



**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT**



**CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC
THEO HỌC CHẾ TÍN CHỈ - KHÓA 43
(ÁP DỤNG CHUẨN ĐẦU RA CDIO)
NGÀNH: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
(ÁP DỤNG TỪ KHÓA 43)**

**DLU DALAT
UNIVERSITY**

Địa chỉ: 01 Phù Đồng Thiên Vương, Đà Lạt, Lâm Đồng
Điện thoại: (+84)633822246
Fax: (+84)633823380
Email: info@dlu.edu.vn
Website: www.dlu.edu.vn

Lâm Đồng – 2019

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT



CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC
THEO HỌC CHẾ TÍN CHỈ
(ÁP DỤNG CHUẨN ĐẦU RA CDIO)
NGÀNH: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
(ÁP DỤNG TỪ KHÓA 43)

Lâm Đồng - 2019

LỜI GIỚI THIỆU

Trường Đại học Đà Lạt là một trường công lập được thành lập theo quyết định số 426/TTg ngày 27 tháng 10 năm 1976 của Thủ tướng Chính phủ nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam. Không gian yên tĩnh trong khuôn viên 40 ha của trường là môi trường thuận lợi cho việc nghiên cứu, giảng dạy và học tập. Trường đào tạo đa ngành, đa lĩnh vực, cung cấp nguồn nhân lực trình độ cao về khoa học, công nghệ, kinh tế và xã hội - nhân văn; là trung tâm nghiên cứu khoa học - chuyên giao công nghệ phục vụ sự phát triển kinh tế - xã hội và hội nhập quốc tế. Trường đang được Đảng và Nhà nước đầu tư xây dựng để trở thành Trường đại học trọng điểm Quốc gia trên địa bàn Tây Nguyên.

Trường Đại học Đà Lạt là trường đại học đầu tiên trong cả nước đào tạo theo hệ thống tín chỉ, năm 2015, tất cả chương trình đào tạo bậc thạc sĩ và đại học đã được xây dựng theo chuẩn đầu ra CDIO với thời gian đào tạo linh hoạt; tùy theo điều kiện của cá nhân, sinh viên có thể chủ động sắp xếp kế hoạch học tập của mình. Thực hiện chủ trương quốc tế hóa, giảng dạy bằng tiếng Anh, các chương trình đào tạo hợp tác với nước ngoài, đổi mới phương pháp giảng dạy trong đó chú trọng đào tạo kiến thức, kỹ năng và thái độ, Nhà trường ưu tiên xét tuyển các thí sinh có trình độ tiếng Anh tốt, đáp ứng yêu cầu dạy và học trong tình hình mới. Tháng 3 năm 2017, Trường Đại học Đà Lạt đã chính thức trở thành thành viên thứ 124 của Hiệp hội CDIO quốc tế và là Trường Đại học thứ 4 của Việt Nam được gia nhập tổ chức này. Tạp chí Khoa học Đại học Đà Lạt là một trong sáu tạp chí khoa học của Việt Nam được chỉ mục trong Hệ thống trích dẫn khoa học các quốc gia Đông Nam Á – ACI. Trường Đại học Đà Lạt là trường đại học công lập của Việt Nam được chứng nhận kiểm định chất lượng cơ sở giáo dục đại học 2.0 theo quyết định số: 34/QĐ-TTKĐ của Giám đốc Trung tâm kiểm định chất lượng giáo dục đại học Quốc gia Tp.HCM ngày 23 tháng 7 năm 2019. Tháng 4/2020, Trường Đại học Đà Lạt chính thức trở thành thành viên liên kết của AUN-QA. Trường Đại học Đà Lạt là thành viên của Nhà Xã hội trí tuệ nhân tạo (AIWS House). Là cơ sở để triển khai đào tạo về Big Data và trí tuệ nhân tạo.

Thành quả lao động của tập thể các nhà khoa học là Bộ chương trình đào tạo 33 chuyên ngành được ban hành theo Quyết định số .../QĐ-ĐH ngày .../.../20... của Hiệu trưởng Trường Đại học Đà Lạt. Toàn bộ chương trình đào tạo được Trường công khai để tạo điều kiện cho người học chủ động lên kế hoạch học tập và tự học.

Sự đổi mới toàn diện về hệ thống chương trình đào tạo sẽ là cơ sở để Trường đổi mới toàn diện hệ thống giáo trình, học liệu và phương pháp giảng dạy với mục tiêu nâng cao chất lượng đào tạo, tạo ra những “sản phẩm trí tuệ” chất lượng cao, góp phần vào sự nghiệp phát triển của đất nước, xứng đáng là Trường đại học trọng điểm Quốc gia trên địa bàn Tây Nguyên.

QUYẾT ĐỊNH

V/v Ban hành Bộ chương trình đào tạo trình độ đại học theo học chế tín chỉ
áp dụng chuẩn đầu ra CDIO

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT

Căn cứ Quyết định số 426/TTg ngày 27 tháng 10 năm 1976 của Thủ tướng Chính phủ về việc thành lập Trường Đại học Đà Lạt;

Căn cứ Luật Giáo dục Đại học ngày 18/6/2012; Luật bổ sung một số điều của Luật Giáo dục Đại học ngày 19/11/2018;

Căn cứ Quyết định số 17/VBHN-BGDĐT ngày 15 tháng 05 năm 2014 Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành Quy chế đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ.

Căn cứ Quy chế tổ chức và hoạt động của Trường Đại học Đà Lạt ban hành kèm theo Quyết định số 422/QĐ-ĐHDL ngày 09 tháng 5 năm 2014 của Trường Đại học Đà Lạt;

Căn cứ Biên bản của Hội đồng Khoa học và Đào tạo về việc thông qua chương trình đào tạo đại học hệ chính quy của 33 ngành đào tạo;

Theo đề nghị của Trưởng Phòng Quản lý Đào tạo,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành Bộ chương trình đào tạo trình độ đại học hệ chính quy theo học chế tín chỉ áp dụng chuẩn đầu ra CDIO gồm **33** ngành đào tạo (*có danh sách kèm theo*).

Điều 2. Giao cho Phòng Quản lý Đào tạo chủ trì, phối hợp với các Khoa xây dựng Kế hoạch giảng dạy hằng năm căn cứ vào Bộ chương trình này.

Điều 3. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký và áp dụng từ khóa 43.

Điều 4. Các Ông (Bà) Trưởng Khoa, Trưởng Phòng Quản lý Đào tạo, Trưởng các đơn vị liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này.

Nơi nhận:

- Ban Giám hiệu (*để chỉ đạo*);
- Khoa (*để thực hiện*);
- VT, QLĐT.

HIỆU TRƯỞNG

**DANH SÁCH 33 CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO THEO HỌC CHẾ TÍN CHỈ
ÁP DỤNG CHUẨN ĐẦU RA CDIO**

(Kèm theo Quyết định số: .../QĐ-ĐHDL ngày .../.../2019)

TT	Ký hiệu Trường	Ngành tuyển sinh/ Website	Mã ngành
1	TDL	Toán học	7460101
2	TDL	Sư phạm Toán học	7140209
3	TDL	Sư phạm Tin học	7140210
4	TDL	Giáo dục tiểu học	7140202
5	TDL	Công nghệ Thông tin	7480201
6	TDL	Vật lý học	7440102
7	TDL	Sư phạm Vật lý	7140211
8	TDL	Công nghệ Kỹ thuật điện tử - viễn thông	7510302
9	TDL	Kỹ thuật hạt nhân	7520402
10	TDL	Hóa học	7440112
11	TDL	Sư phạm Hóa học	7140212
12	TDL	Sinh học	7420101
13	TDL	Sư phạm Sinh học	7140213
14	TDL	Khoa học Môi trường	7440301
15	TDL	Nông học	7620109
16	TDL	Công nghệ Sinh học	7420201
17	TDL	Công nghệ Sau thu hoạch	7540104
18	TDL	Quản trị Kinh doanh	7340101
19	TDL	Kế toán	7340301
20	TDL	Luật	7380101
21	TDL	Xã hội học	7310301
22	TDL	Văn hoá học	7229040
23	TDL	Văn học	7229030
24	TDL	Sư phạm Ngữ văn	7140217
25	TDL	Lịch sử	7229010
26	TDL	Sư phạm Lịch sử	7140218
27	TDL	Việt Nam học	7310630
28	TDL	Quản trị dịch vụ du lịch và lữ hành	7810103
29	TDL	Công tác xã hội	7760101
30	TDL	Đông phương học	7310608
31	TDL	Quốc tế học	7310601
32	TDL	Ngôn ngữ Anh	7220201
33	TDL	Sư phạm Tiếng Anh	7140231

MỤC LỤC

1. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO.....	2
2. ĐỐI TƯỢNG TUYỂN SINH	4
3. QUY TRÌNH ĐÀO TẠO, THANG ĐIỂM VÀ ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP.....	5
4. CHUẨN ĐẦU RA MÔ TẢ THEO NĂNG LỰC	5
5. ĐỐI SÁNH CHUẨN ĐẦU RA VỚI MỤC TIÊU ĐÀO TẠO	6
6. CHUẨN ĐẦU RA MÔ TẢ THEO KHUNG CDIO CẤP ĐỘ 3	9
7. KHUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO.....	28
8. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	29
9. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY	40
10. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH.....	57

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC THEO HỌC CHẾ TÍN CHỈ

Ngành đào tạo: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Trình độ đào tạo: Đại học (Kỹ sư)

Loại hình đào tạo: Chính quy

Mã ngành đào tạo: D480201

Thời gian đào tạo: 4 năm

Khối lượng kiến thức toàn khóa: 150 tín chỉ

1. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

Mục tiêu chung

- Đào tạo nhân lực chất lượng cao, bồi dưỡng nhân tài; nghiên cứu khoa học, công nghệ tạo ra tri thức mới, sản phẩm mới, phục vụ yêu cầu phát triển con người và xã hội, bảo đảm quốc phòng, an ninh và hội nhập quốc tế.
- Đào tạo người học có phẩm chất chính trị, đạo đức; có kiến thức cơ sở và chuyên môn vững vàng; có kỹ năng thực hành nghề nghiệp; có năng lực nghiên cứu và khả năng sáng tạo để giải quyết những vấn đề liên quan đến phân tích, thiết kế, xây dựng, triển khai và vận hành các hệ thống phần mềm cũng như hệ thống mạng máy tính tương xứng với trình độ đại học; có trách nhiệm nghề nghiệp, sẵn sàng thích nghi với môi trường làm việc đa dạng; có ý thức và khả năng tự học để thích ứng với sự phát triển không ngừng của khoa học và công nghệ.

Mục tiêu cụ thể

Sinh viên tốt nghiệp từ ngành Công nghệ thông tin có thể:

- **M01:** Có phẩm chất chính trị tốt, có ý thức tổ chức kỷ luật, có tác phong làm việc khoa học, có đạo đức nghề nghiệp, và khả năng giao tiếp.
- **M02:** Được trang bị các kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, xã hội và các kiến thức cơ bản, chuyên sâu về Công nghệ thông tin, cũng như được định hướng sự phát triển Công nghệ thông tin trong tương lai.

- **M03:** Được đào tạo kỹ năng thực hành trong các lĩnh vực của Công nghệ thông tin, được trang bị kỹ năng tự học tập, nghiên cứu, làm việc nhóm. Cho phép sinh viên tốt nghiệp dễ dàng hòa nhập và phát triển trong môi trường làm việc.
- **M04:** Được đào tạo kỹ năng mềm như kỹ năng quản lý, lãnh đạo, phân tích tình huống, ra quyết định, trình bày hỗ trợ phát triển công việc.
- **M05:** Có đủ khả năng sử dụng ngoại ngữ đáp ứng yêu cầu công việc.

Ngoài các mục tiêu cụ thể chung như trên, sinh viên được đào tạo theo từng chuyên ngành có thể:

Chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm:

- **M06A:** Nắm vững kiến thức cơ bản và chuyên sâu về công nghệ phần mềm: quy trình xây dựng, quản lý và bảo trì hệ thống phần mềm; kiểm thử phần mềm; tư vấn, xây dựng và triển khai các ứng dụng trên các hệ thống thuộc nhiều lĩnh vực khác nhau trong đời sống xã hội.

Chuyên ngành Mạng máy tính:

- **M06B:** Nắm vững kiến thức cơ bản và chuyên sâu về mạng máy tính: thiết kế phát triển ứng dụng trên hệ thống mạng và hệ thống di động; thiết kế, triển khai và vận hành hệ thống mạng máy tính; xây dựng và triển khai các giải pháp an toàn hệ thống và bảo mật thông tin.

Chuyên ngành Trí tuệ nhân tạo:

- **M06C:** Nắm vững kiến thức cơ bản và chuyên sâu về trí tuệ nhân tạo: thiết kế phát triển ứng dụng thông minh sử dụng trí tuệ nhân tạo và hệ thống di động; thiết kế, triển khai và vận hành hệ thống thông tin thông minh; xây dựng và triển khai các giải pháp khai thác dữ liệu lớn.

Chuyên ngành Thương mại điện tử:

- **M06D:** Nắm vững kiến thức cơ bản và chuyên sâu về thương mại điện tử: thiết kế phát triển ứng dụng thương mại điện tử; thiết kế, triển khai và vận hành hệ thống thông tin; xây dựng và triển khai các giải pháp về thương mại điện tử.

Cơ hội việc làm

Trong thời đại bùng nổ của công nghệ và internet, ngành công nghệ thông tin đã trở thành lựa chọn số một cho nghề nghiệp tương lai của nhiều bạn trẻ. Đây là ngành học đặc biệt hấp dẫn đối với những bạn trẻ đam mê công nghệ, mong muốn được tiếp cận sớm với thành tựu tiên tiến cũng như có cơ hội làm việc trong những môi trường năng động, sáng tạo nhưng cũng nhiều thử thách. Ngày nay, bất cứ ngành nghề, lĩnh

vực nào cũng cần tới sự góp mặt của công nghệ thông tin. Nhu cầu xã hội đối với sản phẩm của ngành này rất đa dạng. Từ ứng dụng của điện thoại cá nhân đến phần mềm quản lý của doanh nghiệp, ngân hàng, hãng hàng không hay toàn bộ hệ thống an ninh quốc phòng đều là sản phẩm của công nghệ thông tin.

Quan trọng hơn, quá trình phát triển của mỗi công ty, tổ chức hay cá nhân trong nền kinh tế hiện đại đều không thể thiếu các giải pháp công nghệ thông tin. Tại Việt Nam, số lượng công ty công nghệ thông tin đang ngày càng nở rộ. Các dự án từ doanh nghiệp nước ngoài hoặc có vốn đầu tư nước ngoài cũng không ngừng phát triển, mở ra cơ hội nghề nghiệp hấp dẫn, không giới hạn cho bạn trẻ quyết tâm theo đuổi lĩnh vực công nghệ thông tin.

Sau khi tốt nghiệp, kỹ sư công nghệ thông tin có thể làm lập trình viên phần mềm, chuyên viên phân tích thiết kế hệ thống, bảo mật thông tin, quản trị mạng... tại các công ty phần mềm, công ty cung cấp giải pháp về công nghệ thông tin. Sinh viên tốt nghiệp cũng có thể trở thành chuyên gia quản lý, điều phối dự án công nghệ thông tin tại tập đoàn, doanh nghiệp, tổ chức thương mại điện tử trong và ngoài nước.

Một điểm thuận lợi của sinh viên khoa Công nghệ Thông tin Đại học Đà Lạt là: với mục tiêu đào tạo gắn liền với nhu cầu thực tế của xã hội, Khoa Công nghệ Thông tin Đại học Đà Lạt có rất nhiều các chương trình hợp tác với các công ty tin học hàng đầu Việt Nam cũng như quốc tế như TMA, FSoft Đà Nẵng, CISCO, IBM, KMS, TDA... Việc hợp tác này thực hiện thông qua việc tích hợp các học phần trong chương trình đào tạo của khoa với các nội dung xây dựng từ thực tế các công ty. Ngoài ra, hàng năm rất nhiều sinh viên khoa Công nghệ Thông tin có thể tham gia thực tập nghề nghiệp, tham gia hội thảo giới thiệu công nghệ mới cũng như tham dự các đợt phỏng vấn tuyển dụng và làm việc tại những công ty này sau khi tốt nghiệp.

2. ĐỐI TƯỢNG TUYỂN SINH

Thực hiện theo qui chế hiện hành của Bộ Giáo dục và Đào tạo, trường Đại học Đà Lạt.

- Xét tuyển từ kết quả của thí sinh tham gia kỳ thi THPT Quốc gia năm 2019 tại các cụm thi do các trường đại học chủ trì tổ chức.
- Vùng tuyển sinh: tuyển sinh trong cả nước.
- Điểm xét tuyển: được xác định từ kết quả thi của tổ hợp 3 môn thi Toán, Lý, Hóa hoặc Toán, Lý, Anh văn do thí sinh đăng ký từ các tổ hợp môn thi xét tuyển của ngành học.

3. QUY TRÌNH ĐÀO TẠO, THANG ĐIỂM VÀ ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP

Thực hiện theo qui chế đào tạo đại học, cao đẳng theo học chế tín chỉ ban hành kèm theo Quyết định số 17/VBHN-BGDĐT: Quy chế đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành ngày 15 tháng 05 năm 2014.

4. CHUẨN ĐẦU RA MÔ TẢ THEO NĂNG LỰC

Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo ngành Công nghệ thông tin bao gồm 10 chuẩn đầu ra. Một cách tổng quát, sinh viên tốt nghiệp từ chương trình đào tạo ngành Công nghệ thông tin sẽ thể hiện được các năng lực mô tả trong các chuẩn đầu ra sau đây:

- **C01:** Khả năng hiểu biết về lý luận chính trị; có đạo đức, lối sống, ý thức tổ chức kỷ luật, thái độ đúng đắn đối với nghề nghiệp, ý thức trách nhiệm công dân.
- **C02:** Khả năng áp dụng kiến thức cơ bản về Toán học để có thể tiếp thu được các kiến thức của ngành Công nghệ thông tin và chuyên ngành phù hợp.
- **C03:** Nắm vững và áp dụng các kiến thức cơ sở ngành Công nghệ thông tin như: Các nguyên lý lập trình cấu trúc và hướng đối tượng, cấu trúc dữ liệu và thuật giải, cơ sở dữ liệu, hệ thống máy tính, xử lý đa phương tiện, các công nghệ phát triển ứng dụng, an toàn thông tin.
- **C04:** Khả năng nghiên cứu độc lập hoặc theo nhóm trong các lĩnh vực chuyên môn; khả năng nhận thức sự cần thiết của phát triển nghề nghiệp và đưa ra kế hoạch phát triển nghề nghiệp liên tục.
- **C05:** Khả năng nhận diện ảnh hưởng của ngành công nghệ thông tin đối với cá nhân, tổ chức, và xã hội.
- **C06:** Khả năng giao tiếp, viết và trình bày các kết quả học tập nghiên cứu, khả năng quản lý, phân tích xử lý tình huống và ra quyết định.
- **C07:** Khả năng giao tiếp, đọc hiểu tài liệu tiếng Anh chuyên ngành, trình độ tương đương 450 điểm TOEIC.

Chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm:

- **C08A:** Khả năng xây dựng và phát triển ứng dụng trên hệ thống máy tính, thiết bị di động.
- **C09A:** Khả năng kiểm thử phần mềm.
- **C10A:** Khả năng xây dựng các hệ thống cơ sở dữ liệu, hệ thống thông minh, phân tích và khai thác dữ liệu.

Chuyên ngành Mạng máy tính:

- **C08B:** Khả năng xây dựng và phát triển ứng dụng trên hệ thống mạng, tính toán hiệu năng cao.
- **C09B:** Khả năng ứng dụng các nguyên lý để thiết kế triển khai, vận hành hệ thống mạng trên nhiều nền tảng và công nghệ khác nhau.
- **C10B:** Khả năng thiết kế và quản trị hệ thống cơ sở dữ liệu, hệ thống máy tính, hệ thống ảo hóa, bảo mật hệ thống.

Chuyên ngành Trí tuệ nhân tạo:

- **C08C:** Khả năng xây dựng và phát triển ứng dụng thông minh sử dụng trí tuệ nhân tạo.
- **C09C:** Khả năng ứng dụng trí tuệ nhân tạo để thiết kế triển khai, vận hành hệ thống thông tin thông minh trên nhiều nền tảng và công nghệ khác nhau.
- **C10C:** Khả năng thiết kế và triển khai các hệ thống xử lý dữ liệu lớn.

Chuyên ngành Thương mại điện tử:

- **C08D:** Khả năng xây dựng và phát triển hệ thống thương mại điện tử.
- **C09D:** Khả năng ứng dụng công nghệ thông tin vào hệ thống thống tin, hệ thống thương mại điện tử.
- **C10D:** Khả năng thiết kế và triển khai các hệ thống thương mại điện tử.

5. ĐỐI SÁNH CHUẨN ĐẦU RA VỚI MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

Chuẩn đầu ra chương trình		Mục tiêu đào tạo của chương trình								
		M01	M02	M03	M04	M05	M06A	M06B	M06C	M06D
C01	Khả năng hiểu biết về lý luận chính trị; có đạo đức, lối sống, ý thức tổ chức kỷ luật, thái độ đúng đắn đối với nghề nghiệp, ý thức trách nhiệm công dân.	X								
C02	Khả năng áp dụng kiến thức cơ bản về Toán học để có thể tiếp thu được các kiến thức của ngành Công nghệ thông tin và chuyên		X							

	ngành phù hợp.									
C03	Nắm vững và áp dụng các kiến thức cơ sở ngành Công nghệ thông tin như: Các nguyên lý lập trình cấu trúc và hướng đối tượng, cấu trúc dữ liệu và thuật giải, cơ sở dữ liệu, hệ thống máy tính, xử lý đa phương tiện, các công nghệ phát triển ứng dụng, an toàn thông tin		X							
C04	Khả năng nghiên cứu độc lập hoặc theo nhóm trong các lĩnh vực chuyên môn; khả năng nhận thức sự cần thiết của phát triển nghề nghiệp và đưa ra kế hoạch phát triển nghề nghiệp liên tục.			X						
C05	Khả năng nhận diện ảnh hưởng của ngành công nghệ thông tin đối với cá nhân, tổ chức, và xã hội.			X	X					
C06	Khả năng giao tiếp, viết và trình bày các kết quả học tập nghiên cứu, khả năng quản lý, phân tích xử lý tình huống và ra quyết định.				X					
C07	Khả năng giao tiếp, đọc hiểu tài liệu tiếng Anh chuyên ngành, trình					X				

	độ tương đương 450 điểm TOEIC.									
C08A	Khả năng xây dựng và phát triển ứng dụng trên hệ thống máy tính, thiết bị di động.						X			
C09A	Khả năng kiểm thử phần mềm.						X			
C10A	Khả năng xây dựng các hệ thống cơ sở dữ liệu, hệ thống thông minh, phân tích và khai thác dữ liệu.						X			
C08B	Khả năng xây dựng và phát triển ứng dụng trên hệ thống mạng.							X		
C09B	Khả năng ứng dụng các nguyên lý để thiết kế triển khai, vận hành hệ thống mạng trên nhiều nền tảng và công nghệ khác nhau.							X		
C10B	Khả năng xây dựng các hệ thống cơ sở dữ liệu, hệ thống thông minh, phân tích và khai thác dữ liệu, bảo mật hệ thống.							X		
C08C	Khả năng xây dựng và phát triển ứng dụng trí tuệ nhân tạo.								X	
C09C	Khả năng ứng dụng trí tuệ nhân tạo để thiết kế triển khai, vận hành hệ thống								X	

	thông tin thông minh trên nhiều nền tảng và công nghệ khác nhau.									
C10C	Khả năng xây dựng các hệ thống xử lý dữ liệu lớn.								X	
C08D	Khả năng xây dựng và phát triển hệ thống thương mại điện tử									X
C09D	Khả năng ứng dụng công nghệ thông tin vào hệ thống thông tin, hệ thống thương mại điện tử.									X
C10D	Khả năng thiết kế và triển khai các hệ thống thương mại điện tử									X

6. CHUẨN ĐẦU RA MÔ TẢ THEO KHUNG CDIO CẤP ĐỘ 3

Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo ngành Công nghệ thông tin được phân thành 4 nhóm bao gồm:

- Kiến thức và lập luận ngành.
- Kỹ năng, phẩm chất cá nhân và nghề nghiệp.
- Kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp.
- Hình thành ý tưởng, thiết kế, thực hiện và vận hành hệ thống CNTT.

Một cách tổng quát, sinh viên tốt nghiệp từ chương trình đào tạo ngành Công nghệ Thông tin sẽ thể hiện được các năng lực mô tả trong các chuẩn đầu ra ứng với 4 nhóm trên như sau:

2.2 Kiến thức và lập luận ngành

1.1 Kiến thức giáo dục đại cương

- 1.1.1 Hiểu được các nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin. Hiểu được cơ bản về cuộc đời, sự nghiệp và tư tưởng của Chủ tịch Hồ Chí Minh. Nhận thức rõ vai trò nền tảng tư tưởng, lý luận của tư tưởng Hồ Chí Minh và sự vận dụng của Đảng trong cách mạng Việt Nam.

- 1.1.2 Hiểu được các cơ năng của điện kinh. Có khả năng luyện tập các môn như bóng chuyền, cầu lông, bóng đá, bóng bàn. Áp dụng các kỹ năng để phát triển sức khỏe thể chất và nâng cao năng lực vận động của bản thân ở tất cả các mặt gồm sức nhanh, sức mạnh, sức bền, sự khéo léo và mềm dẻo.
- 1.1.3 Hiểu được các loại hình văn bản nói và viết tiếng Anh mức độ tiên trung cấp. Nắm bắt các kiến thức về ngôn ngữ như: từ vựng, ngữ nghĩa, ngữ âm, ngữ pháp cấp độ căn bản tiên trung cấp để sinh viên có thể giao tiếp nghe, nói, đọc, viết với các đề tài thông thường như gia đình, công việc, giải trí, tương lai.
- 1.1.4 Hiểu được dãy số thực, phép tính vi phân hàm một biến thực, phép tính tích phân hàm một biến thực, chuỗi số, chuỗi hàm.
- 1.1.5 Hiểu được kiến thức cơ sở về tập hợp và ánh xạ; cơ sở logic; hiểu được kiến thức cơ bản về thuật toán và độ phức tạp tính toán của thuật toán; phương pháp đếm các phần tử; quan hệ và đại số Boole.
- 1.1.6 Hiểu được kiến thức cơ bản về cơ học, nhiệt học và điện từ học, qua đó người học nắm được các tính chất, hiện tượng, quy luật và bản chất của cơ, nhiệt, điện từ, các mối tương quan giữa chúng để áp dụng trong đời sống, kỹ thuật.
- 1.1.7 Nắm bắt tri thức nền tảng và kỹ năng về việc soạn thảo các loại hình văn bản hành chính. Khả năng soạn thảo, xử lý và quản lý các kiểu văn bản hành chính trong thực tế cuộc sống.
- 1.1.8 Hiểu được nguồn gốc ra đời của nhà nước, nguồn gốc ra đời của pháp luật nói chung, giới thiệu những vấn đề cơ bản của Nhà nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam; Hiểu được những quy định cơ bản về các ngành luật của Việt Nam như Luật hình sự và tố tụng hình sự, luật dân sự và tố tụng dân sự, luật Hiến pháp, luật Hành chính và tố tụng hành chính, luật hôn nhân và gia đình, luật thương mại luật lao động.
- 1.1.9 Nắm bắt những nguyên lý giao tiếp hiệu quả, ứng dụng các nguyên lý này vào các kỹ năng nói và viết, sử dụng giao tiếp phi ngôn ngữ. Hiểu được nguyên lý giao tiếp hiệu quả, giao tiếp với khách hàng, đối tác; kỹ năng thuyết trình và giải quyết xung đột.

- 1.1.10 Hiểu biết các khái niệm cơ bản của kinh tế học như quy luật cung cầu, quy luật cạnh tranh của cơ chế thị trường, nguyên tắc lựa chọn tối ưu của người tiêu dùng, của nhà sản xuất, lạm phát, thất nghiệp, chu kỳ kinh tế, hệ thống tài chính tiền tệ cũng như các chính sách kinh tế vĩ mô của quốc gia.
- 1.1.11 Hiểu các khái niệm cơ bản trong tin học, biểu diễn thông tin trong máy tính. Khả năng sử dụng máy tính, internet và dịch vụ liên quan. Hiểu biết về phần mềm độc hại và các hướng bảo vệ máy tính.
- 1.1.12 Sử dụng thành thạo các ứng dụng thông dụng: bộ gõ tiếng Việt, xử lý văn bản, bảng tính, trình chiếu. Có kiến thức về hệ đếm và bảng mã. Định vị vị trí việc làm trong môi trường làm việc hiện đại. Hiểu được tổ chức hoạt động, chương trình đào tạo, tài nguyên học tập,... của Trường, Khoa.
- 1.1.13 Biết cách giải quyết vấn đề dựa vào các nguyên lý phân rã bài toán theo chức năng, làm mịn dần từng bước theo hướng thiết kế từ trên xuống. Mô tả được cách giải quyết vấn đề bài toán dưới dạng ngôn ngữ tự nhiên, mã giả, lưu đồ, hàm trong C++.
- 1.1.14 Xây dựng được các đề án dạng Console sử dụng Microsoft Visual Studio. Xây dựng được chương trình có cấu trúc dưới hình thức thư viện. Tổ chức được chương trình có cấu trúc dưới hình thức tùy chọn menu.

1.2 Kiến thức cơ sở ngành

- 1.2.1 Biết phân tích và trình bày cách giải quyết bài toán, vấn đề dựa vào các nguyên lý lập trình cấu trúc. Tổ chức được chương trình có cấu trúc dưới hình thức thư viện, menu dạng Console. Cài đặt chương trình tùy chọn menu các thuật giải tìm kiếm trong, sắp xếp trong. Áp dụng được các thuật giải tìm kiếm và sắp xếp trong cho các bài toán liên quan.
- 1.2.2 Cài đặt chương trình tùy chọn menu các thao tác cơ bản cho các cấu trúc dữ liệu động: danh sách liên kết đơn, ngăn xếp, hàng đợi, tập hợp, đa thức rời rạc, cây nhị phân tìm kiếm, cây cân bằng. Biết sử dụng các cấu trúc dữ liệu động danh sách liên kết đơn, ngăn xếp, hàng đợi, cây,... để giải quyết bài toán liên quan, phù hợp.
- 1.2.3 Biết được logic số, các mạch logic số cơ bản. Hiểu được kiến trúc và nguyên lý hoạt động của bộ nhớ, đĩa, bộ vi xử lý, cấu trúc của các loại Bus, bo mạch chủ và các loại chipset. Hiểu được nguyên lý thực thi chương trình, tập lệnh vi xử lý, các thông số kỹ thuật của các thiết bị trong máy tính, nguyên tắc tháo lắp hệ thống máy tính.

- 1.2.4 Biết được các thiết bị ngoại vi máy tính, kiến trúc ảo hóa. Áp dụng kiến thức về tập lệnh vi xử lý để viết chương trình hợp ngữ đơn giản. Hiểu được các lỗi thường gặp trên máy tính và cách khắc phục và các kỹ thuật RAID.
- 1.2.5 Tạo ra được các công cụ cài đặt hệ điều hành tùy biến. Cài đặt hệ điều hành bằng nhiều hình thức khác nhau, cài nhiều hệ điều hành trên một máy, cách tìm kiếm và cài đặt driver. Biết được cách viết các đoạn mã cài đặt chương trình tự động.
- 1.2.6 Áp dụng được các phương pháp sao lưu dữ liệu, cứu dữ liệu. Tạo được các đĩa CD, USB boot tùy biến. Tạo ra được menu boot tùy biến trong lúc khởi động hệ điều hành. Áp dụng kiến thức vào quản trị hệ thống phòng Lab, Internet.
- 1.2.7 Biết phân tích và trình bày cách giải quyết bài toán, vấn đề dựa vào các nguyên lý lập trình cấu trúc, hướng đối tượng. Sử dụng được các cấu trúc dữ liệu mảng băm để giải quyết các bài toán liên quan. Có thể áp dụng mô hình đồ thị để giải quyết các bài toán liên quan.
- 1.2.8 Sử dụng được các phương pháp thiết kế thuật giải cơ bản như: chia để trị, quay lui, nhánh cận, tham lam, qui hoạch động để giải quyết các bài toán liên quan.
- 1.2.9 Hiểu được nền tảng của phương pháp lập trình hướng đối tượng. Nắm vững các khái niệm và nguyên lý cơ bản như: lớp, đối tượng, phương thức, thuộc tính, đóng gói, kế thừa, đa hình.
- 1.2.10 Có khả năng phân tích và mô hình hóa các vấn đề cần giải quyết theo cách tiếp cận hướng đối tượng. Nắm vững cách phát sinh, xử lý ngoại lệ và sự kiện. Hiểu rõ cách thức quản lý bộ nhớ và cách sử dụng các luồng nhập xuất. Vận dụng được các thư viện hàm có sẵn để xây dựng chương trình ứng dụng.
- 1.2.11 Nắm bắt một số khái niệm về Web. Triển khai hệ thống Web trên Server. Thiết kế Website dựa trên HTML và CSS. Sử dụng thư viện Bootstrap trong thiết kế Web. Nắm bắt và sử dụng ngôn ngữ lập trình Javascript. Sử dụng thư viện JQuery trong lập trình web.

- 1.2.12 Hiểu rõ được các khái niệm cơ sở dữ liệu, hệ quản trị cơ sở dữ liệu, các thành phần của cơ sở dữ liệu, hệ quản trị cơ sở dữ liệu. Hiểu và áp dụng được các mô hình thiết kế cơ sở dữ liệu. Hiểu và sử dụng ngôn ngữ truy vấn, cập nhật cơ sở dữ liệu. Hiểu các ràng buộc toàn vẹn trên cơ sở dữ liệu; ngôn ngữ T_SQL, viết thủ tục, hàm, trigger.
- 1.2.13 Hiểu cơ sở lý thuyết về cơ sở dữ liệu: phụ thuộc hàm, phủ tối thiểu, khoá, dạng chuẩn và chuẩn hoá cơ sở dữ liệu. Có khả năng phân tích, thiết kế, cài đặt cơ sở dữ liệu.
- 1.2.14 Hiểu được kiến trúc và thành phần của hệ thống mạng máy tính, chức năng và nhiệm vụ của mô hình OSI và TCP/IP. Hiểu được phương thức tách gói và đóng gói của quá trình truyền tin trong mạng. Hiểu được các phương thức kiểm tra lỗi trong quá trình truyền nhận gói tin.
- 1.2.15 Biết được dịch vụ mạng thuộc tầng ứng dụng như HTTP, FTP, TFTP, DHCP, DNS...Hiểu được các giao thức truyền thông tại lớp mạng. Giải thích được các phương thức chống xung đột trong môi trường truyền dẫn.
- 1.2.16 Hiểu được các khái niệm về hệ điều hành, lịch sử phát triển hệ điều hành trong hiện tại và tương lai. Phân biệt được các loại hệ điều hành, hiểu được nguyên tác hoạt động của hệ điều hành.
- 1.2.17 Cài đặt và sử dụng được các hệ điều hành thông dụng. Hiểu được quá trình quản lý tiến trình của hệ điều hành, khả năng lập trình đa nhiệm, đồng bộ hóa tiến trình. Hiểu được quá trình quản lý nhập, xuất của hệ điều hành. Khả năng lập trình giao tiếp được với hệ thống nhập xuất.
- 1.2.18 Hiểu được quá trình quản lý bộ nhớ của hệ điều hành. Hiểu được quá trình quản lý tập tin của hệ điều hành. Khả năng lập trình giao tiếp được với hệ thống tập tin. Khả năng xây dựng hoàn chỉnh một chức năng cơ bản của hệ điều hành.
- 1.2.19 Hiểu vững cách sử dụng các điều khiển và cách xây dựng ứng dụng trên GUI. Hiểu và sử dụng được ngôn ngữ XML. Vận dụng kiến thức để lập trình kết nối đến cơ sở dữ liệu. Sử dụng được lập trình tương tác với cơ sở dữ liệu. Xây dựng được phần mềm quản lý đơn giản.
- 1.2.20 Hiểu được nguyên lý cơ bản lập trình trên thiết bị di động. Khả năng lập trình trên giao diện đồ họa, lưu trữ dữ liệu, lập trình đa luồng và một số kỹ thuật đa phương tiện.

- 1.2.21 Hiểu được các nguyên lý cơ bản về an toàn, bảo mật thông tin. Biết được một số nội dung cơ bản của luật công nghệ thông tin. Nhận biết được một số lỗ hổng bảo mật cơ bản của hệ thống mạng, phần mềm, cơ sở dữ liệu và hệ điều hành, phần mềm độc hại.
- 1.2.22 Trình bày được một số phương pháp bảo mật phần mềm, cơ sở dữ liệu, hệ điều hành. Trình bày cách thức hoạt động của các phần mềm có hại đối với một hệ thống máy tính, từ đó vận dụng các kỹ thuật để phòng chống. Có khả năng thực hiện một số hình thức tấn công sql injection. Có khả năng xây dựng, trình bày báo cáo một vấn đề về an toàn và bảo mật hệ thống.
- 1.2.23 Nắm vững khái niệm về phương pháp nghiên cứu khoa học và các quy trình nghiên cứu. Áp dụng thống kê mô tả. Hiểu và áp dụng đại cương về phân tích số liệu. Biết về các vấn đề đạo đức trong nghiên cứu.
- 1.2.24 Có khả năng thiết kế nghiên cứu: nhận diện vấn đề, đặt giả thuyết, thiết kế kiểm tra giả thuyết, các loại lỗi. Có khả năng tra cứu và tổng hợp tài liệu. Biết và sử dụng được các phương pháp thu thập, lấy mẫu số liệu, xử lý số liệu. Biết cách viết và trình bày bài viết khoa học: văn phong khoa học, đề cương, báo cáo. Hiểu cách kiểm tra và bình duyệt cơ bản về nội dung nghiên cứu
- 1.2.25 Sử dụng được các công cụ và tính toán xác suất của mô hình thí nghiệm với các kết cục đồng khả năng (mô hình xác suất cổ điển, các kỹ thuật tính toán xác suất của biến cố, xác suất điều kiện, nhận biết và sử dụng được tính độc lập để tính toán xác suất trong các phép thử ngẫu nhiên)
- 1.2.26 Nắm được các loại biến ngẫu nhiên rời rạc và liên tục thông dụng. Sử dụng được các tính chất về phân phối xác suất, mật độ xác suất của chúng để tính toán, phân tích và áp dụng. Nắm được mô hình của điểm ngẫu nhiên, hàm phân phối xác suất đồng thời và các tính chất liên quan của điểm ngẫu nhiên, tính độc lập của các biến ngẫu nhiên và tính toán luật phân phối của hàm của các biến ngẫu nhiên dựa vào tính độc lập.
- 1.2.27 Hiểu được khái niệm, ý nghĩa và công cụ tính toán của kỳ vọng điều kiện để có thể sử dụng trong các học phần và lĩnh vực liên quan khác. Nắm được các công đoạn và công cụ của thống kê mô tả.

- 1.2.28 Nắm được các ước lượng về các tham số đặc trưng của tập dữ liệu mẫu bao gồm: số đặc trưng về giá trị trung tâm của dữ liệu (Mean); đặc trưng về mức độ biến thiên của dữ liệu (Variance, Standard Deviation); ước lượng khoảng tin cậy. Nắm được công cụ của mô hình hồi quy và tương quan cho hai biến; kỹ thuật phân tích phương sai.
- 1.2.29 Áp dụng các kiến thức cơ sở ngành vào việc xây dựng một ứng dụng công nghệ thông tin ứng dụng nhu cầu thực tế ở mức độ căn bản. Kỹ năng xây dựng đề cương nghiên cứu, viết nghiên cứu tổng quan. Các kỹ năng về xác định và nêu vấn đề, mô hình hóa vấn đề, kỹ năng đánh giá phân tích. Các kỹ năng về nghiên cứu và khám phá tri thức như hình thành giả thuyết, tìm kiếm thông tin.

1.3 Kiến thức ngành

Phần kiến thức bắt buộc

Chuyên ngành Mạng máy tính:

- 1.3.1 Hiểu về giấy phép phần mềm, các loại giấy phép phổ biến, phần mềm tự do, phần mềm mã nguồn mở. Biết được lịch sử phát triển của hệ điều hành Linux. Hiểu về kiến trúc của nhân, bản phân phối, nhà phân phối Linux. Cài đặt hệ điều hành Linux và các tiện ích. Thao tác thành thạo dòng lệnh với HĐH Linux. Biên dịch nhân, biên dịch chương trình Linux. Áp dụng ngôn ngữ lập trình kịch bản để tự động hóa các thao tác quản trị. Triển khai các dịch vụ mạng: DHCP, Database, Web Server, FTP... Triển khai các phương án tăng cường bảo mật cho các dịch vụ của Linux.
- 1.3.2 Hiểu được các khái niệm liên quan đến lĩnh vực quản trị mạng. Lựa chọn được mô hình quản trị mạng phù hợp với mỗi tổ chức, doanh nghiệp. Biết được quy trình để triển khai một hệ thống quản trị mạng. Sử dụng được các công cụ cần thiết để triển khai một hệ thống quản trị mạng. Thiết lập được hệ thống quản trị người dùng, tài nguyên, dịch vụ DNS, DHCP, web server. Cấu hình quản trị hệ thống mạng quy mô nhỏ và vừa trên môi trường giả lập.

- 1.3.3 Hiểu được nguyên tắc hoạt động và chức năng của các thiết bị định tuyến. Hiểu được quá trình lựa chọn đường đi dựa trên các thuật toán được cài đặt trên các thiết bị định tuyến. Hiểu được hoạt động và khả năng dự phòng của giao thức định tuyến tĩnh. Hiểu được nguyên tắc hoạt động của các giao thức định tuyến RIP, EIGRP, OSPF. Có khả năng tìm kiếm và phát hiện sự cố trong hệ thống mạng từ đó khắc phục. Sử dụng Access Control List để kiểm soát các luồng dữ liệu mạng.
- 1.3.4 Vận dụng các kiến thức đã học trong khối kiến thức cơ sở để thực hiện đề án, tăng cường khả năng làm việc đúng kế hoạch, tiến độ. Tăng cường khả năng trình bày vấn đề, khả năng thuyết trình.
- 1.3.5 Nắm vững khái niệm và đặc điểm của Socket. Xây dựng được ứng dụng Client-Server sử dụng Socket hoạt động ở chế độ có kết nối. Xây dựng được ứng dụng Client-Server sử dụng Socket hoạt động ở chế độ phi kết nối.
- 1.3.6 Nắm vững các kiến thức quản trị mạng. Thực hiện cấu hình các dịch vụ mạng như Active Directory, OpenVPN, Web Server, Email Server, Clustering, Loadbalancing, VPS,...
- 1.3.7 Hiểu được an toàn hệ thống và an ninh mạng. Mô tả được các yêu cầu cơ bản của một hệ thống mạng an toàn. Hiểu được những nguy cơ, các đối tượng tấn công, các dạng tấn công và một số kỹ thuật xâm nhập hệ thống máy tính và mạng máy tính.
- 1.3.8 Hiểu được phương thức định tuyến giữa các VLAN sử dụng thiết bị định tuyến hoặc thiết bị chuyển mạch lớp 3. Hiểu được khả năng bảo mật trên các thiết bị chuyển mạch, các phương thức tấn công hệ thống mạng và các giải pháp phòng chống. Hiểu được các công nghệ dự phòng có độ sẵn sàng cao như HSRP, GLBP... Phân tích, thiết kế mô hình mạng dưới dạng sơ đồ bằng các công cụ đồ họa. Thiết kế một mô hình mạng phân tầng cho hệ thống mạng vừa và nhỏ trên các công cụ giả lập.
- 1.3.9 Vận dụng được một số kỹ thuật, giải pháp và công nghệ an ninh mạng phổ biến hiện nay như: chứng thực, mã hóa, tường lửa, mạng riêng ảo. Sử dụng được một số công cụ quét và kiểm tra hệ thống. Hiểu được nguyên tắc hoạt động của các giao thức bảo mật. Vận dụng được các giải pháp gia cố hệ thống. Hiểu và vận dụng được các giải pháp an toàn cho đường truyền mạng và các dịch vụ mạng trên Internet.

- 1.3.10 Nắm vững được các khái niệm cơ bản hệ quản trị cơ sở dữ liệu, kiến trúc, thành phần và chức năng của chúng trong hệ quản trị cơ sở dữ liệu. Thao tác được trên các công cụ, đối tượng của hệ quản trị cơ sở dữ liệu. Hiểu được các cơ chế xử lý, truy xuất dữ liệu, đảm bảo an toàn và phục hồi dữ liệu khi gặp sự cố, bảo mật và quản trị người dùng
- 1.3.11 Hiểu được quy trình làm việc thực tế, nhu cầu tuyển dụng của các doanh nghiệp
- 1.3.12 Vận Hiểu được cơ cấu tổ chức, hoạt động của tổ chức, công ty thực tập; Hiểu được bối cảnh bối cảnh việc làm, thị trường lao động liên quan đến ngành Mạng máy tính. Rèn luyện ý thức chấp hành kỷ luật lao động, tác phong giao tiếp, phát huy tinh thần học hỏi, tự tin tự chủ, sáng tạo trong việc giải quyết các vấn đề thực tiễn.
- 1.3.13 Áp dụng các kiến thức ngành mạng máy tính vào việc xây dựng một ứng dụng công nghệ thông tin hay triển khai một hệ thống dịch vụ mạng đáp ứng nhu cầu thực tế ở mức độ chuyên sâu.

Chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm:

- 1.3.14 Các kỹ năng về nghiên cứu và khám phá tri thức như hình thành giả thuyết, tìm kiếm thông tin cho một vấn đề mới nào đó. Hiểu được các kiến thức về các giai đoạn phát triển công nghệ phần mềm. Áp dụng được quy trình tạo ra sản phẩm phần mềm phù hợp cho một dự án nhỏ dựa trên thực tế.
- 1.3.15 Lập trình, kiểm thử và triển khai ứng dụng cụ thể.
- 1.3.16 Khả năng lập trình và thiết kế một số ứng dụng thực tiễn về tương tác, dịch vụ. Khả năng lập trình về kỹ thuật đồ họa 2D, 3D, các ứng dụng bản đồ, ...Hiểu cách triển khai ứng dụng trên kho ứng dụng của các hãng.
- 1.3.17 Nắm vững về mô hình đa tầng được sử dụng trong việc phát triển ứng dụng Web. Phát triển, xây dựng và cài đặt một ứng dụng Web cơ bản dựa trên mô hình đa tầng.
- 1.3.18 Biết sử dụng và kết hợp các công cụ, kỹ thuật và công nghệ để phát triển ứng dụng Web. Có khả năng bảo mật một ứng dụng Web ở mức độ cơ bản. Có khả năng lập trình Web động, và triển khai ứng dụng Web.
- 1.3.19 Hiểu các kiến thức cơ bản về trí tuệ nhân tạo: các phương pháp biểu diễn và giải quyết vấn đề, các phương pháp biểu diễn và xử lý tri thức. Hình thành và phát triển kỹ năng áp dụng các phương pháp biểu diễn và giải quyết vấn đề để giải quyết các bài toán nảy sinh trong thực tế.

- 1.3.20 Có khả năng sử dụng các phương pháp biểu diễn và xử lý tri thức để đáp ứng các nhu cầu thực tiễn. Biết được một số chủ đề nâng cao trong trí tuệ nhân tạo.
- 1.3.21 Nắm vững các khái niệm cơ bản về quản trị dự án công nghệ thông tin. Hiểu và giải thích được tầm quan trọng của quản trị dự án. Hiểu các tiến trình và hoạt động quản lý cần có trong quản lý một dự án.
- 1.3.22 Hiểu các dạng dự án phần mềm. Hiểu cách ước lượng chi phí phần mềm theo các mô hình thông số. Xây dựng và phát triển được mô hình quản lý dự án phần mềm phù hợp cho một dự án thực tế.
- 1.3.23 So sánh các mô hình quản lý dự án phần mềm và tranh luận để tìm ra mô hình phù hợp cho một dự án thực tế. Vận dụng kiến thức trong quản lý phần mềm vào một dự án thực tế.
- 1.3.24 Phân tích các yêu cầu của một dự án phần mềm cụ thể. Sử dụng công cụ để quản lý cho một dự án phần mềm cụ thể. Xây dựng các trường hợp kiểm soát cho một dự án phần mềm cụ thể. Xác định chi phí, phạm vi, thời gian, chi phí, chất lượng, nhân lực, thông tin và rủi ro của quản lý dự án.
- 1.3.25 Áp dụng kỹ năng về xác định và nêu vấn đề, mô hình hóa vấn đề, kỹ năng đánh giá phân tích cho một vấn đề. Áp dụng được các phương pháp để xây dựng đề cương, viết tổng quan cho một vấn đề, viết báo cáo, trình bày kết quả nghiên cứu.
- 1.3.26 Áp dụng các kiến thức ngành kỹ thuật phần mềm vào việc xây dựng một ứng dụng đáp ứng nhu cầu thực tế ở mức độ chuyên sâu, cũng như các giải pháp về kỹ thuật phần mềm.
- 1.3.27 Các kỹ năng về nghiên cứu và tìm kiếm tổng hợp thông tin. Áp dụng kiến thức đã được trang bị trong nhà trường; cơ hội cọ xát với thực tế, rèn luyện kỹ năng thực hành thông qua việc thực hiện các công việc cụ thể tại đơn vị thực tập, từ đó học hỏi và bổ sung các kiến thức còn thiếu nhằm nâng cao nghiệp vụ, tích lũy kinh nghiệm phục vụ cho công việc sau khi tốt nghiệp ra trường.
- 1.3.28 Hiểu được cơ cấu tổ chức, hoạt động của tổ chức, công ty thực tập; Hiểu được bối cảnh bối cảnh việc làm, thị trường lao động liên quan đến ngành kỹ thuật phần mềm.

- 1.3.29 Rèn luyện ý thức chấp hành kỷ luật lao động, tác phong giao tiếp, phát huy tinh thần học hỏi, tự tin tự chủ, sáng tạo trong việc giải quyết các vấn đề thực tiễn.

Chuyên ngành Trí tuệ nhân tạo:

- 1.3.30 Lập trình được kết nối cơ sở dữ liệu và giao diện người dùng đồ họa. Nắm vững về mô hình đa tầng được sử dụng trong việc phát triển ứng dụng WinForm. Phát triển, xây dựng và cài đặt một ứng dụng Desktop cơ bản dựa trên mô hình đa tầng.
- 1.3.31 Khả năng lập trình và thiết kế một số ứng dụng thực tiễn trên thiết bị di động. Khả năng lập trình về kỹ thuật giao diện đồ họa, các ứng dụng quản lý, ... Hiểu cách triển khai ứng dụng trên kho ứng dụng của các hãng.
- 1.3.32 Hiểu các kiến thức cơ bản về trí tuệ nhân tạo: các phương pháp biểu diễn và giải quyết vấn đề, các phương pháp biểu diễn và xử lý tri thức. Hình thành và phát triển kỹ năng áp dụng các phương pháp biểu diễn và giải quyết vấn đề để giải quyết các bài toán nảy sinh trong thực tế.
- 1.3.33 Có khả năng sử dụng các phương pháp biểu diễn và xử lý tri thức để đáp ứng các nhu cầu thực tiễn. Biết được một số chủ đề nâng cao trong trí tuệ nhân tạo.
- 1.3.34 Nắm vững khái niệm học, học máy và các thành phần cơ bản của một hệ thống học máy. Có khả năng phân biệt các phương pháp học: giám sát và không giám sát. Phát biểu được các bài toán: phân lớp, hồi quy và gom cụm. Trình bày được các hướng tiếp cận để giải quyết các bài toán trên.
- 1.3.35 Trình bày được ý tưởng và giải thuật hồi quy tuyến tính. Trình bày được ý tưởng, giải thuật, ưu và nhược điểm của phương pháp phân lớp dựa cây quyết định, k-láng giềng gần nhất. Trình bày được ý tưởng, giải thuật, ưu và nhược điểm của phương pháp gom cụm dựa vào trọng tâm và phương pháp gom cụm theo mật độ.
- 1.3.36 Áp dụng thuật giải hồi quy tuyến tính để huấn luyện và ước lượng giá trị trên một tập dữ liệu nhỏ. Áp dụng thuật giải k láng giềng gần nhất và cây quyết định để huấn luyện và dự báo trên một tập dữ liệu nhỏ.
- 1.3.37 Áp dụng thuật giải k-means, DBSCAN để thực hiện việc gom cụm dữ liệu.
- 1.3.38 Nắm vững xử lý ảnh số sử dụng ngôn ngữ lập trình Matlab. Có thể viết ứng dụng xử lý ảnh trong thực tế như chỉnh sửa ảnh, lấy biên đối tượng, nâng cao chất lượng ảnh, biến đổi ảnh trên miền tần số.

- 1.3.39 Nắm vững các kỹ thuật khai thác dữ liệu lớn như thông kê, rút trích luật, tìm kiếm dữ liệu lớn, lưu trữ dữ liệu lớn. Có thể xây dựng các hệ thống tư vấn tri thức dựa trên dữ liệu lớn.
- 1.3.40 Nắm vững các nguyên lý xử lý ngôn ngữ tự nhiên. Có thể xây dựng các hệ thống thông minh sử dụng xử lý ngôn ngữ tự nhiên trong các ứng dụng thực tiễn trong cuộc sống.
- 1.3.41 Áp dụng kỹ năng về xác định và nêu vấn đề, mô hình hóa vấn đề, kỹ năng đánh giá phân tích cho một vấn đề. Áp dụng được các phương pháp để xây dựng đề cương, viết tổng quan cho một vấn đề, viết báo cáo, trình bày kết quả nghiên cứu.
- 1.3.42 Áp dụng các kiến thức ngành trí tuệ nhân tạo vào việc xây dựng một ứng dụng đáp ứng nhu cầu thực tế ở mức độ chuyên sâu, cũng như các giải pháp về trí tuệ nhân tạo.
- 1.3.43 Các kỹ năng về nghiên cứu và tìm kiếm tổng hợp thông tin. Áp dụng kiến thức đã được trang bị trong nhà trường; cơ hội cọ xát với thực tế, rèn luyện kỹ năng thực hành thông qua việc thực hiện các công việc cụ thể tại đơn vị thực tập, từ đó học hỏi và bổ sung các kiến thức còn thiếu nhằm nâng cao nghiệp vụ, tích lũy kinh nghiệm phục vụ cho công việc sau khi tốt nghiệp ra trường.
- 1.3.44 Hiểu được cơ cấu tổ chức, hoạt động của tổ chức, công ty thực tập; Hiểu được bối cảnh bối cảnh việc làm, thị trường lao động liên quan đến ngành kỹ thuật phần mềm.
- 1.3.45 Rèn luyện ý thức chấp hành kỷ luật lao động, tác phong giao tiếp, phát huy tinh thần học hỏi, tự tin tự chủ, sáng tạo trong việc giải quyết các vấn đề thực tiễn.

Chuyên ngành Thương mại điện tử:

- 1.3.46 Có kiến thức cơ sở đủ rộng của khối ngành kinh tế - quản lý và kinh doanh bao gồm kiến thức về Kinh tế vĩ mô, Kinh tế vi mô, Quản trị học, Hệ thống thông tin quản lý, Marketing căn bản, TMĐT căn bản, Quản trị dịch vụ, Nguyên lý thống kê, Khởi nghiệp kinh doanh.
- 1.3.47 Nắm vững kiến thức căn bản cần thiết về CNTT bao gồm kiến thức về Cơ sở lập trình, Cơ sở dữ liệu, Mạng máy tính và truyền thông.

- 1.3.48 Có kiến thức chuyên môn toàn diện về hoạt động TMĐT của doanh nghiệp và các phương pháp, các công cụ thực hiện các hoạt động TMĐT bao gồm kiến thức về Quản trị TMĐT, Thiết kế và triển khai website, An toàn và bảo mật thông tin, Marketing TMĐT, Phát triển hệ thống TMĐT, Thanh toán điện tử, Thương mại di động, Thực hành khai thác dữ liệu trên mạng Internet, Thực hành Quảng cáo trực tuyến, Pháp luật CNTT và TMĐT và Chính phủ điện tử.
- 1.3.49 Biết sử dụng và kết hợp các công cụ, kỹ thuật và công nghệ để phát triển ứng dụng Web. Có khả năng bảo mật một ứng dụng Web ở mức độ cơ bản. Có khả năng lập trình Web động, và triển khai ứng dụng Web và các ứng dụng thương mại điện tử.
- 1.3.50 Rèn luyện ý thức chấp hành kỷ luật lao động, tác phong giao tiếp, phát huy tinh thần học hỏi, tự tin tự chủ, sáng tạo trong việc giải quyết các vấn đề thực tiễn.

Phần kiến thức tự chọn

- 1.3.51 Hiểu được tổng quan điện toán đám mây và các dịch vụ điện toán đám mây. Khả năng triển khai hạ tầng điện toán đám mây trên nền công nghệ Hyper-V của Microsoft.
- 1.3.52 Hiểu được tổng quan điện toán đám mây và các dịch vụ điện toán đám mây. Khả năng triển khai hạ tầng điện toán đám mây trên nền công nghệ ảo hóa của VMware.
- 1.3.53 Hiểu được các kiến thức nền tảng của bảo mật như: mật mã, các thuật toán băm, thuật toán mã hóa, khóa bí mật, khóa công khai, chữ ký số, chứng chỉ số, hạ tầng khóa công khai.
- 1.3.54 Hiểu được các khái niệm về Internet of Things (IoT), những tiềm năng áp dụng IoT vào thực tế. Nắm được quy trình phát triển ứng dụng IoT, thiết kế và xây dựng được ứng dụng IoT
- 1.3.55 Hiểu được các khái niệm liên quan đến lĩnh vực mạng không dây, Có kiến thức cơ bản về chuẩn IEEE 802.11. Áp dụng được các kiến thức về tần số, ăng ten, trải phổ để triển khai hệ thống mạng không dây tối ưu, có khả năng giải thích và khắc phục các sự cố liên quan đến phát và truyền sóng. Hiểu được các công nghệ mạng di động hiện nay như GSM, EDGE, HSDPA, 3G, 4G, 5G.

- 1.3.56 Hiểu và phân tích được các dạng mã độc: Worm, Trojan, Virus, Backdoor, Spyware, Ransomware... Nắm được các phương pháp phân tích tĩnh, phân tích động, phân tích Entropy. Nắm được các phương pháp phân tích, thu thập chứng cứ. Điều tra các bản ghi log, lưu lượng mạng, các cuộc tấn công hệ thống máy chủ. Ghi lại dấu chân kẻ xâm nhập, lưu lại các bằng chứng kỹ thuật số. Khôi phục các thông tin đã bị xóa.
- 1.3.57 Triển khai một số hệ thống máy chủ Email mã nguồn mở và thương mại. Thiết lập các giải pháp lọc email, chống thư rác. Bảo mật hệ thống máy chủ email.
- 1.3.58 Hiểu được các hệ thống phát hiện xâm nhập (IDS), hệ thống ngăn chặn xâm nhập (IPS). Hiểu được hệ thống phát hiện xâm nhập mạng (NIDS), hệ thống phát hiện xâm nhập host (HIDS). Sử dụng hệ thống các luật có sẵn của IDS và xây dựng các luật mới. Thiết lập cấu hình an toàn cho IDS/IPS.
- 1.3.59 Áp dụng các kiến thức về chuyên mạch, định tuyến, quản trị mạng, hệ điều hành mở, bảo mật để thiết kế và triển khai một hệ thống mạng tích hợp. Trang bị các kỹ năng về nghiên cứu và khám phá tri thức; các kỹ năng về giao tiếp và làm việc nhóm.
- 1.3.60 Hiểu được các giao thức mạng và lập trình trên các giao thức. Nắm được khái niệm Software-Defined Networking (SDN), sử dụng ngôn ngữ lập trình Python, Java để lập trình trên các Controller.
- 1.3.61 Hiểu được các loại hình tấn công mạng thông dụng hiện nay và từ đó đưa ra giải pháp phòng thủ có hiệu quả. Lên kế hoạch xây dựng các giải pháp phòng chống trước khi các cuộc tấn công diễn ra.
- 1.3.62 Hiểu được vai trò của hệ thống giám sát trong giám sát mạng. Các kỹ thuật giám sát tấn công, giám sát lưu lượng, giám sát thiết bị, giám sát dịch vụ. Nguyên lý hoạt động của các giao thức SNMP, ICMP. Theo dõi và quản lý tập trung Syslog. Giám sát các hệ thống Web, Email và phát ra cảnh báo.
- 1.3.63 Áp dụng được các phương pháp để xây dựng đề cương nghiên cứu, viết nghiên cứu tổng quan cho một vấn đề mới nào đó. Áp dụng kỹ năng về xác định và nêu vấn đề, mô hình hóa vấn đề, kỹ năng đánh giá phân tích cho một vấn đề mới nào đó.
- 1.3.64 Giải thích các thành phần và vai trò của môi trường thương mại điện tử. Giải thích cách kinh doanh hàng hóa và dịch vụ trên mạng. Mô tả chất lượng và ảnh hưởng của các doanh nghiệp kinh doanh mạng.

- 1.3.65 Mô tả cách vận hành hệ thống thanh toán cho thương mại điện tử. Giải thích nhu cầu, khả năng và những yêu cầu tìm kiếm khách hàng trên web. Nhận diện và tiếp cận khách hàng trên mạng.
- 1.3.66 Hiểu về tiếp thị trên mạng và các thành phần của thương hiệu. Giải thích các thành phần điện tử. Hiểu các vấn đề pháp luật, văn hóa trong thương mại điện tử. Bảo mật thương mại điện tử. Tư vấn giải pháp thương mại điện tử cỡ nhỏ.
- 1.3.67 Hiểu được các khái niệm liên quan đến lĩnh vực mạng không dây. Áp dụng được các kiến thức về tần số, ăng ten, trải phổ để triển khai hệ thống mạng không dây tối ưu, có khả năng giải thích và khắc phục các sự cố liên quan đến phát và truyền sóng.
- 1.3.68 Có kiến thức cơ bản về chuẩn IEEE 802.11. Áp dụng các kiến thức về chuẩn IEEE 802.11 trong triển khai, bảo trì hệ thống mạng không dây.
- 1.3.69 Biết cách khảo sát, triển khai và bảo mật một WLAN. Biết được các công nghệ mới trên mạng Internet hiện nay. Hiểu được giao thức IPv6, IP Multicast. Hiểu được chất lượng dịch vụ, công nghệ VoIP, các khái niệm xử lý song song.
- 1.3.70 Hiểu được tổng quan điện toán đám mây và các dịch vụ điện toán đám mây. Khả năng triển khai hạ tầng điện toán đám mây trên nền công nghệ của Microsoft, VMWare
- 1.3.71 Triển khai một số mô hình điện toán đám mây đơn giản. Vận dụng được các kiến thức chuyên ngành đã học để thiết kế một hệ thống mạng thỏa mãn yêu cầu đặt ra. Sử dụng thành thạo các công cụ thiết kế mạng, phần mềm hỗ trợ, giải pháp an toàn mạng.
- 1.3.72 Nắm rõ được các khái niệm cơ bản về hệ quản trị cơ sở dữ liệu, kiến trúc, các thành phần và chức năng của chúng trong hệ quản trị cơ sở dữ liệu. Thao tác được trên các công cụ, đối tượng của hệ quản trị cơ sở dữ liệu.
- 1.3.73 Hiểu cơ chế xử lý, truy xuất dữ liệu của hệ quản trị cơ sở dữ liệu: xử lý truy vấn, giao tác, truy xuất đồng thời...Nắm rõ vai trò của vấn đề an toàn dữ liệu, có khả năng đề xuất phương án đảm bảo an toàn và phục hồi dữ liệu khi gặp sự cố.
- 1.3.74 Nắm rõ vai trò bảo mật và quản trị người dùng, thực hiện bảo mật, phân quyền và quản lý người dùng trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu. Có khả năng triển khai cơ sở dữ liệu lên hệ quản trị cơ sở dữ liệu.

- 1.3.75 Nắm vững các kiến thức tổng quan về ứng dụng mã nguồn mở. Hiểu được các nguyên lý, quá trình phân phối, cộng tác và phát triển phần mềm mã nguồn mở. Phân biệt được các giấy phép bản quyền sử dụng trong ứng dụng mã nguồn mở.
- 1.3.76 Tìm hiểu được các cộng đồng mã nguồn mở. Tăng cường kiến thức xây dựng và phát triển cơ sở dữ liệu mở. Củng cố kiến thức lập trình mã nguồn mở. Có khả năng cài đặt, xây dựng và phát triển một số ứng dụng mã nguồn mở.
- 1.3.77 Nắm bắt một số khái niệm về thiết kế mẫu. Nắm vững và áp dụng các mẫu thiết kế. Sử dụng các mẫu thiết kế trong thiết kế phần mềm. Xây dựng mô hình tổng quát hệ thống phần mềm.
- 1.3.78 Nắm rõ tổng quan về hệ quản trị nội dung. Hiểu các đặc trưng và vai trò của một hệ thống CMS. Hiểu về kiến trúc và các thành phần của một hệ quản trị nội dung. Hiểu cách thức hoạt động của hệ thống quản lý phiên bản nội dung. Hiểu luồng công việc liên quan đến nội dung.
- 1.3.79 Hiểu khái niệm, phân loại cá nhân hóa. Hiểu vai trò và lợi ích của cá nhân hóa trong CMS. Nắm rõ các vấn đề kỹ thuật để xây dựng được CMS đơn giản.
- 1.3.80 Hiểu được khái niệm cơ bản, thuật ngữ, nguyên lý cũng như các thành phần cơ bản của game. Vận dụng các kiến thức về công cụ game để thiết kế. Có khả năng lập trình một game 2D, 3D. Nắm được các kiến thức về lập trình game trên thiết bị di động.
- 1.3.81 Hiểu biết về HTTP và Web Services. Nắm vững khái niệm và ứng dụng được REST- RESTful-RESTless. Biết và sử dụng được SOAP, WSDL, UDDI. Biết về vấn đề bảo mật và biết cách bảo vệ web services. Sử dụng được Bpel, có hiểu biết về WS-*. Tư vấn, thiết kế, xây dựng và triển khai được web services mức độ cơ bản.
- 1.3.82 Hiểu được tổng quan kiểm thử phần mềm và Lịch sử kiểm thử phần mềm. Áp dụng được các phương pháp kiểm thử. Hiểu và áp dụng các mức kiểm thử, các loại hình kiểm thử, quy trình kiểm thử, kiểm thử tự động hóa.
- 1.3.83 Nắm vững khái niệm học, học máy và các thành phần cơ bản của một hệ thống học máy. Có khả năng phân biệt các phương pháp học: giám sát và không giám sát. Phát biểu được các bài toán: phân lớp, hồi quy và gom cụm. Trình bày được các hướng tiếp cận để giải quyết các bài toán trên.

- 1.3.84 Trình bày được ý tưởng và giải thuật hồi quy tuyến tính. Trình bày được ý tưởng, giải thuật, ưu và nhược điểm của phương pháp phân lớp dựa cây quyết định, k-láng giềng gần nhất. Trình bày được ý tưởng, giải thuật, ưu và nhược điểm của phương pháp gom cụm dựa vào trọng tâm và phương pháp gom cụm theo mật độ.
- 1.3.85 Áp dụng thuật giải hồi quy tuyến tính để huấn luyện và ước lượng giá trị trên một tập dữ liệu nhỏ. Áp dụng thuật giải k láng giềng gần nhất và cây quyết định để huấn luyện và dự báo trên một tập dữ liệu nhỏ.
- 1.3.86 Áp dụng thuật giải k-means, DBSCAN để thực hiện việc gom cụm dữ liệu.
- 1.3.87 Nắm rõ được các khái niệm dữ liệu phân tán và hệ thống phân tán; khái niệm và các đặc điểm của cơ sở dữ liệu phân tán; hệ quản trị cơ sở dữ liệu phân tán và các thành phần của nó.
- 1.3.88 Nắm vững và áp dụng được các phương pháp phân mảnh vào việc thiết kế cơ sở dữ liệu phân tán. Sử dụng thành thạo ngôn ngữ truy vấn, cập nhật cơ sở dữ liệu (đại số quan hệ, SQL).
- 1.3.89 Hiểu (xử lý được) truy vấn và tối ưu truy vấn trong cơ sở dữ liệu phân tán: phân rã câu truy vấn, tối ưu câu truy vấn, cục bộ hóa truy vấn phân tán. Hiểu (xác định được) các ràng buộc toàn vẹn trên cơ sở dữ liệu phân tán;
- 1.3.90 Áp dụng các kiến thức ngành kỹ thuật phần mềm vào việc xây dựng một ứng dụng công nghệ thông tin hay triển khai một hệ thống phần mềm đáp ứng nhu cầu thực tế của xã hội ở mức độ chuyên sâu.
- 1.3.91 Áp dụng các kiến thức ngành mạng máy tính vào việc xây dựng một ứng dụng công nghệ thông tin hay triển khai một hệ thống dịch vụ mạng đáp ứng nhu cầu thực tế ở mức độ chuyên sâu.
- 1.3.92 Áp dụng được các phương pháp để xây dựng đề cương nghiên cứu, viết nghiên cứu tổng quan. Áp dụng kỹ năng về xác định và nêu vấn đề, mô hình hóa vấn đề, kỹ năng đánh giá phân tích cho một vấn đề. Các kỹ năng về nghiên cứu và khám phá tri thức như hình thành giả thuyết, tìm kiếm và tổng hợp thông tin.

2. Kỹ năng, phẩm chất cá nhân và nghề nghiệp

2.1 Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề

- 2.1.1 Nhận dạng và xác định vấn đề.
- 2.1.2 Có khả năng mô hình hóa vấn đề.

- 2.1.3 Có khả năng phân tích định tính vấn đề.
- 2.1.4 Có khả năng suy luận và giải quyết vấn đề.
- 2.1.5 Đưa ra kết luận vấn đề và các giải pháp khuyến nghị.

2.2 Thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức

- 2.2.1 Có khả năng hình thành các giả thuyết.
- 2.2.2 Khả năng tìm kiếm và tổng hợp tài liệu trên giấy và điện tử.
- 2.2.3 Kỹ năng thu thập, phân tích và xử lý thông tin.
- 2.2.4 Khả năng xây dựng các mô hình thử nghiệm và kiểm định giả thuyết giả thuyết.
- 2.2.5 Khả năng ứng dụng nghiên cứu trong thực tiễn cũng như hình thành các tri thức mới.

2.3 Tư duy hệ thống

- 2.3.1 Nhìn tổng thể vấn đề.
- 2.3.2 Phát hiện các vấn đề và mối tương quan giữa các vấn đề trong hệ thống.
- 2.3.3 Sắp xếp và xác định các vấn đề trọng tâm trong hệ thống.
- 2.3.4 Đánh giá hệ thống; phân tích ưu, nhược điểm và lựa chọn giải pháp cân bằng.

2.4 Các kỹ năng và phẩm chất cá nhân

- 2.4.1 Thể hiện sáng kiến và thái độ sẵn sàng quyết định, đương đầu với rủi ro.
- 2.4.2 Thể hiện tính kiên trì, linh hoạt, tự tin, chăm chỉ, nhiệt tình và say mê công việc.
- 2.4.3 Vận dụng tư duy sáng tạo.
- 2.4.4 Vận dụng tư duy phản biện.
- 2.4.5 Có khả năng tự nhận thức về bản thân, và kiến thức của chính mình cũng như khả năng tích hợp kiến thức.
- 2.4.6 Thể hiện thái độ ham học hỏi, ý thức học tập và rèn luyện suốt đời.
- 2.4.7 Có khả năng quản lý thời gian và nguồn lực.

2.5 Các kỹ năng và phẩm chất nghề nghiệp

- 2.5.1 Thể hiện đạo đức nghề nghiệp, tính trung thực, làm việc có trách nhiệm.

- 2.5.2 Thể hiện thái độ hành xử chuyên nghiệp.
- 2.5.3 Có kỹ năng lập kế hoạch cho nghề nghiệp tương lai.
- 2.5.4 Có khả năng nhận thức và cập nhật kiến thức mới trong lĩnh vực CNTT.
- 2.5.5 Thể hiện sự công bằng và tôn trọng sự đa dạng.
- 2.5.6 Thể hiện tin tưởng và trung thành.
- 2.5.7 Có kỹ năng sử dụng tiếng Anh chuyên ngành.
- 2.5.8 Có kỹ năng chăm sóc khách hàng và đối tác.

3. Kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp

3.1 Làm việc theo nhóm

- 3.1.1 Có khả năng hình thành nhóm.
- 3.1.2 Xác định vai trò thành viên hay lãnh đạo nhóm.
- 3.1.3 Quản lý tiến trình hoạt động nhóm, sử dụng các công cụ hỗ trợ quản lý nhóm, làm việc cộng tác trên môi trường mạng.

3.2 Giao tiếp

- 3.2.1 Kỹ năng giao tiếp nghe, nói, đọc, viết.
- 3.2.2 Kỹ năng trình bày và thuyết trình.
- 3.2.3 Kỹ năng đàm phán, thỏa hiệp và giải quyết xung đột.
- 3.2.4 Kỹ năng phát triển các mối quan hệ xã hội.

3.3 Giao tiếp bằng ngoại ngữ

- 3.3.1 Kỹ năng nói tiếng Anh.
- 3.3.2 Kỹ năng nghe tiếng Anh.
- 3.3.3 Kỹ năng đọc tiếng Anh.
- 3.3.4 Kỹ năng viết tiếng Anh.
- 3.3.5 Sử dụng các thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành CNTT.

4. Hình thành ý tưởng, thiết kế, thực hiện và vận hành hệ thống CNTT

4.1 Công cụ và công nghệ hỗ trợ

- 4.1.1 Nhận thức được các công cụ, kỹ thuật, công nghệ hỗ trợ.
- 4.1.2 Sử dụng các công cụ và công nghệ.

- 4.1.3 Hiểu được tiến trình và chu kỳ sống của hệ thống.
- 4.1.4 Nhận thức các chứng chỉ nghề nghiệp, các tiêu chuẩn liên quan đến ngành Công nghệ thông tin.

4.2 Hình thành ý tưởng và xây dựng hệ thống công nghệ thông tin

- 4.2.1 Xác định mục tiêu của bài toán dự án và thu thập yêu cầu.
- 4.2.2 Xác định chức năng, nguyên lý và kiến trúc của hệ thống.
- 4.2.3 Phân tích và nghiên cứu tính khả thi của hệ thống.
- 4.2.4 Đặc tả mục tiêu, yêu cầu của hệ thống.

4.3 Thiết kế hệ thống công nghệ thông tin

- 4.3.1 Hiểu và áp dụng tiến trình và phương pháp thiết kế.
- 4.3.2 Hiểu và áp dụng thiết kế kiến trúc và các thành phần của hệ thống.
- 4.3.3 Thiết kế đáp ứng tính khả mở, bảo mật, tin cậy, linh động và các mục tiêu khác.

4.4 Triển khai

- 4.4.1 Thiết kế quá trình triển khai.
- 4.4.2 Hiểu và áp dụng quy trình triển khai.
- 4.4.3 Thử nghiệm, kiểm tra, thử tính hiệu lực, chứng nhận.

4.5 Kiểm chứng

- 4.5.1 Hiểu được các tiến trình và phương pháp kiểm chứng.
- 4.5.2 Kiểm chứng các yêu cầu.
- 4.5.3 Kiểm chứng các thành phần hay toàn bộ hệ thống.

4.6 Vận hành

- 4.6.1 Khả năng thiết kế và tối ưu hóa vận hành.
- 4.6.2 Khả năng Huấn luyện và vận hành.
- 4.6.3 Khả năng quản lý vận hành.
- 4.6.4 Khả năng Bảo trì hệ thống.

7. KHUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Chương trình đào tạo ngành Công nghệ Thông tin được thiết kế với khối lượng toàn khóa là 150 tín chỉ (không tính số tín chỉ của các học phần Giáo dục Thể chất và

Giáo dục quốc phòng và an ninh). Cấu trúc các khối kiến thức cấu tạo nên chương trình đào tạo ngành Công nghệ Thông tin và khối lượng tín chỉ được phân bổ cho các khối kiến thức như sau:

Các khối kiến thức		Số tín chỉ			Ghi chú
		Tổng	BB	TC	
A - Kiến thức giáo dục đại cương		44	35	9	
A1	Lý luận chính trị	11	11	0	
A2	Giáo dục thể chất	(3)	(3)	0	Chứng chỉ
A3	Giáo dục quốc phòng và an ninh	(8.5)	(8.5)	0	Chứng chỉ
A4	Toán học, Tin học, KH Tự nhiên	21	18	3	
A5	KH Xã hội và Nhân văn	12	6	6	
B - Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp		106	75	31	
B1	Kiến thức cơ sở	31	31	0	
B2	Kiến thức chuyên ngành	75	44	31	
Tổng cộng		150	110	40	

8. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

8.1 Kiến thức giáo dục đại cương (44 tín chỉ)

Các học phần		Số tín chỉ			Ghi chú
		Tổng	LT	TH	
A1	Lý luận chính trị	11	11	0	
LC1101	Triết học Mác-Lênin Philosophy of Marxist-Lennist	3	3	0	
LC1102	Kinh tế chính trị Mác-Lênin Marxist-Lenin economy	2	2	0	

LC2101	Chủ nghĩa xã hội khoa học Science socialism	2	2	0	
LC2102	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam History of the Communist Party of Vietnam	2	2	0	
LC3101	Tư tưởng Hồ Chí Minh Ho Chi Minh Ideology	2	2	0	
A2	Giáo dục thể chất	(3)			Chứng chỉ
TC1001	Giáo dục thể chất 1 Physical education 1	1	0	1	
TC1002	Giáo dục thể chất 2 Physical education 2	1	0	1	
TC2003	Giáo dục thể chất 3 Physical education 3	1	0	1	
A3	Giáo dục quốc phòng và an ninh	(8.5)			Chứng chỉ
QP2101	Giáo dục quốc phòng và an ninh 1 Military Education 1	3	3	0	
QP2102	Giáo dục quốc phòng và an ninh 2 Military Education 2	2	2	0	
QP2103	Giáo dục quốc phòng và an ninh 3 Military Education 3	1.5	1	0.5	
QP2104	Giáo dục quốc phòng và an ninh 4 Military Education 4	2	0	2	
A4	Toán học, Tin học, KH Tự nhiên	21			
	Các học phần bắt buộc	18			
CT1004	Nhập môn ngành Công nghệ Thông tin Introduction to Information Technology	4	3	1	

CT2103	Bảo trì máy tính Computer Maintenance	3	1	2	
CT1003	Nguyên lý lập trình cấu trúc Principles of structure programming	4	2	2	
TN1001	Toán cao cấp B1 Advanced mathematics B1	3	3	0	
TN1008	Toán rời rạc Discrete Mathematics	4	3	1	
	Các học phần tự chọn (chọn trong DS sau)	3			
CT3302	Đồ họa ứng dụng Applied graphics	3	1	2	
TN1002	Toán cao cấp B2 Advanced mathematics B1	3	3	0	
A5	KH Xã hội và Nhân văn	12			
	Các học phần bắt buộc	6			
NV1006	Kỹ năng soạn thảo văn bản hành chính Writing skills of administrative documents	3	2	1	
LH1001	Pháp luật đại cương General law	3	3	0	
	Các học phần tự chọn (chọn trong DS sau)	6			
QT2106	Nguyên lý kế toán Principles of accounting	3	2	1	
QT2008	Giao tiếp trong kinh doanh Communication in business	3	2	1	
QT2011	Kinh tế học đại cương General economics	3	3	0	

8.2 Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp (100 tín chỉ)

B1	Kiến thức cơ sở	31			
CT2101	Cấu trúc dữ liệu và thuật giải 1 Data structure and algorithm 1	3	2	1	
CT2206	Thiết kế Web Web design	4	2	2	
CT2106	Nguyên lý lập trình hướng đối tượng Principle of object-oriented programming	4	2	2	
CT2102	Kiến trúc máy tính Computer architecture	3	2	1	
CT2108	Cơ sở dữ liệu Database	4	3	1	
CT2109	Lập trình Java Java programming	4	2	2	
CT3109	Mạng máy tính Computer network	3	2	1	
CT3110	Hệ điều hành Operating system	3	2	1	
CT3114	Phương pháp nghiên cứu khoa học Methods of scientific research	3	1	2	
CHUYÊN NGÀNH MẠNG MÁY TÍNH					
B2	Kiến thức ngành	75			
	Các học phần bắt buộc	44			
CT4201	Hệ điều hành mã nguồn mở Open source operating system	4	2	2	
CT3117	Quản trị mạng Windows Windows network management	4	2	2	

CT4203	Định tuyến mạng Network Routing	3	2	1	
CT4112	Hệ thống phân tán Distributed system	3	2	1	
CT3301	Lập trình mạng Network programming	3	2	1	
CT3113	An toàn và bảo mật hệ thống System safety and security	3	2	1	
CT3217	Quản trị mạng Linux Linux network management	3	1	2	
CT4208	Thiết kế mạng Network design	3	2	1	
CT4209	Bảo mật mạng Network security	3	2	1	
CT3116	Đồ án cơ sở Base project	3	1	2	
CT4131	Tham quan thực tế Career visiting	1	0	1	
CT4255	Thực tập nghề nghiệp Internship	8	0	8	
CT4224	Đồ án chuyên ngành Major project	3	1	2	
	Các học phần tự chọn	31			
CT3118	Ảo hóa Hyper-V Hyper-V Virtualization	3	1	2	
CT3119	Ảo hóa VMware VMware Virtualization	3	1	2	
CT3120	Mật mã học và mã hóa thông tin Cryptography and information coding	3	2	1	
CT4133	Internet vạn vật Internet of Things	3	2	1	

CT4205	Hệ thống mạng không dây Wireless network system	3	2	1	
CT3219	Phân tích mã độc và điều tra số Malware analysis and digital forensic	3	2	1	
CT4135	Quản trị máy chủ Email Email server management	3	2	1	
CT4136	Hệ thống phát hiện và ngăn chặn xâm nhập mạng Intruder detection and prevention system	3	2	1	
CT4214	Triển khai hệ thống tích hợp Integrated system deployment	3	1	2	
CT4137	Lập trình mạng nâng cao Advanced network programming	3	2	1	
CT4134	Blockchain Blockchain	3	2	1	
CT4232	Tấn công và phòng thủ mạng Network attack and defense	3	1	2	
CT4231	Giám sát mạng Network monitoring	3	2	1	
CT4218	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu Database management system	3	2	1	
CT4244	Đồ án tốt nghiệp Thesis	10	0	10	
CHUYÊN NGÀNH KỸ THUẬT PHẦN MỀM					
B2	Kiến thức ngành	75			
	<i>Các học phần bắt buộc</i>	44			
CT3111	Lập trình cơ sở dữ liệu Database programming	4	2	2	
CT4215	Công nghệ phần mềm Software engineering	3	2	1	
CT3133	Phát triển ứng dụng di động	3	2	1	

	Mobile application development				
CT4217	Phát triển ứng dụng web Web application development	4	2	2	
CT4220	Thiết kế mẫu Design Pattern	3	2	1	
CT3231	Phát triển ứng dụng web nâng cao Advanced web application development	3	2	1	
CT3232	Phát triển ứng dụng di động nâng cao Advanced mobile application development	3	2	1	
CT4211	Quản trị dự án Công nghệ Thông tin Information Technology Project Management	3	1	2	
CT4219	Phát triển ứng dụng mã nguồn mở Open source application development	3	2	1	
CT3116	Đồ án cơ sở Basic project	3	1	2	
CT4131	Tham quan thực tế Career visiting	1	0	1	
CT4224	Đồ án chuyên ngành Major project	3	1	2	
CT4255	Thực tập nghề nghiệp Internship	8	0	8	
	Các học phần tự chọn	31			
CT4218	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu Database management system	3	2	1	
CT3141	Thiết kế giao diện User Interface Design	3	2	1	
CT2105	Cấu trúc dữ liệu và thuật giải 2 Data structure and algorithm 2	3	2	1	
CT3301	Lập trình mạng Network programming	3	2	1	
CT4227	Web services Web services	3	2	1	

CT4141	Phân tích và thiết kế phần mềm Software Analysis and Design	3	2	1	
CT4223	Trí tuệ nhân tạo Artificial intelligence	3	2	1	
CT4204	Thương mại điện tử E-commerce	3	2	1	
CT3234	Lập trình Java nâng cao Advanced Java programming	3	2	1	
CT4229	Các phương pháp học máy Machine learning	4	2	2	
CT4226	Lập trình game Game application development	3	2	1	
CT4132	Lập trình Python Python programming	3	2	1	
CT4250	Chuyên đề Themactic	4	3	1	
CT4228	Kiểm thử phần mềm Software testing	3	2	1	
CT4244	Đồ án tốt nghiệp Thesis	10	0	10	
CHUYÊN NGÀNH TRÍ TUỆ NHÂN TẠO					
B3	Kiến thức ngành	75			
	<i>Các học phần bắt buộc</i>	44			
TN2009	Xác suất - Thống kê Probability and statistics	3	2	1	
CT3111	Lập trình cơ sở dữ liệu Database programming	4	2	2	
CT3133	Phát triển ứng dụng di động Mobile application development	3	1	2	
CT2105	Cấu trúc dữ liệu và thuật giải 2 Data structure and algorithm 2	3	2	1	

CT4229	Các phương pháp học máy Machine learning	4	2	2	
CT4223	Trí tuệ nhân tạo Artificial intelligence	3	2	1	
CT3230	Xử lý ảnh Digital image processing	3	2	1	
CT4130	Khai thác dữ liệu Data mining	3	2	1	
CT4138	Dữ liệu lớn Big data	3	2	1	
CT3316	Đồ án cơ sở Basic project	3	1	2	
CT4131	Tham quan thực tế Career visiting	1	0	1	
CT4224	Đồ án chuyên ngành Major project	3	1	2	
CT4255	Thực tập nghề nghiệp Internship	8	0	8	
	Các học phần tự chọn	31			
CT4201	Hệ điều hành mã nguồn mở Open source operating system	3	2	1	
CT3120	Mật mã học và mã hóa thông tin Cryptography and information encryption	3	2	1	
CT3134	Phát triển ứng dụng web Web application development	4	2	2	
CT4207	Lập trình song song Parallel programming	3	2	1	
CT3301	Lập trình mạng Network programming	3	2	1	
CT4133	Internet vạn vật Internet of Things	3	2	1	
CT3232	Phát triển ứng dụng di động nâng cao Advanced mobile application development	3	2	1	

CT3234	Lập trình Java nâng cao Advanced Java programming	3	2	1	
CT4213	Điện toán đám mây Cloud computing	3	2	1	
CT4219	Phát triển ứng dụng mã nguồn mở Open source application development	3	2	1	
CT4132	Lập trình Python Python programming	3	2	1	
CT4139	Học máy nâng cao Deep learning	3	2	1	
CT4241	Thị giác máy tính Computer vision	4	2	2	
CT4242	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên Natural language processing	3	2	1	
CT4243	Mạng Neuron Neuron network	3	2	1	
CT4244	Đồ án tốt nghiệp Thesis	10	0	10	
CHUYÊN NGÀNH THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ					
B2	Kiến thức ngành	75			
	<i>Các học phần bắt buộc</i>	44			
CT4131	Tham quan thực tế Career visiting	1	0	1	
CT3134	Phát triển ứng dụng web Web application development	4	2	2	
CT3113	An toàn và bảo mật hệ thống System safety and security	3	2	1	
CT3250	Hệ thống thông tin quản lý Management information systems	3	2	1	
CT3251	Marketing cơ bản Basic marketing	2	2	0	

CT4204	Thương mại điện tử E-commerce	3	2	1	
CT3255	Marketing điện tử E-marketing	3	2	1	
CT3256	Pháp luật thương mại điện tử E-commerce law	2	2	0	
CT4150	Quản trị thương mại điện tử E-commerce management	3	2	1	
CT4151	Thanh toán điện tử Online payment	3	2	1	
CT4152	Phát triển hệ thống thương mại điện tử E-commerce system development	3	2	1	
CT3116	Đồ án cơ sở Basic project	3	1	2	
CT4224	Đồ án chuyên ngành Major project	3	1	2	
CT4255	Thực tập nghề nghiệp Internship	8	0	8	
	Các học phần tự chọn	31			
CT3111	Lập trình cơ sở dữ liệu Database programming	4	2	2	
CT3133	Phát triển ứng dụng di động Mobile application development	3	1	2	
CT3252	Thực hành quảng cáo trực tuyến Online advertising practice	1	0	1	
CT3253	Quản trị thương hiệu điện tử E-commerce management	3	3	0	
CT3254	Quản trị dịch vụ Service management	3	3	0	
CT3231	Phát triển ứng dụng web nâng cao Advanced web application development	3	2	1	

CT3257	Thực hành khai thác dữ liệu trên mạng Internet Internet data collection practice	1	0	1	
CT3258	Chính phủ điện tử E-government	3	2	1	
CT3259	Quản trị chất lượng Quality Management	3	3	0	
CT4211	Quản trị dự án Công nghệ Thông tin Information Technology Project Management	3	2	1	
CT4153	Khởi nghiệp kinh doanh Business start-up	3	2	1	
CT4154	Quản trị tài chính Financial management	3	3	0	
CT4155	Văn hóa kinh doanh Business culture	2	2	0	
CT4251	Các phần mềm ứng dụng trong doanh nghiệp Applied software in enterprise	3	2	1	
CT3260	Quản trị chiến lược Strategic management	3	3	0	
CT4250	Chuyên đề Themactic	4	3	1	
CT4244	Đồ án tốt nghiệp Thesis	10	0	10	
Tổng cộng		150			

9. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

9.1 Sự phối hợp giữa giáo dục đại cương và giáo dục chuyên nghiệp

HK1	HK2	HK3	HK4	HK5	HK6	HK7	HK8
Kiến thức GD đại cương							

	Kiến thức GD chuyên nghiệp						
				Chuyên ngành			
					Đồ án	Đồ án	
							Thực tập
							Đồ án tốt nghiệp

9.2 Kế hoạch giảng dạy theo học kỳ

HỌC KỲ 1						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			17			
1	LC1101	Triết học Mác-Lênin	3	3	0	
2	TC1001	Giáo dục thể chất 1	(1)	0	1	
3	CT1004	Nhập môn ngành Công nghệ Thông tin	4	3	1	
4	CT2103	Bảo trì máy tính	3	1	2	
5	CT1003	Nguyên lý lập trình cấu trúc	4	2	2	
6	NV1006	Kỹ năng soạn thảo văn bản hành chính	3	2	1	
Tổng số			17			

HỌC KỲ 2						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			15			
1	LC1102	Kinh tế chính trị Mác-Lênin	2	2	0	
2	TC1002	Giáo dục thể chất 2	(1)	0	1	
3	LH1001	Pháp luật đại cương	3	3	0	
4	TN1001	Toán cao cấp B1	3	3	0	
5	CT2101	Cấu trúc dữ liệu và thuật giải 1	3	2	1	
6	CT2206	Thiết kế Web	4	2	2	
Chọn ít nhất 6 tín chỉ trong danh sách sau			6/9			
1	CT3302	Đồ họa ứng dụng	3	1	2	
2	QT2106	Nguyên lý kế toán	3	2	1	
3	QT2008	Giao tiếp trong kinh doanh	3	2	1	
Tổng số			22			

HỌC KỲ 3

STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			13			
1	LC2101	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	2	0	
2	TC2003	Giáo dục thể chất 3	(1)	0	1	
3	QP2101	Giáo dục quốc phòng và an ninh 1	(3)	3	0	
4	QP2102	Giáo dục quốc phòng và an ninh 2	(2)	2	0	
5	QP2103	Giáo dục quốc phòng và an ninh 3	(1.5)	1	0.5	
6	QP2104	Giáo dục quốc phòng và an ninh 4	(2)	0	2	
7	TN1008	Toán rời rạc	4	3	1	
8	CT2106	Nguyên lý lập trình hướng đối tượng	4	2	2	
9	CT2102	Kiến trúc máy tính	3	2	1	
Chọn ít nhất 3 tín chỉ trong danh sách sau			3/6			
1	TN1002	Toán cao cấp B2	3	3	0	
2	QT2011	Kinh tế học đại cương	3	3	0	
Tổng số			16			

HỌC KỲ 4

STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			19			
1	LC2102	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	2	0	
2	CT2108	Cơ sở dữ liệu	4	3	1	
3	CT2109	Lập trình Java	4	2	2	
4	CT3109	Mạng máy tính	3	2	1	
5	CT3110	Hệ điều hành	3	2	1	
6	CT3114	Phương pháp nghiên cứu khoa học	3	1	2	
Tổng số			19			

HỌC KỲ 5						
CHUYÊN NGÀNH MẠNG MÁY TÍNH						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			16			
1	LC3101	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	2	0	
2	CT4201	Hệ điều hành mã nguồn mở	4	2	2	

3	CT3117	Quản trị mạng Windows	4	2	2	
4	CT4203	Định tuyến mạng	3	2	1	
5	CT3116	Đồ án cơ sở	3	1	2	
Chọn ít nhất 6 tín chỉ trong danh sách sau			6/12			
1	CT3118	Ảo hóa Hyper-V	3	1	2	
2	CT3119	Ảo hóa VMWare	3	1	2	
3	CT3120	Mật mã học và mã hóa thông tin	3	2	1	
4	CT4218	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	3	2	1	
CHUYÊN NGÀNH KỸ THUẬT PHẦN MỀM						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			19			
1	LC3101	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	2	0	
2	CT3111	Lập trình cơ sở dữ liệu	4	2	2	
3	CT4215	Công nghệ phần mềm	3	2	1	
4	CT3133	Phát triển ứng dụng di động	3	1	2	
5	CT3134	Phát triển ứng dụng web	4	2	2	

6	CT3116	Đồ án cơ sở	3	2	1	
Chọn ít nhất 3 tín chỉ trong danh sách sau			3/6			
1	CT3141	Thiết kế giao diện	3	2	1	
2	CT2105	Cấu trúc dữ liệu và thuật giải 2	3	2	1	
CHUYÊN NGÀNH TRÍ TUỆ NHÂN TẠO						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			15			
1	LC3101	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	2	0	
2	TN2009	Xác suất - Thống kê	3	2	1	
3	CT3111	Lập trình cơ sở dữ liệu	4	2	2	
4	CT3133	Phát triển ứng dụng di động	3	1	2	
5	CT3116	Đồ án cơ sở	3	1	2	
Chọn ít nhất 6 tín chỉ trong danh sách sau			6/15			
1	CT4201	Hệ điều hành mã nguồn mở	4	2	2	
2	CT3120	Mật mã học và mã hóa thông tin	3	2	1	
3	CT3134	Phát triển ứng dụng web	4	2	2	

4	CT4207	Lập trình song song	3	2	1	
5	CT3301	Lập trình mạng	3	2	1	
CHUYÊN NGÀNH THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			13			
1	LC3101	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	2	0	
2	CT3113	An toàn và bảo mật hệ thống	3	2	1	
3	CT3250	Hệ thống thông tin quản lý	3	2	1	
4	CT3251	Marketing cơ bản	2	2	0	
5	CT3116	Đồ án cơ sở	3	1	2	
Chọn ít nhất 9 tín chỉ trong danh sách sau			9/11			
1	CT3111	Lập trình cơ sở dữ liệu	4	2	2	
2	CT3252	Thực hành quảng cáo trực tuyến	1	0	1	
3	CT3253	Quản trị thương hiệu điện tử	3	3	0	
4	CT3254	Quản trị dịch vụ	3	3	0	

HỌC KỲ 6						
CHUYÊN NGÀNH MẠNG MÁY TÍNH						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			12			
1	CT3301	Lập trình mạng	3	2	1	
2	CT3113	An toàn và bảo mật hệ thống	3	2	1	
3	CT3217	Quản trị mạng Linux	3	1	2	
4	CT4208	Thiết kế mạng	3	2	1	
Chọn ít nhất 6 tín chỉ trong danh sách sau			6/12			
1	CT4133	Internet vạn vật	3	2	1	
2	CT4205	Hệ thống mạng không dây	3	2	1	
3	CT3219	Phân tích mã độc và điều tra số	3	2	1	
4	CT4134	Blockchain	3	2	1	
CHUYÊN NGÀNH KỸ THUẬT PHẦN MỀM						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			9			

1	CT4220	Thiết kế mẫu	3	2	1	
2	CT3231	Phát triển ứng dụng web nâng cao	3	2	1	
3	CT3232	Phát triển ứng dụng di động nâng cao	3	2	1	
Chọn ít nhất 9 tín chỉ trong danh sách sau			9/15			
1	CT4204	Thương mại điện tử	3	2	1	
2	CT3234	Lập trình Java nâng cao	3	2	1	
3	CT3301	Lập trình mạng	3	2	1	
4	CT4218	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	3	2	1	
5	CT4223	Trí tuệ nhân tạo	3	2	1	
CHUYÊN NGÀNH TRÍ TUỆ NHÂN TẠO						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			13			
1	CT2105	Cấu trúc dữ liệu và thuật giải 2	3	2	1	
2	CT4223	Trí tuệ nhân tạo	3	2	1	
3	CT4229	Các phương pháp học máy	4	2	2	
4	CT3230	Xử lý ảnh	3	2	1	

Chọn ít nhất 6 tín chỉ trong danh sách sau			6/12			
1	CT3232	Phát triển ứng dụng di động nâng cao	3	2	1	
2	CT3234	Lập trình Java nâng cao	3	2	1	
3	CT4213	Điện toán đám mây	3	2	1	
4	CT4133	Internet vạn vật	3	2	1	
CHUYÊN NGÀNH THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			12			
1	CT3134	Phát triển ứng dụng web	4	2	2	
2	CT4204	Thương mại điện tử	3	2	1	
3	CT3255	Marketing điện tử	3	2	1	
4	CT3256	Pháp luật thương mại điện tử	2	2	0	
Chọn ít nhất 6 tín chỉ trong danh sách sau			6/13			
1	CT3133	Phát triển ứng dụng di động	3	1	2	
2	CT3257	Thực hành khai thác dữ liệu trên mạng Internet	1	0	1	

3	CT3258	Chính phủ điện tử	3	2	1	
4	CT3259	Quản trị chất lượng	3	3	0	
5	CT3260	Quản trị chiến lược	3	3	0	

HỌC KỲ 7						
CHUYÊN NGÀNH MẠNG MÁY TÍNH						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			10			
1	CT4212	Hệ thống phân tán	3	2	1	
2	CT4209	Bảo mật mạng	3	2	1	
3	CT4131	Tham quan thực tế	1	0	1	
4	CT4224	Đồ án chuyên ngành	3	1	2	
Chọn ít nhất 9 tín chỉ trong danh sách sau			9/12			
1	CT4135	Quản trị máy chủ Email	3	2	1	
2	CT4136	Hệ thống phát hiện và ngăn chặn xâm nhập mạng	3	2	1	
3	CT4214	Triển khai hệ thống tích hợp	3	1	2	

4	CT4137	Lập trình mạng nâng cao	3	2	1	
CHUYÊN NGÀNH KỸ THUẬT PHẦN MỀM						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			10			
1	CT4211	Quản trị dự án Công nghệ Thông tin	3	2	1	
2	CT4219	Phát triển ứng dụng mã nguồn mở	3	2	1	
3	CT4131	Tham quan thực tế	1	0	1	
4	CT4224	Đồ án chuyên ngành	3	1	2	
Chọn ít nhất 9 tín chỉ trong danh sách sau			9/12			
1	CT4132	Lập trình Python	3	2	1	
2	CT4141	Phân tích và thiết kế phần mềm	3	2	1	
3	CT4226	Lập trình game	3	2	1	
4	CT4227	Web services	3	2	1	
CHUYÊN NGÀNH TRÍ TUỆ NHÂN TẠO						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	T	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			10			
1	CT4130	Khai thác dữ liệu	3	2	1	

2	CT4138	Dữ liệu lớn	3	2	1	
3	CT4131	Tham quan thực tế	1	0	1	
4	CT4224	Đồ án chuyên ngành	3	1	2	
Chọn ít nhất 9 tín chỉ trong danh sách sau			9/12			
1	CT4219	Phát triển ứng dụng mã nguồn mở	3	2	1	
2	CT4132	Lập trình Python	3	2	1	
3	CT4134	Blockchain	3	2	1	
4	CT4139	Học máy nâng cao	3	2	1	
CHUYÊN NGÀNH THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			13			
1	CT4150	Quản trị thương mại điện tử	3	2	1	
2	CT4151	Thanh toán điện tử	3	2	1	
3	CT4152	Phát triển hệ thống thương mại điện tử	3	2	1	
4	CT4131	Tham quan thực tế	1	0	1	
5	CT4224	Đồ án chuyên ngành	3	1	2	

Chọn ít nhất 6 tín chỉ trong danh sách sau			6/11			
1	CT3231	Phát triển ứng dụng web nâng cao	3	2	1	
2	CT4153	Khởi nghiệp kinh doanh	3	2	1	
3	CT4154	Quản trị tài chính	3	3	0	
4	CT4155	Văn hóa kinh doanh	2	2	0	

HỌC KỲ 8						
CHUYÊN NGÀNH MẠNG MÁY TÍNH						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			8			
1	CT4255	Thực tập nghề nghiệp	8	0	8	
Chọn ít nhất 10 tín chỉ trong danh sách sau			10/12			
1	CT4232	Tấn công và phòng thủ mạng	3	1	2	
2	CT4231	Giám sát mạng	3	2	1	
3	CT4244	Đồ án tốt nghiệp	10	0	10	
CHUYÊN NGÀNH KỸ THUẬT PHẦN MỀM						

STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			8			
1	CT4255	Thực tập nghề nghiệp	8	0	8	
Chọn ít nhất 10 tín chỉ trong danh sách sau			10/20			
1	CT4229	Các phương pháp học máy	4	2	2	
2	CT4228	Kiểm thử phần mềm	3	2	1	
3	CT4250	Chuyên đề	4	3	1	
4	CT4244	Đồ án tốt nghiệp	10	0	10	
CHUYÊN NGÀNH TRÍ TUỆ NHÂN TẠO						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			8			
1	CT4255	Thực tập nghề nghiệp	8	0	8	
Chọn ít nhất 10 tín chỉ trong danh sách sau			10/20			
1	CT4241	Thị giác máy tính	4	2	2	
2	CT4242	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	3	2	1	
3	CT4243	Mạng Neuron	3	2	1	
4	CT4244	Đồ án tốt nghiệp	10	0	10	

CHUYÊN NGÀNH THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ						
STT	Mã HP	Tên học phần	Số TC	LT	TH	Ghi chú
Các học phần bắt buộc			8			
1	CT4255	Thực tập nghề nghiệp	8	0	8	
Chọn ít nhất 10 tín chỉ trong danh sách sau			10/20			
1	CT4251	Các phần mềm ứng dụng trong doanh nghiệp	3	2	1	
2	CT4211	Quản trị dự án Công nghệ Thông tin	3	2	1	
3	CT4250	Chuyên đề	4	3	1	
4	CT4244	Đồ án tốt nghiệp	10	0	10	

10. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

Chương trình đào tạo ngành Công nghệ thông tin được xây dựng dựa trên Quy định về đào tạo đại học, cao đẳng theo học chế tín chỉ của trường Đại học Đà Lạt, sự tham khảo các chương trình đào tạo ngành Công nghệ thông tin trong nước và quốc tế và qui trình xây dựng chương trình đào tạo theo chuẩn đầu ra CDIO Chương trình được thiết kế ứng với thời gian đào tạo là 4 năm và thực hiện theo quy trình đào tạo hệ thống tín chỉ.

Nội dung chương trình bao gồm phần kiến thức Giáo dục đại cương và phần kiến thức Giáo dục chuyên nghiệp. Để hoàn thành chương trình này người học cần tích lũy tổng cộng tối thiểu cho toàn bộ chương trình không tính phần Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng là 150 tín chỉ, trong đó số tín chỉ dành cho các học phần bắt buộc là 110 tín chỉ và số tín chỉ tối thiểu dành cho các học phần tự chọn là 40 tín chỉ.

Trong phần kiến thức Giáo dục đại cương, sinh viên được học các học phần về Lý luận chính trị, Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng theo qui định chung của Nhà trường. Bên cạnh đó sinh viên còn được học các học phần Ngoại ngữ, Toán học, Tin học, Nguyên lý lập trình và một số học phần chọn lọc khác trong Khoa học Xã hội và Nhân văn.

Trong phần kiến thức Giáo dục chuyên nghiệp, ở phần kiến thức cơ sở sinh viên được trang bị các học phần cơ bản về máy tính, hệ điều hành, lập trình cấu trúc dữ liệu và hướng đối tượng, và các học phần nền tảng về Công nghệ thông tin, ở phần kiến thức ngành sinh viên được trang bị các học phần liên quan đến thực hành chuyên sâu Công nghệ thông tin. Phần tự chọn trong kiến thức ngành khá phong phú, sinh viên có thể chọn lựa những học phần mà mình quan tâm và yêu thích. Đó có thể là những học phần đi sâu vào các hướng thực hành Công nghệ thông tin trong các lĩnh vực khác nhau như Mạng máy tính và truyền thông; Công nghệ phần mềm; Công nghệ mã nguồn mở; Công nghệ di động; Trí tuệ nhân tạo và Thương mại điện tử.

Trong quá trình học tập, bên cạnh việc học các học phần tại trường sinh viên cần phải hoàn thành học phần thực tập quan trọng, đó là học phần Thực tập nghề nghiệp. Học phần này cung cấp cơ hội cho sinh viên áp dụng những gì mình đã học vào trong thực tế, qua đó góp phần hình thành năng lực nghề nghiệp Công nghệ thông tin. Với học phần Thực tập nghề nghiệp, sinh viên sẽ thực tập nghề tại các công ty Công nghệ thông tin và cơ quan có sử dụng Công nghệ thông tin trong và ngoài tỉnh Lâm Đồng. Trong quá trình thực tập, sinh viên sẽ nhận được sự hướng dẫn, giám sát và hỗ trợ của các giảng viên hướng dẫn thực tập được gọi là Kiểm huấn viên.

Chương trình đào tạo ngành Công nghệ thông tin được thiết kế theo phương pháp xây dựng chương trình theo chuẩn đầu ra, đồng thời hướng cân đối giữa lý thuyết và thực hành, chú trọng phát triển hài hòa cả ba mặt gồm kiến thức, kỹ năng và thái độ. Qua đó chương trình khi được thực hiện sẽ giúp sinh viên hình thành các năng lực nghề nghiệp mà xã hội yêu cầu. Chương trình cũng được biên soạn theo hướng đổi mới các phương pháp dạy và học đại học.

Về điều kiện tốt nghiệp, sinh viên sẽ được cấp bằng tốt nghiệp Kỹ sư Công nghệ thông tin sau khi tích lũy tối thiểu 150 tín chỉ, trong đó tích lũy đầy đủ số tín chỉ cho các học phần từ các khối kiến thức Giáo dục đại cương và Giáo dục chuyên nghiệp, và có chứng chỉ Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng./.

HIỆU TRƯỞNG

TRƯỞNG PHÒNG QLĐT

TRƯỞNG KHOA

