đóng góp ý kiến xây dựng bài.
- Bài tập: Nội dung và chất lượng sản phẩm đáp ứng yêu cầu; Thời gian làm bài đúng quy định, trình bày logic, khoa học.
- Kiểm tra trắc nghiệm: Trả lời các câu hỏi theo đáp án, thang điểm đã thiết kế sẵn.
- Kiểm tra tự luận: Nội dung đầy đủ; Kết quả chính xác; Trình bày sạch đẹp. Bài thực hành: Bài làm trình bày logic, khoa học; Nội dung và chất lượng sản phẩm đáp ứng yêu cầu.
- Thi vấn đáp: đánh giá thông qua phỏng vấn, hỏi đáp trực tiếp.
- Bài tập nhóm/ Tiểu luận nhóm: Thời gian, nội dung và chất lượng đáp ứng yêu cầu; Năng lực hợp tác, tương tác, chia sẻ; Trình bày khoa học, đúng quy định.
- Báo cáo thực tập/ Khóa luận tốt nghiệp: được đánh giá bởi giảng viên được phân công chấm báo cáo trên các tiêu chí: Trình bày đúng định dạng, không có lỗi đánh máy, lỗi chính tả; Bố cục báo cáo thực tập đầy đủ theo mẫu; Nội dung từng phần cụ thể đáp ứng theo đúng yêu cầu của báo cáo thực tập; Có dẫn chứng về số liệu, sơ đồ, hình ảnh minh họa và đảm bảo tính chính xác.

9.2. Hình thức, trọng số và tiêu chí đánh giá

Đối với mỗi học phần, sinh viên được đánh giá qua điểm thành phần. Các điểm thành phần được đánh giá theo thang điểm 10. Phương pháp đánh giá, hình thức đánh giá và trọng số của mỗi điểm thành phần được quy định trong đề cương chi tiết của mỗi học phần.

a) Đối với các học phần chỉ có lý thuyết hoặc có cả lý thuyết và thực hành: Tùy theo tính chất của học phần, điểm tổng hợp đánh giá học phần được tính căn cứ vào các điểm đánh giá bộ phận, bao gồm:

+ A1: Điểm chuyên cần, ý thức học tập, tham gia thảo luận, trọng số 10%;

+A2: là trung bình cộng các điểm kiểm tra thường xuyên, trọng số 30%. Hình thức kiểm tra thường xuyên: vấn đáp, tự luận, thực hành hoặc các hình thức khác do giảng viên quy định và phải nêu rõ trong đề cương chi tiết học phần. Số điểm kiểm tra thường xuyên được quy định tương ứng với số tín chỉ như sau: Học phần 02 tín chỉ: 01 điểm; học phần 3 tín chỉ: 02 điểm; học phần 4 hoặc 5 tín chỉ: 03 điểm.

+ A3: là điểm bài thi kết thúc học phần, trọng số 60%.

Tùy theo tính chất học phần có thể có thêm các loại điểm chuyên môn khác được quy định rõ trong đề cương chi tiết học phần.

Kết quả đánh giá học phần được tính theo công thức sau:

Điểm học phần = (0,1 × A1) + (0,3 × A2) + (0,6 × A3).

b) Đối với các học phần thực hành: Sinh viên phải tham dự đầy đủ các bài thực hành. Điểm các bài thực hành được tính theo thang điểm 10. Điểm trung bình cộng của điểm các bài thực hành trong học kỳ được làm tròn đến một chữ số thập phân là điểm của học phần thực hành, sau đó được chuyển sang điểm chữ theo quy định.

c) Trong điều kiện thiên tai, dịch bệnh hoặc các trường hợp đặc biệt khác, nếu phải tổ chức học và thi kết thúc học phần bằng hình thức trực tuyến thì điểm đánh giá học phần sẽ được tính như sau:

Điểm học phần = (0,1 × A1) + (0,4 × A2) + (0,5 × A3).

Hình thức đánh giá trực tuyến được áp dụng khi đảm bảo trung thực, công bằng và khách quan như đánh giá trực tiếp.

10. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH

10.1. Khối lượng kiến thức toàn khóa: 130 tín chỉ (không kể Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng – An ninh), trong đó:

- Kiến thức giáo dục đại cương: 32 tín chỉ;
- Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp (cơ sở ngành và cốt lõi ngành): 78 tín chỉ, gồm:
+ Kiến thức cơ sở khối ngành: 32 tín chỉ;
+ Kiến thức cơ sở ngành: 32 tín chỉ;
+ Kiến thức ngành tự chọn: 04 tín chỉ
+ Kiến thức chuyên ngành: 10 tín chỉ;
- Kiến thức thực tập và tốt nghiệp: 20 tín chỉ, gồm:
+ Thực tập: 13 tín chỉ;
+ Khóa luận tốt nghiệp/Học phần thay thế KLTN: 7 tín chỉ.

10.2. Ma trận chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Số giờ tín chỉ		Ma trận tương quan giữa học phần và CĐR (PLO)										TỔNG MỨC ĐỘ			
				Lý thuyết	Thực hành	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	I	R	M	A
A		**GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG**	**32**	**22.5**	**9.5**														
A1		**Lý luận chính trị**	**13**	**12**	**1**														
1	LL2.1.040.3	Triết học Mác – Lênin	3	3	0	I										1	0	0	0
2	LL2.1.041.2	Kinh tế chính trị M-L	2	2	0	R										0	1	0	0
3	LL2.1.042.2	CNXH khoa học	2	2	0	R										0	1	0	0
4	LL2.1.043.2	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	1.5	0.5	M,A										0	0	1	1
5	LL2.1.044.2	Lịch sử ĐCSVN	2	2	0	M,A										0	0	1	1
		Pháp luật														0	0	0	0
6	LL2.1.007.2	Pháp luật đại cương	**2**	1.5	0.5	M,A										0	0	1	1
A2		**Tiếng Anh**	**12**	**7**	**5**														
7	NN2.1.001.3	Tiếng Anh 1	3	2	1								I			1	0	0	0
8	NN2.1.002.3	Tiếng Anh 2	3	2	1								R			0	1	0	0
9	NN2.1.003.3	Tiếng Anh 3	3	1.5	1.5								M,A			0	0	1	1
10	TI2.1.001.3	Tiếng Anh chuyên ngành KHDL	3	1.5	1.5			I				M		R		1	1	1	0
A3		**Tin học**	**2**	**1**	**1**														
11	TI2.1.070.2	Tin học cơ sở cho KHDL	2	1	1		I						R			1	1	0	0
A4		**Nghiên cứu khoa học**	**3**	1.5	1.5														
12	NCKH.1.001.3	Phương pháp Nghiên cứu khoa	3	1.5	1.5								I			1	0	0	0

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Số giờ tín chỉ		Ma trận tương quan giữa học phần và CĐR (PLO)										TỔNG MỨC ĐỘ			
				Lý thuyết	Thực hành	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	I	R	M	A
		học																	
A5		**Giáo dục khởi nghiệp**	**2**	**1**	**1**														
13	KT2.1.191.2	Khởi nghiệp	2	1	1								M,A			0	0	1	1
B		**GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP (CƠ SỞ NGÀNH VÀ CỐT LÕI NGÀNH)**	**78**	**34**	**44**														
B1		**Kiến thức cơ sở khối ngành**	**32**	**13**	**19**														
14	TI2.1.002.2	Đại số tuyến tính cho KHDL	2	1	1		I	R								1	1	0	0
15	TN2.1.812.2	Giải tích cho KHDL	2	1	1			I	R							1	1	0	0
16	TN2.1.813.2	Lý thuyết xác suất cho KHDL	2	1	1			I	R							1	1	0	0
17	TI2.1.006.2	Toán rời rạc cho KHDL	2	1	1			R	R							0	2	0	0
18	TI2.1.007.3	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật cho KHDL	3	1	2		I	R								1	1	0	0
19	TI2.1.008.3	Nhập môn Khoa học dữ liệu	3	1	2				R			I			I	2	1	0	0
20	TI2.1.009.3	Lập trình hướng đối tượng	3	1	2				R					I		1	1	0	0
21	TI2.1.010.2	Lập trình Python	2	1	1				R					I		1	1	0	0

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Số giờ tín chỉ		Ma trận tương quan giữa học phần và CĐR (PLO)										TỔNG MỨC ĐỘ			
				Lý thuyết	Thực hành	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	I	R	M	A
22	TI2.1.011.3	Trí tuệ nhân tạo	3	1	2		R			I						1	1	0	0
23	TI2.1.012.3	Lập trình R	3	1	2						I			I		2	0	0	0
24	TI2.1.015.3	Dữ liệu lớn	3	1	2		I			I						2	0	0	0
25	TI2.1.016.2	Mạng máy tính và truyền số liệu	2	1	1			R	I							1	1	0	0
26	TI2.1.017.2	Nhập môn hệ thống thông tin quản lý	2	1	1							R			I	1	1	0	0
B2		**Kiến thức cơ sở ngành**	**32**	**14**	**18**														
27	TN2.1.815.2	Thống kê toán học	2	1	1			R	I							1	1	0	0
28	TI2.1.020.3	Hệ quản trị SQL Server	3	1	2				I			R				1	1	0	0
29	TI2.1.021.2	Hệ điều hành máy tính	2	1	1		I	I								2	0	0	0
30	TI2.1.022.3	Lập trình Web	3	1	2			I	R							1	1	0	0
31	TI2.1.023.2	Lập trình thiết bị di động	2	1	1			I	R							1	1	0	0
32	TI2.1.024.3	Kho dữ liệu	3	1	2					R	I					1	1	0	0
33	KT2.1.196.2	Phân tích dữ liệu doanh nghiệp	2	1	1				I			R				1	1	0	0
34	TI2.1.026.2	Phân tích hồi quy 1	2	1	1		I		I							2	0	0	0
35	TI2.1.027.2	Học máy	2	1	1		I			R						1	1	0	0
36	TI2.1.028.2	Học máy nâng cao	2	1	1		R			M						0	1	1	0
37	TI2.1.029.2	Học sâu	2	1	1		R			M						0	1	1	0
38	TI2.1.030.3	Phân tích dữ liệu lớn	3	1	2		R				R					0	2	0	0

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Số giờ tín chỉ		Ma trận tương quan giữa học phần và CĐR (PLO)										TỔNG MỨC ĐỘ			
				Lý thuyết	Thực hành	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	I	R	M	A
39	TI2.1.031.2	Chuyên đề công nghệ mới và chuyển đổi số	2	1	1		R								R	0	2	0	0
40	TI2.1.032.2	Lập trình IoT và ứng dụng	2	1	1				R					R		0	2	0	0
B3		**Kiến thức ngành tự chọn**	**4**	**2**	**2**														
41	TI2.1.033.2	Phân tích hồi quy 2	2	1	1		R		R							0	2	0	0
42	TI2.1.036.2	Quy hoạch thực nghiệm KHDL	2	1	1						R	I				1	1	0	0
43	KT2.1.181.2	Phân tích tài chính doanh nghiệp	2	1	1					R	R					0	2	0	0
44	TI2.1.039.2	An toàn và bảo mật thông tin trên nền tảng số	2	1	1						R				R	0	2	0	0
B4		**Định hướng ngành: Khoa học dữ liệu**	**10**	**5**	**5**														
45	TI2.1.040.2	Thống kê Bayes	2	1	1			R	M,A							0	1	1	1
46	TI2.1.041.2	Phân tích thống kê	2	1	1		M,A			M						0	0	2	1
47	TI2.1.042.2	Khai phá dữ liệu	2	1	1					R	M,A					0	1	1	1
48	TI2.1.043.2	Phân tích dữ liệu	2	1	1		M				M,A					0	0	2	1
49	KT2.1.126.2	Dự báo kinh tế - xã hội	2	1	1					M		R				0	1	1	0
B5		**Định hướng ngành: Phân tích dữ liệu**	**10**	**5**	**5**														

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Số giờ tín chỉ		Ma trận tương quan giữa học phần và CĐR (PLO)										TỔNG MỨC ĐỘ			
				Lý thuyết	Thực hành	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	I	R	M	A
50	TI2.1.045.2	Chuỗi khối và công nghệ sổ cái phân tán	2	1	1			M,A			R					0	1	1	1
51	TI2.1.046.2	Kết nối vạn vật và ứng dụng	2	1	1			M,A	M							0	0	2	1
52	TI2.1.047.2	Lập trình phân tán	2	1	1				M			M,A				0	0	2	1
53	KT2.1.197.2	Phân tích dữ liệu lớn trong tài chính	2	1	1						R	M,A				0	1	1	1
54	TI2.1.049.2	Kỹ thuật và công nghệ dữ liệu lớn	2	1	1					M,A	M					0	0	2	1
B6		**Định hướng ngành: Trí tuệ nhân tạo**	**10**	**5**	**5**														
55	TI2.1.050.2	Image recognition	2	1	1			M,A		R						0	1	1	1
56	TI2.1.051.2	Image processing and analysis	2	1	1					M,A						0	0	1	1
57	TI2.1.052.2	Reinforcement learning and planning	2	1	1					M,A		M				0	0	2	1
58	TI2.1.053.2	Parallel Programming with GPU	2	1	1			M,A				M				0	0	2	1
59	TI2.1.054.2	Human-machine interaction	2	1	1				M	M,A						0	0	2	1
C		**THỰC TẬP VÀ TỐT NGHIỆP**	**20**	**3**	**17**														
C1		**Thực tập**	**13**	**0**	**13**														
60	TI2.1.055.6	Thực tập 1	6		6				M	M				M	M	0	0	4	0

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Số giờ tín chỉ		Ma trận tương quan giữa học phần và CĐR (PLO)										TỔNG MỨC ĐỘ			
				Lý thuyết	Thực hành	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	I	R	M	A
61	TI2.1.056.7	Thực tập 2	7		7		M,A	M						M,A	M,A	0	0	4	3
C2		**Học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp**	**7**	**3**	**4**														
62	TI2.1.058.3	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	3	1	2			M				M,A				0	0	2	1
63	TI2.1.059.2	Lập trình mã nguồn mở	2	1	1				M,A							0	0	1	1
64	KT2.1.060.2	Thống kê Kinh tế - Xã hội	2	1	1							M,A				0	0	1	1
C3		**Khoá luận tốt nghiệp**	**7**	**0**	**7**														
65	TI2.1.057.7	Khóa luận tốt nghiệp	7		7			M					M	M,A	M,A	0	0	4	2
D		**GIÁO DỤC THỂ CHẤT VÀ GIÁO DỤC QP - AN**																	
D1		**Giáo dục thể chất**																	
		Học phần bắt buộc														0	0	0	0
66	TC2.1.024.2	Giáo dục thể chất 1	2			I										1	0	0	0
		Học phần tự chọn (chọn 1 trong 8 học phần)														0	0	0	0
67	TC2.1.022.3	GD Thể chất 2 (Bóng đá 1)	3			I										1	0	0	0
68	TC2.1.023.3	GD Thể chất 2 (Bóng bàn 1)	3			I										1	0	0	0
69	TC2.1.004.3	GD Thể chất 2 (Bóng chuyền 1)	3			I										1	0	0	0

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Số giờ tín chỉ		Ma trận tương quan giữa học phần và CĐR (PLO)										TỔNG MỨC ĐỘ			
				Lý thuyết	Thực hành	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	I	R	M	A
70	TC2.1.005.3	GD Thể chất 2 (Cầu lông 1)	3			I										1	0	0	0
71	TC2.1.006.3	GD Thể chất 2 (Võ thuật 1)	3			I										1	0	0	0
72	TC2.1.007.3	GD Thể chất 2 (Điền kinh 1)	3			I										1	0	0	0
73	TC2.1.018.3	GD Thể chất 2 (Bóng rổ 1)	3			I										1	0	0	0
74	TC2.1.020.3	GD Thể chất 2 (Bơi lội 1)	3			I										1	0	0	0
75	TC2.1.025.3	GD Thể chất 2- (Pickleball 1)	3			I										1	0	0	0
		Học phần tự chọn (Chọn 1 trong 8 học phần)														0	0	0	0
76	TC2.1.008.2	GD Thể chất 3 (Bóng đá 2)	2			R										0	1	0	0
77	TC2.1.009.2	GD Thể chất 3 (Bóng bàn 2)	2			R										0	1	0	0
78	TC2.1.010.2	GD Thể chất 3 (Bóng chuyền 2)	2			R										0	1	0	0
79	TC2.1.011.2	GD Thể chất 3 (Cầu lông 2)	2			R										0	1	0	0
80	TC2.1.012.2	GD Thể chất 3 (Võ thuật 2)	2			R										0	1	0	0
81	TC2.1.013.2	GD Thể chất 3 (Điền kinh 2)	2			R										0	1	0	0
82	TC2.1.019.2	GD Thể chất 3	2			R										0	1	0	0

TT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	Số giờ tín chỉ		Ma trận tương quan giữa học phần và CĐR (PLO)										TỔNG MỨC ĐỘ			
				Lý thuyết	Thực hành	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	I	R	M	A
		(Bóng rổ 2)																	
83	TC2.1.030.2	GD Thể chất 3 (Bơi lội 2)	2			R										0	1	0	0
84	TC2.1.026.2	GD Thể chất 3 (Pickleball 2)	2			R										0	1	0	0
D2		**Giáo dục Quốc phòng (GDQP) – An ninh**																	
85	TC2.1.014.3	GDQP - An ninh 1	3			R										0	1	0	0
86	TC2.1.015.2	GDQP - An ninh 2	2			R										0	1	0	0
87	TC2.1.016.2	GDQP - An ninh 3	2			R										0	1	0	0
88	TC2.1.017.2	GDQP – An ninh 4	2			R										0	1	0	0
TỔNG SỐ TC VÀ SỐ GIỜ TC			**130**	**59,5**	**70,5**														
TỔNG SỐ PLO (Theo chiều ngang)					**I**	**11**	**7**	**6**	**5**	**2**	**2**	**2**	**2**	**3**	**2**	**42**			
					R	**15**	**6**	**6**	**10**	**5**	**6**	**4**	**2**	**2**	**2**		**58**		
					M	**3**	**3**	**7**	**6**	**9**	**3**	**7**	**3**	**3**	**3**			**47**	
					A	**3**	**2**	**4**	**2**	**4**	**2**	**4**	**2**	**2**	**2**				**27**

10.3 Danh sách các học phần trong chương trình đào tạo

TT	Mã HP	Tên học phần	Tổng số TC	Số tín chỉ		Số giờ tín chỉ							HP điều kiện tiên quyết	HP học trước	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Lý thuyết	Thực hành			Khóa luận tốt nghiệp	Tự học	Tổng			
							Thực hành trong/ /ngoài trường, cinema	Thực tế	Thực tập, rèn nghề						
A		**GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG**	**32**	**22.5**	**9.5**	**337.5**	**285**	**0**	**0**	**0**	**977.5**	**1600**			
A1		**Lý luận chính trị**	**13**	**12**	**1**	**180**	**30**	**0**	**0**	**0**	**440**	**650**			
1	LL2.1.040.3	Triết học Mác – Lênin	3	3	0	45	0				105	150			
2	LL2.1.041.2	Kinh tế chính trị M-L	2	2	0	30	0				70	100	Triết học		
3	LL2.1.042.2	CNXH khoa học	2	2	0	30	0				70	100	KTCC		
4	LL2.1.043.2	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	1.5	0.5	22.5	15				62.5	100	CNXH		
5	LL2.1.044.2	Lịch sử ĐCSVN	2	2	0	30	0				70	100	TTHCM		
		Pháp luật													
6	LL2.1.007.2	Pháp luật đại cương	**2**	1.5	0.5	22.5	15				62.5	100			
A2		**Tiếng Anh**	**12**	**7**	**5**	**105**	**150**	**0**	**0**	**0**	**345**	**600**			
7	NN2.1.001.3	Tiếng Anh 1	3	2	1	30	30				90	150			
8	NN2.1.002.3	Tiếng Anh 2	3	2	1	30	30				90	150		Tiếng Anh 1	
9	NN2.1.003.3	Tiếng Anh 3	3	1.5	1.5	22.5	45				82.5	150		Tiếng Anh 2	
10	NN2.1.001.3	Tiếng Anh chuyên ngành KHDL	3	1.5	1.5	22.5	45				82.5	150		Tiếng Anh 3	
A3		**Tin học**	**2**	**1**	**1**	**15**	**30**	**0**	**0**	**0**	**55**	**100**			
11	TI2.1.070.2	Tin học cơ sở cho KHDL	2	1	1	15	30				55	100			
A4		**Nghiên cứu khoa học**	**3**	1.5	1.5	**22.5**	**45**				**82.5**	**150**			
12	NCKH.1.001.3	Phương pháp nghiên cứu khoa học	3	1.5	1.5	22.5	45				82.5	150			

TT	Mã HP	Tên học phần	Tổng số TC	Số tín chỉ		Số giờ tín chỉ							HP điều kiện tiên quyết	HP học trước	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Lý thuyết	Thực hành			Khóa luận tốt nghiệp	Tự học	Tổng			
							Thực hành trong/ /ngoài trường, cinema	Thực tế	Thực tập, rèn nghề						
A5		**Giáo dục khởi nghiệp**	**2**	**1**	**1**	**15**	**30**				**55**	**100**			
13	KT2.1.191.2	Khởi nghiệp	2	1	1	15	30				55	100			
B		**GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP (CƠ SỞ NGÀNH VÀ CỐT LÕI NGÀNH)**	**78**	**34**	**44**	**510**	**1320**	**0**	**0**	**0**	**2667.5**	**5000**			
B1		**Kiến thức cơ sở khối ngành**	**32**	**13**	**19**	**195**	**570**	**0**	**0**	**0**	**835**	**1600**			
14	TN2.1.002.2	Đại số tuyến tính cho KHDL	2	1	1	15	30				55	100			
15	TN2.1.812.2	Giải tích cho KHDL	2	1	1	15	30				55	100			
16	TN2.1.813.2	Lý thuyết xác suất cho KHDL	2	1	1	15	30				55	100	Giải tích cho KHDL		
17	TN2.1.006.2	Toán rời rạc cho KHDL	2	1	1	15	30				55	100			
18	TI2.1.007.3	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật cho KHDL	3	1	2	15	60				75	150			
19	TI2.1.008.3	Nhập môn Khoa học dữ liệu	3	1	2	15	60				75	150			
20	TI2.1.009.3	Lập trình hướng đối tượng	3	1	2	15	60				75	150			
21	TI2.1.010.2	Lập trình Python	2	1	1	15	30				55	100			
22	TI2.1.011.3	Trí tuệ nhân tạo	3	1	2	15	60				75	150			
23	TI2.1.012.3	Lập trình R	3	1	2	15	60				75	150	Lý thuyết xác suất cho KHDL		
24	TI2.1.015.3	Dữ liệu lớn	3	1	2	15	60				75	150			
25	TI2.1.016.2	Mạng máy tính và truyền số liệu	2	1	1	15	30				55	100			
26	TI2.1.017.2	Nhập môn hệ thống thông tin	2	1	1	15	30				55	100			

TT	Mã HP	Tên học phần	Tổng số TC	Số tín chỉ		Số giờ tín chỉ							HP điều kiện tiên quyết	HP học trước	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Lý thuyết	Thực hành			Khóa luận tốt nghiệp	Tự học	Tổng			
							Thực hành trong/ /ngoài trường, cinema	Thực tế	Thực tập, rèn nghề						
		quản lý													
B2		**Kiến thức cơ sở ngành**	**32**	**14**	**18**	**210**	**540**	**0**	**0**	**0**	**850**	**1600**			
27	TN2.1.815.2	Thống kê toán học	23	1	1	15	30				55	100	Dữ liệu lớn		
28	TI2.1.020.3	Hệ quản trị SQL Server	3	1	2	15	60				75	150			
29	TI2.1.021.2	Hệ điều hành máy tính	2	1	1	15	30				55	100			
30	TI2.1.022.3	Lập trình Web	3	1	2	15	60				75	150			
31	TI2.1.023.2	Lập trình thiết bị di động	2	1	1	15	30				55	100			
32	TI2.1.024.3	Kho dữ liệu	3	1	2	15	60				75	150			
33	KT2.1.196.2	Phân tích dữ liệu doanh nghiệp	2	1	1	15	30				55	100			
34	TI2.1.026.2	Phân tích hồi quy 1	2	1	1	15	30				55	100	Thống kê toán học		
35	TI2.1.027.2	Học máy	2	1	1	15	30				55	100			
36	TI2.1.028.2	Học máy nâng cao	2	1	1	15	30				55	100			
37	TI2.1.029.2	Học sâu	2	1	1	15	30				55	100			
38	TI2.1.030.3	Phân tích dữ liệu lớn	3	1	2	15	60				75	150			
39	TI2.1.031.2	Chuyên đề công nghệ mới và chuyển đổi số	2	1	1	15	30				55	100			
40	TI2.1.032.2	Lập trình IoT và ứng dụng	2	1	1	15	30				55	100			
B3		**Kiến thức ngành tự chọn**	**4**	**2**	**2**	**30**	**60**				**110**	**200**			
41	TI2.1.033.2	Phân tích hồi quy 2	2	1	1	15	30				55	100	Phân tích hồi quy 1		

TT	Mã HP	Tên học phần	Tổng số TC	Số tín chỉ		Số giờ tín chỉ							HP điều kiện tiên quyết	HP học trước	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Lý thuyết	Thực hành			Khóa luận tốt nghiệp	Tự học	Tổng			
							Thực hành trong/ /ngoài trường, cinema	Thực tế	Thực tập, rèn nghề						
42	TI2.1.036.2	Quy hoạch thực nghiệm KHDL	2	1	1	15	30				55	100	Thống kê toán học, Lý thuyết xác suất cho KHDL		
43	KT2.1.181.2	Phân tích tài chính doanh nghiệp	2	1	1	15	30				55	100			
44	TI2.1.039.2	An toàn và bảo mật thông tin trên nền tảng số	2	1	1	15	30				55	100			
B4		**Định hướng ngành: Khoa học dữ liệu**	**10**	**5**	**5**	**75**	**150**	**0**	**0**	**0**	**275**	**500**			
45	TI2.1.040.2	Thống kê Bayes	2	1	1	15	30				55	100			
46	TI2.1.041.2	Phân tích thống kê	2	1	1	15	30				55	100			
47	TI2.1.042.2	Khai phá dữ liệu	2	1	1	15	30				55	100			
48	TI2.1.043.2	Phân tích dữ liệu	2	1	1	15	30				55	100			
49	KT2.1.126.2	Dự báo kinh tế - xã hội	2	1	1	15	30				55	100			
B5		**Định hướng ngành: Phân tích dữ liệu**	**10**	**5**	**5**	**75**	**150**	**0**	**0**	**0**	**275**	**500**			
50	TI2.1.045.2	Chuỗi khối và công nghệ sổ cái phân tán	2	1	1	15	30				55	100			
51	TI2.1.046.2	Kết nối vạn vật và ứng dụng	2	1	1	15	30				55	100			
52	TI2.1.047.2	Lập trình phân tán	2	1	1	15	30				55	100			
53	KT2.1.197.2	Phân tích dữ liệu lớn trong tài chính	2	1	1	15	30				55	100			

TT	Mã HP	Tên học phần	Tổng số TC	Số tín chỉ		Số giờ tín chỉ							HP điều kiện tiên quyết	HP học trước	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Lý thuyết	Thực hành			Khóa luận tốt nghiệp	Tự học	Tổng			
							Thực hành trong/ /ngoài trường, cinema	Thực tế	Thực tập, rèn nghề						
54	TI2.1.049.2	Kỹ thuật và công nghệ dữ liệu lớn	2	1	1	15	30				55	100			
B6		**Định hướng ngành: Trí tuệ nhân tạo**	**10**	**5**	**5**	**75**	**150**	**0**	**0**	**0**	**275**	**500**			
55	TI2.1.050.2	Image recognition	2	1	1	15	30				55	100			
56	TI2.1.051.2	Image processing and analysis	2	1	1	15	30				55	100			
57	TI2.1.052.2	Reinforcement learning and planning	2	1	1	15	30				55	100			
58	TI2.1.053.2	Parallel Programming with GPU	2	1	1	15	30				55	100			
59	TI2.1.054.2	Human-machine interaction	2	1	1	15	30				55	100			
C		**THỰC TẬP VÀ TỐT NGHIỆP**	**20**	**0**	**20**	**0**	**0**	**0**	**390**	**210**	**585**	**1350**			
C1		**Thực tập**	**13**	**0**	**13**	**0**	**0**	**0**	**390**	**0**	**260**	**650**			
60	TI2.1.055.6	Thực tập 1	6		6	0	0		180		120	300	Học xong các học phần kiến thức cơ sở ngành.		
61	TI2.1.056.7	Thực tập 2	7		7	0	0		210		140	350	Thực tập 1		
C2		**Học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp**	**7**	**3**	**4**	**45**	**120**	**0**	**0**	**0**	**185**	**350**			
62	TI2.1.058.3	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	3	1	2	15	60				75	150			
63	TI2.1.059.2	Lập trình mã nguồn mở	2	1	1	15	30				55	100			
64	KT2.1.060.2	Thống kê Kinh tế - Xã hội	2	1	1	15	30				55	100			

TT	Mã HP	Tên học phần	Tổng số TC	Số tín chỉ		Số giờ tín chỉ							HP điều kiện tiên quyết	HP học trước	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Lý thuyết	Thực hành			Khóa luận tốt nghiệp	Tự học	Tổng			
							Thực hành trong/ /ngoài trường, cinema	Thực tế	Thực tập, rèn nghề						
C3		**Khoá luận tốt nghiệp**	**7**	**0**	**7**	**0**	**0**	**0**	**0**	**210**	**140**	**350**			
65	TI2.1.057.7	Khóa luận tốt nghiệp	7		7	0	0			210	140	350			

10.4. Danh sách học phần điều kiện tốt nghiệp (không tính vào điểm TBC tích lũy)

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ			HP điều kiện tiên quyết	Ghi chú
			Tổng	LT	Thực hành		
D	**GIÁO DỤC THỂ CHẤT VÀ GIÁO DỤC QP-AN**						
D1		**Giáo dục thể chất**					
		Học phần bắt buộc					
65	TC2.1.024.2	Giáo dục thể chất 1	2				
		Học phần tự chọn (chọn 1 trong 8 học phần)					
66	TC2.1.022.3	GD Thể chất 2 (Bóng đá 1)	3			Giáo dục thể chất 1	
67	TC2.1.023.3	GD Thể chất 2 (Bóng bàn 1)	3			Giáo dục thể chất 1	
68	TC2.1.004.3	GD Thể chất 2 (Bóng chuyền 1)	3			Giáo dục thể chất 1	
69	TC2.1.005.3	GD Thể chất 2 (Cầu lông 1)	3			Giáo dục thể chất 1	
70	TC2.1.006.3	GD Thể chất 2 (Võ thuật 1)	3			Giáo dục thể chất 1	
71	TC2.1.007.3	GD Thể chất 2 (Điền kinh 1)	3			Giáo dục thể chất 1	
72	TC2.1.018.3	GD Thể chất 2 (Bóng rổ 1)	3			Giáo dục thể chất 1	
73	TC2.1.020.3	GD Thể chất 2 (Bơi lội 1)	3			Giáo dục thể chất 1	
74	TC2.1.025.3	GD Thể chất 2- (Pickleball 1)	3			Giáo dục thể chất 1	
		Học phần tự chọn (Chọn 1 trong 8 học phần)					
75	TC2.1.008.2	GD Thể chất 3 (Bóng đá 2)	2			GD Thể chất 2 (Bóng đá 1)	
76	TC2.1.009.2	GD Thể chất 3 (Bóng bàn 2)	2			GD Thể chất 2 (Bóng bàn 1)	
77	TC2.1.010.2	GD Thể chất 3 (Bóng chuyền 2)	2			GD Thể chất 2 (Bóng chuyền 1)	
78	TC2.1.011.2	GD Thể chất 3 (Cầu lông 2)	2			GD Thể chất 2 (Cầu lông 1)	
79	TC2.1.012.2	GD Thể chất 3 (Võ thuật 2)	2			GD Thể chất 2 (Võ thuật 1)	
80	TC2.1.013.2	GD Thể chất 3 (Điền kinh 2)	2			GD Thể chất 2 (Điền kinh 1)	
81	TC2.1.019.2	GD Thể chất 3 (Bóng rổ 2)	2			GD Thể chất 2 (Bóng rổ 1)	
82	TC2.1.030.2	GD Thể chất 3 (Bơi lội 2)	2			GD Thể chất 2 (Bơi lội 1)	
83	TC2.1.026.2	GD Thể chất 3	2			GD Thể chất 2-	

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ			HP điều kiện tiên quyết	Ghi chú
			Tổng	LT	Thực hành		
		(Pickleball 2)				(Pickleball 1)	
D2		**Giáo dục Quốc phòng (GDQP) – An ninh**					
84	TC2.1.014.3	GDQP - An ninh 1	3				
85	TC2.1.015.2	GDQP - An ninh 2	2				
86	TC2.1.016.2	GDQP - An ninh 3	2				
87	TC2.1.017.2	GDQP – An ninh 4	2				

11. Phân bổ chương trình đào tạo theo năm học, học kỳ

11.1. Bảng phân bổ chương trình đào tạo theo năm học, học kỳ

Mã học phần	*Tên học phần*	*Số tín chỉ*	*HP điều kiện tiên quyết*	*HP học trước*	*Đơn vị quản lý học phần*
Học kỳ 1 *(bao gồm 17 TC, trong đó 17 TC bắt buộc, 0 TC tự chọn)*					
Học phần bắt buộc					
TI2.1.070.2	Tin học cơ sở cho KHDL	2			Bộ môn Tin học
TC2.1.024.2	Giáo dục thể chất 1	2			Trung tâm TDTT
NN2.1.001.3	Tiếng Anh 1	3			Bộ môn Ngoại ngữ
TI2.1.006.2	Toán rời rạc cho KHDL	2			Bộ môn Toán
TI2.1.009.3	Lập trình hướng đối tượng	3			Bộ môn Tin học
TI2.1.016.2	Mạng máy tính và truyền số liệu	2			Bộ môn Tin học
TN2.1.815.2	Thống kê toán học	3			Bộ môn Toán
Học kỳ 2 *(bao gồm 19 TC, trong đó 16 TC bắt buộc, 3 TC tự chọn)*					
Học phần bắt buộc					
NCKH.1.001.3	Phương pháp nghiên cứu khoa học	3			
LL2.1.040.3	Triết học Mác Lênin	3			Khoa Chính trị - TLGD
TI2.1.010.2	Lập trình Python	2			Bộ môn Tin học
TN2.1.812.2	Giải tích cho KHDL	2			Bộ môn Toán
TI2.1.008.3	Nhập môn Khoa học dữ liệu	3			Bộ môn Tin học
TI2.1.007.3	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật KHDL	3			Bộ môn Tin học

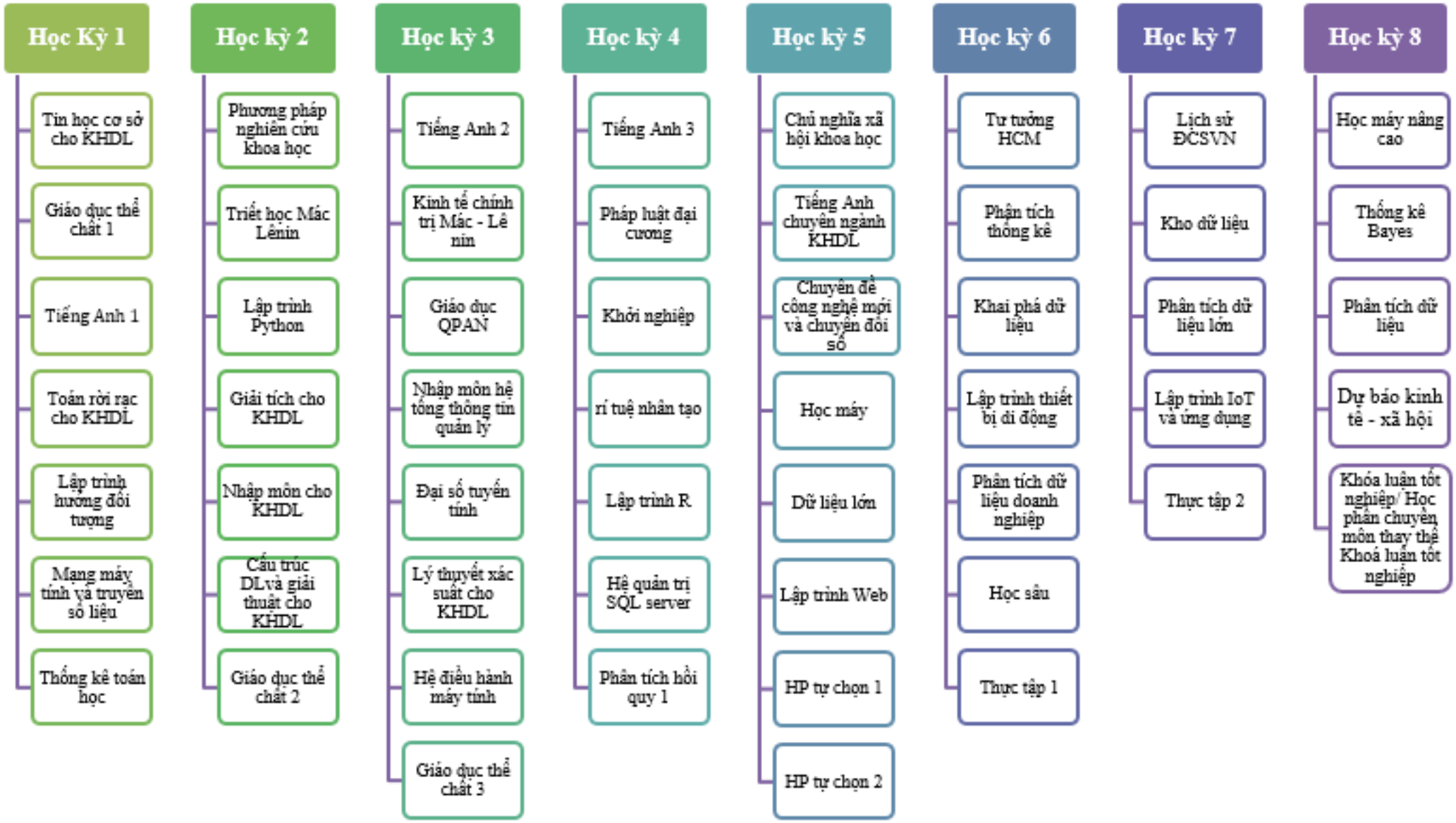
Mã học phần	*Tên học phần*	*Số tín chỉ*	*HP điều kiện tiên quyết*	*HP học trước*	*Đơn vị quản lý học phần*
	Giáo dục thể chất 2	3			Trung tâm TDTT
Giáo dục thể chất 2 (chọn 3 trong 27 tín chỉ)					
TC2.1.022.3	Giáo dục Thể chất 2 (Bóng đá 1)	3			Trung tâm TDTT
TC2.1.023.3	Giáo dục Thể chất 2 (Bóng bàn 1)	3			Trung tâm TDTT
TC2.1.004.3	Giáo dục Thể chất 2 (Bóng chuyền 1)	3			Trung tâm TDTT
TC2.1.005.3	Giáo dục Thể chất 2 (Cầu lông 1)	3			Trung tâm TDTT
TC2.1.006.3	Giáo dục Thể chất 2 (Võ thuật 1)	3			Trung tâm TDTT
TC2.1.007.3	GD Thể chất 2 (Điền kinh 1)	3			Trung tâm TDTT
TC2.1.018.3	Giáo dục Thể chất 2 (Bóng rổ 1)	3			Trung tâm TDTT
TC2.1.020.3	Giáo dục Thể chất 2 (Bơi lội 1)	3			Trung tâm TDTT
TC2.1.025.3	GD Thể chất 2- (Pickleball 1)	3			Trung tâm TDTT
Học kỳ 3 *(bao gồm 18 TC, trong đó 16 TC bắt buộc, 02 TC tự chọn)*					
Học phần bắt buộc					
NN2.1.002.3	Tiếng Anh 2	3	Tiếng Anh 1		Bộ môn Ngoại ngữ
LL2.1.041.2	Kinh tế Chính trị - Mác Lênin	2	Triết học Mác Lênin		Khoa Chính trị - TLGD
TC2.1.014.3	Giáo dục quốc phòng – An ninh	3			Trung tâm TDTT
TI2.1.017.2	Nhập môn hệ thống thông tin quản lý	2			Bộ môn Tin học
TI2.1.002.2	Đại số tuyến tính cho KHDL	2			Bộ môn Toán
TN2.1.813.2	Lý thuyết xác suất cho KHDL	2	Giải tích cho KHDL		Bộ môn Toán
TI2.1.021.2	Hệ điều hành máy tính	2			Bộ môn Tin học
	Giáo dục thể chất 3	2			
Học phần tự chọn (chọn 3 trong 18 tín chỉ)					
TC2.1.008.2	Giáo dục Thể chất 3 (Bóng đá 2)	2			Trung tâm TDTT
TC2.1.009.2	Giáo dục Thể chất 3 (Bóng bàn 2)	2			Trung tâm TDTT
TC2.1.010.2	Giáo dục Thể chất 3	2			Trung tâm

Mã học phần	*Tên học phần*	*Số tín chỉ*	*HP điều kiện tiên quyết*	*HP học trước*	*Đơn vị quản lý học phần*
	(Bóng chuyền 2)				TDTT
TC2.1.019.2	Giáo dục Thể chất 3 (Bóng rổ 2)	2			Trung tâm TDTT
TC2.1.030.2	Giáo dục Thể chất 3 (Bơi lội 2)	2			Trung tâm TDTT
TC2.1.011.2	Giáo dục Thể chất 3 (Cầu lông 2)	2			Trung tâm TDTT
TC2.1.012.2	Giáo dục Thể chất 3 (Võ thuật 2)	2			Trung tâm TDTT
TC2.1.013.2	Giáo dục Thể chất 3 (Điền kinh 2)	2			Trung tâm TDTT
TC2.1.026.2	GD Thể chất 3 (Pickleball 2)	2			Trung tâm TDTT
Học kỳ 4 *(bao gồm 19 TC, trong đó 19 TC bắt buộc, 0 TC tự chọn)*					
Học phần bắt buộc					
NN2.1.003.3	Tiếng Anh 3	3	Tiếng Anh 2		Bộ môn Ngoại ngữ
LL2.1.007.2	Pháp luật đại cương	2			Khoa Chính trị - TLGD
KT2.1.191.2	Khởi nghiệp	3			Khoa Kinh tế - QTKD
TI2.1.011.3	Trí tuệ nhân tạo	3			Bộ môn Tin học
TI2.1.012.3	Lập trình R	3	Lý thuyết xác suất		Bộ môn Tin học
TI2.1.020.3	Hệ quản trị SQL server	3			Bộ môn Tin học
TI2.1.026.2	Phân tích hồi quy 1	2	Thống kê toán học		Bộ môn Tin học
Học kỳ 5 *(bao gồm 20 TC, trong đó 16 TC bắt buộc, 04 TC tự chọn)*					
Học phần bắt buộc					
LL2.1.042.2	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	Kinh tế Chính trị - Mác Lênin		Khoa Chính trị - TLGD
TI2.1.001.3	Tiếng anh chuyên ngành KHDL	3			Bộ môn Ngoại ngữ
TI2.1.031.2	Chuyên đề công nghệ mới và chuyển đổi số	2			Bộ môn Tin học
TI2.1.027.3	Học máy	3			Bộ môn Tin học
TI2.1.015.3	Dữ liệu lớn	3			Bộ môn Tin học
TI2.1.022.3	Lập trình Web	3			Bộ môn Tin học
Học phần tự chọn (Chọn 4 trong tổng số 8					

Mã học phần	*Tên học phần*	*Số tín chỉ*	*HP điều kiện tiên quyết*	*HP học trước*	*Đơn vị quản lý học phần*
tín chỉ)					
TI2.1.033.2	Phân tích hồi quy 2	2			Bộ môn Toán
TI2.1.036.2	Quy hoạch thực nghiệm KHDL	2			Bộ môn Tin học
KT2.1.181.2	Phân tích tài chính doanh nghiệp	2			Khoa Kinh tế - QTKD
TI2.1.039.2	An toàn và bảo mật thông tin trên nền tảng số	2			Bộ môn Tin học
Học kỳ 6 *(bao gồm 18 TC, trong đó 18 TC bắt buộc, 0 TC tự chọn)*					
Học phần bắt buộc					
LL2.1.043.2	Tư tưởng HCM	2	Chủ nghĩa xã hội khoa học		Khoa Chính trị - TLGD
TI2.1.041.2	Phân tích thống kê	2			Bộ môn Tin học
TI2.1.042.2	Khai phá dữ liệu	2			Bộ môn Tin học
TI2.1.023.2	Lập trình thiết bị di động	2			Bộ môn Tin học
KT2.1.196.2	Phân tích dữ liệu doanh nghiệp	2			Khoa Kinh tế - QTKD
TI2.1.029.2	Học sâu	2			Bộ môn Tin học
TI2.1.055.6	Thực tập 1	6	Học xong các học phần kiến thức cơ sở ngành.		Bộ môn Tin học
Học kỳ 7 *(bao gồm 17 TC, trong đó 17 TC bắt buộc, 0 TC tự chọn)*					
Học phần bắt buộc					
LL2.1.044.2	Lịch sử ĐCSVN	2	Tư tưởng HCM		Khoa Chính trị - TLGD
TI2.1.024.3	Kho dữ liệu	3			Bộ môn Tin học
TI2.1.030.3	Phân tích dữ liệu lớn	3			Bộ môn Tin học
TI2.1.032.2	Lập trình IoT và ứng dụng	2			Bộ môn Tin học
TI2.1.056.7	Thực tập 2	7	Thực tập 1		Bộ môn Tin học
Học kỳ 8 *(bao gồm 15 TC, trong đó 15 TC bắt buộc, 0 TC tự chọn)*					
Học phần bắt buộc					
TI2.1.028.2	Học máy nâng cao	2	Học máy		Bộ môn Tin học
TI2.1.040.2	Thống kê Bayes	2			Bộ môn

Mã học phần	*Tên học phần*	*Số tín chỉ*	*HP điều kiện tiên quyết*	*HP học trước*	*Đơn vị quản lý học phần*
					Tin học
TI2.1.043.2	Phân tích dữ liệu	2			Bộ môn Tin học
KT2.1.126.2	Dự báo kinh tế - xã hội	2			Bộ môn Tin học
	Khóa luận tốt nghiệp/ Học phần chuyên môn thay thế Khoá luận tốt nghiệp	7			Bộ môn Tin học

11.2. Bản đồ dạy học



12. Mô tả các học phần

12.1. Triết học Mác – Lênin (3 TC):

Học phần cung cấp những tri thức cơ bản, hệ thống về triết học Mác – Lênin với hai bộ phận chủ yếu là **chủ nghĩa duy vật biện chứng và chủ nghĩa duy vật lịch sử.** Nội dung học phần gồm 3 chương: chương 1 trình bày khái quát nhất về triết học, triết học Mác – Lênin, và 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 gồm vấn đề vật chất và ý thức; phép biện chứng duy vật; lý luận nhận thức của chủ nghĩa duy vật biện chứng. Chương 3 trình bày những nội dung cơ bản của chủ nghĩa duy vật lịch sử, gồm vấn đề hình thái kinh tế - xã hội; giai cấp và dân tộc; nhà nước và cách mạng; ý thức xã hội; triết học về con người. Qua đó, học phần góp phần hình thành **thế giới quan duy vật khoa học và phương pháp luận biện chứng** cho sinh viên, làm nền tảng cho nhận thức và nghiên cứu các môn khoa học khác.

12.2. Kinh tế chính trị Mác – Lênin (2 TC):

Học phần Kinh tế chính trị Mác - Lênin cung cấp cho sinh viên những tri thức cơ bản về các quy luật kinh tế của nền kinh tế thị trường dưới góc tiếp cận của kinh tế chính trị Mác - Lênin; đồng thời làm rõ vai trò của các chủ thể và quan hệ kinh tế trong phát triển kinh tế - xã hội ở Việt Nam hiện nay. Học phần gồm 06 chương về các nội dung chính: Đối tượng, phương pháp nghiên cứu và chức năng của kinh tế chính trị Mác - Lênin; Hàng hóa, thị trường và vai trò của các chủ thể tham gia thị trường; Giá trị thặng dư trong nền kinh tế thị trường; Cạnh tranh và độc quyền trong nền kinh tế thị trường; Kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và các quan hệ lợi ích kinh tế ở Việt Nam; Công nghiệp hóa, hiện đại hóa và hội nhập kinh tế quốc tế của Việt Nam. Thông qua học phần, sinh viên có khả năng vận dụng kiến thức kinh tế và chính trị để phân tích các vấn đề kinh tế - xã hội, đồng thời nâng cao tư duy lý luận và ý thức trách nhiệm trong học tập và lao động.

12.3. Chủ nghĩa xã hội khoa học (2 TC):

Nội dung học phần gồm 7 chương: Chương 1 trình bày những vấn đề cơ bản có tính nhập môn của Chủ nghĩa xã hội khoa học. Từ chương 2 đến chương 7 trình bày những vấn đề lý luận cơ bản của chủ nghĩa xã hội khoa học như: Sứ mệnh lịch sử của giai cấp công nhân; Chủ nghĩa xã hội và thời kỳ quá độ lên Chủ nghĩa xã hội; Vấn đề dân chủ xã hội chủ nghĩa và Nhà nước xã hội chủ nghĩa; Cơ cấu xã hội - giai cấp và liên minh giai cấp, tầng lớp trong thời kỳ quá độ lên Chủ nghĩa xã hội; Những vấn đề dân tộc và tôn giáo, vấn đề gia đình trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội. Từ việc nghiên cứu các vấn đề lý luận cơ bản, học phần góp phần làm rõ đặc điểm và thực tiễn con đường đi lên CNXH ở Việt Nam; **củng cố niềm tin khoa học vào mục tiêu, lý tưởng xã hội chủ nghĩa và định hướng chính trị cho sinh viên**.

12.4. Tư tưởng Hồ Chí Minh (2 TC):

Học phần Tư tưởng Hồ Chí Minh gồm 6 chương, cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về: Khái niệm, đối tượng, phương pháp nghiên cứu và ý nghĩa học tập môn Tư tưởng Hồ Chí Minh; Cơ sở, quá trình hình thành và phát triển tư tưởng Hồ Chí Minh; Tư tưởng Hồ Chí Minh về độc lập dân tộc gắn liền với chủ nghĩa xã hội, về Đảng Cộng sản Việt Nam và Nhà nước của nhân dân, do nhân dân, vì nhân dân, về đại đoàn kết toàn dân tộc và đoàn kết quốc tế, về văn hóa, đạo đức và con người. Trên cơ sở đó, học phần góp phần hình thành cho sinh viên khả năng vận dụng kiến thức lý luận chính trị để xem xét, đánh giá các vấn đề chính trị - xã hội trong học tập, rèn luyện và hoạt động nghề nghiệp; đồng thời bồi dưỡng bản lĩnh chính trị, ý thức trách nhiệm công dân và thái độ học tập, rèn luyện theo tư tưởng, đạo đức, phong cách Hồ Chí Minh.

12.5. Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam (2 TC):

Học phần trang bị hệ thống kiến thức toàn diện về sự ra đời của Đảng Cộng sản Việt Nam và quá trình Đảng lãnh đạo cách mạng Việt Nam qua các thời kỳ: đấu tranh giành chính quyền

(1930–1945); lãnh đạo hai cuộc kháng chiến chống ngoại xâm, hoàn thành giải phóng dân tộc, thống nhất đất nước (1945–1975) và lãnh đạo cả nước quá độ lên chủ nghĩa xã hội, thực hiện công cuộc đổi mới (từ năm 1975 đến nay). Trên cơ sở đó, học phần giúp người học đánh giá thành tựu, hạn chế và rút ra bài học kinh nghiệm lịch sử; góp phần nâng cao nhận thức chính trị, củng cố niềm tin vào vai trò lãnh đạo của Đảng và phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

12.6. Pháp luật đại cương (2 TC):

Học phần cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về nhà nước và pháp luật như: khái niệm, đặc trưng, chức năng, hình thức và bộ máy của nhà nước, quy phạm pháp luật, quan hệ pháp luật, thực hiện pháp luật, vi phạm pháp luật và trách nhiệm pháp lý, những nội dung cơ bản của một số ngành luật trong hệ thống pháp luật Việt Nam như pháp luật dân sự và tố tụng dân sự, pháp luật lao động, pháp luật hình sự và tố tụng hình sự, pháp luật hành chính và tố tụng hành chính, pháp luật về phòng, chống tham nhũng. Học phần giúp người học vận dụng kiến thức pháp luật để phân tích, giải quyết các tình huống pháp lý trong học tập, nghề nghiệp và đời sống xã hội, đồng thời hình thành ý thức tôn trọng, chấp hành pháp luật, trách nhiệm công dân và đạo đức nghề nghiệp.

12.7. Tiếng Anh 1 (3 TC)

Điều kiện tiên quyết: không**.** Học phần gồm các kiến thức cơ bản về thì qúa khứ đơn, hiện tại đơn và hiện tại tiếp diễn, trạng từ tần xuất; cấu trúc Be going to, mẫu câu hỏi, động từ khuyết thiếu can/ have to/ must và các chủ đề: Kỳ nghỉ và ngày cuối tuần, thông tin cá nhân, thời gian rảnh rỗi, người bạn thân nhất; công việc; sở thích cá nhân, kế hoạch trong tương lai, hỏi và trả lời qua điện thoại, thảo luận và đưa ra lời khuyên cho người học ngôn ngữ, nói về năng khiếu và quy tắc trong trường học, mô tả về khả năng của bản thân bằng Tiếng Anh.

12.8. Tiếng Anh 2 (3 TC)

Tiếng Anh 2: 3 TC. Điều kiện tiên quyết: Tiếng Anh 1. Học phần gồm các kiến thức cơ bản về thì hiện tại hoàn thành, quá khứ đơn, thói quen trong quá khứ, các mệnh đề quan hệ; Mô tả, nêu ý kiến về giao thông, du lịch, sức khỏe, thực phẩm và tiền tệ bằng Tiếng Anh.

12.9. Tiếng Anh 3 (3 TC)

Điều kiện tiên quyết: Tiếng anh 2. Học phần tập trung phát triển khả năng nghe, nói, đọc, viết về các chủ đề thường gặp như tự nhiên, xã hội, công nghệ và giải trí; nâng cao khả năng mô tả, thảo luận, và đưa ra các quan điểm cá nhân về các vấn đề thường gặp trong cuộc sống.

12.10. Tin học đại cương (2 TC)

Điều kiện tiên quyết: Không. Học phần này bao gồm các kiến thức cơ bản về máy tính, phần mềm ứng dụng Microsoft Office (biết tạo và xử lý văn bản bằng phần mềm MS Word, tạo và xử lý bảng tính MS Excel, thiết kế trang trình diễn với phần mềm PowerPoint) và mạng máy tính, Internet.

12.11. Nghiên cứu khoa học (3TC)

Học phần Nghiên cứu khoa học trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cơ bản về phương pháp nghiên cứu trong lĩnh vực chuyên môn. Nội dung học phần bao gồm cách xác định vấn đề nghiên cứu, xây dựng mục tiêu và giả thuyết, lựa chọn phương pháp thu thập và xử lý dữ liệu, cũng như trình bày báo cáo khoa học. Thông qua học phần, sinh viên được rèn luyện tư duy phân tích, khả năng làm việc độc lập và kỹ năng viết học thuật. Đây là nền tảng quan trọng giúp người học thực hiện các đề tài nghiên cứu, khóa luận tốt nghiệp và ứng dụng kiến thức vào thực tiễn nghề nghiệp.

12.12. Khởi sự kinh doanh (2TC)

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần tập trung nghiên cứu và phát hiện các hành vi cần thiết để quyết đinh sẽ kinh doanh cái gì, kinh doanh như thế nào và kinh doanh ở đâu; Lập ra kế hoạch để khởi sự kinh doanh với kết quả là thành lập một doanh nghiệp cụ thể với các hành vi và nhiều quyết định cụ thể về vị trí, quy mô, công nghệ...; Thiết lập các điều kiện cần thiết, xây dựng các chiến lược để đưa doanh nghiệp phát triển.

12.13. Giáo dục thể chất 1 (2TC)

Điều kiện tiên quyết: Không. Học phần giúp người học phát triển thể chất, cung cấp những kiến thức, kĩ năng cơ bản về chạy cự ly ngắn và chạy cự ly trung bình; cách thức tập luyện, phương pháp luyện tập; hình thành phẩm chất đạo đức, ý thức giúp đỡ bạn bè.

12.14. Giáo dục thể chất 2 (tự chọn 1 trong các HP sau)

12.14.1. Giáo dục thể chất 2 (Bơi lội 1): 3 TC (Tự chọn)

Điều kiện tiên quyết: Không. Học phần giúp người học phát triển thể chất, cung cấp những kiến thức, kỹ năng cơ bản về bơi lội, phòng chống đuối nước; cách thức tổ chức, phương pháp luyện tập; hình thành phẩm chất đạo đức, ý thức giúp đỡ bạn bè.

12.14.2. Giáo dục thể chất 2 (Bóng đá 1): 3 TC (Tự chọn)

Điều kiện tiên quyết: Không. Học phần giúp người học phát triển thể chất, cung cấp những kiến thức, kỹ năng cơ bản về bóng đá; một số điểm luật, cách thức tổ chức, phương pháp luyện tập; hình thành phẩm chất đạo đức, ý thức giúp đỡ bạn bè.

12.14.3. Giáo dục thể chất 2 (Bóng bàn 1): 3 TC (Tự chọn)

Điều kiện tiên quyết: Không. Học phần giúp người học phát triển thể chất, cung cấp những kiến thức, kỹ năng cơ bản môn bóng bàn; cách thức tổ chức, phương pháp luyện tập; hình thành phẩm chất đạo đức, ý thức giúp đỡ bạn bè.

12.14.4. Giáo dục thể chất 2 (Bóng chuyền 1): 3 TC (Tự chọn)

Điều kiện tiên quyết: Không. Học phần giúp người học phát triển thể chất, cung cấp những kiến thức, kỹ năng cơ bản về môn bóng chuyền, cách thức tổ chức, phương pháp luyện tập; hình thành phẩm chất đạo đức, ý thức giúp đỡ bạn bè.

12.14.5. Giáo dục thể chất 2 (Cầu lông 1): 3 TC (Tự chọn)

Điều kiện tiên quyết: Không. Học phần giúp người học phát triển thể chất, cung cấp những kiến thức, kỹ năng cơ bản về môn cầu lông; cách thức tổ chức, phương pháp luyện tập; hình thành phẩm chất đạo đức, ý thức giúp đỡ bạn bè.

12.14.6. Giáo dục thể chất 2 (Võ thuật 1): 3 TC

Điều kiện tiên quyết: Không. Học phần giúp người học phát triển thể chất, cung cấp những kiến thức, kỹ năng cơ bản về môn võ Vovinam, phòng chống chấn thương và tự vệ trong cuộc sống; cách thức tổ chức, phương pháp luyện tập; hình thành phẩm chất đạo đức, ý thức giúp đỡ bạn bè.

12.14.7. Giáo dục thể chất 2 (Điền kinh 1): 3 TC (Tự chọn)

Điều kiện tiên quyết: Không. Học phần giúp người học phát triển thể chất, cung cấp những kiến thức, kỹ năng cơ bản về môn điền kinh, cách thức tổ chức, phương pháp luyện tập; hình thành phẩm chất đạo đức, ý thức giúp đỡ bạn bè.

12.14.8. Giáo dục thể chất 2 (Bóng rổ 1): 3 TC (Tự chọn)

Điều kiện tiên quyết: Không. Học phần giúp người học phát triển thể chất, cung cấp những kiến thức, kỹ năng cơ bản về môn bóng rổ, cách thức tổ chức, phương pháp luyện tập; hình thành phẩm chất đạo đức, ý thức giúp đỡ bạn bè.

12.14.9. Giáo dục thể chất 2 (Pickleball 1): 3 TC (Tự chọn)

Điều kiện tiên quyết: Không. Học phần giúp người học phát triển thể chất, cung cấp những

kiến thức, kĩ năng cơ bản về môn Pickleball, cách thức tổ chức, phương pháp luyện tập; hình thành phẩm chất đạo đức, ý thức giúp đỡ bạn bè.

12.15. Giáo dục thể chất 3 (tự chọn 1 trong các HP sau):

12.15.1. Giáo dục thể chất 3 (Bóng đá 2): 2 TC (Tự chọn)

Điều kiện tiên quyết: Không. Học phần giúp người học phát triển thể chất, cung cấp những kiến thức, kỹ năng cơ bản về bóng đá; bài tập phối hợp, cách thức tổ chức, phương pháp luyện tập; hình thành phẩm chất đạo đức, ý thức giúp đỡ bạn bè.

12.15.2. Giáo dục thể chất 3 (Bóng bàn 2): 2 TC (Tự chọn)

Điều kiện tiên quyết: Không. Học phần giúp người học phát triển thể chất, cung cấp những kiến thức, kỹ năng cơ bản môn bóng bàn; cách thức tổ chức, phương pháp luyện tập; hình thành phẩm chất đạo đức, ý thức giúp đỡ bạn bè.

12.15.3. Giáo dục thể chất 3 (Bóng chuyền 2): 2 TC (Tự chọn)

Điều kiện tiên quyết: Không. Học phần giúp người học phát triển thể chất, cung cấp những kiến thức, kỹ năng cơ bản môn bóng chuyền; cách thức tổ chức, phương pháp luyện tập; hình thành phẩm chất đạo đức, ý thức giúp đỡ bạn bè.

12.15.4. Giáo dục thể chất 3 (Cầu lông 2): 2 TC (Tự chọn)

Điều kiện tiên quyết: Không. Học phần giúp người học phát triển thể chất, cung cấp những kiến thức, kỹ năng cơ bản môn cầu lông; cách thức tổ chức, phương pháp luyện tập; hình thành phẩm chất đạo đức, ý thức giúp đỡ bạn bè.

12.15.5. Giáo dục thể chất 3 (Võ thuật 2): 2 TC (Tự chọn)

Điều kiện tiên quyết: Không. Học phần giúp người học phát triển thể chất, cung cấp những kiến thức, kỹ năng cơ bản môn võ thuật; cách thức tổ chức, phương pháp luyện tập; hình thành phẩm chất đạo đức, ý thức giúp đỡ bạn bè.

12.15.6. Giáo dục thể chất 3 (Điền kinh 2): 2 TC (Tự chọn)

Điều kiện tiên quyết: Không. Học phần giúp người học phát triển thể chất, cung cấp những kiến thức, kỹ năng cơ bản môn điền kinh; cách thức tổ chức, phương pháp luyện tập; hình thành phẩm chất đạo đức, ý thức giúp đỡ bạn bè.

12.15.7. Giáo dục thể chất 3 (Bóng rổ 2): 2 TC (Tự chọn)

Điều kiện tiên quyết: Không. Học phần giúp người học phát triển thể chất, cung cấp những kiến thức, kỹ năng cơ bản môn bóng rổ; cách thức tổ chức, phương pháp luyện tập; hình thành phẩm chất đạo đức, ý thức giúp đỡ bạn bè.

12.15.8. Giáo dục thể chất 3 (Bơi lội 2): 2 TC (Tự chọn)

Điều kiện tiên quyết: Không. Học phần giúp người học phát triển thể chất, cung cấp những kiến thức, kỹ năng cơ bản môn bơi lội; cách thức tổ chức, phương pháp luyện tập; hình thành phẩm chất đạo đức, ý thức giúp đỡ bạn bè.

12.15.9. Giáo dục thể chất 3 (Pickleball 2): 2 TC (Tự chọn)

Điều kiện tiên quyết: Không. Học phần giúp người học phát triển thể chất, cung cấp những kiến thức, kĩ năng cơ bản về môn Pickleball, cách thức tổ chức, phương pháp luyện tập; hình thành phẩm chất đạo đức, ý thức giúp đỡ bạn bè.

12.16. Giáo dục quốc phòng: (9TC)

Điều kiện tiên quyết: Không**.** Học phần trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về quan điểm của chủ nghĩa Mác-Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh về chiến tranh. Xây dựng nền quốc phòng toàn dân, an ninh nhân dân; bảo vệ Tổ quốc Việt Nam xã hội chủ nghĩa; xây dựng lực lượng vũ trang nhân dân Việt Nam; kết hợp phát triển kinh tế - xã hội với tăng cường củng cố Quốc phòng - An ninh; nghệ thuật quân sự Việt Nam; những kiến thức cơ bản về phòng chống

chiến lược "Diễn biến hòa bình", "Bạo loạn lật đổ" của các thế lực thù địch đối với cách mạng Việt Nam; xây dựng và bảo vệ chủ quyền lãnh thổ, biên giới quốc gia; một số nội dung cơ bản về dân tộc, tôn giáo và đấu tranh phòng chống địch lợi dụng vấn đề dân tộc và tôn giáo chống phá cách mạng Việt Nam. Luyện tập cho người học những kiến thức cơ bản về đội ngũ đơn vị và 3 môn quân sự phối hợp; sử dụng bản đồ địa hình quân sự; giới thiệu một số loại vũ khí bộ binh; thuốc nổ; phòng chống vũ khí hủy diệt lớn; từng người trong chiến đấu tấn công và phòng ngự; kỹ thuật bắn súng tiểu liên AK. Từng người làm nhiệm vụ canh gác cảnh giới.

12.17. Đại số tuyến tính : 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần này bao gồm kiến thức về: Ma trận, định thức; Hệ phương trình tuyến tính; Ánh xạ tuyến tính; Vector riêng và giá trị riêng.

12.18. Giải tích : 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần này bao gồm các kiến thức về : Phép tính vi phân và tích phân của hàm số, phương trình vi phân.

12.19. Tin học cơ sở : 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần bao gồm các kiến thức và kỹ năng về biểu diễn thông tin trong máy tính; sử dụng Windows để tạo, mở, sao chép tài liệu, có thể định dạng các quy ước quốc tế về số, thời gian và ngày giờ. Sinh viên biết sử dụng các công cụ Word để soạn thảo các dạng tài liệu, trang trí văn bản theo yêu cầu công việc; biết sử dụng công cụ Excel để tạo các bảng tính toán từ đơn giản đến phức tạp và thiết kế trang trình diễn với phần mềm PowerPoint.

12.20. Lý thuyết xác suất : 03 TC

Điều kiện tiên quyết: TI2.1.003.2

Học phần giới thiệu tính quy luật của hiện tượng ngẫu nhiên và cách tính xác suất của biến cố ngẫu nhiên cùng các đặc trưng của biến ngẫu nhiên. Phần thống kê toán bao gồm các nội dung: Mẫu ngẫu nhiên, Ước lượng tham số của mẫu, kiểm định giả thuyết thống kê và ứng dụng trong nghiên cứu các vấn đề thực tế nói chung và các vấn đề kinh tế nói riêng. Cung cấp các kiên thức cơ bản về nguyên lý thống kê; Ứng dụng các phương pháp điều tra thống kê bao gồm việc thu thập thông tin ban đầu về các hiện tượng kinh tế xã hội và việc xử lý các thông tin đã thu thập. Trang bị các phương pháp phân tích kinh tế xã hội làm cơ sở cho dự đoán các mức độ của hiện tượng trong tương lai nhằm giúp cho việc ra quyết định ở tầm vi mô và vĩ mô.

12.21. Toán rời rạc : 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Môn học Toán rời rạc trang bị các kiến thức cơ bản về toán rời rạc như lý thuyết tổ hợp; lý thuyết quan hệ: quan hệ tương đương, quan hệ sắp xếp; bài toán đếm: giới thiệu về bài toán và phần mở rộng về hệ thức truy hồi; bài toán tồn tại; bài toán liệt kê; lý thuyết đại số Boole.

12.22. Cấu trúc dữ liệu và giải thuật KHDL: 03 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần giới thiệu các thuật toán và cấu trúc dữ liệu cơ bản. Môn học chú trọng cụ thể vào các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp, xử lý xâu ký tự và các cấu trúc dữ liệu tương ứng. Ngoài ra còn có các thuật toán thuộc các lĩnh vực khác như các thuật toán cho đồ thị. Môn học tập trung vào việc cài đặt, hiểu các đặc điểm về hiệu năng thuật toán và ước tính hiệu năng của thuật toán trong các ứng dụng.

12.23. Nhập môn Khoa học dữ liệu: 03 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần cung cấp kiến thức tổng quan và các công cụ, công nghệ liên quan đến dữ liệu

lớn và cách thức khai phá dữ liệu, cách phát hiện tri thức. Hiểu dữ liệu, tiền xử lý dữ liệu và các tài nguyên cho khai phá dữ liệu. Vận dụng các kĩ thuật để khai phá luật kết hợp, phân cụm dữ liệu, phân lớp dữ liệu.

12.24. Lập trình hướng đối tượng: 03 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Lập trình Hướng đối tượng là học phần cơ sở chuyên ngành của chương trình đào tạo ngành khoa học dữ liệu. Học phần trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản của phương pháp lập trình hướng đối tượng. Cụ thể trang bị cho sinh viên các khái niệm, các kỹ thuật để xây dựng một chương trình hướng đối tượng bằng ngôn ngữ lập trình C++.

12.25. Lập trình Python: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Môn học trang bị cho sinh viên những kiến thức về kỹ thuật lập trình để giải quyết bài toán thực tế cũng như nâng cao hiệu quả của các chương trình máy tính bằng ngôn ngữ lập trình Python theo định hướng lập trình cấu trúc và lập trình hướng đối tượng. Đặc biệt là trong lập trình mã nguồn mở.

12.26. Trí tuệ nhân tạo : 03 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức nền tảng trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo bao gồm các phương pháp giải quyết vấn đề, phương pháp tìm kiếm, các chiến lược tìm kiếm, các phương pháp biểu diễn tri thức và lập luận. Vận dụng được kỹ năng phát hiện, phân tích bài toán chuyên môn thực tế. Khai thác được ngôn ngữ lập trình logic, biểu diễn được tri thức và một số công cụ để xây dựng các hệ thống thông minh.

12.27. Lập trình R: 03TC

Điều kiện tiên quyết: Lý thuyết xác suất cho KHDL

Học phần Lập trình R cung cấp cho sinh viên những kiến thức nền tảng và những kỹ năng cần thiết để có thể thực hiện việc phân tích, thống kê, biểu diễn đồ họa và báo cáo bằng ngôn ngữ lập trình R. Ngoài ra, môn học còn trang bị khả năng áp dụng một số thuật toán học máy trong việc phân loại, dự đoán và phân nhóm dữ liệu. Bên cạnh đó, môn học còn rèn luyện và phát triển kỹ năng lập trình, rèn luyện kỹ năng làm việc theo nhóm.

12.28. Dữ liệu lớn: 03 TC

Điều kiện tiên quyết: Lập trình hướng đối tượng, các môn cơ sở ngành.

Môn học là môn bắt buộc trong khối kiến thức cơ sở ngành, cung cấp cho sinh viên các kiến thức, kỹ thuật để xử lý dữ liệu lớn trên đám mây ứng dụng công nghệ Apache Hadoop và Google MapReduce.

12.29. Mạng máy tính và truyền số liệu: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về mạng máy tính, các cấu trúc mạng, các giao thức mạng phổ biến, các mô hình mạng, các kỹ thuật truyền số liệu; các đặc trưng cơ bản của mạng cục bộ, sự khác nhau giữa địa chỉ IPv4 và IPv6, cách xác định các lớp mạng cũng như phân chia mạng con.

12.30. Nhập môn hệ thống thông tin quản lý: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần trình bày các khái niệm cơ bản về hệ thống thông tin quản lý, các thành phần cấu thành và vai trò của hệ thống thông tin quản lý trong hoạt động của các tổ chức, doanh nghiệp; Giới thiệu nền tảng các công nghệ được ứng dụng trong hệ thông thông tin quản lý, quy

trình, phương pháp và các công cụ được sử dụng để xây dựng, quản trị hệ thống thông tin của tổ chức; Giới thiệu các thành phần và cơ chế hoạt động của các hệ thống thông tin phổ biến trong các tổ chức, doanh nghiệp.

12.31. Thống kê toán học: 03 TC

Điều kiện tiên quyết: TI2.1.015.3

Học phần giới thiếu những kiến thức cơ bản về lý thuyết thông kê toán học và một số bài toán cơ bản về ước lượng tham số, kiểm định tham số và sơ lược bài toán hồi quy tương quan làm cơ sở để nghiên cứu sau hơn về thông kê và xử lý số liệu.

12.32. Hệ quản trị SQL server: 03 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Môn học này trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về quản trị một hệ cơ sở dữ liệu bao gồm việc quản trị dữ liệu, cơ chế hoạt động của môi trường kiểu client/server, truy vấn dữ liệu, các kiến thức về sao lưu, phục hồi dữ liệu, bảo mật dữ liệu và quản trị người dùng, xử lý các chỉ mục, khung nhìn, trigger, hàm và thủ tục. Môn học này đóng vai trò quan trọng giúp sinh viên sau khi ra trường có thể làm việc với vị trí của người quản trị hệ thống dữ liệu.

12.33. Hệ điều hành máy tính: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần giới thiệu vị trí, vai trò của HĐH trong máy tính số. Các module chức năng của HĐH như quản lý CPU, quản lý process & thread, giám sát và điều khiển sự giao tiếp giữa các process, quản lý bộ nhớ ảo, quản lý hệ thống file, quản lý các thiết bị I/O, an ninh hệ thống, vv. Các chiến lược, giải pháp và thuật toán được dùng để hiện thực từng module chức năng. Giới thiệu một số hệ điều hành thông dụng như: Windows, Linux, Ubuntu, Windows Server, Linux Server, Ubuntu Server.

12.34. Lập trình Web: 03 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Môn học trang bị cho sinh viên những kiến thức về kỹ thuật lập trình web trong môi trường ASP.NET để xây dựng các website, các dự án phần mềm hoạt động trên môi trường Internet phục vụ hoạt động của cơ quan, tổ chức doanh nghiệp.

12.35. Lập trình thiết bị di động: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: TN2.1.643.2

Môn học giới thiệu cho sinh viên các kiến thức về lập trình ứng dụng trên thiết bị di động. Xây dựng các web service cho ứng dụng di động. Thiết kế giao diện người dùng cho ứng dụng di động. Lập trình ứng dụng cho các hệ điều hành di động Android.

12.36. Kho dữ liệu: 03 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần Kho dữ liệu cung cấp phương pháp luận và lý thuyết cơ sở dữ liệu về việc xây dựng một kho dữ liệu và ứng dụng vào xử lý phân tích trực tuyến, đồng thời cung cấp các kiến thức cơ bản về các phương pháp tích hợp cơ sở dữ liệu và các kỹ thuật khai phá dữ liệu để hỗ trợ cho hệ trợ giúp quyết định.

12.37. Phân tích dữ liệu doanh nghiệp: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về nội dung, phương pháp phân tích tài chính doanh nghiệp, giúp người học hình thành các kỹ năng trong tính toán, phân tích và đánh giá tình hình tài chính doanh nghiệp, đồng thời có khả năng tổ chức và quản trị hoạt động tài chính doanh nghiệp hiệu quả. Các nội dung chủ yếu được đề cập trong học phần này bao gồm: Tổng quan về

tài chính phân tích doanh nghiệp; Các báo cáo tài chính của doanh nghiệp; Phân tích tình hình và kết quả kinh doanh; Phân tích khái quát tình hình tài chính qua các mối quan hệ trên bảng cân đối kế toán; Phân tích các chỉ số tài chính; Phân tích lưu chuyển tiền tệ; Dự báo báo cáo tài chính.

12.38. Phân tích hồi quy 1: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: TI2.1.019.3

Học phần giới thiệu những kiến thức cơ bản về phân tích tương quan, mô hình hồi quy tuyến tính.

12.39. Học máy: 03 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Giới thiệu cho sinh viên các phương pháp học máy cơ bản, bao gồm các thuật toán, kỹ thuật và cài đặt. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể thiết kế được các hệ học và nghiên cứu sâu hơn về các bài toán cụ thể.

12.40. Học máy nâng cao: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần Học máy nâng cao là học phần tự chọn thuộc khối kiến thức chuyên ngành Khoa học dữ liệu, học phần truyền đạt các kiến thức về Deep Learning - là một phương pháp của Học máy. Môn học cho phép chúng ta huấn luyện một AI có thể dự đoán được các đầu ra dựa vào một tập các đầu vào. Cả hai phương pháp có giám sát và không giám sát đều có thể sử dụng để huấn luyện. Môn học bao gồm nội dung: Giới thiệu về mạng nơ ron, Giới thiệu một số phương pháp học sâu, Sử dụng một số thư viện học sâu giải quyết bài toán về lĩnh vực xử lý ảnh và ngôn ngữ tự nhiên.

12.41. Học sâu: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: TN2.1.621.3

Học phần giới thiệu về sự hình thành hướng nghiên cứu mạng neuro cũng như điểm mạnh, điểm yếu của mạng neuron. Bên cạnh đó, học phần trang bị các kiến thức về kiến trúc một số dạng mạng neuron khác nhau như: Hamming, Hopfield, MLP … Ngoài ra, cung cấp các kiến thức về quy tắc học tương ứng với từng loại mạng như: Perceptron, Hebb, Widrow-Hoff, … Phần cuối của học phần giới thiệu một số ứng dụng của mạng neuron trong nhiều lĩnh vực như: nhận dạng, kinh tế xã hội.

12.42. Phân tích dữ liệu lớn: 03 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Môn học này trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản và chuyên sâu về lĩnh vực phân tích dữ liệu lớn. Giới thiệu tổng quan về khái niệm dữ liệu lớn và tầm quan trọng của dữ liệu lớn. Các phương pháp và công cụ để phân tích dữ liệu có cấu trúc. Tập trung vào các kỹ thuật xử lý và phân tích dữ liệu phi cấu trúc. Giới thiệu về các hệ thống tính toán phân tán và cách chúng hỗ trợ xử lý khối lượng dữ liệu lớn. Trình bày về mô hình điện toán đám mây và ứng dụng của nó trong việc lưu trữ và xử lý dữ liệu lớn. Giới thiệu về nền tảng Hadoop, Hệ thống tệp phân tán Hadoop (HDFS) và mô hình lập trình MapReduce.Trình bày về Apache Spark, một công cụ xử lý dữ liệu lớn mạnh mẽ, và cách sử dụng nó để phân tích dữ liệu.

12.43. Chuyên đề công nghệ mới và chuyển đổi số: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần Chuyên đề công nghệ mới và chuyển đổi số cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cuộc cách mạng công nghệ 4.0 và quá trình chuyển đổi số đang diễn ra ở Việt Nam và trên thế giới; Những công nghệ nền tảng của chuyển đổi số, hạ tầng quốc gia; Xu hướng phát triển chuyển đổi số trong chính phủ và doanh nghiệp; Vấn đề đảm bảo an toàn thông tin

trong thời chuyển đổi số.

12.44. Lập trình IoT và ứng dụng: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Điện tử cơ bản.

Học phần "Lập trình IoT và Ứng dụng" cung cấp kiến thức về hệ thống nhúng, nền tảng phần cứng Arduino, ESP8266 và các loại cảm biến. Sinh viên được học cách lập trình điều khiển thiết bị ngoại vi, đọc tín hiệu Digital, Analog, và kết nối thiết bị với mạng Wi-Fi. Nội dung học phần bao gồm lập trình với cảm biến nhiệt độ, tiệm cận, hồng ngoại, và truyền dữ liệu không dây qua chuẩn I2C, SPI, MQTT. Sinh viên thực hành thiết lập môi trường phát triển, nạp chương trình cho ESP8266 và xây dựng các ứng dụng IoT thực tế như hệ thống giám sát nhiệt độ từ xa, tưới nước tự động và điều khiển thiết bị qua web. Học phần giúp sinh viên phát triển năng lực lập trình nhúng, tư duy sáng tạo và làm việc nhóm trong lĩnh vực IoT.

12.45. Phân tích hồi quy 2: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: TI2.1.019.3

Học phần giới thiệu những kiến thức về phân tích hồi quy bội, hồi quy với biến giả, đa cộng tuyến.

12.46. Giải tích số: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần này bao gồm các kiến thức về : Giải gần đúng, giải số, các phương trình, các bài toán xấp xỉ hàm số.

12.47. Quy hoạch thực nghiệm KHDL: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: TI2.1.019.3, TI2.1.005.3

Học phần bao gồm các khái niệm cơ bản của phân tích thực nghiệm, toán học thống kê, phương trình hồi quy; cung cấp các kiến thức về quy hoạch thực nghiệm toàn phần và riêng phần, quy hoạch thực nghiệm bậc 2, quy hoạch hỗn hợp thành phần - tính chất, quy hoạch thực nghiệm chọn lọc và các phương pháp quy hoạch thực nghiệm như: phương pháp quy hoạch thực nghiệm và tối ưu một nhân tố, phương pháp quy hoạch thực nghiệm và tối ưu nhiều nhân tố.

12.48. Phân tích tài chính doanh nghiệp: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về nội dung, phương pháp phân tích tài chính doanh nghiệp, giúp người học hình thành các kỹ năng trong tính toán, phân tích và đánh giá tình hình tài chính doanh nghiệp, đồng thời có khả năng tổ chức và quản trị hoạt động tài chính doanh nghiệp hiệu quả. Các nội dung chủ yếu được đề cập trong học phần này bao gồm: Tổng quan về tài chính phân tích doanh nghiệp; Các báo cáo tài chính của doanh nghiệp; Phân tích tình hình và kết quả kinh doanh; Phân tích khái quát tình hình tài chính qua các mối quan hệ trên bảng cân đối kế toán; Phân tích các chỉ số tài chính; Phân tích lưu chuyển tiền tệ; Dự báo báo cáo tài chính.

12.49. Lý thuyết tối ưu: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần cung cấp cho người học một số kiến thức cơ bản về lý thuyết bài toán tối ưu. Nội dung học phần được thiết kế theo các nhóm tri thức và kĩ năng sau: Tối ưu tuyến tính, phương pháp đơn hình giải bài toán tối ưu tuyến tính, bài toán vận tải. Tối ưu phi tuyến tính, bài toán tối ưu phi tuyến, tối ưu phi tuyến không rằng buộc, tối ưu phi tuyến bị rằng buộc, tối ưu lồi.

12.50. An toàn và bảo mật thông tin trên nền tảng số: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các khái niệm mang tính chất cơ sở của lĩnh vực an toàn và bảo mật thông tin, nguyên lý hoạt động của các giải thuật mã hóa đối xứng hiện đại và giải thuật mã hoá khoá công khai. Các ứng dụng bảo mật, chữ ký số, và trao

đổi khóa bí mật của mật mã khóa công khai, các cơ chế xác thực thông báo. Các ứng dụng của các phương pháp mật mã, xác thực và chữ ký số trong lĩnh vực an toàn và bảo mật thông tin.

12.51. Thống kê Bayes: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần cung cấp cho người học một số kiến thức cơ bản về thống kê tần suất, các tham số của tổng thể được biểu diễn dưới dạng hằng số. Tuy nhiên, khi dữ liệu thay đổi, các tham số của tổng thể cũng không còn phù hợp. Chính vì vậy, sự cần thiết mô hình hóa các tham số dưới dạng biến ngẫu nhiên theo ngôn ngữ của thống kê Bayes.

12.52. Phân tích thống kê: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần tập trung nghiên cứu các kiến thức cơ bản về thống kê và SPSS như một số khái niệm về thống kê và cách sử dụng SPSS trong thống kê, cách thu thập và xử lý số liệu bằng SPSS. Bên cạnh đó, trong quá trình học, người học biết vận dụng các hình thức tiến hành điều tra, thu thập thông tin, các bước tổng hợp, phân tích, xử lý thông tin bằng việc sử dụng phương pháp phân tích thống kê khác nhau như: thống kê mô tả, phân tích sự biến động của hiện tượng, phân tích tương quan, phân tích hồi quy. Từ đó tính toán được các chỉ tiêu thống kê cơ bản để nhận thức được chính xác hiện tượng kinh tế xã hội từ đó đưa ra những quyết định phù hợp và chính xác trong quản lý.

12.53. Khai phá dữ liệu: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần cung cấp kiến thức tổng quan và các công cụ, công nghệ liên quan đến dữ liệu lớn và cách thức khai phá dữ liệu, cách phát hiện tri thức. Hiểu dữ liệu, tiền xử lý dữ liệu và các tài nguyên cho khai phá dữ liệu. Vận dụng các kĩ thuật để khai phá luật kết hợp, phân cụm dữ liệu, phân lớp dữ liệu.

12.54. Phân tích dữ liệu: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Môn học này trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về các phương pháp phân tích dữ liệu, cơ sở và các bước thực hiện phương pháp phân tích, áp dụng để phân tích các bài toán thực tiễn bằng phần mềm R. Môn học này đóng vai trò quan trọng giúp sinh viên sau khi ra trường có thể làm việc với vị trí của người làm công tác thống kê, phân tích dữ liệu.

12.55. Dự báo kinh tế - xã hội: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản về quản trị kinh doanh, bao gồm: cơ sở lý luận của dự báo kinh tế xã hội, Dữ liệu trong dự báo kinh tế xã hội, Các phương pháp dự báo căn bản.

12.56. Chuỗi khối và công nghệ sổ cái phân tán: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức nền tảng và chuyên sâu về Blockchain. Chương trình học ngoài việc trình bày các khái niệm về mặt lý thuyết của một hệ thống phi tập trung, cũng đề cập đến vấn đề kỹ thuật bên dưới khi phát triển và hiện thực hoá một ứng dụng Blockchain.

12.57. Kết nối vạn vật và ứng dụng: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức và kỹ năng về lập trình nhúng, điều khiển thiết bị ngoại vi, kết nối mạng không dây và phát triển hệ thống IoT thực tế. Nội dung bao gồm tổng quan về IoT, nền tảng phần cứng như Arduino và ESP8266, lập trình điều khiển cảm biến, truyền dữ liệu qua giao thức MQTT, cũng như thiết kế và triển khai các ứng dụng IoT trong đời sống như hệ thống tưới nước tự động và giám sát nhiệt độ từ xa. Học phần được giảng dạy thông qua

thuyết trình, thực hành và dự án nhóm, giúp sinh viên phát triển tư duy sáng tạo, kỹ năng lập trình và khả năng giải quyết vấn đề trong lĩnh vực công nghệ IoT.

12.58. Lập trình phân tán: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần cung cấp các kiến thức cho phép người học hiểu được lý thuyết và kỹ thuật thiết kế các hệ thống phân tán, kỹ thuật xây dựng các hệ thống phân tán đơn giản, và giới thiệu các công nghệ và ứng dụng phân tán hiện đại. Phần lý thuyết bao gồm: Kiến trúc phân tán, các cơ chế trao đổi thông tin, các cơ chế định danh, các cơ chế đồng bộ, các cơ chế sao lưu và thống nhất dữ liệu, các cơ chế che dấu lỗi trong Hệ phân tán. Phần kỹ thuật thiết kế bao gồm khái niệm về các tiến trình phân tán, giao tiếp trong hệ thống phân tán, phần mềm trung gian, cơ chế khóa, đồng bộ thời gian, các mô hình nhất quán dữ liệu, cơ chế vượt qua lỗi, các mô hình lập trình phân tán, song song, bảo mật trong hệ thống phân tán, các công nghệ lưu trữ dữ liệu phân tán. Các ứng dụng phân tán hiện đại gồm: điện toán đám mây, công nghệ chuỗi khối, ... Bên cạnh đó, người học cũng được thực hành các kiến thức học được thông qua đồ án thiết kế và xây dựng một hệ thống phân tán. Trong quá trình thực hiện đồ án này, người học được rèn luyện các kĩ năng mềm khác như: làm việc nhóm, thuyết trình, phân tích và xử lý vấn đề.

12.59. Phân tích dữ liệu lớn trong tài chính: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần này cung cấp những kiến thức cơ bản về phân tích dữ liệu lớn trong tài chính, giúp sinh viên hiểu và ứng dụng các phương pháp xử lý, đánh giá và khai thác dữ liệu để hỗ trợ ra quyết định tài chính. Nội dung học phần bao gồm điều hướng dữ liệu để tối ưu hóa chiến lược tài chính, phân loại và đo lường dữ liệu, xử lý và chuyển đổi biến, cũng như các phương pháp mô tả, phân tích và diễn giải dữ liệu nhằm trích xuất thông tin có giá trị từ nguồn dữ liệu tài chính lớn.

12.60. Kỹ thuật và công nghệ dữ liệu lớn: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Không

Học phần "Kỹ thuật và công nghệ dữ liệu lớn" cung cấp kiến thức về khái niệm, lưu trữ và xử lý dữ liệu lớn bằng NoSQL, Hadoop và Apache Spark. Sinh viên sẽ học cách xây dựng và triển khai các mô hình phân tích dữ liệu lớn bằng Spark MLlib, đồng thời thực hành trên các dự án thực tế như dự đoán doanh thu và phát hiện gian lận.

12.61. Image recognition: 02 TC

Prerequisite: None

Image recognition is a branch of artificial intelligence, including theories and related techniques aimed at creating an artificial system that can receive information from images. Simply put, computer vision is the science and technology that makes computers "see". The image recognition course is a specialized knowledge block, introducing concepts and applications in the field of computer vision including: camera models, low-level image processing such as filtering and edge detection, medium-level such as image segmentation and image clustering as well as high-level such as object recognition, pattern recognition.

12.62. Image processing and analysis: 02 TC

Prerequisite: None

Image recognition is a branch of artificial intelligence, which includes theory and related techniques that aim to create an artificial system that can receive information from images. Simply put, computer vision is the science and technology that makes computers "see". The image recognition module blocks specialized knowledge, introducing concepts and applications in the field of computer vision including: camera modeling, low-level image processing such as border filtering and detection, at medium levels such as image partitioning and image grouping as well as at high-level levels such as object recognition, pattern recognition.

12.63. Reinforcement learning and planning: 02 TC

Prerequisite: None

The course provides knowledge about machine learning algorithms, artificial neural networks and studies how an agent in an environment in a state performs an action to optimize a common reward. In particular, knowledge about machine learning algorithms enhances the solution of practical problems for planning.

12.64. Parallel Programming with GPU: 02 TC

Prerequisites: TN2.1.623.2

The course content focuses on introducing the need for parallel computing in real applications, parallel hardware architectures and parallel computing models. The course provides techniques for analyzing and designing parallel computing algorithms, parallel programming techniques based on the global memory model, sharing with CUDA, using tools and programming libraries on CUDA.

12.65. Human-machine interaction: 02 TC

Prerequisites: Advanced Programming Techniques, Operating Systems.

This course will focus on equipping students with knowledge and skills related to the design of interfaces and interactions between users and computer systems. It will help students apply HCI principles and tools to quickly create software prototypes and develop user interfaces in the most optimal way, with a user-centered design approach. Through projects, students will have the opportunity to develop skills in applying user-centered design principles and guidelines, as well as user interface evaluation techniques. The course will provide basic concepts of HCI and user interfaces, design, evaluation, and technologies related to user interfaces.

12.66. Thực tập 1: 06 TC

Điều kiện tiên quyết: Học xong các học phần kiến thức cơ sở ngành.

Học phần "Thực tập 1" là học phần đặc thù: các sinh viên được đi thực tập tại các công ty, cơ quan, tổ chức hoạt động trong lĩnh vực CNTT, thống kê, vận tải, hậu cần,…. hoặc các cơ sở giáo dục. Trong khoảng thời gian thực tập, sinh viên bắt đầu làm quen với các công việc liên quan đến chuyên môn nghiệp vụ thuộc lĩnh vực CNTT, thống kê, vận tải, hậu cần, kinh tế…., các dự án CNTT, dữ liệu hoặc các đề tài nghiên cứu đang được triển khai tại nơi thực tập.

12.67. Thực tập 2: 07 TC

Điều kiện tiên quyết: Thực tập 1

Học phần "Thực tập 2" là học phần đặc thù: các sinh viên được đi thực tập tại các công ty, cơ quan, tổ chức hoạt động trong lĩnh vực CNTT, thống kê, vận tải, hậu cần,…. hoặc cơ quan, doanh nghiệp có sử dụng đến dữ liệu, hệ thống dữ liệu. Trong khoảng thời gian thực tập, sinh viên sẽ được tham gia trực tiếp sâu hơn vào các công việc liên quan đến chuyên môn nghiệp vụ thuộc lĩnh vực dữ liệu, các dự án dữ liệu hoặc các đề tài nghiên cứu đang được triển khai tại nơi thực tập.

12.68. Khóa luận tốt nghiệp: 07 TC

12.69. Xử lý ngôn ngữ tự nhiên: 03TC

Điều kiện tiên quyết: Không.

Học phần xử lý ngôn ngữ tự nhiên cung cấp kiến thức nền tảng về xử lý ngôn ngữ tự nhiên, tập trung vào các ứng dụng trên ngôn ngữ của con người. Nội dung của học phần chỉ tập trung xử lý ngôn ngữ ở dạng văn bản mà không bàn đến xử lý ngôn ngữ ở dạng âm thanh (tiếng nói). Trong đó tình hình xử lý ngôn ngữ tiếng Việt. Đồng thời cũng trang bị kiến thức và kỹ năng cần thiết giúp người học có khả năng tự nghiên cứu, thích ứng với sự thay đổi của công nghệ, hướng phát triển trong tương lai của các mô hình xử lý ngôn ngữ tự nhiên.

12.70. Lập trình mã nguồn mở: 02 TC

Điều kiện tiên quyết: Công nghệ phần mềm

Học phần cung cấp các kiến thức cơ bản về cung cấp cho sinh viên các kiến thức về mã nguồn mở, các loại giấy phép bản quyền nguồn mở thông dụng; về quá trình phân phối, cộng tác và phát triển của phần mềm mã nguồn mở; và một số cộng đồng mã nguồn mở phổ biến. Môn học cũng giới thiệu về một số ngôn ngữ lập trình mã nguồn mở; cách lập trình trên ngôn ngữ mã nguồn mở và sử dụng hệ quản trị cơ sở dữ liệu nguồn mở. Bên cạnh đó, còn giúp cho sinh viên nắm bắt được những kiến thức về cách xây dựng, triển khai và phát triển một số ứng dụng mã nguồn mở.

12.71. Thống kê Kinh tế - Xã hội: 02 TC

Yêu cầu đầu vào (điều kiện tiên quyết): Không

Học phần tập trung nghiên cứu các kiến thức cơ bản về thống kê như một số khái niệm về thống kê và các khái niệm thường dùng trong thống kê, các giai đoạn chính của quá trình nghiên cứu thống kê, các phương pháp phân tích thống kê thường dùng. Bên cạnh đó, trong quá trình học người học biết vận dụng các hình thức tiến hành điều tra, thu thập thông tin, các bước tổng hợp, phân tích, xử lý thông tin bằng việc sử dụng phương pháp phân tích thống kê khác nhau như: thống kê mô tả, phân tích sự biến động của hiện tượng. Từ đó tính toán được các chỉ tiêu kinh tế cơ bản để nhận thức được chính xác hiện tượng kinh tế xã hội từ đó đưa ra những quyết định phù hợp và chính xác trong quản lý.

13. PHÊ DUYỆT BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO/THỜI ĐIỂM ĐIỀU CHỈNH BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Bản mô tả chương trình đào tạo ngành Khoa học dữ liệu đã được rà soát, điều chỉnh theo kế hoạch của trường Đại học Tân Trào từ tháng 2 năm 2026 đến tháng 8 năm 2026. Được phê duyệt và ban hành vào tháng 9 năm 2026 theo đúng quy trình, quy định của Trường Đại học Tân Trào.