**MỤC LỤC**

[I. CÁC THÔNG TIN CƠ BẢN VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO 2](#_Toc129796718)

[1. Tên ngànhđào tạo: 2](#_Toc129796719)

[2. Mã ngành đào tạo: 7480201 2](#_Toc129796720)

[3. Loại hình đào tạo: Chính quy 2](#_Toc129796721)

[4. Tên văn bằng: Kỹ sư Công nghệ thông tin. 2](#_Toc129796722)

[5. Đơn vị đào tạo và cấp bằng: Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông - Đại học Thái Nguyên. 2](#_Toc129796723)

[II. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO 2](#_Toc129796724)

[1. Mục tiêu đào tạo 2](#_Toc129796725)

[1.1. Mục tiêu chung 2](#_Toc129796726)

[1.2. Mục tiêu cụ thể 2](#_Toc129796727)

[2. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (CTĐT) 3](#_Toc129796728)

[3. Ma trận đối sánh giữa các học phần với chuẩn đầu ra của CTĐT 4](#_Toc129796729)

[4. Thời gian đào tạo 6](#_Toc129796730)

[5. Khối lượng kiến thức toàn khoá 6](#_Toc129796731)

[6. Tiêu chí tuyển sinh 7](#_Toc129796732)

[7. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp 7](#_Toc129796733)

[7.1. Phương thức đào tạo 7](#_Toc129796734)

[7.2. Tổ chức lớp học 7](#_Toc129796735)

[7.3. Điều kiện tốt nghiệp 7](#_Toc129796736)

[8. Thang điểm 7](#_Toc129796737)

[9. Triển vọng nghề nghiệp 7](#_Toc129796738)

[10. Phương pháp giảng dạy, học tập và đánh giá 8](#_Toc129796739)

[11. Mô tả các học phần trong CTĐT 9](#_Toc129796740)

[12. Chuẩn đầu ra, Khung chương trình đào tạo và Đề cương chi tiết học phần: 16](#_Toc129796741)

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

**TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**

# I. CÁC THÔNG TIN CƠ BẢN VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

## 1. Tên ngànhđào tạo:

+ Tên tiếng Việt: Công nghệ thông tin.

+ Tên tiếng Anh: Information Technology

## 2. Mã ngành đào tạo: 7480201

## 3. Loại hình đào tạo: Chính quy

## 4. Tên văn bằng: Kỹ sư Công nghệ thông tin.

## 5. Đơn vị đào tạo và cấp bằng: Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông - Đại học Thái Nguyên.

# II. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

## 1. Mục tiêu đào tạo

### 1.1. Mục tiêu chung

Đào tạo kỹ sư để sinh viên có kiến thức chuyên môn toàn diện, nắm vững nguyên lý, quy luật tự nhiên - xã hội, có kỹ năng thực hành cơ bản, có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo và giải quyết những vấn đề thuộc ngành Công nghệ thông tin.

### 1.2. Mục tiêu cụ thể

* Hiểu biết và vận dụng được kiến thức về Nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh, Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam, có hiểu biết về Pháp luật Việt Nam; Hiểu biết về An ninh Quốc phòng; Có kiến thức và khả năng tự rèn luyện về thể chất.
* Có khả năng vận dụng các kiến thức toán học và khoa học cơ bản vào học tập và nghiên cứu trong lĩnh vực công nghệ thông tin.
* Nắm vững các kỹ thuật, ngôn ngữ, công cụ lập trình, biết cách phân tích thiết kế thuật toán.
* Nắm vững các kiến thức về mạng máy tính, an toàn thông tin và an ninh mạng, vận hành và bảo trì các hệ thống thông tin
* Nắm vững các kiến thức về cơ sở dữ liệu, hệ quản trị cơ sở dữ liệu.
* Nắm vững các kỹ thuật phân tích thiết kế hệ thống thông tin, thiết kế xây dựng cơ sở dữ liệu, tích hợp hệ thống, xây dựng phần mềm.
* Nắm vững các kiến thức về học máy và dữ liệu lớn tạo ra các sản phẩm phần mềm thông minh.
* Đạt trình độ ngoại ngữ bậc 3 trong khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc theo quy định của Bộ giáo dục và Đào tạo, có kiến thức cơ bản về ngoại ngữ trong lĩnh vực công nghệ thông tin.
* Có kỹ năng thuyết trình, kỹ năng giao tiếp, làm việc theo nhóm.

## 2. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (CTĐT)

Chuẩn đầu ra của Chương trình đào tạo Công nghệ thông tin ban hành theo Quyết định số 690/QĐ-ĐHCNTT&TT thể hiện thông qua các nội dung (được mã hóa: *L1 ÷ L14*) như sau:

| **Ký hiệu**  **PLO** | **Chuẩn đầu ra (PLOs)** | **Thang đo năng lực** |
| --- | --- | --- |
| *L1* | Vận dụng kiến thức của khoa học tự nhiên để giải quyết các bài toán khoa học kỹ thuật thuộc ngành Công nghệ thông tin và có khả năng học tập ở các trình độ cao | 3 |
| *L2* | Hiểu các kiến thức giáo dục đại cương về Lý luận của Chủ nghĩa Mác Lênin và Tư tưởng Hồ Chí Minh, đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt nam, đường lối chính sách của Đảng và pháp luật của Nhà nước, an ninh quốc phòng. | 2 |
| *L3* | Đạt năng lực ngoại ngữ (tiếng Anh) bậc 3/6 Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; kỹ năng sử dụng tiếng Anh chuyên ngành. | 3 |
| *L4* | Vận dụng các mô hình cấu trúc dữ liệu và các kỹ thuật lập trình để xây dựng phần mềm máy tính | 3 |
| *L5* | Hiểu các nguyên lý cơ bản về hệ điều hành máy tính, mạng máy tính và các nền tảng lập trình để phát triển phần mềm | 2 |
| *L6* | Vận dụng các kiến thức cơ bản về cơ sở dữ liệu, hệ quản trị CSDL trong phát triển phần mềm | 3 |
| *L7* | Vận dụng các kiến thức chuyên ngành để phân tích, thiết kế và xây dựng hệ thống thông tin quản lý, hệ thống thông minh, quản trị và xử lý dữ liệu, dữ liệu đa phương tiện | 3 |
| *L8* | Hệ thống hóa các kỹ năng lập trình ứng dụng trong phát triển phần mềm trên các nền tảng: window, web, mobile; các ứng dụng mã nguồn mở. | 4 |
| *L9* | Vận dụng được kiến thức về nguyên lý hoạt động của các thiết bị mạng, thiết bị chuyển mạch, thiết bị định tuyến và các phương tiện truyền thông để thiết kế, cấu hình và quản trị các hệ thống mạng; Hiểu được các kiến thức về an ninh mạng và các giao thức xác thực để đảm bảo vấn đề an ninh mạng và an ninh hệ thống; | 3 |
| *L10* | Vận dụng các kiến thức đã học để tìm hiểu, nghiên cứu và khám phá kiến thức mới trong lĩnh vực công nghệ thông tin; | 3 |
| *L11* | Vận dụng kiến thức về học máy và dữ liệu lớn tạo ra các sản phẩm phần mềm thông minh đáp ứng nhu cầu của thị trường. | 3 |
| *L12* | Nhận thức được bối cảnh của doanh nghiệp, tổ chức để triển khai các ứng dụng công nghệ thông tin phù hợp với thực tiễn | 3 |
| *L13* | Vận dụng khả năng giao tiếp trong trình bày ý tưởng, thuyết trình, phản biện, làm nhiệm nhóm trong việc thực hiện và triển khai hệ thống công nghệ thông tin | 3 |
| *L14* | Vận dụng các kiến thức cơ bản về học máy và nguyên lý thiết kế mẫu trong phát triển ứng dụng thông minh. | 3 |

## 3. Ma trận đối sánh giữa các học phần với chuẩn đầu ra của CTĐT

| **TT** | **Học phần** | **Chuẩn đầu ra CTĐT** | | | | | | | | | | | | |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *L1* | *L2* | *L3* | *L4* | *L5* | *L6* | *L7* | *L8* | *L9* | *L10* | *L11* | *L12* | *L13* | *L14* |
|  | Anh văn 1 |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Đại số tuyến tinhs | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Phaps luật đại cương |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Tin học đại cương |  |  |  |  | x |  |  |  |  | x |  |  |  |  |
|  | Vatj lý đại cương | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Anh văn 2 |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Giải tích | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Triết học Mác-Lênin |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Anh văn 3 |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Kính tế chính trị Mác Lênin |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Xác suất thống kê |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |
|  | Anh văn 4 |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Chủ nghĩa xã hội khoa học |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Lịch sử đảng Cộng Sản Việt Nam |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Tư tưởng HCM |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Kỹ năng mềm |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x |  |
| **Khối kiến thức cơ sở ngành** | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | Nhập môn lập trình |  |  |  |  | x |  |  | x |  |  |  |  |  |  |
|  | Hệ điều hành |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  | x |  |
|  | Kiến trúc máy tính |  |  |  |  | x |  |  |  |  | x |  |  |  |  |
|  | Lập trình nâng cao |  |  |  |  | x |  |  | x |  |  |  |  |  |  |
|  | Cơ sở dữ liệu |  |  |  |  |  | x |  | x |  |  |  |  |  |  |
|  | Lập trình hướng đối tượng |  |  |  |  | x |  | x |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Toán rời rạc |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |
|  | Cấu trúc dữ liệu và thuật toán |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |
|  | Mạng máy tính |  |  |  |  | x |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
|  | Phân tích thiết kế hệ thống |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Phương pháp số |  |  |  | x |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Công nghệ Dot NET |  |  |  |  | x |  |  | x |  |  |  |  | x |  |
|  | Công nghệ phần mềm |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  | x | x |  |  |
|  | Hệ quản trị cơ sở dữ liệu |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  | x |  |  |  |
|  | Lập trình java |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |
|  | Tự chọn |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Công nghệ ASP.NET |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |
|  | Lập trình Web |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |
|  | Mạng máy tính nâng cao |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |
|  | Trí tuệ nhân tạo |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  |
| **Khối kiến thức chuyên ngành** | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | Hệ quản trị CSDL nâng cao |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
|  | CSDL đa phương tiện |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  |
|  | Cơ sở dữ liệu phân tán |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  |
|  | Hệ chuyên gia |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  |
|  | Xây dựng hệ thống thông tin |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  | x |  |  |  |
|  | Internet kết nối vạn vật |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |
|  | Khai phá dữ liệu |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  |
|  | Phân tích dữ liệu lớn |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  |
|  | Điện toán đám mây |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |
|  | Mạng nơ-ron và ứng dụng |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  |
|  | Xử lý ngôn ngữ tự nhiên |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  |
| **Thực tập/Đồ án tốt nghiệp** | | | | | | | | | | | | | | |  |
| *Mô-đun bắt buộc* | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Thực tập cơ sở |  |  |  |  | **x** | **x** | **x** |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Thực tập nghề nghiệp |  |  |  |  |  |  | **x** | **x** | **x** | **x** |  |  |  |  |
|  | Đồ án tốt nghiệp |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **x** | **x** | **x** | **x** |  |
| **Danh sách học phần chuyên sâu cấp bằng kỹ sư** | | | | | | | | | | | | | | |  |
| *Mô-đun bắt buộc* | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Phát triển ứng dụng học máy |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
|  | Phát triển Game |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
|  | Mẫu thiết kế phần mềm |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |

## 4. Thời gian đào tạo

5 năm trải đều trên 10 học kỳ.

## 5. Khối lượng kiến thức toàn khoá

- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: 141 tín chỉ đối với hệ cử nhân, 151 tín chỉ đối vợi hệ kỹ sư (không bao gồm các học phần Giáo dục thể chất, Quốc phòng – An ninh).

- Cấu trúc chương trình đào tạo:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Nhóm kiến thức** | | **Số tín chỉ** |
| **1** | **Kiến thức đại cương** | | **41** |
| 1.1 | Khoa học chính trị: 11 tín chỉ. | |
| 1.2 | Khoa học tự nhiên/xã hội, tin học:  + Bắt buộc: 18  + Tự chọn: 0 | |
| 1.3 | Ngoại ngữ: 12 | |
| **2** | **Kiến thức cơ sở ngành** | | **51** |
| + Bắt buộc: 48  + Tự chọn: 3 | |
| **3** | **Kiến thức chuyên ngành** | | **29** |
| + Bắt buộc: 29  + Tự chọn: 0 | |
| **4** | **Thực tập, Đồ án tốt nghiệp** | | **20** |
|  | + Bắt buộc: 20  + Tự chọn: 0 | |  |
| **Tổng cộng** | | | **140** |
| **5** | | **Danh sách học phần chuyên sâu cấp bằng kỹ sư** | **10** |
|  | | + Bắt buộc: 10  + Tự chọn: 0 |  |
| **Tổng cộng (hệ kỹ sư)** | | | **151** |

## 6. Tiêu chí tuyển sinh

Theo quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo, Đại học Thái Nguyên và của Trường Đại học Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông.

## 7. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

### 7.1. Phương thức đào tạo

Theo hệ thống tín chỉ (do BGD&ĐT quy định).

### 7.2. Tổ chức lớp học

Theo quy chế đào tạo tín chỉ hiện hành của BGD&ĐT, Đại học Thái Nguyên, Trường ĐH CNTT&TT.

### 7.3. Điều kiện tốt nghiệp

Áp dụng quy chế đào tạo bậc đại học theo hệ thống tín chỉ của BGD&ĐT, Đại học Thái Nguyên, Trường Đại học CNTT&TT.

## 8. Thang điểm

Đánh giá theo thang điểm đào tạo theo hệ thống tín chỉ, do BGD&ĐT quy định.

## 9. Triển vọng nghề nghiệp

***Các vị trí việc làm:***

* Lập trình viên, phân tích thiết kế, xây dựng, tích hợp hệ thống tại các công ty phần mềm.
* Chuyên viên tư vấn xây dựng các hệ thống thông tin, quản trị các hệ thống thông tin hoặc quản trị mạng tại các cơ quan, doanh nghiệp.
* Tham gia giảng dạy ở các trường đào tạo về Công nghệ thông tin, nghiên cứu viên tại các viện nghiên cứu.

***Các vị trí việc làm có tại:***

* Các công ty, tập đoàn về phát triển phần mềm
* Các công ty cung cấp giải pháp tích hợp.
* Các công ty cung cấp giải pháp về mạng và an ninh mạng.
* Bộ phận quản trị, bộ phận công nghệ thông tin tại các công ty, kể cả công ty hoạt động trong lĩnh vực công nghệ và các lĩnh vực khác như ngân hàng, y tế, giáo dục, giải trí,…

## 10. Phương pháp giảng dạy, học tập và đánh giá

Hướng tiếp cận và định hướng của chương trình đào tạo:

* Lấy người học là trung tâm; giáo viên là người hướng dẫn, cung cấp cho sinh viên tài liệu tham khảo, cơ sở lý luận và phương pháp tư duy giải quyết vấn đề. Khai thác và sử dụng các phương tiện hiện đại nhằm nâng cao chất lượng dạy và học, dạy và học sinh động, trực quan.
* Học tập và giảng dạy theo hướng tích cực, chủ động, gắn liền với thực tế, tính ứng dụng cao.
* Hướng dẫn cho sinh viên tư duy logic và khoa học trong xây dựng kế hoạch học tập và giải quyết vấn đề.

Chỉ rõ các khối kiến thức mà sinh viên cần làm chủ, gồm:

* Kiến thức chung về toán và khoa học tự nhiên: Đại số tuyến tính, giải tích, xác suất thống kê.
* Kiến thức chung về cơ sở khối ngành và cơ sở ngành: cấu trúc dữ liệu và thuật toán; mạng máy tính; kiến trúc máy tính; hệ điều hành;
* Kiến thức cơ bản về hệ thống mạng, về an ninh mạng: Mạng máy tính, Mạng máy tính nâng cao, Điện toán đám mây, Internet kết nối vạn vật
* Kiến thức cơ bản và chuyên sâu về Các kỹ thuật và công nghệ lập trình: Lập trình java , Công nghệ Dot NET, Công nghệ ASP.NET, Lập trình Web
* Các kiến thức cơ bản và chuyên sâu về cơ sở dữ liệu, hệ quản trị cơ sở dữ liệu và xây dựng hệ thống thông tin: CSDL đa phương tiện, Cơ sở dữ liệu phân tán, Hệ quản trị cơ sở dữ liệu, Hệ quản trị CSDL nâng cao, Xây dựng hệ thống thông tin.
* Kiến thức cơ bản và chuyên sâu về xử lý đữ liệu và dữ liệu lớn: Hệ chuyên gia, Khai phá dữ liệu, Phân tích dữ liệu lớn, Xử lý ngôn ngữ tự nhiên, Mạng nơ-ron và ứng dụng

Liên kết đối tác, hợp tác doanh nghiệp nhằm đưa sinh viên tiếp cận với thực tế nhu cầu xã hội; tìm kiếm nhiều cơ hội việc làm đảm bảo đầu ra cho sinh viên; đồng thời làm cơ sở để điều chỉnh và chuẩn hóa chương trình đào tạo hướng tới chất lượng cao, sát với thực tế nhu cầu doanh nghiệp và xã hội.

## 11. Mô tả các học phần trong CTĐT

| **TT** | **Mã học phần** | **Tên học phần** | **Số tín chỉ** | **Mô tả** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. Khối kiến thức đại cương** | | | | |
|  | ENG131 | Anh văn 1 | 3 | Học phần gồm 7 bài với 7 chủ điểm ngữ pháp và từ vựng cơ bản ở mức độ sơ cấp. Các chủ điểm ngữ pháp trong học phần này gồm có: động từ to be, mạo từ a, an, lượng từ some, đại từ, danh từ đếm được, không đếm được, số ít, số nhiều, thì hiện tại đơn, quá khứ đơn, hiện tại tiếp diễn. Các nội dung này gắn với các chủ điểm từ vựng quen thuộc trong cuộc sống hàng ngày giúp sinh viên có kiến thức ngôn ngữ nền tảng và vốn từ cần thiết. Ngoài ra, sinh viên được luyện tập để phát triển đồng đều bốn kĩ năng nghe, nói, đọc, viết, đặc biệt là kĩ năng giao tiếp căn bản. Sau khi kết thúc học phần sinh viên có thể giao tiếp ở mức độ đơn giản với các ngữ liệu về từ vựng và ngữ pháp đã được cung cấp trong học phần này. |
|  | ENG132 | Anh văn 2 | 3 | Học phần gồm 7 bài với 7 chủ điểm ngữ pháp và từ vựng cơ bản ở mức độ sơ cấp. Các chủ điểm ngữ pháp trong học phần này gồm có: thì hiện tại tiếp diễn, thì hiện tại hoàn thành, thì tương lai gần, cấp sp sánh, mạo từ. Các nội dung này gắn với các chủ điểm từ vựng quen thuộc trong cuộc sống hàng ngày giúp sinh viên có kiến thức ngôn ngữ nền tảng và vốn từ cần thiết. Ngoài ra, sinh viên được luyện tập để phát triển đồng đều bốn kĩ năng nghe, nói, đọc, viết, đặc biệt là kĩ năng giao tiếp căn bản. Sau khi kết thúc học phần sinh viên có thể giao tiếp ở mức độ đơn giản với các ngữ liệu về từ vựng và ngữ pháp đã được cung cấp trong học phần này. |
|  | ENG136 | Anh văn 3 | 3 | Học phần gồm 5 bài với 5 chủ điểm ngữ pháp và từ vựng cơ bản ở mức độ trung cấp. Các chủ điểm ngữ pháp trong học phần này gồm có: Thì hiện tại đơn, thì quá khứ đơn, thì hiện tại tiếp diễn, thì hiện tại hoàn thành, thì quá khứ tiếp diễn, have to, can. Các nội dung này gắn với các chủ điểm từ vựng quen thuộc trong cuộc sống hàng ngày giúp sinh viên có kiến thức ngôn ngữ nền tảng và vốn từ cần thiết. Ngoài ra, sinh viên được luyện tập để phát triển đồng đều bốn kĩ năng nghe, nói, đọc, viết, đặc biệt là kĩ năng giao tiếp căn bản. Sau khi kết thúc học phần sinh viên có thể giao tiếp ở mức độ đơn giản với các ngữ liệu về từ vựng và ngữ pháp đã được cung cấp trong học phần này. |
|  | ENG135 | Anh văn 4 | 3 | Học phần gồm 5 bài với 5 chủ điểm ngữ pháp và từ vựng cơ bản ở mức độ Pre-intermediate. Các chủ điểm ngữ pháp trong học phần này gồm có: cấp so sánh, will, might, may, câu điều kiện có thật, some, any, thể bị động, thì hiện tại hoàn thành, thì tương lại gần. Các nội dung này gắn với các chủ điểm từ vựng quen thuộc trong cuộc sống hàng ngày giúp sinh viên có kiến thức ngôn ngữ nền tảng và vốn từ cần thiết. Ngoài ra, sinh viên được luyện tập để phát triển đồng đều bốn kĩ năng nghe, nói, đọc, viết, đặc biệt là kĩ năng giao tiếp căn bản. Sau khi kết thúc học phần sinh viên có thể giao tiếp ở mức độ đơn giản với các ngữ liệu về từ vựng và ngữ pháp đã được cung cấp trong học phần này. |
|  | DST131 | Đại số tuyến tính | 3 | Cung cấp các kiến thức cơ bản về đại số tuyến tính như: Tập hợp, ánh xạ và số phức, Ma trận và định thức, Hệ phương trình tuyến tính, Không gian véc tơ, Ánh xạ tuyến tính và dạng toàn phương |
|  | PHV121 | Lịch sử đảng Cộng Sản Việt Nam | 2 | Cung cấp những tri thức có tính hệ thống, cơ bản về sự ra đời của Đảng Cộng sản Việt Nam (1920-1930), sự lãnh đạo của Đảng Cộng sản Việt Nam đối với cách mạng Việt Nam trong thời kỳ đấu tranh giành chính quyền (1930-1975), trong hai cuộc kháng chiến chống thực dân Pháp và đế quốc Mỹ xâm lược (1945-1975), trong sự nghiệp xây dựng, bảo vệ Tổ quốc thời kỳ cả nước quá độ lên chủ nghĩa xã hội, tiến hành công cuộc đổi mới (1975-2018). Thông qua đó, trang bị phương pháp tư duy khoa học về lịch sử, kỹ năng, lựa chọn tài liệu nghiên cứu, học tập môn học và khả năng vận dụng nhận thức lịch sử vào công tác thực tiến, phêp phán quan niệm sai trái về lịch sử của Đảng, Đồng thời, xây dựng cho sinh viên ý thức tôn trọng sự thật khách quan, nâng cao lòng tự hài, niêm tìn vào lý tưởng của Đảng |
|  | GTT141 | Giải tích | 4 | Cung cấp các kiến thức cơ bản về giải tích như: Hàm số và giới hạn hàm số một biến, Phép tính vi phân hàm một biến, Phép tính tích phân của hàm số một biến, Chuỗi số và chuỗi hàm số; Hàm số nhiều biến, đạo hàm riêng, vi phân toàn phần và cực trị của hàm số nhiều biến |
|  | MOL131 | Triết học Mác-Lênin | 3 | Môn học nhằm cung cấp cho người học hiểu biết về các nguyên lý, quy luật chung nhất của tự nhiên, xã hội, tư duy. Trên cơ sở hiểu biết đó, người học có thể nhận thức đúng các vấn đề thực tiễn trên lập trường thế giới quan và phương pháp luận của Chủ nghĩa duy vật biện chứng và Chủ nghĩa duy vật lịch sử; Phát triển năng lực tư duy tự chủ và các kỹ năng làm việc nhóm, phản biện, tự chịu trách nhiệm |
|  | POE121 | Kính tế chính trị Mác Lênin | 2 | Kinh tế chính trị Mác – Lênin là môn khoa học kinh tế, trang bị cho sinh viên những tri thức cơ bản, cốt lõi của kinh tế chính trị trong bối cảnh phát triển của đất nước và thế giới ngày nay. Trên cơ sở đó giúp sinh viên hình thành tư duy, kỹ năng phân tích, đánh giá, nhận diện bản chất của các quan hệ kinh tế trong phát triển kinh tế - xã hội của đất nước. Môn học góp phần xây dựng trách nhiệm xã hội cho sinh viên phù hợp với vị trí việc làm và cuộc sống sau khi ra trường; qua đó, hình thành lập trường, ý thức hệ tư tưởng Mác – Lênin |
|  | STS121 | Chủ nghĩa xã hội khoa học | 2 | Học phần cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về lý luận chủ nghĩa xã hội khoa học: về chế độ xã hội xã hội chủ nghĩa mà Đảng ta đã lựa chọn; về con đường, biện pháp, cách thức xây dựng chế độ XHCN; từ đó, trang bị cho sinh viên hệ chính trị tư tưởng vững vàng và những hành động đúng đắn phù hợp với những chuẩn mực đạo đức, củng cố niềm tin vào sự lãnh đạo của Đảng và quản lý của Nhà nước |
|  | GIS131 | Tin học đại cương | 3 | Trang bị cho sinh viên các kiến thức căn bản nhất trong tin học.Tạo điều kiện cho sinh viên ứng dụng thao tác và sử dụng thành thạo máy tính. Nội dung cụ thể gồm: Hệ điều hành Windows; Hệ soạn thảo Word; Bảng tính điện tử Excel; Xây dựng các bài thuyết trình Powerpoint. |
|  | HCM121 | Tư tưởng HCM | 2 | Cung cấp những hiểu biết có tính hệ thống về tư tưởng, đạo đức, giá trị văn hoá Hồ Chí Minh; những kiến thức cơ bản về chủ nghĩa Mác – Lênin |
|  | PHY121 | Vật lý | 2 | Trang bị các kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương phần điện, từ; hiểu biết các hiện tượng vật lý trong tự nhiên, rèn luyện kỹ năng tính toán và giải quyết các bài toán Vật lý cơ bản |
|  | PRS221 | Xác suất thống kê | 2 | Trang bị cho sinh viên các kiến thức về: Các khái niệm cơ bản về xác suất, Các công thức tính xác suất cũng như ứng dụng của nó, Đại lượng ngẫu nhiên và các quy luật phân phối xác suất của nó, Lý thuyết mẫu và bài toán ước lượng tham số, Kiểm định giả thiết thống kê. |
|  | SSK221 | Kỹ năng mềm | 2 | Học phần nhằm trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về kỹ năng mềm. Ngoài việc rèn luyện khả năng giao tiếp cho người học, học phần còn hình thành và phát triển kỹ năng tự nhận thức, kỹ năng tư duy phản biện, kỹ năng làm việc nhóm, kĩ năng thuyết trình và kỹ năng phỏng vấn tìm việc. Họ có thể đứng trên lập trường của mình để trình bày một cách rõ ràng, hiệu quả, chính xác trong công tác kĩ thuật, trong công việc kinh doanh, trong các hội nghị, hội thảo khoa học, v.v., và các hoạt động xã hội khác. |
| **2. Khối kiến thức cơ sở ngành** | | | | |
|  | NML352 | Nhập môn lập trình | 3 | Trang bị cho sinh viên các kiến thức căn bản về lập trình.Tạo điều kiện cho sinh viên làm quen và sử dụng được ngôn ngữ lập trình C. Nội dung cụ thể gồm: Giới thiệu về lập trình; Ngôn ngữ lập trình C; Các kiểu dữ liệu trong C; Các lệnh trong C. |
|  | HDH121 | Hệ điều hành | 2 | Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về tổ chức và nguyên lý hoạt động của hệ điều hành máy tính. Học phần lựa chọn hệ điều hành Windows và Linux để thực nghiệm. Các nội dung chính bao gồm:  - Tổ chức hệ điều hành và nguyên lý hoạt động:Tổ chức chung của các hệ điều hành;Bộ lập lịch; Quản lý các tiến trình; Đồng bộ và chia sẻ tài nguyên hệ thống - Hệ điều hành Windows: Sử dụng các ứng dụng công cụ hệ thống; Quản lý tài khoản và dịch vụ Remote; Quản lý các ứng dụng, dịch vụ, thưc mục, thư viện hệ thống và các thiết bị;Cấu hình mạng và kỹ thuật chia sẻ dữ liệu; Bảo trì và nâng cấp hệ điều hành; Kỹ thuật sao lưu và khôi phục dữ liệu - Hệ điều hành Linux: Tổ chức dữ liệu trên hệ thống; Quản lý tài khoản người dùng; Quản lý và chia sẻ dữ liệu hệ thống; Kỹ thuật sử dụng shell bash. |
|  | COA221 | Kiến trúc máy tính | 2 | Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất về kiến trúc, chức năng các thành phần cơ bản của hệ thống máy tính, về tổ chức phần cứng, phần mềm các kỹ thuật cài đặt và tối ưu hệ điều hành máy tính. Các nội dung chính bao gồm: - Các thành phần cơ bản của hệ thống máy tính - Kiến trúc và chức năng các thành phần bên trong CPU - Tổ chức MainBoar - Tổ chức bộ nhớ trong máy tính - Kỹ thuật phân vùng đĩa cứng theo chuẩn FAT và NTFS - Bảo trì, khắc phục và xử lý mốt số lỗi thường gặp trên hệ thống máy tính. |
|  | ADP321 | Lập trình nâng cao | 2 | Trang bị cho sinh viên các kiến thức nâng cao về lập trình.Tạo điều kiện cho sinh viên sử dụng thành thạo ngôn ngữ lập trình C. Nội dung cụ thể gồm: Dữ liệu động và con trỏ trong C; Kiểu dữ liệu có cấu trúc trong C; Kiểu File tệp trong C; Đồ họa trong C. |
|  | BAD131 | Cơ sở dữ liệu | 3 | Cơ sở dữ liệu quan hệ, các phép toán quan hệ, chuẩn hóa dữ liệu quan hệ và ngôn ngữ thao tác dữ liệu. Thực hành trên SQL |
|  | OOP231 | Lập trình hướng đối tượng | 3 | Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về lập trình hướng đối tượng.Tạo điều kiện cho sinh viên sử dụng thành thạo ngôn ngữ lập trình C++ trong lập trình hướng đối tượng. Nội dung cụ thể gồm: Tổng quan về lập trình hướng đối tượng; Hàm trong C++; Lớp, hàm tạo, hàm hủy, dẫn xuất, thừa kế; Thao tác tệp tin; Truy nhập trực tiếp bộ nhớ;Các dòng tin. |
|  | DEM231 | Toán rời rạc | 3 | Học phần trang bị những phương pháp tư duy, suy luận lôgic & chứng minh của toán học; các kiến thức cơ bản về thuật toán, giải thuật, cùng các cấu trúc rời rạc & các kỹ thuật xử lý trên các cấu trúc đó; các thuật toán, kỹ thuật thiết kế thuật toán; các nguyên lý và kỹ thuật đếm cao cấp. |
|  | DAS231 | Cấu trúc dữ liệu và thuật toán | 3 | Trang bị các kiến thức từ tổng quan đến chuyên sâu về các mô hình dữ liệu thông dụng (danh sách, ngăn xếp, hàng đợi, cây, đồ thị, tập hợp, từ điển, ...) cũng như các thao tác tác động trên từng phần tử của mô hình. Trên cơ sở đó có thể vận dụng các kiến thức đã học để lập trình giải quyết tốt các bài toán đặt ra sử dụng ngôn ngữ lập trình cụ thể. |
|  | CON231 | Mạng máy tính | 3 | Overview về hệ thống mạng máy tính: kiến trúc mạng, giao thức, thiết bị, công nghệ |
|  | ASD232 | Phân tích thiết kế hệ thống | 3 | Học phần cung cấp cho người họcvề Khảo sát, phân tích, thiết kế và cài đặt hệ thống quản lý thông tin và đồng thời rèn luyện cho sinh viên các kỹ năng phân tích thiết kế hướng đối tượng dựa trên ngôn ngữ UML và công cụ Rational Rose. |
|  | PRM321 | Phương pháp số | 2 | Trang bị cho sinh viên những kiến thức về sai số, các phương pháp, thuật toán tính gần đúng của toán học cao cấp ứng dụng trong công nghệ thông tin. |
|  |  | **Tự chọn** | 3 |  |
|  | ASP432 | Công nghệ ASP.NET |  | Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về công nghệ ASP.NET. Tạo điều kiện cho sinh viên sử dụng thành thạo ngôn ngữ lập trình C# trong lập trình ASP.NET, Nội dung cụ thể gồm:: tổng quan về .NET Framework, ngôn ngữ lập trình C#, kiến trúc MVC trong ASP.NET, truy vấn dữ liệu với ASP.NET |
|  |  | Lập trình Web |  | Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản và nâng cao về lập trình và phát triển ứng dụng Web, bao gồm các kiến thức về ngôn ngữ lập trình PHP cơ bản, PHP và cơ sở dữ liệu MySQL, lập trình hướng đối tượng với PHP cũng như mô hình MVC trong phát triển ứng dụng web…. Bên cạnh đó sinh viên còn rèn luyện được khả năng tự tin, sáng tạo trong học tập và khảo sát, phân tích, nghiên cứu triển khai các ứng dụng web. Kết thúc học phần, sinh viên có thể xây dựng các trang web nhỏ và vừa cho cá nhân, tổ chức hay doanh nghiệp. |
|  | CNA431 | Mạng máy tính nâng cao | 3 | Học phần mạng máy tính nâng cao giúp sinh viên làm quen với những kiến thức chuyên sâu hơn về mạng máy tính, tập trung vào các giao thức ở tầng ứng dụng và tầng giao vận của bộ giao thức TCP/IP hoặc tầng Application->tầng con LLC Datalink (OSI). Tiếp cận hệ thống mạng theo hướng hàn lâm. |
|  | SOE232 | Công nghệ phần mềm | 3 | Trang bị cho sinh viên các kiến thức tổng quan của công nghệ phần mềm: các nguyên lý cơ bản của quy trình đặc tả, phát triển, đánh giá, vận hành và bảo trì phần mềm, các nguyên tắc tổ chức và quản lý dự án |
|  | ARI231 | Trí tuệ nhân tạo | 3 | Cung cấp cho sinh viên các kỹ thuật học máy đang được sử dụng rộng rãi để phát triển các hệ thống thông minh hiện nay: Học khái niệm; Cây quyết định, Mạng nơron, Đánh giá giả thuyết, Học Bayes, Học dựa trên trường hợp, Máy véc tơ hỗ trợ, Mô hình đồ thị vô hướng ... |
|  | DMS231 | Hệ quản trị cơ sở dữ liệu | 3 | Học phần này cung cấp các kiến thức cơ bản về Hệ quản trị cơ sở dữ liệu (CSDL) MS SQL server như: trình bày khái niệm, vai trò và chức năng; tạo được một CSDL quan hệ và các đối tượng liên quan trong CSDL quan hệ; truy vấn trên CSDL; định nghĩa và sử dụng được Store Procedure, Function và Triger; tạo và quản lý người dùng |
|  | DOT331 | Công nghệ Dot NET | 3 | Học phần này cung cấp các kiến thức cơ bản về ngôn ngữ lập tr.nh C#, phát triển năng lực lập trình hướng đối tượng trên nền tảng thư viện lập trình .NET, tiến tới xây dựng các ứng dụng hoàn chỉnh. Phần lớn thời lượng của học phần được dành cho nội dung về lập trình hướng đối tượng, thao tác với CSDL bằng thư viện ADO.NET và xây dựng ứng dụng web sử dụng kiến trúc MVC. Học phần còn giới thiệu một số công nghệ tiên tiến như WPF, LINQ, Entity Framework... |
|  | PJA241 | Lập trình Java | 3 | Học phần cung cấp cho sinh những kiến thức về phương pháp hướng đối tư ợng (OPP) và cách thức áp dụng vào lập trình Java; cú pháp của ngôn ngữ Java và cách sử dụng; tạo ra đối tượng và thêm các hành vi, làm việc với các sưu tập (collections), xử lý lỗi; các thủ thuật để viết mã lệnh tốt hơn |
| **3. Khối kiến thức chuyên ngành** | | | | |
|  |  | Hệ quản trị CSDL nâng cao | 3 | Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức về các lệnh SQL phức tạp, các thao tác số lượng lớn các bản ghi (Transaction), các thủ tục phức tạp, các đối tượng của SQL như Report, Full-Text. Hướng dẫn sinh viên biết cấu hình SQL SERVER, sao lưu phục hồi dữ liệu, quản lý cơ sở dữ liệu SQL Server.  - Tạo kiến thức nền tảng cho môn học: quy trình xây dựng một hệ thống thông tin. |
|  |  | CSDL đa phương tiện | 2 | Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức tổng quan về các cơ sở dữ liệu đa phương tiện, cấu trúc dữ liệu đa chiều, các kỹ thuật chỉ mục và truy tìm cơ sở dữ liệu ảnh, văn bản, âm thanh, video và các cơ sở dữ liệu kết hợp. Giúp sinh viên hiểu được cách tổ chức, lưu trữ và tìm kiếm các hệ thống đa phương tiện hiện nay. |
|  | DBD321 | Cơ sở dữ liệu phân tán | 2 | Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức căn bản về dữ liệu phân tán, hệ cơ sở dữ liệu phân tán thiết kế, truy vấn trên cơ sở dữ liệu phân tán. Học phần cũng cung cấp các nội dung thực hành giúp sinh viên làm quen và sử dụng được hệ quản trị dữ liệu phân tán Hadoop. |
|  | EXS331 | Hệ chuyên gia | 3 | Học phần cung cấp cho sinh viên những khái niệm, kiến thức cốt lõi để xây dựng một phần mềm mô phỏng cách giải quyết vấn đề hiệu quả của một người chuyên gia. Cung cấp kiến thức về các loại tri thức, các cách lập luận, cách học tri thức và các thuật toán tìm ra lời giải cho vấn đề cần giải quyết. Sinh viên học được các kỹ năng phân tích bài toán có dùng tri thức để giải quyết, lựa chọn cách biểu diễn tri thức thích hợp, lựa chọn phương pháp lập luận tương ứng và xây dựng hệ chuyên gia cho một lĩnh vực cụ thể. |
|  | XDH341 | Xây dựng hệ thống thông tin | 3 | Học phần cung cấp cho sinh viên những khái niệm, kiến thức cốt lõi về phần mềm hệ thống thông tin. Các mục tiêu, nguyên tắc, phương pháp khảo sát thông tin tại một doanh nghiệp, một đơn vị sự nghiệp. Các mô hình kỹ thuật phân tích thông tin khảo sát để đưa ra các chức năng đáp ứng nhu cầu người dùng hệ thống (mô hình chức năng, mô hình hướng đối tượng). Các mô hình thiết kế giải pháp, công nghệ hoạt động của hệ thống; mô hình dữ liệu; giao diện làm việc. Phương pháp lựa chọn công cụ cài đặt và thử nghiệm hệ thống. Một số khía cạnh liên quan đến an toàn hệ thống.  - Vận dụng kiến thức về ngôn ngữ lập trình, cấu trúc dữ liệu để xây dựng các ứng dụng quản lý hệ thống. |
|  |  | Internet kết nối vạn vật | 2 | Nền tảng cho sự kết nối này được gọi là Internet of Things (IoT). Đây là sự kết hợp chặt chẽ của rất nhiều công nghệ bao gồm mạng cảm biến không dây, các hệ thống Pervasive (Ubiquitous), AmI (ambient intelligence, các hệ thống phân tán và theo ngữ cảnh.  Môn học này cung cấp cho sinh viên các khái niệm về IoT trong đó tập trung vào các nền tảng (nền tảng phần cứng và phần mềm ứng dụng có thể ứng dụng trong IoT), các giao thức M2M (các giao thức truyền thông có thể ứng dụng trong IoT: Zigbee, Bluetooth, IEEE 802.15.4, IEEE 802.15.6, IEEE 802.15.11) và các cơ chế xử lý dữ liệu và thông tin. |
|  | DTM331 | Khai phá dữ liệu | 3 | Môn học nhằm mục đích cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về quá trình khám phá tri thức, khai phá dữ liệu và các phương pháp khai phá dữ liệu, các giai đoạn chính của quá trình khai phá dữ liệu và khám phá tri thức. Môn học cũng cung cấp cho người học các phương pháp khai phá dữ liệu như phân lớp, phân cụm, luật kết hợp nhằm xây dựng các ứng dụng khai phá dữ liệu. |
|  |  | Phân tích dữ liệu lớn | 3 | Học phần giới thiệu về dữ liệu lớn (Big Data) và các nền tảng lưu trữ dữ liệu lớn hiện nay, cung cấp các khái niệm và cấu trúc của hệ thống lưu trữ dữ liệu phân tán HDFS (Hadoop Distributed File System). Thông qua học phần, học viên có thể hiểu được kiến trúc và các thuật toán trong xử lý dữ liệu lớn trong hệ sinh thái Hadoop - Ecosystem, thông qua học phần học viên có thể tìm hiểu về các công nghệ được sử dụng để lưu trữ và xử lý dữ liệu phân tán trong hệ sinh thái này. Phần cuối cùng của học phần, học viên làm quen với ngôn ngữ R trong xử lý dữ liệu lớn. |
|  | CCP431 | Điện toán đám mây | 3 | Môn học cung cấp cho người học những sinh viên một số kiến thức tổng quát về điện toán đám mây, ảo hóa, kỹ năng hiện thực private cloud dựa trên nền kiến thức tổng quan về mạng máy tính, công nghệ thiết bị mạng. Hoàn thành môn học, sinh viên có khả năng triển khai dịch vụ điện toán đám mây, cài đặt đám mây riêng, và phát triển các ứng dụng điện toán đám mây cơ bản. |
|  |  | Mạng nơ-ron và ứng dụng | 3 | Học phần Mạng Neural nhằm cung cấp cho sinh viên ngành khoa học máy tính các kiến thức cơ bản về Mạng Neural và một số ứng dụng trong Học máy, Lý thuyết nhận dạng, Lý thuyết nội suy, Tính toán song song  Nội dung môn học tập trung vào phân tích mô hình thiết kế mạng Neural 1 lớp và nhiều lớp, Các nguyên tắc học không giám sát và có giám sát, các thuật toán huấn luyện mạng 1 lớp và mạng nhiều lớp, mạng Hồi quy, ứng dụng mạng Neural để giải quyết các bài toán về nội suy và bài toán nhận dạng, bài toán tối ưu,... Mô phỏng các thuật toán bằng ngôn ngữ Matlab. |
|  | NLP333 | Xử lý ngôn ngữ tự nhiên | 2 | Học phần Xử lý ngôn ngữ tự nhiên thuộc khối kiến thức chuyên ngành, nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ sở về các phương pháp xử lý ngôn ngữ tự nhiên thông qua máy tính như tách từ, phân tích từ loại, phân tích cú pháp, phân tích ngữ nghĩa, các hướng nghiên cứu mới trong xử lý ngôn ngữ tự nhiên. Đó là các kiến thức cơ bản, là phương tiện giúp sinh viên có thể hiểu và xây dựng các ứng dụng thực tế trong các chủ đề về xử lý ngôn ngữ tự nhiên. |
| **6. Thực tập/Đồ án tốt nghiệp** | | | | |
|  | BAP441 | Thực tập cơ sở | 4 |  |
|  | PRT461 | Thực tập nghề nghiệp | 6 |  |
|  | GRA905 | Đồ án tốt nghiệp | 10 |  |
| **Tổng** | | | **140** |  |
|  | UHM241 | Phát triển ứng dụng học máy | 4 | Môn học Phát triển ứng dụng học máy (Machine Learning Application Development) tập trung vào việc hướng dẫn sinh viên về cách áp dụng các kỹ thuật học máy để giải quyết các vấn đề thực tế. Môn học này cung cấp cho sinh viên kiến ​​thức và kỹ năng để phát triển các ứng dụng học máy đáp ứng nhu cầu của doanh nghiệp và tổ chức.  Môn học bao gồm các chủ đề như:  - Các khái niệm cơ bản của học máy, bao gồm các loại mô hình học máy, phương pháp huấn luyện mô hình và đánh giá hiệu suất.  - Thu thập và chuẩn bị dữ liệu cho việc xây dựng mô hình học máy, bao gồm quá trình tiền xử lý dữ liệu và phân tích.  - Xây dựng các mô hình học máy từ dữ liệu, bao gồm các mô hình phân loại, dự báo, phân cụm và kết hợp.  - Triển khai và kiểm thử các ứng dụng học máy, bao gồm các kỹ thuật triển khai mô hình học máy và kiểm thử hiệu suất của ứng dụng.  - Giải quyết các vấn đề thực tế bằng cách sử dụng các ứng dụng học máy, bao gồm các ứng dụng trong lĩnh vực kinh doanh, y tế, tài chính và khác.  Sinh viên sẽ được yêu cầu tham gia vào các hoạt động thực hành để xây dựng các ứng dụng học máy, sử dụng các công cụ và thư viện phổ biến như Python và các framework học máy như Scikit-Learn, Tensorflow và PyTorch. Môn học sẽ cung cấp cho sinh viên các kỹ năng cần thiết để phát triển các ứng dụng học máy thực tế và giải quyết các vấn đề khó khăn của doanh nghiệp và tổ chức. |
|  | DGA231 | Phát triển Game | 3 | Môn học Phát triển Game (Game Development) tập trung vào việc giúp sinh viên hiểu và phát triển các kỹ năng cần thiết để thiết kế, phát triển và triển khai các trò chơi điện tử. Môn học này sẽ giúp sinh viên có được hiểu biết về quá trình phát triển trò chơi và các kỹ năng cần thiết để tạo ra một trò chơi thành công.  Môn học bao gồm các chủ đề như:  - Lập kế hoạch và thiết kế trò chơi: Sinh viên sẽ được hướng dẫn cách lập kế hoạch và thiết kế trò chơi, bao gồm việc tạo ra ý tưởng, lựa chọn các yếu tố chính của trò chơi và xây dựng thiết kế sơ đồ và bản vẽ.  - Các công nghệ phát triển game: Sinh viên sẽ được giới thiệu về các công nghệ phát triển trò chơi phổ biến, bao gồm các ngôn ngữ lập trình như C++, Java, Python, JavaScript và các công cụ và thư viện phát triển game như Unity, Unreal Engine, Godot và phần mềm Adobe.  - Thiết kế đồ họa và âm thanh: Sinh viên sẽ được hướng dẫn về cách thiết kế các yếu tố đồ họa và âm thanh cho trò chơi, bao gồm các bản vẽ, ảnh và âm thanh, và các công cụ và phần mềm để tạo ra chúng.  - Lập trình trò chơi: Sinh viên sẽ được hướng dẫn cách lập trình trò chơi, bao gồm việc xây dựng các tính năng và tích hợp các yếu tố đồ họa và âm thanh.  - Kiểm thử và triển khai: Sinh viên sẽ được hướng dẫn về cách kiểm thử và triển khai trò chơi, bao gồm việc kiểm tra tính năng, hiệu suất và độ ổn định, và xây dựng phiên bản cuối cùng của trò chơi.  Sinh viên sẽ được yêu cầu tham gia vào các hoạt động thực hành để phát triển các trò chơi điện tử, sử dụng các công nghệ và công cụ phổ biến như Unity, Unreal Engine và các công cụ đồ họa và âm thanh như Adobe Photoshop và Audacity. Môn học sẽ giúp sinh viên phát triển các kỹ năng cần thiết để thiết kế và phát triển trò chơi. |
|  | MTK233 | Mẫu thiết kế phần mềm | 3 | Môn học Mẫu thiết kế phần mềm (Software Design Patterns) là một môn học trong lĩnh vực Công nghệ thông tin, tập trung vào việc giúp sinh viên hiểu và áp dụng các mẫu thiết kế phần mềm để giải quyết các vấn đề thường gặp trong phát triển phần mềm.  Môn học này sẽ giúp sinh viên hiểu được các khái niệm cơ bản về thiết kế phần mềm và các mẫu thiết kế phần mềm như Singleton, Factory Method, Observer, Decorator và nhiều hơn nữa. Nó cũng sẽ giúp sinh viên có thể áp dụng các mẫu thiết kế này vào việc thiết kế và phát triển các ứng dụng phần mềm thực tế.  Các chủ đề chính trong môn học Mẫu thiết kế phần mềm bao gồm:  - Thiết kế phần mềm: Sinh viên sẽ được giới thiệu về các khái niệm cơ bản của thiết kế phần mềm, bao gồm các nguyên tắc thiết kế, đặc điểm và yếu tố của một thiết kế phần mềm tốt.  - Mẫu thiết kế phần mềm: Sinh viên sẽ được giới thiệu về các mẫu thiết kế phần mềm như Singleton, Factory Method, Observer, Decorator và nhiều hơn nữa. Sinh viên sẽ tìm hiểu về cấu trúc, ứng dụng và lợi ích của các mẫu thiết kế này.  - Áp dụng mẫu thiết kế: Sinh viên sẽ được hướng dẫn cách áp dụng các mẫu thiết kế phần mềm vào việc thiết kế và phát triển các ứng dụng phần mềm thực tế. Sinh viên sẽ được yêu cầu thực hiện các bài tập và dự án để áp dụng các mẫu thiết kế này.  Môn học Mẫu thiết kế phần mềm sẽ giúp sinh viên hiểu và áp dụng các mẫu thiết kế phần mềm vào việc giải quyết các vấn đề phức tạp trong phát triển phần mềm, đồng thời giúp sinh viên nâng cao khả năng thiết kế và phát triển phần mềm của mình. |

## 12. Chuẩn đầu ra, Khung chương trình đào tạo và Đề cương chi tiết học phần:

- Chuẩn đầu ra của Chương trình đào tạo:

(link: ……….).

- Khung Chương trình đào tạo chi tiết:

(link: ……….).

- Đề cương chi tiết học phần:

(link: ……….).