KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

MÔ TẢ MỘT SỐ HỌC PHẦN CHUNG

CTĐT CỬ NHÂN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên học phần** | **Mô tả học phần** | **Hướng phát triển** |
| 1. **HỌC PHẦN CHUNG (14)** | | | | |
| 1-4 | **Giáo dục thể chất F1, F2, F3, F4** | Theo nội dung quy định |  |
| 5-8 | **Giáo dục quốc phòng F1, F2, F3, F4** |  |
| 9-13 | **Lý luận chính trị (Triết học, CNXHKH, TTHCM, LCĐ, KTCT)** |  |
| 14 | **Tiếng Anh B1** |  |
| 1. **HỌC PHẦN ĐẠI CƯƠNG** | | | | |
| 15 | **Nhập môn Ngành Công nghệ thông tin (2 tín chỉ)** | * Cung cấp các khái niệm và nguyên lý của ngành Công nghệ thông tin như thông tin và dữ liệu, xử lý và lưu trữ dữ liệu, các thành phần của hệ thống máy tính, các hệ điều hành. Nguyên lý thiết kế hệ thống. Vai trò của công nghệ thông tin trong các lĩnh vực của xã hội, vị trí việc làm của sinh viên sau khi tốt nghiệp. * Trang bị các kỹ năng cá nhân, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng thuyết trình, kỹ năng thực hành, đạo đức nghề nghiệp công nghệ thông tin. |  |
| 16 | **Bảo trì hệ thống (2 tín chỉ)** | * Mô tả thành phần cấu tạo nên máy vi tính và chức năng hoạt động của chúng * Hướng dẫn cách thức bảo trì các thiết bị ngoại vi, cài đặt hệ điều hành và các phần mềm ứng dụng * Hướng dẫn cách thức duy trì hoạt động của hệ thống máy tính |  |
| 17 | **Đại số tuyến tính (3 tín chỉ)** | * Cung cấp kiến thức cơ bản về ma trận, véc tơ. Cung cấp cách thức giải quyết các bài toán quan trọng gồm hệ phương trình tuyến tính, tính tọa độ, giá trị riêng, véc tơ riêng và các khái niệm song hành với các bài toán này gồm không gian tuyến tính, ánh xạ tuyến tính, tích vô hướng. * Cung cấp các kỹ năng tính toán đại số, vận dụng cho việc nhận biết, tìm hiểu, sử dụng các tính toán đại số trong các vấn đề của cơ học và kỹ thuật. |  |
| 18 | **Vật lý điện từ (3 tín chỉ)** | * Cung cấp kiến thức cơ bản về điện trường, từ trường, trường điện từ, quang học, vật liệu mới và mối liên kết giữa chúng, đủ để giúp sinh viên có khả năng hiểu được bản chất của các đại lượng, thông số kỹ thuật cơ bản của các ngành kỹ thuật liên quan. * Trang bị các kỹ năng, phương pháp thực nghiệm cơ bản trong vật lý, giúp cho các kỹ sư tương lai nắm được quy trình an toàn, các bước làm thực nghiệm. * Mô tả bản chất hiện tượng, giải thích các hiện tượng vật lý và vận dụng chúng trong cuộc sống, trong kỹ thuật và trong các môn học liên quan đến các Kỹ thuật Điện, Từ và công nghệ vật liệu mới. | (Nội dung thống nhất hai Khoa CNTT và Khoa Điện-Điện tử). |
| 19 | **Tin học Đại cương (3 tín chỉ)** | * Cung cấp những kiến thức, tư duy giải quyết vấn đề bằng máy tính. * Trang bị các nguyên lý, kỹ năng cơ bản về lập trình, và ngôn ngữ lập trình C. |  |
| 20 | **Giải tích 1 (2 tín chỉ)** | * Cung cấp các kiến thức cơ bản về giới hạn, tính liên tục, đạo hàm, vi phân, tích phân của hàm một biến số; Hàm nhiều biến, đạo hàm và vi phân của hàm nhiều biến, cực trị của hàm nhiều biến; Chuỗi số và chuỗi hàm, chuỗi lũy thừa, chuỗi Fourier. * Trang bị kỹ năng phân tích, mô hình hóa và giải quyết một số bài toán trong lĩnh vực CNTT. |  |
| 21 | **Xác suất thống kê (3 tín chỉ)** | * Cung cấp những kiến thức xác suất cơ bản để sinh viên có thể tính toán được các xác suất và vận dụng vào việc giải quyết một số bài toán thuộc lĩnh vực công nghệ thông tin. * Cung cấp kiến thức cơ bản về các phương pháp xử lý dữ liệu, thống kê suy luận để sinh viên có thể đọc hiểu, trình bày và phân tích được các kết quả tính toán thống kê. Các ứng dụng của thống kê trong lĩnh vực CNTT. |  |
| 22 | **Giải tích 2 (2 tín chỉ)** | * Cung cấp các kiến thức cơ bản về giới hạn, tính liên tục, đạo hàm riêng, vi phân toàn phần của hàm nhiều biến số; tích phân hai lớp, tích phân ba lớp, tích phân đường, tích phân mặt; phương trình vi phân cấp 1, phương trình vi phân cấp 2, hệ phương trình vi phân. |  |
| 23 | **Kỹ thuật lập trình (3 tín chỉ)** | * Cung cấp kiến thức nâng cao về ngôn ngữ lập trình C: hàm, con trỏ, con trỏ tệp tin, thao tác dữ liệu trên tệp, quản lý động bộ nhớ, kiểu dữ liệu có cấu trúc. * Trang bị phương pháp tổ chức chương trình theo hướng cấu trúc. * Trang bị một số cấu trúc dữ liệu nâng cao như danh sách liên kết một chiều (LIFO, FIFO). |  |
| 24 | **Thiết kế web (3 tín chỉ)** | * Cung cấp các kiến thức tổng quan về world wide web, ngôn ngữ HTML, CSS và Java Script * Các nguyên lý chung khi thiết kế website * Trang bị kỹ năng vận dụng HTML, CSS và Java Script để thiết kế giao diện cho website; * Giới thiệu các Framework phổ biến trong thiết kế giao diện website |  |
| 25 | **Toán rời rạc (3 tín chỉ)** | * Cung cấp các khái niệm cơ bản về các cấu trúc toán học rời rạc và các phương pháp tính toán suy luận trên các cấu trúc đó. * Ứng dụng các cấu trúc toán học rời rạc vào việc giải quyết các bài toán thực tế (trong lĩnh vực công nghệ thông tin) * Trang bị các nguyên lý, phương pháp suy luận logic; các nguyên lý đếm cơ bản và nâng cao; đại số quan hệ; và lý thuyết đồ thị; … |  |
| 26 | **Kiến trúc và tổ chức máy tính (3 tín chỉ)** | * Cung cấp các kiến thức tổng quan về các thành phần của máy tính và nguyên lý hoạt động của chúng * Các phương pháp ghép nối máy tính với thiết bị ngoại vi * Sử dụng tập lệnh để lập trình một số chương trình điều khiển thiết bị đơn giản |  |
| 27 | **Lập trình hướng đối tượng (3 tín chỉ)** | * Trang bị các lý thuyết và kỹ năng về phương pháp lập trình hướng đối tượng và ngôn ngữ C++. * Cung cấp các tư duy và kỹ thuật xây dựng những phần mềm lớn và phức tạp hơn. |  |
| 28 | **Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (3 tín chỉ)** | * Cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về các phương pháp lập trình, phân tích độ phức tạp của thuật toán đủ để đánh giá lựa chọn thuật toán phù hợp với ứng dụng phần mềm cần phát triển. * Cung cấp cho người học kiến thức bao gồm cách xây dựng và sử dụng các cấu trúc dữ liệu cơ bản như Vector, List, Queue, Stack, Tree, Hashtable, Dictionary * Cung cấp cho người học các thuật toán giải quyết các bài toán cơ bản như tìm kiếm, sắp xếp, và các thuật toán trên các cấu trúc dữ liệu cơ bản trong học phần này. |  |
| 29 | **Cơ sở dữ liệu (3 tín chỉ)** | * Cung cấp các kiến thức cơ bản về cơ sở dữ liệu * Các kiến thức về CSDL quan hệ, các phép toán đại số quan hệ, chuẩn hóa dữ liệu. * Các kiến thức cơ bản về ngôn ngữ SQL |  |
| 30 | **Phân tích thiết kế thuật toán (3 tín chỉ)** | * Cung cấp những kiến thức cơ bản về phân tích thuật toán, vận dụng được các phương pháp thiết kế thuật toán: tham lam, quy hoạch động, chia để trị, quay lui … trong giải quyết các bài toán thực tế. * Trang bị tư duy toán học và logic để phân tích, tổng hợp trong xây dựng các thuật toán và trong lập trình giải quyết bài toán |  |
| 31 | **Nguyên lý hệ điều hành (3 tín chỉ)** | * Giới thiệu được các kiến thức chung, như khái niệm hệ điều hành, nhiệm vụ, chức năng và cấu trúc của hệ điều hành. Môn học đi sâu về những phần cơ bản trong hệ điều hành gồm: quản lý bộ nhớ, quản lý tiến trình, quản lý processor, quản lý vào ra, giới thiệu cấu trúc và nguyên lý hoạt động của một số hệ điều hành mạng như Windows, Unix, Linux. |  |
| 32 | **Công nghệ Java (3 tín chỉ)** | * Cung cấp những lý thuyết và kỹ năng về lập trình hướng đối tượng, ngôn ngữ Java và các công nghệ liên quan. * Là cơ sở để tiếp cận với các ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng khác. * Sử dụng kiến thức về Java để giải được các bài toán kỹ thuật và các ứng dụng |  |
| 33 | **Tiếng Anh Chuyên ngành CNTT** | * Cung cấp những thuật ngữ thường dùng trong lĩnh vực công nghệ thông tin; * Củng cố và nâng cao một số kiến thức ngữ pháp quan trọng thường dùng trong văn bản chuyên ngành công nghệ thông tin, đồng thời phát triển các kỹ năng ngôn ngữ Nghe, Nói, Đọc, Viết nhằm trang bị cho người học những kỹ năng tiếng Anh cần thiết trong công việc sau này. |  |
| 34 | **Lập trình trực quan (3 tín chỉ)** | * Cung cấp kiến trúc .NET Framework và ngôn ngữ C#. * Lập trình theo phương pháp hướng đối tượng bằng ngôn ngữ C#. * Xây dựng được phần mềm quản lý dạng Windows form và Webform có sử dụng cơ sở dữ liệu. |  |
| 35 | **Mạng máy tính (3 tín chỉ)** | * Cung cấp kiến thức tổng quan về mạng máy tính, tầm quan trọng của mạng máy tính, mô hình OSI, TCP/IP * Nguyên lý hoạt động của các ứng dụng mạng theo mô hình client/server như Web, FTP, DNS... * Các dịch vụ, giao thức, giao diện của các tầng ứng dụng, tầng giao vận (nguyên lý xây dựng đường truyền tin cậy, giao thức TCP, UDP), tầng mạng và giao thức IP, tầng liên kết dữ liệu và công nghệ mạng cục bộ |  |
| 36 | **Phân tích thiết kế hệ thống (3 tín chỉ)**  **Phân tích thiết kế yêu cầu (3 tín chỉ)** | * Giới thiệu các khái niệm về hệ thống và hệ thống thông tin * Các quy trình và kỹ thuật phân tích thiết kế hệ thống thông tin theo phương pháp hướng cấu trúc * Thực hiện phân tích hoàn thiện một hệ thống thực tế * Giới thiệu các khái niệm về hệ thống và hệ thống thông tin * Các quy trình và kỹ thuật phân tích thiết kế hệ thống thông tin theo các kỹ thuật phân tích yêu cầu, tạo ra các đặc tả yêu cầu * Thực hiện phân tích hoàn thiện một hệ thống thực tế |  |
| 37 | **Lập trình web (3 tín chỉ)** | * Giới thiệu khái niệm về các mô hình phát triển web (kiến trúc, thành phần MVC) * Sử dụng MS ASP.NET, C# để phát triển ứng dụng web theo MVC * Khai thác thư viện ADO.NET và Entity Framework để truy cập CSDL và các chức năng khác * Option 2 (PHP) * Giới thiệu các kiến thức và công nghệ phát triển web. * Giới thiệu các công nghệ phát triển các chức năng xử lý nghiệp vụ phía máy chủ theo mô hình MVC, sử dụng và khai thác các nền tảng dựa trên Php và cơ sở dữ liệu MySQL |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 38 | **Thuật toán và ứng dụng (3 tín chỉ)** | * Giới thiệu các giải thuật áp dụng vào các bài toán thực tế: các thuật toán về luồng cực đại, các thuật toán ứng dụng hàm băm, các thuật toán về cây và trie,… * Giới thiệu các thuật toán về xử lý xâu ký tự: khớp xâu, sánh cặp, xâu con chung, xâu tiền tố * Các thuật toán sử dụng các thao tác BIT: như cây BIT |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 39 | **Lập trình thiết bị di động (3 tín chỉ)** | * Giới thiệu kiến trúc các nền tảng cho các thiết bị di động; * Các kiến thức cơ bản về lập trình cho các thiết bị di động; * Phát triển những ứng dụng cơ bản trên Android; |  |
| 40 | **Trí tuệ nhân tạo (3 tín chỉ)** | * Giới thiệu các khái niệm cơ bản về TTNT và các ứng dụng của trí tuệ nhân tạo trong đời sống: các phương pháp giải quyết vấn đề, kỹ thuật biểu diễn tri thức và suy diễn, học máy. * Xây dựng và mô phỏng các hệ thống thông minh trên máy tính. * Giới thiệu một số công cụ để thực hành cài đặt các thuật toán trên các bộ dữ liệu | (Bổ sung phần thực hành cài đặt các thuật toán) |
| 41 | **Phân tích thiết kế hướng đối tượng (3 tín chỉ)** | * Giới thiệu phương pháp phân tích thiết kế một hệ thống thông tin theo hướng đối tượng và diễn tả các bản phân tích, thiết kế bằng ngôn ngữ mô hình hóa UML. |  |
| 42 | **An toàn và bảo mật thông tin (3 tín chỉ)** | * Giới thiệu các kiến thức cơ bản về mã đối xứng, mã công khai, xác thực, chữ ký điện tử, phân phối khóa. * Nguyên lý tổ chức và khai thác các ứng dụng bảo mật, cài đặt các thuật toán cơ bản về mã hóa đối xứng DES, AES, mã dòng RC4, mã khóa công khai RSA, Elgamal, hàm băm SHA, trao đổi khóa Diffie-Hellman và chữ ký điện tử DSA. |  |
| 43 | **Hệ quản trị CSDL SQL Server (2 tín chỉ)** | * Cung cấp các kiến thức cơ bản về quản trị 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. |  |
| 44 | **Công nghệ Oracle (2 tín chỉ)** | * Cung cấp các kiến thức về kiến trúc của cơ sở dữ liệu Oracle, quản trị hệ cơ sở dữ liệu Oracle * Vận dụng được ngôn ngữ truy vấn chuẩn PL/SQL để xây dựng chương trình và quản trị cơ bản Cơ sở dữ liệu Oracle. * Giới thiệu các khái niệm và phương pháp phát triển nhanh ứng dụng dựa trên công nghệ Oracle, biết cách sử dụng công cụ Designer của Oracle để thiết kế và xây dựng một phần mềm đơn giản. |  |
| 45 | **Hệ điều hành Unix (2 tín chỉ)** | * Trình bày cấu trúc của hệ điều hành Unix, các thành phần, các dịch vụ do Unix cung cấp. Cài đặt, quản trị Unix |  |
| 46 | **Hệ điều hành Windows Server (2 tín chỉ)** | * Trình bày cấu trúc của hệ điều hành Windows server * Hướng dẫn cài đặt hệ điều hành Windows server * Cài đặt và triển khai và quản trị các dịch vụ trên Windows server |  |
| 47 | **Công nghệ phần mềm (3 tín chỉ)** | * Giới thiệu các khái niệm cơ bản trong phát triển phần mềm. * Các phương pháp, kỹ thuật áp dụng trong từng giai đoạn xây dựng một hệ thống phần mềm. |  |
| 48 | **Lập trình sử dụng API (3 tín chỉ)** | * Giới thiệu các khái niệm về API, bản quyền API. * Kiến trúc API của: hệ điều hành Windows, Restful API, API của Google Map và Facebook. Sử dụng các API này trong lập trình ứng dụng. |  |
| 49 | **Phát triển phần mềm mã nguồn mở (3 tín chỉ)** | * Giới thiệu các kiến thức nền tảng về mã nguồn mở như nguồn gốc, sự hình thành và phát triển của cộng đồng mã nguồn mở và các tổ chức mã nguồn mở, các loại giấy phép mã nguồn mở. (Java web) * Các kiến thức cần thiết về lập trình web trên nền mã nguồn mở PHP, MySQL, Apache. |  |
| 50 | **Lý thuyết trò chơi và ứng dụng (3 tín chỉ)** | * Cung cấp các lý thuyết cơ bản về trò chơi như khái niệm, các thành phần, chiến thuật, thể loại * Giới thiệu các công cụ hỗ trợ cho việc xây dựng trò chơi như Unreal Engine, Unity, Godot, Cocos2d-x, … |  |
| 51 | **Học máy cơ bản (3 tín chỉ)** | * Cung cấp cho người học những kiến thức tổng quan, các khái niệm về học máy, quy trình xây dựng một hệ thống học máy. Học phần sẽ giới thiệu được một số bài toán trong học máy (hồi quy, phân lớp) và một số thuật toán học máy kinh điển như cây quyết định, hệ phân lớp Naive Bayes, SVM (Support Vector Machine), mạng nơ ron, học tiến hóa (giải thuật di truyền, giải thuật bầy đàn). |  |
| 52 | **Đặc tả phần mềm (3 tín chỉ)** | * Giới thiệu những kiến thức cơ bản về các phương pháp đặc tả và mối quan hệ giữa đặc tả với quá trình phát triển phần mềm như đặc tả yêu cầu phần mềm, thiết kế chức năng và mô hình dữ liệu, mô hình phụ thuộc module, đặc tả các module và quá trình cài đặt cũng như kiểm thử phần mềm. * Đặc tả các thủ tục, hàm, phương thức, kiểu dữ liệu trừu tượng, giao diện và lớp dữ liệu, phân cấp kiểu dữ liệu. Từ đó đưa ra mối quan hệ giữa các cài đặt tương ứng, cũng như cách sử dụng tiền điều kiện và hậu điều kiện của các module |  |
| 53 | **Quản trị mạng (3 tín chỉ)** | * Hướng dẫn cài đặt và quản trị các dịch vụ mạng trên nền hệ điều hành MS Windows, cấu hình và quản trị các thiết bị mạng như switch và router theo hướng quản trị hệ thống Cisco. Có thể thiết kế, lắp đặt, cài đặt mạng cục bộ và mạng diện rộng. |  |
| 54 | **Khai phá dữ liệu (3 tín chỉ)** | * Giới thiệu quá trình khám phá tri thức, các khái niệm, công nghệ, và ứng dụng của khai phá dữ liệu. Trình bày các phương pháp tiền xử lý dữ liệu, các bước trong khai phá dữ liệu * Cung cấp cho sinh viên một số thuật toán được ứng dụng rộng rãi trong thực tiễn giải quyết các bài toán: phát hiện luật kết hợp, phân cụm, phân lớp. * Giới thiệu một số công cụ khai phá dữ liệu hiện có |  |
| 55 | **Xử lý ảnh (3 tín chỉ)** | * Giới thiệu tổng quan về hệ thống xử lý ảnh. * Các lý thuyết cơ bản trong xử lý ảnh bao gồm các kỹ thuật trong xử lý ảnh và các ứng dụng của xử lý ảnh. |  |
| 56 | **An ninh mạng (3 tín chỉ)** | * Giới thiệu các khái niệm trong an ninh mạng; * Các nguy cơ mất an ninh an toàn thông tin và các giải pháp phòng chống; * Nguyên lý và cách triển khai các giải pháp an ninh trên hạ tầng mạng máy tính trong thực tế; |  |
| 57 | **Kỹ thuật ghép nối và giao tiếp ngoại vi (3 tín chỉ) - Bỏ** | * Cung cấp các kiến thức về hệ thống máy tính, các chuẩn ghép nối * Xây dựng các chương trình ghép nối thiết bị ngoại vi |  |
| 58 | **Lập trình mạng (3 tín chỉ)** | * Giới thiệu nguyên lý hoạt động của một hệ thống mạng máy tính và internet, các giao thức, các quy trình xây dựng các ứng dụng mạng. * Network(tcp/ip), giao thức mạng, giao thức kết nối phổ biến tcp/ip, udp, http, https |  |
| 59 | **Các phương pháp tối ưu (3 tín chỉ)** | * Giới thiệu về tập lồi, hàm lồi, bài toán tối ưu. Các phương pháp giải bài toán quy hoạch tuyến tính: phương pháp hình học, phương pháp đơn hình. Bài toán đối ngẫu, phương pháp đơn hình đối ngẫu và các ứng dụng của bài toán quy hoạch tuyến tính đối ngẫu. Bài toán vận tải và phương pháp thế vị giải bài toán vận tải. Quy hoạch phi tuyến và một số phương pháp giải. Thuật toán gradient ngẫu nhiên và ứng dụng trong xử lý dữ liệu lớn. |  |
| 60 | **Nhập môn xử lý ngôn ngữ tự nhiên (3 tín chỉ)** | * Cung cấp kiến thức chuyên sâu về xử lý ngôn ngữ loài người. * Các kỹ thuật biểu diễn ngôn ngữ và khôi phục chúng từ các văn bản. * Các mô hình thống kê cho việc xử lý ngôn ngữ tự nhiên. * Các phương pháp thể hiện cây, câu, và từ sẽ được đề cập và áp dụng vào các lĩnh vực như phân tách thông tin, phân loại văn bản, nhận dạng tiếng nói, và dịch máy. |  |
|  | **Kiểm thử phần mềm (3 tín chỉ)** | * Trang bị cho người học các kiến thức tổng quát về kiểm thử phần mềm, kỹ năng phân tích, đánh giá yêu cầu phần mềm để thiết kế test case, các phương pháp phát hiện những lỗi tiềm ẩn có khả năng xảy ra từ yêu cầu phần mềm. Môn học cũng cung cấp những kỹ thuật kiểm thử phần mềm thủ công và kiểm thử tự động. |  |
| 61 | **Project Phát triển phần mềm (3 tín chỉ)** | * Hướng dẫn sinh viên xây dựng một dự án phần mềm, gồm: * Tìm hiểu nhu cầu, xác định dự án cần thực hiện và các mục tiêu cụ thể của dự án. * Phân tích, thiết kế và xây dựng một phần mềm hoàn chỉnh. * Khuyến khích sinh viên vận dụng những quy trình hiện đại, các phương pháp và công nghệ cập nhật trong dự án. |  |
| 61 | **Project Hệ thống thông tin (3 tín chỉ)** | * Hướng dẫn sinh viên xây dựng một hệ thống thông tin, gồm: * Phân tích hệ thống: khảo sát phân tích hiện trạng và phân tích yêu cầu, xây dựng các biểu đồ chức năng và dữ liệu * Thiết kế hệ thống: thiết kế cơ sở dữ liệu, thiết kế giao diện, thiết kế báo cáo, xây dựng chương trình * Mạng máy tính: Khảo sát hiện trạng hạ tầng mạng, phân tích yêu cầu, thiết kế hạ tầng mạng, lựa chọn thiết bị và quản trị * Thị giác máy tính và nhận dạng mẫu |  |
| 61 | **Project Khoa học dữ liệu và AI (3 tín chỉ)** | * Hướng dẫn sinh viên phát triển một ứng dụng hoặc một module có sử dụng mô hình trí tuệ nhân tạo bao gồm: * Lựa chọn thuật toán xây dựng mô hình AI * Thu thập, tiền xử lý, chuẩn hóa dữ liệu phục vụ quá trình học máy * Triển khai mô hình, xây dựng dịch vụ sử dụng mô hình * Tích hợp mô hình vào ứng dụng |  |
| 62 | **Thực tập tốt nghiệp** | * Cung cấp môi trường thực tập tại doanh nghiệp hoặc tại trường cho sinh viên. Sinh viên được làm quen hoặc tham gia vào các dự án/đề tài CNTT, qua đó sinh viên nắm được quy trình triển khai một hệ thống CNTT, biết cách viết báo cáo và xây dựng được một phần mềm nhỏ. |  |
| 63 | **Đồ án tốt nghiệp** | * Cung cấp môi trường cho sinh viên làm đồ án tốt nghiệp, sinh viên được tham gia đề tài/dự án, nắm được quy trình triển khai một hệ thống CNTT, viết báo cáo, phần mềm và thuyết trình dự án. |  |
|  |  |  | Kỹ sư |
| 64 | **Các nguyên lý ngôn ngữ lập trình (3 tín chỉ)** | * Giới thiệu những khái niệm nền tảng về lý thuyết ngôn ngữ lập trình, giúp cho sinh viên tăng cường khả năng lựa chọn ngôn ngữ lập trình thích hợp, đánh giá ngôn ngữ lập trình và học ngôn ngữ lập trình mới * Các nguyên lý, các cơ chế vận hành tổ chức của ngôn ngữ lập trình như: cú pháp, quản lý bộ nhớ, thông dịch, biên dịch * Mô phỏng trên một số ngôn ngữ lập trình cụ thể. |  |
| 65 | **Học máy nâng cao (3 tín chỉ)** | * Môn học cung cấp cho người học những kỹ thuật quan trọng và có tính ứng dụng cao trong lĩnh vực học máy hiện đại. Người học có thể hiểu, vận dụng, và đánh giá được những cách tiếp cận hiện đại trong phân tích dữ liệu văn bản, tiếng nói, hình ảnh/video và các dạng dữ liệu khác * Cài đặt một số mô hình ứng dụng trong nhận dạng | * (Đã có kiến thức về học máy cơ bản) |
| 65 | **Hệ thống phân tán (3 tín chỉ)** | * Giới thiệu lý thuyết và kỹ thuật thiết kế các hệ thống phân tán, kỹ thuật xây dựng các hệ thống phân tán đơn giản * Giới thiệu các công nghệ và ứng dụng phân tán hiện đại. |  |
| 66 | **Toán Kỹ thuật (2 tín chỉ)** | * Giới thiệu các kiến thức về đại số ma trận, các phép biến đổi ma trận * Các phương pháp xấp xỉ: hàm, điểm trong không gian nhiều chiều, đánh giá sai số, độ hội tụ * Gradient của hàm nhiều biến |  |
|  | **Quản lý dự án CNTT (3 tín chỉ)** | * Học phần nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức, kỹ năng và thái độ làm việc hiệu quả cho hoạt động quản lý hoặc tham gia làm việc trong các dự án CNTT. Cụ thể là các quy trình quản lý dự án, quản lý thời gian, quản lý chi phí, quản lý chất lượng, quản lý rủi ro |  |
|  | **Xử lý ảnh nâng cao (3 tín chỉ)** | * Học phần này trang bị cho người học những kiến thức về xử lý ảnh số, các phương pháp nâng cao chất lượng ảnh trong miền không gian, miền tần số, hình thái học, phân vùng ảnh, trích đặc trưng và nhận dạng. Cung cấp cho người học kiến thức và kỹ năng để viết được các chương trình xử lý ảnh cơ bản. |  |
|  | **Mạng máy tính nâng cao (3 tín chỉ)** | * Cung cấp cho người học những kiến thức và kỹ năng nâng cao trong mạng máy tính nhằm phục vụ cho công việc liên quan đến quản trị và thiết kế mạng. * Nội dung môn học là những kiến thức và kỹ năng của những chủ đề nâng cao được lựa chọn trong mạng máy tính và các chủ đề nghiên cứu liên quan hiện nay như là: mạng MPLS, mạng đa phương tiện, mạng không dây di động, thiết kế hạ tầng mạng, quản lý mạng, .. |  |
| 67 | **Phân tích và trực quan hóa dữ liệu (3 tín chỉ) - Bỏ** | * Giới thiệu các kiến thức nền tảng về cấu trúc của tập dữ liệu cỡ lớn, dữ liệu trừu tượng, đặc biệt là dữ liệu số, và cách thức trực quan hóa dữ liệu, trình bày dữ liệu một cách hiệu quả. * Cung cấp kỹ năng sử dụng đồ thị, hình ảnh trong biểu diễn thông tin, các phương pháp biểu diễn thông tin có cấu trúc phức tạp. |  |
| 68 | **Xác suất và thống kê nâng cao (3 tín chỉ) - Bỏ** | * Giới thiệu những kiến thức mới, hiện đại về lý thuyết xác suất trên cơ sở toán học chặt chẽ, bổ sung thêm những định luật cơ bản như luật mạnh số lớn, định lý giới hạn trung tâm * Thống kê mô tả và suy luận thống kê, tính toán các ước số thống kê từ mẫu, kiểm định giả thuyết thống kê phi tham số và tham số, bố trí thí nghiệm, sử dụng công cụ để xử lý và phân tích số liệu | (Đã có kiến thức về Xác suất thống kê cơ bản) |
| 69 | **Học máy thống kê (3 tín chỉ) - Bỏ** | * Cung cấp kiến thức và kỹ năng cơ bản và nâng cao về học máy, lý thuyết mô hình hóa * Chuỗi stochastic * Thiết kế hàm mục tiêu cho học thống kê * Các phương pháp mô phỏng và đánh giá | (Đã có kiến thức về học máy cơ bản) |
|  | **Hệ thống phân tán (3 tín chỉ)** | - Cung cấp 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. |  |
| 70 | **Lưu trữ và xử lý dữ liệu lớn (3 tín chỉ)** | * Cung cấp kiến thức tổng quan về các khái niệm, các kỹ thuật, các công cụ và công nghệ liên quan đến Big Data. * Giới thiệu các mô hình lưu trữ khác nhau, các phương pháp xử lý và các công cụ report có sẵn để làm việc với Big data. * Cung cấp các chức năng cốt lõi của mỗi thành phần trong Big data và biết cách tích hợp nó để tạo thành giải pháp thống nhất mang lại lợi ích kinh doanh. |  |
|  | **Hệ cơ sở tri thức (3 tín chỉ)** | - Học phần cung cấp cho người học những kỹ thuật cơ bản nhằm xây dựng các bộ sinh hệ cơ sở tri thức (công cụ tạo lập hệ cơ sở tri thức, hệ cơ sở tri thức vỏ, hệ cơ sở tri thức rỗng), trên cơ sở đó cài đặt các hệ cơ sở tri thức ứng dụng cụ thể.  - Cụ thể là giới thiệu hệ cơ sở tri thức, quá trình tạo lập hệ cơ sở tri thức, các lớp bài toán thực tế, các bước xây dựng hệ cơ sở tri thức ứng dụng |  |
|  | **Công nghệ phần mềm nâng cao (3 tín chỉ)** | - Giới thiệu các khái niệm về tiến trình phần mềm, độ đo phần mềm, ước lượng giá phần mềm, quản lý chất lượng phần mềm, quản lý cấu hình và kiểm thử phần mềm. Các phương pháp kiểm chứng phần mềm |  |
| 71 | **Project (3 tín chỉ)** | * Đồ án KHDL/TTNT |  |
| 72 | **Hệ chuyên gia (3 tín chỉ) - Bỏ** | * Giới thiệu những kiến thức từ cơ bản đến nâng cao về các hệ dựa trên tri thức: tổng quan về hệ cơ sở tri thức, biểu diễn và suy luận tri thức, hệ học, hệ thống mờ cho các biến liên tục. * Xây dựng ứng dụng dựa trên tri thức |  |
| 73 | **Thị giác máy tính (3 tín chỉ)** | * Cung cấp các kiến thức về cấu tạo ảnh, các phương pháp biến đổi ảnh, nhận dạng đối tượng * Cài đặt một số thuật toán nhận dạng cơ bản |  |
| 74 | **Thống kê suy diễn (3 tín chỉ) - Bỏ** | * Giới thiệu các khái niệm về chuỗi ngẫu nhiên và trực quan hóa dữ liệu * So sánh mô hình (model comparision) và ứng dụng * Các phương pháp suy luận và ước lượng tham số * Các mô hình đa tham số |  |
| 75 | **Phân tích dự báo (3 tín chỉ)** | * Giới thiệu các dạng mô hình dự báo và tiến trình phân tích dự báo * Các phương pháp xây dựng mô hình dự báo * Hướng dẫn sử dụng một số công cụ xây dựng mô hình dự báo |  |
| 76 | **Xử lý ngôn ngữ tự nhiên (3 tín chỉ)** | * Cung cấp các kiến thức chuyên sâu về thống kê và ngôn ngữ hình thức * Các kỹ thuật chuyên sâu về đọc hiểu văn bản, rút gọn văn bản và dịch máy | Đã có kiến thức về nhập môn xử lý ngôn ngữ tự nhiên |
| 77 | **Kho dữ liệu và OLAP (3 tín chỉ) - Bỏ** | * Giới thiệu các khái niệm nền tảng về Kho dữ liệu, những đặc tính và kiến trúc cũng như cách tổ chức kho dữ liệu, các ứng dụng thực tế của kho dữ liệu và công cụ phân tích trực tuyến OLAP * Các vấn đề liên quan đến việc hoạch định, thiết kế, xây dựng, khai thác và bảo trì kho dữ liệu; CSDL đa chiều và các mô hình dữ liệu đa chiều (luận lý và logic), ngôn ngữ truy vấn cơ sở dữ liệu đa chiều (MDX) |  |
| 78 | **Hệ hỗ trợ quyết định (3 tín chỉ) - Bỏ** | * Cung cấp kiến thức về quá trình ra quyết định, các thành phần của hệ hỗ trợ ra quyết định, các dạng mô hình sử dụng trong hệ hỗ trợ ra quyết định, quy trình phát triển ứng dụng hệ hỗ trợ ra quyết định * Phân tích, thiết kế các hệ hỗ trợ ra quyết định trên nền các hệ thống thông tin quản lý, điều hành |  |
| 79 | **Thực tập tốt nghiệp** | Học phần thực tập tốt nghiệp nhằm giúp sinh viên tiếp cận và làm quen với môi trường làm việc cũng như cách tổ chức hoạt động và quản lý tại một doanh nghiệp;  Vận dụng những kiến thức và kỹ năng đã học về công nghệ thông tin để ứng dụng vào môi trường làm việc thực tế một cách hiệu quả; Rèn luyện và củng cố cho sinh viên kỹ năng tự học, tự nghiên cứu, tìm hiểu và đánh giá về một vấn đề thực tế.  Thực hành kỹ năng làm việc nhóm, làm việc chuyên nghiệp, phát triển các kỹ năng giao tiếp trong môi trường doanh nghiệp. |  |
| 80 | **Đồ án tốt nghiệp** | Học phần Đồ án tốt nghiệp tùy theo lĩnh vực người học lựa chọn sẽ cung cấp kiến thức toàn diện về lĩnh vực đó.  - Đối với lĩnh vực phát triển phần mềm, người học sẽ nắm được quy trình phát triển phần mềm bao gồm quá trình khảo sát, phân tích và thiết kế, cài đặt và triển khai phần mềm theo thiết kế.  - Đối với lĩnh vực thuật toán và ứng dụng, người học sẽ nắm được một số thuật toán để giải các bài toán thực tế đang đặt ra.  - Đối với lĩnh vực mạng máy tính, người học sẽ có kiến thức về khảo sát, thiết kế, bảo mật hệ thống mạng cho cơ quan, doanh nghiệp vừa và nhỏ.  - Đối với lĩnh vực kiểm thử phần mềm, người học nắm được quy trình kiểm thử phần mềm, phương pháp xây dựng test case, công cụ kiểm thử tự động. |  |