

BỘ XÂY DỰNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KIẾN TRÚC HÀ NỘI
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
HỆ ĐẠI HỌC CHÍNH QUY
NGÀNH/CHUYÊN NGÀNH: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
MÃ NGÀNH: 7480201

*(Kèm theo Quyết định số 623 /QĐ-ĐHKT-ĐT ngày 20 tháng 11 năm 2020 của
Hiệu trưởng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội)*

Hà Nội - Năm 2020

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

CNTT	Công nghệ Thông tin
CNPM	Công nghệ phần mềm
CTĐT	Chương trình đào tạo
ĐA/BTL/TL/DA	Đồ án/Bài tập lớn/Tiểu luận/Dự án
ĐHKTHN	Trường Đại học Kiến trúc Hà nội
HP	Học phần
HT	Hệ thống
LT	Lý thuyết
TC	Tín chỉ
TH	Thực hành
QP-AN	Quốc phòng – An ninh
THPT	Trung học phổ thông
TT	Thực tập
TQ	Tham quan

I. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO.....	3
A. THÔNG TIN CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	3
1. GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH.....	3
2. THÔNG TIN TỔNG QUÁT.....	3
B. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH.....	4
1. SỨ MẠNG, TẦM NHÌN, MỤC TIÊU CHIẾN LƯỢC CỦA TRƯỜNG, KHOA, NGÀNH	4
2. MỤC TIÊU CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO	4
C. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO.....	5
1. CHUẨN ĐẦU RA VỀ KIẾN THỨC.....	5
2. CHUẨN ĐẦU RA VỀ KỸ NĂNG.....	6
3. CHUẨN ĐẦU RA VỀ TỰ CHỦ, TỰ CHỊU TRÁCH NHIỆM.....	7
4. ĐỐI CHỨNG CHUẨN ĐẦU RA (CẤP ĐỘ 1) VỚI MỤC TIÊU ĐÀO TẠO	7
D. CHUẨN ĐẦU RA TRÌNH BÀY CHI TIẾT Ở CẤP ĐỘ 3.....	8
1. CHUẨN KIẾN THỨC:	8
2. KỸ NĂNG NGHỀ NGHIỆP.....	9
3. KỸ NĂNG MỀM	12
4. PHẨM CHẤT ĐẠO ĐỨC (TỰ CHỦ, TỰ CHỊU TRÁCH NHIỆM).....	13
5. VỊ TRÍ VIỆC LÀM	13
6. BẢNG MÃ HÓA CHUẨN ĐẦU RA	15
E. TIÊU CHÍ TUYỂN SINH, QUY TRÌNH ĐÀO TẠO VÀ ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP, THANG ĐIỂM, CHIẾN LƯỢC DẠY – HỌC, PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ	19
1. TIÊU CHÍ TUYỂN SINH.....	19
2. QUY TRÌNH ĐÀO TẠO.....	20
3. ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP.....	20
4. THANG ĐIỂM.....	20
5. CHIẾN LƯỢC DẠY-HỌC.....	21
6. HỆ THỐNG CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ.....	25
II. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC	29
1. CẤU TRÚC CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC	29
2. KHUNG CHƯƠNG TRÌNH.....	31
3. SƠ ĐỒ CHƯƠNG TRÌNH GIẢNG DẠY.....	32
4. MA TRẬN ĐÁP ỨNG GIỮA CÁC HỌC PHẦN VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT	33
5. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY PHÂN BỐ THEO KỲ	33
6. MÔ TẢ TÓM TẮT CÁC HỌC PHẦN	37
7. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH.....	58
8. CHƯƠNG TRÌNH, TÀI LIỆU THAM KHẢO	59
PHỤ LỤC 01 – CÁC RUBRICS ĐÁNH GIÁ	60

I. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

A. THÔNG TIN CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Giới thiệu chương trình

Chương trình đào tạo (CTĐT) kỹ sư ngành Công nghệ Thông tin (CNTT) bắt đầu được triển khai tại Trường Đại học Kiến trúc Hà nội (ĐHKTH) từ năm 2016. CTĐT được thiết kế dựa trên CTĐT ngành CNTT của các trường đại học hàng đầu ở Việt Nam và nhiều trường đại học nước ngoài. CTĐT cũng đã được điều chỉnh dựa trên phản hồi của sinh viên, cựu sinh viên và các bên liên quan để đáp ứng tốt hơn các yêu cầu của xã hội.

Chương trình giảng dạy được thiết kế theo hệ tín chỉ, thời gian đào tạo 4,5 năm.

Nhiệm vụ của CTĐT ngành CNTT là cung cấp một nền giáo dục đại học tốt để sinh viên tốt nghiệp có thể thành công trong nghề nghiệp, tiếp tục học sau đại học, và học tập suốt đời. Mục tiêu của CTĐT nhằm cung cấp các kỹ sư chất lượng cao cho thị trường lao động trong nước và quốc tế trong lĩnh vực CNTT. Sinh viên tốt nghiệp: có đạo đức nghề nghiệp tốt; có được kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên và xã hội; nắm vững kiến thức cơ bản và chuyên sâu về CNTT; có kỹ năng mềm, năng lực nghiên cứu và sự sáng tạo để giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực CNTT; có trách nhiệm nghề nghiệp, khả năng thích ứng với môi trường làm việc mới, kỹ năng tự học, học tập suốt đời nhằm đáp ứng sự phát triển của khoa học, công nghệ và xã hội.

2. Thông tin tổng quát

Ngành đào tạo:	<i>Công nghệ thông tin (Information Technology)</i>
Loại hình đào tạo:	Chính quy tập trung
Tổng số tín chỉ:	150 TC
Thời gian đào tạo:	4,5 năm
Trình độ đào tạo:	<i>Đại học</i>
Cấp bằng:	Kỹ sư công nghệ thông tin
Mã số ngành đào tạo:	<i>7480201</i>
Trường cấp bằng:	<i>Đại học Kiến trúc Hà nội</i>
Đơn vị giảng dạy:	Khoa CNTT – Đại học Kiến trúc Hà nội
Ngôn ngữ giảng dạy:	Tiếng Việt
Đối tượng tuyển sinh:	Học sinh tốt nghiệp THPT

B. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH

1. SỨ MẠNG, TẦM NHÌN, MỤC TIÊU CHIẾN LƯỢC CỦA TRƯỜNG, KHOA, NGÀNH

1.1. Sứ mạng

“Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội là (1) trường đại học hàng đầu của Việt Nam trong công tác đào tạo cán bộ khoa học kỹ thuật các ngành Kiến trúc, Quy hoạch, Xây dựng, Kỹ thuật hạ tầng, Quản lý đô thị, Thiết kế thời trang, Điêu khắc, Công nghệ thông tin và các lĩnh vực khác. (2) Là nơi cung cấp nguồn nhân lực chất lượng cao phục vụ xây dựng và phát triển đất nước theo hướng hội nhập quốc tế.”.

1.2. Tầm nhìn

Đến 2025- tầm nhìn 2035, (1) Xây dựng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội trở thành trường đại học định hướng ứng dụng, đa ngành, đa lĩnh vực, (2) hội nhập, bản sắc, (3) lấy những giá trị cơ bản của con người làm nền tảng cho sự phát triển bền vững.

1.3. Mục tiêu

Xây dựng Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội trở thành trường đại học định hướng ứng dụng, đa ngành, đa lĩnh vực, hội nhập, bản sắc, lấy giá trị cơ bản của con người làm nền tảng cho sự phát triển bền vững; Hoàn thiện mô hình tự chủ tiến tới tự chủ một cách toàn diện...

1.4. Giá trị cốt lõi (triết lý)

(1) Đạo đức – (2) Chất lượng – (3) Trí tuệ - (4) Tự chủ - (5) Hội nhập.

2. MỤC TIÊU CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

2.1 Mục tiêu tổng quát

Mục tiêu của chương trình đào tạo Công nghệ thông tin là:

- Đào tạo, cung cấp nguồn nhân lực trình độ đại học có chuyên môn cao trong lĩnh vực Công nghệ thông tin. Đây là đội ngũ nhân lực phát triển toàn diện, có phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ cộng đồng; có khả năng tự học, kỹ năng giao tiếp và làm việc theo nhóm; có kiến thức và năng lực chuyên môn vững vàng; có trình độ ngoại ngữ tốt; có sức khỏe tốt đáp ứng yêu cầu trong lĩnh vực xây dựng, bảo vệ và phát triển đất nước trong giai đoạn hội nhập quốc tế; cách mạng công nghiệp lần thứ 4.

2.2 Mục tiêu cụ thể

- ❖ **MT01:** Sinh viên được trang bị các kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, xã hội; các kiến thức về Công nghệ thông tin cũng như được định hướng một số vấn đề hiện đại tiệm cận với kiến thức chung về Công nghệ thông tin của thế giới.
- ❖ **MT02:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành công nghệ thông tin để có thể phân tích, thiết kế, phát triển, bảo trì các hệ thống phần mềm, phần cứng, hệ thống mạng, hệ thống thông tin; đảm bảo an toàn thông tin và bảo mật hệ thống.
- ❖ **MT03:** Sinh viên được đào tạo các kỹ năng nghề nghiệp ở mức cao trong hầu hết các lĩnh vực của Công nghệ thông tin. Sinh viên được đào tạo các kỹ năng mềm, năng lực sử dụng ngoại ngữ để dễ dàng hội nhập và phát triển trong môi trường làm việc.
- ❖ **MT04:** Rèn luyện sinh viên phẩm chất chính trị tốt, lòng yêu nước, đạo đức cá nhân, đạo đức nghề nghiệp tốt, có sức khỏe tốt, có ý thức tổ chức kỷ luật trách nhiệm với công việc và cộng đồng.
- ❖ **MT05:** Sinh viên được Phát triển khả năng hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, vận hành các hệ thống CNTT trong bối cảnh xã hội và doanh nghiệp.

Bảng 1.1 – Ma trận quan hệ giữa mục tiêu ngành đào tạo và sứ mạng, tầm nhìn

Mục tiêu	Sứ mạng		Tầm nhìn		
	(1)	(2)	(1)	(2)	(3)
MT01	X	X	X	X	X
MT02	X	X			
MT03	X	X	X	X	X
MT04	X	X	X	X	X
MT05	X	X	X	X	X

C. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

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 11 chuẩn đầu ra mô tả theo năng lực sau đây: (kiến thức); (kỹ năng); (tự chủ, tự chịu trách nhiệm)

1. CHUẨN ĐẦU RA VỀ KIẾN THỨC

- ❖ **C1:**

- *Hiểu biết về lý luận chính trị*: Hiểu được hệ thống tri thức khoa học những nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lênin; Hiểu được những kiến thức cơ bản, có tính hệ thống về tư tưởng, chính trị, đạo đức Hồ Chí Minh, giá trị văn hóa dân tộc, Đường lối của Đảng Cộng sản Việt Nam.
- *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.
- ❖ **C2**: Hiểu được các kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, Khoa học xã hội. Khả năng áp dụng kiến thức cơ bản về Toán học, Vật lý và các ứng dụng liên quan trong khoa học kỹ thuật và đời sống; vận dụng kiến thức để học tập và nghiên cứu các môn học của ngành công nghệ thông tin
- ❖ **C3**: Nắm vững và vận 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 giải thuật, cơ sở dữ liệu, hệ thống máy tính, xử lý đa phương tiện, các công nghệ phát triển ứng dụng, an toàn thông tin.
- ❖ **C4**: Nắm vững và vận dụng những kiến thức làm việc tối ưu với các hệ điều hành và ngôn ngữ lập trình khác nhau, các công nghệ khác nhau như công nghệ Web; công nghệ Java; công nghệ .Net, các bộ vi xử lý và phần cứng khác nhau để thiết kế phát triển ứng dụng trên hệ thống website, game và hệ thống di động; thiết kế, triển khai và vận hành hệ thống mạng ; xây dựng và triển khai các giải pháp an toàn hệ thống và bảo mật thông tin.
- ❖ **C5**: Có kiến thức về quản lý nguồn tài nguyên; Khả năng xây dựng các hệ thống cơ sở dữ liệu, hệ thống thông minh, phân tích và khai thác dữ liệu.

2. CHUẨN ĐẦU RA VỀ KỸ NĂNG

- ❖ **C6**: Hiểu và từng bước vận dụng các công nghệ mới trong Ngành CNTT trên thế giới; Có khả năng học tập suốt đời; Hiểu biết các vấn đề đương đại;
- ❖ **C7**: Khả năng giao tiếp, đọc, hiểu, viết tài liệu tiếng Anh, trình độ tương đương từ 450 điểm TOEIC. Khả năng sử dụng tiếng Anh chuyên ngành CNTT;
- ❖ **C8**: Năng lực phân tích giải quyết vấn đề; khám phá tri thức, tư duy hệ thống, và năng lực sáng tạo; hình thành phẩm chất cá nhân và nghề nghiệp;
- ❖ **C9**: Vận dụng tốt các kỹ năng mềm được đào tạo dễ dàng hội nhập và phát triển trong môi trường làm việc: Kỹ năng tự chủ; làm việc nhóm ; quản lý lãnh đạo ; giao

tiếp ; giao tiếp bằng ngoại ngữ phục vụ chuyên môn và cuộc sống; 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.

3. CHUẨN ĐẦU RA VỀ TỰ CHỦ, TỰ CHỊU TRÁCH NHIỆM

- ❖ **C10:** Sinh viên có các phẩm chất đạo đức: Đạo đức cá nhân; Đạo đức nghề nghiệp ; Đạo đức xã hội.
- ❖ **C11:** Có khả năng hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, vận hành các hệ thống CNTT trong bối cảnh xã hội và doanh nghiệp.

4. ĐỐI CHỨNG CHUẨN ĐẦU RA (CẤP ĐỘ 1) VỚI MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

Bảng 1.2. Ma trận quan hệ giữa chuẩn đầu ra và mục tiêu đào tạo

Chuẩn đầu ra	Mục tiêu chương trình đào tạo				
	MT01	MT02	MT03	MT04	MT05
C1	X			X	
C2	X	X	X		X
C3		X	X		X
C4		X	X		X
C5		X	X		X
C6		X	X		X
C7	X	X	X		
C8			X	X	X
C9			X	X	X
C10				X	X
C11	X	X	X	X	X

Bảng 1.1 So sánh CDR với khung trình độ quốc gia bậc đại học (bậc 6)

(Số 1982/QĐ –TTg ngày 18/10/2016)

PLOs	Kiến thức					Kỹ năng						Mức tự chủ và trách nhiệm			
	Kt1	Kt2	Kt3	Kt4	Kt5	Kn1	Kn2	Kn3	Kn4	Kn5	Kn6	Tctn1	Tctn2	Tctn3	Tctn4
C1		X	X												
C2	X	X													
C3	X	X													
C4	X	X	X	X	X										

PLOs	Kiến thức					Kỹ năng						Mức tự chủ và trách nhiệm			
	Kt1	Kt2	Kt3	Kt4	Kt5	Kn1	Kn2	Kn3	Kn4	Kn5	Kn6	Tctn1	Tctn2	Tctn3	Tctn4
C5			X	X	X										
C6						X	X	X							
C7											X				
C8						X	X	X	X						
C9							X	X	X	X		X	X		
C10												X	X	X	X
C11												X	X	X	X

D. CHUẨN ĐẦU RA TRÌNH BÀY CHI TIẾT Ở CẤP ĐỘ 3

1. CHUẨN KIẾN THỨC:

1.1. Kiến thức giáo dục đại cương

- 1.1.1. *Hiểu biết về lý luận chính trị*: Hiểu được hệ thống tri thức khoa học những nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lênin; Hiểu được những kiến thức cơ bản, có tính hệ thống về tư tưởng, chính trị, đạo đức Hồ Chí Minh, giá trị văn hóa dân tộc, Đường lối của Đảng Cộng sản Việt Nam; hiểu biết về pháp luật Việt Nam.
- 1.1.2. Hiểu được các kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, Khoa học xã hội. Khả năng áp dụng kiến thức cơ bản về Toán học, Vật lý và các ứng dụng liên quan trong khoa học kỹ thuật và đời sống; vận dụng kiến thức để học tập và nghiên cứu các môn học của ngành công nghệ thông tin
- 1.1.3. Đạt chuẩn kỹ năng sử dụng CNTT cơ bản theo qui định của Bộ Thông tin và truyền thông
- 1.1.4. Khả năng giao tiếp, đọc, hiểu, viết tài liệu tiếng Anh, trình độ tương đương từ 450 điểm TOEIC. Khả năng sử dụng tiếng Anh chuyên ngành CNTT
- 1.1.5. Có kiến thức về Giáo dục thể chất và quốc phòng an ninh, hiểu được nội dung cơ bản về đường lối quân sự và nhiệm vụ công tác quốc phòng - an ninh của Đảng, Nhà nước trong tình hình mới.

1.2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

1.2.1. Kiến thức cơ sở ngành

Nắm vững và vận 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 giải thuật, cơ sở dữ liệu, hệ thống máy tính, các công nghệ phát triển ứng dụng, phân tích thiết kế hệ thống thông tin, mạng máy tính, Trí tuệ nhân tạo.... phục vụ tiếp thu các kiến thức chuyên ngành.

1.2.2. Kiến thức ngành

Nắm vững và vận dụng những kiến thức về quản lý nguồn tài nguyên; Khả năng xây dựng các hệ thống cơ sở dữ liệu, hệ thống thông minh, phân tích và khai thác dữ liệu; đồ họa máy tính, xử lý ảnh, xây dựng và triển khai các giải pháp an toàn hệ thống và bảo mật thông tin ... để đáp ứng khả năng học tập suốt đời hoặc phát triển sang các ngành khác cùng khối ngành

1.2.3. Kiến thức chuyên ngành

- 1.2.3.1. Có kiến thức chuyên ngành đầy đủ để thích ứng cao và làm việc tối ưu với các hệ điều hành và ngôn ngữ lập trình khác nhau, các công nghệ khác nhau như công nghệ Web; công nghệ Java; công nghệ .Net, các bộ vi xử lý và phần cứng khác nhau và cập nhật các công nghệ mới.
- 1.2.3.2. Nắm vững và vận dụng những kiến thức về công nghệ phần mềm như phần mềm mã nguồn mở, kiểm thử phần mềm, Quản lý dự án CNTT, chuyên đề Công nghệ phần mềm.
- 1.2.3.3. Nắm vững và vận dụng những kiến thức về chuyên ngành mạng như quản trị mạng, An toàn thông tin mạng, lập trình mạng, lập trình trên thiết bị di động, chuyên đề mạng máy tính...
- 1.2.3.4. Nắm vững và vận dụng những kiến thức về chuyên ngành hệ thống thông tin như cơ sở hệ thống thông tin, quản lý dự án công nghệ thông tin, hệ trợ giúp quyết định, kho dữ liệu và khai phá dữ liệu, thương mại điện tử...chuyên đề hệ thống thông tin.

1.2.4. Thực tập và Đồ án tốt nghiệp

- 1.2.4.1. Có khả năng tối ưu hóa hệ thống thông qua các kiến thức bổ trợ về các ngành khác liên quan đến Công nghệ thông tin.
- 1.2.4.2. Có khả năng làm việc trong môi trường thực tế; khả năng học tập liên tục để tự trang bị, bổ sung thêm những tri thức mới trong bối cảnh thay đổi rất nhanh của lĩnh vực công nghệ thông tin.
- 1.2.4.3. Thể hiện khả năng hình thành ý tưởng, thiết kế ý tưởng, thực hiện và vận hành vào công việc cụ thể là một dự án CNTT. Trong đồ án, sinh viên áp dụng các kiến thức chuyên ngành, sử dụng các công cụ chuyên ngành CNTT, kỹ năng làm việc độc lập, làm việc nhóm, giao tiếp, thuyết trình và viết báo cáo.

2. KỸ NĂNG NGHỀ NGHIỆP

2.1 Kỹ năng lập luận nghề nghiệp

- 2.1.1. Có kỹ năng từ bước hình thành ý tưởng đến thực hiện công việc liên quan đến ngành công nghệ thông tin;
- 2.1.2. Có kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin và sử dụng những thành tựu mới về khoa học công nghệ để giải quyết vấn đề trong lĩnh vực liên quan đến Công nghệ thông tin. Có năng lực dẫn dắt chuyên môn để xử lý các vấn đề quy mô địa phương và vùng miền;

2.1.3. Có kỹ năng xử lý tình huống công tác, sử dụng các tài liệu, các qui chuẩn, tiêu chuẩn, qui phạm chuyên ngành Công nghệ thông tin;

2.1.4. Có kỹ năng cơ bản để tham gia quản lý, vận hành khai thác các dự án công nghệ thông tin (CNTT).

2.2. *Kỹ năng biện luận và giải quyết vấn đề*

2.2.1 Nhận dạng và xác định vấn đề liên quan đến ngành CNTT;

2.2.2 Có khả năng suy luận và giải quyết vấn đề trong học tập, nghiên cứu ngành CNTT;

2.2.3 Đưa ra kết luận vấn đề và các giải pháp khuyến nghị cho các vấn đề cần giải quyết về CNTT trong học tập, nghiên cứu, thực tiễn;

2.3 *Khả năng nghiên cứu và khám phá tri thức*

2.3.1 Có khả năng hình thành các giả thuyết khi nghiên cứu các vấn đề CNTT;

2.3.2 Khả năng tìm kiếm và tổng hợp tài liệu trên giấy và điện tử liên quan đến học tập, nghiên cứu, giải quyết các vấn đề CNTT;

2.3.3 Kỹ năng thu thập, phân tích và xử lý thông tin khi giải quyết vấn đề CNTT;

2.3.4 Khả năng xây dựng các mô hình thử nghiệm và kiểm định giả thuyết đặt ra khi tiến hành suy luận, nghiên cứu về lĩnh vực CNTT;

2.3.5 Khả năng ứng dụng nghiên cứu trong thực tiễn cũng như hình thành các tri thức mới.

2.4 *Khả năng Tư duy hệ thống*

2.4.1 Nhìn tổng thể vấn đề của bài toán CNTT đặt ra.

2.4.2 Phát hiện các vấn đề và mối tương quan giữa các vấn đề trong hệ thống CNTT;

2.4.3 Sắp xếp và xác định các vấn đề trọng tâm trong hệ thống CNTT;

2.4.4 Đánh giá hệ thống; phân tích ưu, nhược điểm và lựa chọn giải pháp cân bằng trong hệ thống CNTT.

2.5 *Khả năng nhận biết và phân tích bối cảnh và ngoại cảnh tác động đến ngành nghề*

2.5.1 Nhận thức về vai trò và ảnh hưởng của ngành nghề CNTT với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường;

2.5.2 Hiểu biết các quy định của nhà nước về ngành nghề CNTT;

2.5.3 Nắm bắt các vấn đề mang tính thời sự và trong bối cảnh toàn cầu của ngành nghề CNTT

2.6. Kỹ năng nhận biết và phân tích tình hình trong và ngoài đơn vị làm việc

- 2.6.1 Hiểu biết sự đa dạng văn hóa trong doanh nghiệp CNTT;
- 2.6.2 Nhận thức về bối cảnh của tổ chức CNTT và thích ứng với yêu cầu công việc CNTT trong các mô hình tổ chức khác nhau (chính phủ, phi chính phủ, doanh nghiệp, trường học...);
- 2.6.3 Hiểu được cơ cấu và chức năng của các tổ chức khác nhau liên quan đến ngành CNTT;
- 2.6.4 Có khả năng thích ứng với môi trường làm việc khác nhau của ngành CNTT.

2.7. Kỹ năng nhận thức bài toán thiết kế công nghệ thông tin

- 2.7.1 Nhận dạng vấn đề cần thiết kế về CNTT;
- 2.7.2 Xác định chức năng, nguyên lý và phương án thiết kế về CNTT;
- 2.7.3 Phân tích và nghiên cứu tính khả thi; phát triển kế hoạch của dự án thiết kế CNTT.

2.8. Kỹ năng thiết kế về công nghệ thông tin

- 2.8.1 Định dạng thiết kế liên quan đến lĩnh vực CNTT;
- 2.8.2. Lên kế hoạch các bước thiết kế và thực hiện của các công việc CNTT;
- 2.8.3. Hiểu thiết kế liên ngành CNTT và các ngành khác tạo ra sản phẩm trong xã hội;
- 2.8.4 Thiết kế và đánh giá tính khả mở, bảo mật, tin cậy, linh động và đa mục tiêu.

2.9. Kỹ năng Triển khai

- 2.9.1. Thiết kế các bước để triển khai một vấn đề, một dự án CNTT;
- 2.9.2. Lên kế hoạch cho triển khai Phần cứng;
- 2.9.3. Lên kế hoạch cho các bước triển khai trên Phần mềm;
- 2.9.4. Lên kế hoạch cho việc tích hợp Phần cứng và Phần mềm;
- 2.9.5. Kiểm tra, Xác minh, Xác nhận và Chứng nhận;
 - 2.9.5.1. Hiểu được các tiến trình và phương pháp kiểm chứng trong ngành CNTT;
 - 2.9.5.2. Kiểm chứng các yêu cầu đã đặt ra;
 - 2.9.5.3. Kiểm chứng các thành phần hay toàn bộ hệ thống CNTT;
- 2.9.6. Quản lý việc Triển khai trong ngành CNTT.

2.10. Kỹ năng Vận hành

- 2.10.1. Tối ưu hóa việc Vận hành các thành phần, toàn bộ hệ thống ứng dụng CNTT;
- 2.10.2. Lên kế hoạch cho quy trình đào tạo và vận hành thành phần cũng như toàn bộ hệ thống CNTT;
- 2.10.3. Quản lý việc vận hành thành phần; hệ thống CNTT;
- 2.10.4. Khả năng bảo trì thành phần hay toàn bộ hệ thống CNTT.

3. KỸ NĂNG MỀM

3.1 *Kỹ năng tự chủ*

- 3.1.1 Quản lý thời gian học tập, làm việc và tự chủ bản thân;
- 3.1.2 Thích ứng với thực tiễn đa dạng của xã hội;
- 3.1.3 Tự học tập, tự học suốt đời;
- 3.1.4 Hiểu biết về văn hóa đa dạng trong môi trường học tập, sinh hoạt, xã hội.

3.2 *Làm việc theo nhóm*

- 3.2.1 Có khả năng hình thành nhóm trong hoạt động học tập, nghiên cứu;
- 3.2.2 Xác định được vai trò thành viên hay lãnh đạo nhóm làm việc;
- 3.2.3 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 thông tin.

3.3 *Kỹ năng quản lý và lãnh đạo*

- 3.3.1 Điều khiển, phân công trong hoạt động nhóm, các hoạt động khác;
- 3.3.2 Đánh giá hoạt động nhóm và các cá nhân tham gia;
- 3.3.3 Phát triển và duy trì quan hệ với các đối tác trong và ngoài nhóm;
- 3.3.4 Khả năng đàm phán thuyết phục đối tác; quyết định trên nền tảng có trách nhiệm với xã hội và tuân thủ luật pháp.

3.4 *Kỹ năng giao tiếp*

- 3.4.1 Sắp xếp được ý tưởng, nội dung giao tiếp và chiến lược giao tiếp;
- 3.4.2 Giao tiếp được bằng văn bản, qua thư điện tử/các phương tiện truyền thông;
- 3.4.3 Khả năng thuyết trình, trình bày lưu loát trong giao tiếp;
- 3.4.4 Kỹ năng phát triển các mối quan hệ xã hội.

3.5 *Kỹ năng giao tiếp sử dụng ngoại ngữ*

- 3.5.1 Giao tiếp bằng ngoại ngữ tiếng Anh, trình độ tương đương 450 điểm TOEIC;
- 3.5.2 Sử dụng các thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành CNTT.

3.6. Kỹ năng và thái độ làm việc chuyên nghiệp

- 3.6.1 Thể hiện thái độ làm việc chuyên nghiệp trong xã hội và công việc;
- 3.6.2 Luôn cập nhật các nghiên cứu và ứng dụng nổi bật trong lĩnh vực làm việc của mình.

4. PHẨM CHẤT ĐẠO ĐỨC (tự chủ, tự chịu trách nhiệm)

4.1 Phẩm chất đạo đức cá nhân

- 4.1.1 Thể hiện thái độ sẵn sàng quyết định, đương đầu với rủi ro trong học tập, nghiên cứu, cuộc sống;
- 4.1.2 Thể hiện tính kiên trì, linh hoạt, tự tin, chăm chỉ, nhiệt tình và say mê công việc;
- 4.1.3 Trung thực, có chính kiến, hành xử đúng mực, có văn hóa.

4.2 Phẩm chất đạo đức nghề nghiệp

- 4.2.1 Tính trung thực, làm việc có trách nhiệm với công việc CNTT;
- 4.2.2 Có thái độ hành vi, ứng xử chuyên nghiệp;
- 4.2.3 Có kỹ năng lập kế hoạch cho phát triển nghề nghiệp CNTT trong tương lai;
- 4.2.4 Có khả năng nhận thức và cập nhật kiến thức mới trong lĩnh vực CNTT.

4.3 Phẩm chất đạo đức xã hội

- 4.3.1 Có trách nhiệm với xã hội;
- 4.3.2 Tuân thủ pháp luật;
- 4.3.3 Thể hiện sự công bằng và tôn trọng sự đa dạng;
- 4.3.4 Thể hiện tin tưởng và trung thành trong lĩnh vực hoạt động CNTT và trong cuộc sống.

5. VỊ TRÍ VIỆC LÀM

- 5.1 Lập trình viên
- 5.2 Trưởng nhóm phát triển phần mềm
- 5.3 Quản lý dự án phần mềm
- 5.4 Chuyên gia nghiên cứu và phát triển về Máy tính và Công nghệ thông tin
- 5.5 Quản trị mạng máy tính
- 5.6 Chuyên viên thiết kế và xử lý nội dung số
- 5.7 Chuyên viên tư vấn dịch vụ công nghệ thông tin
- 5.8 Chuyên viên kiểm thử phần mềm
- 5.9 Chuyên viên phân tích và thiết kế hệ thống công nghệ thông tin

5.10 Chuyên gia phát triển công nghệ Web

5.11 Chuyên gia về an ninh hệ thống công nghệ thông tin

5.12. Giảng viên, nghiên cứu viên về nhóm ngành Máy tính và Công nghệ thông tin

5.13 Sinh viên tốt nghiệp ra trường có thể tiếp tục học tập, nghiên cứu và phát triển ngành công nghệ thông tin trong tương lai; Bên cạnh đó, họ có thể tiếp tục học tập lên các bậc cao hơn như thạc sĩ, tiến sĩ ngành CNTT.

6. BẢNG MÃ HÓA CHUẨN ĐẦU RA

Bảng 1.4. Bảng mã hóa chuẩn đầu ra cấp độ 3 ngành CNTT

BẢNG MÃ HÓA CHUẨN ĐẦU RA NGÀNH CNTT - TRƯỜNG ĐẠI HỌC KIẾN TRÚC ĐỊNH HƯỚNG CDIO	
Version 02.08.2020	
NỘI DUNG CHUẨN ĐẦU RA NGÀNH CNTT	MÃ HÓA
1. CHUẨN VỀ KIẾN THỨC	
1.1. Khối kiến thức giáo dục đại cương	1.1
1.1.1. <i>Hiểu biết về lý luận chính trị</i> : Hiểu được hệ thống tri thức khoa học những nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lênin; Hiểu được những kiến thức cơ bản, có tính hệ thống về tư tưởng, chính trị, đạo đức Hồ Chí Minh, giá trị văn hóa dân tộc, Đường lối của Đảng Cộng sản Việt Nam; hiểu biết về pháp luật Việt Nam.	1.1.1.
1.1.2. Hiểu được các kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, Khoa học xã hội. Khả năng áp dụng kiến thức cơ bản về Toán học, Vật lý và các ứng dụng liên quan trong khoa học kỹ thuật và đời sống; vận dụng kiến thức để học tập và nghiên cứu các môn học của ngành công nghệ thông tin	1.1.2.
1.1.3. Đạt chuẩn kỹ năng sử dụng CNTT cơ bản theo qui định của Bộ Thông tin và truyền thông	1.1.3.
1.1.4. Khả năng giao tiếp, đọc, hiểu, viết tài liệu tiếng Anh, trình độ tương đương từ 450 điểm TOEIC. Khả năng sử dụng tiếng Anh chuyên ngành CNTT	1.1.4.
1.1.5. Có kiến thức về Giáo dục thể chất và quốc phòng an ninh, hiểu được nội dung cơ bản về đường lối quân sự và nhiệm vụ công tác quốc phòng - an ninh của Đảng, Nhà nước trong tình hình mới.	1.1.5.
1.2. Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp	1.2.
1.2.1. Kiến thức cơ sở ngành	1.2.1.
1.2.1.1. Nắm vững và vận 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 giải thuật, cơ sở dữ liệu, hệ thống máy tính, xử lý đa phương tiện, các công nghệ phát triển ứng dụng, phân tích thiết kế hệ thống thông tin, mạng máy tính, Trí tuệ nhân tạo..... phục vụ tiếp thu các kiến thức chuyên ngành.	1.2.1.1
1.2.2. Kiến thức ngành	1.2.2
1.2.2.1. Nắm vững và vận dụng những kiến thức về quản lý nguồn tài nguyên; Khả năng xây dựng các hệ thống cơ sở dữ liệu, hệ thống thông minh, phân tích và khai thác dữ liệu; đồ họa máy tính, xây dựng và triển khai các giải pháp an toàn hệ thống và bảo mật thông tin ... để đáp ứng khả năng học tập suốt đời hoặc phát triển sang các ngành khác cùng khối ngành	1.2.2.1
1.2.3. Kiến thức chuyên ngành	1.2.3.
1.2.3.1. Có kiến thức chuyên ngành đầy đủ để thích ứng cao và làm việc tối ưu với các hệ điều hành và ngôn ngữ lập trình khác nhau, các công nghệ khác nhau, các bộ vi xử lý và phần cứng khác nhau.	1.2.3.1
1.2.3.2. Nắm vững và vận dụng những kiến thức về công nghệ phần mềm như phần mềm mã nguồn mở, kiểm thử phần mềm, Quản lý dự án CNTT, thương mại điện tử,... chuyên đề Công nghệ phần mềm.	1.2.3.2
1.2.3.3. Nắm vững và vận dụng những kiến thức về chuyên ngành mạng như quản trị mạng, An toàn thông tin mạng, lập trình mạng, chuyên đề mạng máy tính...	1.2.3.3
1.2.3.4. Nắm vững và vận dụng những kiến thức về chuyên ngành hệ thống thông tin như cơ sở hệ thống thông tin, quản lý dự án công nghệ thông tin, thương mại điện tử...chuyên đề hệ thống thông tin.	1.2.3.4
1.2.4 Thực tập và Đồ án tốt nghiệp	1.2.4
1.2.4.1. Có khả năng tối ưu hóa hệ thống thông qua các kiến thức bổ trợ về các ngành khác liên quan đến Công nghệ thông tin.	1.2.4.1
1.2.4.2. Có khả năng làm việc trong môi trường thực tế; khả năng học tập liên tục để tự trang bị, bổ sung thêm những tri thức mới trong bối cảnh thay đổi rất nhanh của lĩnh vực công nghệ thông tin.	1.2.4.2
1.2.4.3. Thể hiện khả năng hình thành ý tưởng, thiết kế ý tưởng, thực hiện và vận hành vào công việc cụ thể là một dự án CNTT. Trong đồ án, sinh viên áp dụng các kiến thức chuyên ngành, sử dụng các công cụ chuyên ngành CNTT, kỹ năng làm việc độc lập, làm việc nhóm, giao tiếp, thuyết trình và viết báo cáo.	1.2.4.3

2. KỸ NĂNG NGHỀ NGHIỆP	
2.1. Kỹ năng lập luận nghề nghiệp	2.1.
2.1.1. Có kỹ năng từ bước hình thành ý tưởng đến thực hiện công việc liên quan đến ngành công nghệ thông tin	2.1.1.
2.1.2. Có kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin và sử dụng những thành tựu mới về khoa học công nghệ để giải quyết vấn đề trong lĩnh vực liên quan đến Công nghệ thông tin. Có năng lực dẫn dắt chuyên môn để xử lý các vấn đề quy mô địa phương và vùng miền.	2.1.2.
2.1.3. Có kỹ năng xử lý tình huống công tác, sử dụng các tài liệu, các qui chuẩn, tiêu chuẩn, qui phạm chuyên ngành.	2.1.3.
2.1.4. Có kỹ năng cơ bản để tham gia quản lý, vận hành khai thác các dự án công nghệ thông tin	2.1.4.
2.2. Khả năng biện luận và giải quyết vấn đề	2.2.
2.2.1 Nhận dạng và xác định vấn đề liên quan đến ngành CNTT;	2.2.1
2.2.2 Có khả năng suy luận và giải quyết vấn đề trong học tập, nghiên cứu ngành CNTT;	2.2.2
2.2.3. Đưa ra kết luận vấn đề và các giải pháp khuyến nghị cho các vấn đề cần giải quyết về CNTT trong học tập, nghiên cứu, thực tiễn.	2.2.3.
2.3. Khả năng nghiên cứu và khám phá kiến thức	2.3.
2.3.1 Có khả năng hình thành các giả thuyết khi nghiên cứu các vấn đề CNTT;	2.3.1
2.3.2 Khả năng tìm kiếm và tổng hợp tài liệu trên giấy và điện tử liên quan đến học tập, nghiên cứu, giải quyết các vấn đề CNTT;	2.3.2
2.3.3 Kỹ năng thu thập, phân tích và xử lý thông tin khi giải quyết vấn đề CNTT;	2.3.3
2.3.4 Khả năng xây dựng các mô hình thử nghiệm và kiểm định giả thuyết đặt ra khi tiến hành suy luận, nghiên cứu về lĩnh vực CNTT;	2.3.4
2.3.5 Khả năng ứng dụng nghiên cứu trong thực tiễn cũng như hình thành các tri thức mới.	2.3.5
2.4. Khả năng tư duy hệ thống	2.4.
2.4.1 Nhìn tổng thể vấn đề của bài toán CNTT đặt ra;	2.4.1
2.4.2 Phát hiện các vấn đề và mối tương quan giữa các vấn đề trong hệ thống. Phát hiện các vấn đề và mối tương quan giữa các vấn đề trong hệ thống CNTT;	2.4.2
2.4.3 Sắp xếp và xác định các vấn đề trọng tâm trong hệ thống CNTT;	2.4.3
2.4.4 Đánh giá hệ thống; phân tích ưu, nhược điểm và lựa chọn giải pháp cân bằng trong hệ thống CNTT.	2.4.4
2.5. Khả năng nhận biết và phân tích bối cảnh và ngoại cảnh tác động đến ngành nghề	2.5.
2.5.1 Nhận thức về vai trò và ảnh hưởng của ngành nghề CNTT với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường;	2.5.1
2.5.2 Hiểu biết các quy định của nhà nước về ngành nghề CNTT;	2.5.2
2.5.3. Nắm bắt các vấn đề mang tính thời sự và trong bối cảnh toàn cầu của ngành nghề CNTT.	2.5.3.
2.6. Kỹ năng nhận biết và phân tích tình hình trong và ngoài đơn vị làm việc	2.6.
2.6.1. Hiểu biết sự đa dạng văn hóa trong doanh nghiệp CNTT;	2.6.1.
2.6.2. Nhận thức về bối cảnh của tổ chức CNTT và thích ứng với yêu cầu công việc CNTT trong các mô hình tổ chức khác nhau (chính phủ, phi chính phủ, doanh nghiệp, trường học...);	2.6.2.
2.6.3. Hiểu được cơ cấu và chức năng của các tổ chức khác nhau liên quan đến ngành CNTT;	2.6.3.
2.6.4 Có khả năng thích ứng với môi trường làm việc khác nhau của ngành CNTT.	2.6.4
2.7. Kỹ năng nhận thức bài toán thiết kế công nghệ thông tin	2.7.
2.7.1 Nhận dạng vấn đề cần thiết kế về công nghệ thông tin;	2.7.1
2.7.2 Xác định chức năng, nguyên lý và phương án thiết kế về công nghệ thông tin	2.7.2
2.7.3 Phân tích và nghiên cứu tính khả thi của hệ thống; phát triển kế hoạch của dự án thiết kế công nghệ thông tin;	2.7.3
2.8. Kỹ năng thiết kế về công nghệ thông tin	2.8.
2.8.1 Định dạng thiết kế liên quan đến lĩnh vực CNTT;	2.8.1
2.8.2. Lên kế hoạch các bước thiết kế và thực hiện của các công việc CNTT;	2.8.2.
2.8.3 Hiểu thiết kế liên ngành CNTT và các ngành khác tạo ra sản phẩm trong xã hội;	2.8.3
2.8.4 Thiết kế và đánh giá tính khả mở, bảo mật, tin cậy, linh động và đa mục tiêu.	2.8.4
2.9. Kỹ năng Triển khai	2.9.
2.9.1. Thiết kế các bước để triển khai một vấn đề, một dự án CNTT;	2.9.1.
2.9.2. Lên kế hoạch cho triển khai Phần cứng;	2.9.2.
2.9.3. Lên kế hoạch cho các bước triển khai trên Phần mềm;	2.9.3.
2.9.4. Lên kế hoạch cho việc tích hợp Phần cứng và Phần mềm;	2.9.4.
2.9.5. Kiểm tra, Xác minh, Xác nhận và Chứng nhận; Hiểu được các tiến trình và phương pháp kiểm chứng trong ngành CNTT; Kiểm chứng các yêu cầu đã đặt ra; Kiểm chứng các thành phần hay toàn bộ hệ thống CNTT;	2.9.5.
2.9.6. Quản lý việc triển khai trong ngành CNTT.	2.9.6.
2.10. Kỹ năng Vận hành	2.10.
2.10.1. Tối ưu hóa việc Vận hành các thành phần, toàn bộ hệ thống ứng dụng CNTT;	2.10.1
2.10.2. Lên kế hoạch cho quy trình đào tạo và vận hành thành phần cũng như toàn bộ hệ thống CNTT;	2.10.2
2.10.3. Quản lý việc vận hành thành phần; hệ thống CNTT;	2.10.3
2.10.4. Khả năng bảo trì thành phần hay toàn bộ hệ thống CNTT.	2.10.4

3. KỸ NĂNG MỀM	
3.1. Kỹ năng tự chủ	3.1.
3.1.1 Quản lý thời gian học tập, làm việc và tự chủ bản thân;	3.1.1
3.1.2 Thích ứng với thực tiễn đa dạng của xã hội;	3.1.2
3.1.3 Tự học tập, tự học suốt đời	3.1.3
3.1.4 Hiểu biết về văn hóa đa dạng trong môi trường học tập, sinh hoạt, xã hội.	3.1.4
3.2. Kỹ năng làm việc nhóm	3.2.
3.2.1 Có khả năng hình thành nhóm trong hoạt động học tập, nghiên cứu;	3.2.1
3.2.2 Xác định được vai trò thành viên hay lãnh đạo nhóm làm việc;	3.2.2
3.3.3 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 thông tin.	3.3.3
3.3. Kỹ năng quản lý và lãnh đạo	3.3.
3.3.1 Điều khiển, phân công trong hoạt động nhóm, các hoạt động khác;	3.3.1
3.3.2 Đánh giá hoạt động nhóm và các cá nhân tham gia;	3.3.2
3.3.3 Phát triển và duy trì quan hệ với các đối tác trong và ngoài nhóm;	3.3.3
3.3.4 Khả năng đàm phán thuyết phục đối tác; quyết định trên nền tảng có trách nhiệm với xã hội và tuân thủ luật pháp.	3.3.4
3.4. Kỹ năng giao tiếp	3.4.
3.4.1 Sắp xếp được ý tưởng, nội dung giao tiếp và chiến lược giao tiếp;	3.4.1
3.4.2 Giao tiếp được bằng văn bản, qua thư điện tử/các phương tiện truyền thông;	3.4.2
3.4.3 Khả năng thuyết trình, trình bày lưu loát trong giao tiếp;	3.4.3
3.4.4 Kỹ năng phát triển các mối quan hệ xã hội.	3.4.4
3.5. Kỹ năng giao tiếp sử dụng ngoại ngữ	3.5.
3.5.1 Giao tiếp bằng ngoại ngữ tiếng Anh, trình độ tương đương 450 điểm TOEIC;	3.5.1
3.5.2 Sử dụng các thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành CNTT	3.5.2
3.6. Kỹ năng và thái độ làm việc chuyên nghiệp	3.6.
3.6.1 Thể hiện thái độ làm việc chuyên nghiệp trong xã hội và công việc;	3.6.1
3.6.2 Luôn cập nhật các nghiên cứu và ứng dụng nổi bật trong lĩnh vực làm việc của mình.	3.6.2
4. PHẨM CHẤT ĐẠO ĐỨC	
4.1. Phẩm chất đạo đức cá nhân	4.1.
4.1.1 Thể hiện thái độ sẵn sàng quyết định, đương đầu với rủi ro trong học tập, nghiên cứu, cuộc sống;	4.1.1
4.1.2 Thể hiện tính kiên trì, linh hoạt, tự tin, chăm chỉ, nhiệt tình và say mê công việc.	4.1.2
4.1.3 Trung thực, có chính kiến, hành xử đúng mực, có văn hóa.	4.1.3
4.2. Phẩm chất đạo đức nghề nghiệp	4.2.
4.2.1 Tính trung thực, làm việc có trách nhiệm với công việc CNTT;	4.2.1
4.2.2 Có thái độ hành vi, ứng xử chuyên nghiệp;	4.2.2
4.2.3 Có kỹ năng lập kế hoạch cho nghề nghiệp CNTT trong tương lai;	4.2.3
4.2.4 Có khả năng nhận thức và cập nhật kiến thức mới trong lĩnh vực CNTT.	4.2.4
4.3. Phẩm chất đạo đức xã hội	4.3.
4.3.1 Có trách nhiệm với xã hội;	4.3.1
4.3.2 Tuân thủ pháp luật;	4.3.2
4.3.3 Thể hiện sự công bằng và tôn trọng sự đa dạng;	4.3.3
4.3.4 Thể hiện tin tưởng và trung thành trong lĩnh vực hoạt động CNTT và trong cuộc sống.	4.3.4

Bảng 1.5. So sánh giữa CDR của chương trình đào tạo được xây dựng theo cách tiếp cận CDIO và tiêu chuẩn kiểm định của tổ chức kiểm định có uy tín và được công nhận rộng rãi.

Chuẩn đầu ra được xây dựng	Các tiêu chuẩn kiểm định theo CDIO (tham khảo Phụ lục 6,7)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Kiến thức												
1.1. Kiến thức đại cương	■	■	■									□
1.1.1. Các học phần của trường	■	■	■									□
1.1.2. Các học phần của ngành	■	■	■									□
1.2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp	□	■	■				□				□	■
1.2.1. Kiến thức cơ sở ngành				■			□				□	■
1.2.2. Kiến thức ngành		■		■			□				□	■
1.2.3. Kiến thức chuyên ngành		■					□				□	■
1.2.4. Kiến thức thực tập và tốt nghiệp	■	■	□				■				□	■
2. Kỹ năng												
2.1. Kỹ năng cứng												
2.1.1. Các kỹ năng nghề nghiệp	■					■					□	
2.1.2. Khả năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề	■					■					□	
2.1.3. Khả năng nghiên cứu và khám phá kiến thức	■					■					□	
2.1.4. Khả năng tư duy theo hệ thống	■					■					□	
2.1.5. Hiểu bối cảnh xã hội và ngoại cảnh	■					■					□	
2.1.6. Hiểu bối cảnh tổ chức	■					■					□	
2.1.7. Năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn	■					■					□	

Chuẩn đầu ra được xây dựng	Các tiêu chuẩn kiểm định theo CDIO (tham khảo Phụ lục 6,7)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2.1.8. Năng lực sáng tạo, phát triển và dẫn dắt sự thay đổi trong nghề nghiệp	■					■					□	
2.2. Kỹ năng mềm												
2.2.1. Các kỹ năng cá nhân								■			□	
2.2.2. Làm việc theo nhóm								■			□	
2.2.3. Quản lý và lãnh đạo								■			□	
2.2.4. Kỹ năng giao tiếp								■			□	
2.2.5. Kỹ năng giao tiếp sử dụng ngoại ngữ							■	■			□	
3. Về phẩm chất đạo đức												
3.1. Phẩm chất đạo đức cá nhân												
3.2. Phẩm chất đạo đức nghề nghiệp	■					■						
3.3. Phẩm chất đạo đức xã hội						□						
■ Tương quan mạnh (strong correlation) □ Tương quan tốt (good correlation)												

E. TIÊU CHÍ TUYỂN SINH, QUY TRÌNH ĐÀO TẠO VÀ ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP, THANG ĐIỂM, CHIẾN LƯỢC DẠY – HỌC, PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

1. Tiêu chí tuyển sinh

CTĐT ngành CNTT tuyển sinh các thí sinh đáp ứng các yêu cầu sau:

- + Văn hóa: Tốt nghiệp THPT hoặc tương đương.
- + Sức khỏe: Theo tiêu chuẩn quy định của liên Bộ Y tế - Giáo dục và Đào tạo hiện hành.
- + Tuyển sinh: Theo quy chế tuyển sinh hiện hành của Bộ Giáo dục và Đào tạo và các quy định phù hợp với đặc thù ngành nghề mà Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội đào tạo.
- + Khó thi tuyển:
 - Khối A00 (Toán, Lý, Hóa)

- Khối A01 (Toán, Lý, Anh Văn).
- Khối D07 (Toán, Hoá, Anh Văn).

2. Quy trình đào tạo

Thực hiện theo Quy chế Đào tạo Đại học và Cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ, ban hành kèm theo Văn bản hợp nhất Quyết định số 43/2007/QĐ-BGDĐT và Thông tư số 57/2012/TT-BGDĐT của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ngày 15 tháng 5 năm 2014, và các Quy định hướng dẫn thực hiện quy chế của Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội.

CTĐT ngành CNTT được tổ chức theo hệ tín chỉ. Quá trình đào tạo tuân thủ theo các quy chế của Bộ Giáo dục và đào tạo ; Trường ĐHKT Hà nội. CTĐT được thực hiện trong 4.5 năm gồm 9 kỳ, đã bao gồm cả giáo dục thể chất, giáo dục quốc phòng và thực tập trong môi trường làm việc thực tế.

3. Điều kiện tốt nghiệp

Sinh viên cần phải đạt các yêu cầu sau:

- + Đến thời điểm xét công nhận tốt nghiệp, sinh viên không bị truy cứu trách nhiệm hình sự hoặc mức kỷ luật từ mức đình chỉ học tập;
- + Tích lũy đủ số học phần và khối lượng của chương trình đào tạo;
- + Điểm trung bình chung tích lũy của toàn khóa học đạt từ 2,00 trở lên;
- + Có chứng chỉ Giáo dục quốc phòng, giáo dục thể chất, hoàn thành các môn học về Lý luận chính trị, điểm bảo vệ đồ án tốt nghiệp theo quy định tại Quyết định số 43/2007/QĐ-BGDĐT.
- + Đạt chuẩn đầu ra về ngoại ngữ theo quy định của Trường;

4. Thang điểm

Đánh giá kết quả học tập, sử dụng thang điểm 10/10, quy đổi sang A-F theo điều 22 của "Quy chế đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ" (Ban hành theo Quyết định số 43/2007/QĐ-BGDĐT ngày 15 tháng 8 năm 2007 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo).

Cách quy đổi tín chỉ:

- | | |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 tín chỉ: | Tương đương 15 tiết giảng lý thuyết;
Tương đương 30 tiết thí nghiệm, thực hành hoặc thảo luận;
Tương đương 45 giờ thực tập tại cơ sở;
Tương đương 45 giờ tiểu luận, đồ án hoặc khóa luận tốt nghiệp |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Thang điểm 10 được sử dụng để đánh giá học phần bao gồm các điểm thành phần, điểm thi cuối kỳ và điểm học phần. Điểm học phần bằng tổng các điểm thành phần nhân với trọng số tương ứng. Thang điểm chữ dùng để phân loại kết quả học dựa trên điểm học phần. Thang điểm 4 được dùng khi tính điểm trung bình chung học kỳ và điểm trung bình chung tích lũy để đánh giá kết quả học tập của sinh viên sau mỗi học kỳ và điểm tổng kết quả học tập của sinh viên.

Bảng 1.6. Hệ thống thang điểm của Trường ĐHKT HN

Phân loại	Thang điểm 10	Thang điểm chữ	Thang điểm 4
	Từ 8.5 đến 10	A	4.0
	Từ 7.0 đến 8.4	B	3.0
	Từ 5.5 đến 6.9	C	2.0
	Từ 4.0 đến 5.4	D	1.0
Không đạt	Nhỏ hơn 4.0	F	0

5. Chiến lược dạy-học

Khoa CNTT xây dựng các chiến lược giảng dạy và học tập, thúc đẩy môi trường lấy sinh viên làm trung tâm. Các chiến lược dạy và học nhằm mang kết quả học tập và giảng dạy hiệu quả. Các hoạt động học tập khác nhau giúp sinh viên có được kiến thức xã hội, kiến thức cơ bản và chuyên môn, và khả năng cá nhân và xã hội trong môi trường hợp tác, phát huy những ưu điểm và khả năng của mình để phát triển các kỹ năng, như giao tiếp, đàm phán, làm việc nhóm, lãnh đạo và tôn trọng sự khác biệt trong quan điểm.

5.1. Chiến lược dạy học trực tiếp

Dạy học trực tiếp là chiến lược dạy học trong đó thông tin được chuyển tải đến với người học theo cách trực tiếp, giáo viên trình bày và sinh viên lắng nghe. Chiến lược dạy học này thường được áp dụng trong các lớp học truyền thống và tỏ ra có hiệu quả khi muốn truyền đạt cho người học những thông tin cơ bản, giải thích một kỹ năng mới.

Các phương pháp giảng dạy theo chiến lược này được áp dụng gồm phương pháp giải thích cụ thể (Explicit Teaching), thuyết giảng (Lecture) và phương pháp tham luận (Guest Lecture)

a. Giải thích cụ thể (Explicit Teaching)

Đây là phương pháp thuộc chiến lược dạy học trực tiếp trong đó giáo viên hướng dẫn và giải thích chi tiết cụ thể các nội dung liên quan đến bài học, giúp cho sinh viên đạt được mục tiêu dạy học về kiến thức và kỹ năng.

b. Thuyết giảng (Lecture)

Giáo viên trình bày nội dung bài học và giải thích các nội dung trong bài giảng. Giáo viên là người thuyết trình, diễn giảng. Sinh viên chỉ nghe giảng và thỉnh thoảng ghi chú để tiếp nhận các kiến thức mà giáo viên truyền đạt.

c. Tham luận (Guest lecture)

Theo phương pháp này, sinh viên được tham gia vào các khóa học mà người diễn giảng, thuyết trình không phải là giáo viên mà là những người đến từ các doanh nghiệp bên ngoài. Thông qua những kinh nghiệm và hiểu biết của diễn giảng để giúp sinh viên hình thành kiến thức tổng quan hay cụ thể về chuyên ngành đào tạo.

5.2. Chiến lược dạy học gián tiếp

Dạy học gián tiếp là chiến lược dạy học trong đó người học được tạo điều kiện trong quá trình học tập mà không cần có bất kỳ hoạt động giảng dạy công khai nào được thực hiện bởi giáo viên. Đây là tiến trình dạy học tiếp cận hướng đến người học, lấy người học làm trung tâm, trong đó giảng viên không trực tiếp truyền đạt nội dung bài học đến với sinh viên mà thay vào đó, sinh viên được khuyến khích tham gia tích cực trong tiến trình học, sử dụng kỹ năng tư duy phản biện để giải quyết vấn đề. Các phương pháp giảng dạy theo chiến lược này được khoa KTCN áp dụng gồm: Câu hỏi gợi mở (Inquiry), giải quyết vấn đề (Problem Solving), học theo tình huống (Case Study).

a. Câu hỏi gợi mở (Inquiry)

Trong tiến trình dạy học, giáo viên sử dụng các câu hỏi gợi mở hay các vấn đề, và hướng dẫn giúp sinh viên từng bước trả lời câu hỏi. Sinh viên có thể tham gia thảo luận theo nhóm để cùng nhau giải quyết bài toán, vấn đề đặt ra.

b. Giải quyết vấn đề (Problem Solving)

Trong tiến trình dạy và học, người học làm việc với vấn đề được đặt ra và học được những kiến thức mới thông qua việc đối mặt với vấn đề cần giải quyết. Thông qua quá trình tìm giải pháp cho vấn đề đặt ra, sinh viên đạt được kiến thức và kỹ năng theo yêu cầu của môn học.

c. Học theo tình huống (Case study)

Đây là phương pháp hướng đến cách tiếp cận dạy học lấy người học làm trung tâm, giúp người học hình thành kỹ năng tư duy phản biện, giao tiếp. Theo phương pháp này, giáo viên liên hệ các tình huống, vấn đề hay thách thức trong thực tế và yêu cầu sinh viên giải quyết, giúp sinh viên hình thành kỹ năng giải quyết vấn đề, kỹ năng ra quyết định cũng như kỹ năng nghiên cứu.

5.3. Học trải nghiệm

Học trải nghiệm là chiến lược dạy học trong đó người học tiếp nhận được kiến thức và kỹ năng thông qua những gì mà họ được trải nghiệm qua thực hành, thực tế quan sát và cảm nhận. Họ học thông qua làm và trải nghiệm. Các phương pháp dạy học được áp dụng theo chiến lược dạy học này gồm: mô hình (Models), thực tập, thực tế (Field Trip), thí nghiệm (Experiment) và nhóm nghiên cứu giảng dạy (Teaching Research Team)

a. Mô hình (Models)

Là phương pháp dạy học trong đó, sinh viên thông qua việc quan sát và quá trình xây dựng, thiết kế mô hình mà giáo viên yêu cầu để đạt được nội dung kiến thức và kỹ năng được đặt ra.

b. Thực tập, thực tế (Field Trip)

Thông qua các hoạt động tham quan, thực tập, đi thực tế tại công trường và các công ty để giúp sinh viên hiểu được môi trường làm việc thực tế của ngành đào tạo sau khi tốt nghiệp, học hỏi các công nghệ đang được áp dụng trong lĩnh vực ngành đào tạo, hình thành kỹ năng nghề nghiệp và văn hóa làm việc trong công ty. Phương pháp này không những giúp sinh viên hình thành kiến thức kỹ năng mà còn tạo cơ hội nghề nghiệp cho sinh viên sau khi tốt nghiệp.

c. Thực hành - Thí nghiệm

Là phương pháp dạy học trong đó giáo viên sử dụng các thao tác thí nghiệm, sinh viên quan sát và thực hành các thí nghiệm đó theo hướng dẫn của giáo viên. Từ đó hướng đến mục tiêu dạy học.

d. Nhóm nghiên cứu giảng dạy

Sinh viên được khuyến khích tham gia vào các dự án, nhóm nghiên cứu và giảng dạy của giảng viên, giúp hình thành năng lực nghiên cứu và kỹ năng sáng tạo. Từ đó, tạo tiền đề cho sinh viên tiếp tục học tập cao hơn ở bậc học thạc sỹ, tiến sỹ sau khi hoàn thành chương trình đào tạo và tốt nghiệp.

5.4. *Dạy học tương tác*

Đây là chiến lược dạy và học trong đó, giáo viên sử dụng kết hợp nhiều hoạt động trong lớp học như đặt vấn đề hay câu hỏi gợi mở và yêu cầu sinh viên thảo luận, tranh luận để giải quyết vấn đề đó. Giáo viên với vai trò hướng dẫn sinh viên từng bước giải quyết vấn đề. Từ đó giúp sinh viên đạt được mục tiêu dạy học. Sinh viên có thể học từ bạn học hay từ giáo viên để phát triển các kỹ năng xã hội, kỹ năng tư duy phản biện, giao tiếp, đàm phán để đưa ra quyết định. Các kỹ thuật, phương pháp được áp dụng theo chiến lược này gồm có: phương pháp tranh luận (Debate), thảo luận (Discussions), học nhóm (Peer Learning)

a. Tranh luận

là tiến trình dạy học trong đó giáo viên đưa ra một vấn đề liên quan đến nội dung bài học, sinh viên với các quan điểm trái ngược nhau về vấn đề đó phải phân tích, lý giải, thuyết phục người nghe ủng hộ quan điểm của mình. Thông qua hoạt động dạy học này, sinh viên hình thành các kỹ năng như tư duy phản biện, thương lượng và đưa ra quyết định hay kỹ năng nói trước đám đông.

b. Thảo luận

Là phương pháp dạy học trong đó sinh viên được chia thành các nhóm và tham gia thảo luận về những quan điểm cho một vấn đề nào đó được giáo viên đặt ra. Khác với phương pháp tranh luận, trong phương pháp thảo luận, người học với cùng quan điểm mục tiêu chung và tìm cách bổ sung để hoàn thiện quan điểm, giải pháp của mình.

c. Học nhóm

Sinh viên được tổ chức thành các nhóm nhỏ để cùng nhau giải quyết các vấn đề được đặt ra và trình bày kết quả của nhóm thông qua báo cáo hay thuyết trình trước các nhóm khác và giảng viên.

5.5. *Tự học*

Chiến lược tự học được hiểu là tất cả các hoạt động học của người học được thực hiện bởi các cá nhân người học với rất ít hoặc không có sự hướng dẫn của giáo viên. Đây là một quá trình giúp sinh viên tự định hướng việc học của mình theo kinh nghiệm học tập của bản thân, có quyền tự chủ và điều khiển hoạt động học của họ thông qua các bài tập,

dự án hay vấn đề mà giáo viên gợi ý, hướng dẫn ở lớp. Phương pháp học theo chiến lược này được khoa KTCN áp dụng chủ yếu là phương pháp bài tập ở nhà (Work Assignment)

Bài tập ở nhà (Work Assignment): Theo phương pháp này, sinh viên được giao nhiệm vụ làm việc ở nhà với những nội dung và yêu cầu do giáo viên đặt ra. Thông qua việc hoàn thành các nhiệm vụ được giao ở nhà này, sinh viên học được cách tự học, cũng như đạt được những nội dung về kiến thức cũng như kỹ năng theo yêu cầu.

Bảng 1.7. Ma trận quan hệ giữa chiến lược dạy – học và chuẩn đầu ra

Chiến lược dạy học		Chuẩn đầu ra (PLOs)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I. Dạy học trực tiếp												
1	Giải thích cụ thể	x	x	x	x	x	x	x	x			
2	Thuyết giảng	x	x	x	x	x	x	x	x			
3	Tham luận		x	x	x	x	x	x	x	x		x
II. Dạy học gián tiếp												
4	Câu hỏi gợi mở		x	x	x	x	x		x			x
5	Giải quyết vấn đề		x	x	x	x	x	x		x	x	x
6	Học theo tình huống		x	x	x	x	x		x	x	x	x
III. Học trải nghiệm												
7	Mô hình		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8	Thực tập-thực tế			x	x	x	x	x	x	x	x	x
9	Thực hành-thí nghiệm		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
10	Nhóm nghiên cứu – giảng dạy		x	x	x	x	x		x	x	x	x
IV. Dạy học tương tác												
11	Tranh luận	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
12	Thảo luận	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
13	Học nhóm									x	x	x
V. Tự học												
14	Bài tập ở nhà	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

6. Hệ thống các phương pháp đánh giá

6.1. Quy trình đánh giá

Đánh giá kết quả học tập của sinh viên là quá trình ghi chép, lưu giữ và cung cấp thông tin về sự tiến bộ của người học trong suốt quá trình dạy học. Việc đánh giá đảm bảo nguyên tắc rõ ràng, chính xác, khách quan và phân hóa, thường xuyên liên tục và định kỳ. Yêu cầu và tiêu chí đánh giá cụ thể được Khoa CNTT công bố, làm rõ cho người học trước khi học.

Các thông tin về đánh giá được cung cấp và chia sẻ kịp thời cho các bên liên quan gồm người dạy, người học, phụ huynh và nhà quản lý. Từ đó, kịp thời có những điều chỉnh về các hoạt động dạy học, đảm bảo định hướng và đạt được mục tiêu dạy học.

Khoa CNTT đã xây dựng và áp dụng nhiều phương pháp đánh giá khác nhau. Tùy thuộc vào chiến lược, phương pháp dạy học và yêu cầu đáp ứng chuẩn đầu ra của từng môn học để lựa chọn các phương pháp đánh giá phù hợp, đảm bảo cung cấp đầy đủ thông tin để đánh giá mức độ tiến bộ của người học cũng như mức độ hiệu quả đạt được của tiến trình dạy học.

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

- (i) **Đánh giá nhận thức và thái độ:** Nhận thức và thái độ học tập của SV là một tiêu chí quan trọng trong quá trình học tập để đảm bảo sinh viên đạt được chuẩn đầu ra. Việc đánh giá nhận thức và thái độ được thực hiện dựa trên các tiêu chí về mức độ thực hiện đầy đủ các nhiệm vụ được giao, mức độ tham gia vào quá trình dạy/học tại lớp và thái độ nghiêm túc trong lớp học. Việc đánh giá về nhận thức và thái độ được thực hiện theo Rubrics 1
- (ii) **Đánh giá chuyên cần:** Ngoài thời gian tự học, sự tham gia thường xuyên của sinh viên cũng như những đóng góp của sinh viên trong khóa học cũng phản ánh thái độ học tập của họ đối với khóa học. Việc đánh giá chuyên cần được thực hiện theo Rubric 1 hoặc Rubric 2 tùy thuộc vào học phần lý thuyết hay đồ án.
- (iii) **Đánh giá đồ án/project:** Đối với các học phần đồ án/Project các môn học, việc sinh viên tham gia các buổi hướng dẫn thực hiện và duyệt bài theo tiến độ của giảng viên sẽ góp phần đảm bảo sinh viên thực hiện tốt các nội dung và đạt chuẩn đầu ra của học phần. Các đồ án/Project này có thể được thực hiện bởi cá nhân hoặc nhóm và được đánh giá theo các tiêu chí cụ thể trong Rubric 3.

- (iv) **Đánh giá thuyết trình** : Trong một số môn học thuộc chương trình đào tạo ngành CNTT sinh viên được yêu cầu làm việc theo nhóm để giải quyết một vấn đề, tình huống hay nội dung liên quan đến bài học và trình bày kết quả của nhóm mình trước các nhóm khác. Hoạt động này không những giúp sinh viên đạt được những kiến thức chuyên ngành mà còn giúp sinh viên phát triển các kỹ năng như kỹ năng giao tiếp, thương lượng, làm việc nhóm. Để đánh giá mức độ đạt được các kỹ năng này của sinh viên có thể sử dụng các tiêu chí đánh giá cụ thể như Rubric 4.
- (v) **Kiểm tra viết** : Theo phương pháp đánh giá này, sinh viên được yêu cầu trả lời một số câu hỏi, bài tập hay ý kiến cá nhân về những vấn đề liên quan đến yêu cầu chuẩn đầu ra về kiến thức của học phần và được đánh giá dựa trên đáp án được thiết kế sẵn. Số lượng câu hỏi trong bài đánh giá được thiết kế tùy thuộc vào yêu cầu nội dung kiến thức của học phần
- (vi) **Kiểm tra thực hành**: Theo phương pháp này, Sinh viên được yêu cầu thực hiện một số thao tác thực hành theo yêu cầu của đề thi. Khối lượng thực hiện trong bài đánh giá được thiết kế tùy thuộc vào nội dung và chuẩn đầu ra của học phần.
- (vii) **Kiểm Tra trắc nghiệm**: Phương pháp này tương tự như kiểm tra viết, sinh viên được yêu cầu trả lời liên quan dựa trên đáp án được thiết kế sẵn. Điểm khác là sinh viên trả lời dựa trên các gợi ý trả lời được in sẵn trong đề.
- (viii) **Bảo vệ và thi vấn đáp**: Trong phương pháp đánh giá này, sinh viên được đánh giá thông qua phỏng vấn, hỏi đáp trực tiếp. Các tiêu chí đánh giá cụ thể cho phương pháp đánh giá này được thể hiện trong Rubric 5.
- (ix) **Đánh giá báo cáo**: Sinh viên được đánh giá thông qua sản phẩm báo cáo của sinh viên, bao gồm cả nội dung trình bày trong báo cáo, cách thức trình bày thuyết minh, bản vẽ/ hình ảnh trong báo cáo. Tiêu chí đánh giá cụ thể theo phương pháp này theo Rubric 6.
- (x) **Đánh giá làm việc nhóm**: Đánh giá làm việc nhóm được áp dụng khi triển khai hoạt động dạy học theo nhóm và được dùng để đánh giá kỹ năng làm việc nhóm của sinh viên. Tiêu chí đánh giá cụ thể theo Rubric 7

Bảng 1.8- Ma trận quan hệ giữa phương pháp đánh giá và chuẩn đầu ra

Phương pháp đánh giá		Chuẩn đầu ra (PLOs)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(i)	Đánh giá nhận thức thái độ	x	x					x			x	
(ii)	Đánh giá chuyên cần	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
(iii)	Đánh giá đồ án/ Project				x	x	x		x		x	x
(iv)	Đánh giá thuyết trình	x	x	x	x	x	x	x	x			x
(v)	Kiểm tra viết	x	x	x	x	x	x		x		x	x
(vi)	Kiểm tra thực hành			x	x	x	x	x	x		x	x
(vii)	Kiểm tra trắc nghiệm	x	x	x	x	x	x		x			x
(viii)	Bảo vệ và thi vấn đáp	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
(ix)	Báo cáo	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
(x)	Đánh giá làm việc nhóm	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

6.3. Công cụ và tiêu chí đánh giá:

Công cụ và tiêu chí đánh giá được thể hiện dưới dạng các Rubrics (phụ lục 01). Căn cứ vào nội dung, mục tiêu, chuẩn đầu ra của từng học phần để lựa chọn phương pháp đánh giá cũng như Rubric đánh giá phù hợp, đảm bảo thực hiện đúng quy chế đào tạo. Cùng một phương pháp đánh giá có thể sử dụng các Rubric khác nhau cho các học phần khác nhau. Lựa chọn công cụ và tiêu chí đánh giá do Bộ môn quản lý học phần quyết định và thể hiện trong đề cương chi tiết.

II. MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC

1. CẤU TRÚC CHƯƠNG TRÌNH DẠY HỌC

Bảng 2.1. Các khối kiến thức và số tín chỉ

STT	Khối kiến thức	Tín chỉ			Tỉ lệ %
		Tổng số	Bắt buộc	Tự chọn	
1	Kiến thức giáo dục đại cương	39	39	0	26
2	Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp	111	99	12	74
2.1	• Kiến thức cơ sở ngành	45	45	2	30
2.2	• Kiến thức chuyên ngành	54	44	12	36
2.3	• Thực tập và đồ án tốt nghiệp	12	12	0	8
Tổng cộng		150	138	12	

- ❖ Kiến thức giáo dục đại cương với 39 tín chỉ, sinh viên hiểu được:
 - Nền tảng các kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, Khoa học xã hội. Khả năng áp dụng kiến thức cơ bản về Toán học, Vật lý và các ứng dụng liên quan trong khoa học kỹ thuật và đời sống; vận dụng kiến thức để học tập và nghiên cứu các môn học của ngành công nghệ thông tin
 - *Hiểu biết về lý luận chính trị*: Hiểu được hệ thống tri thức khoa học những nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác Lênin; Hiểu được những kiến thức cơ bản, có tính hệ thống về tư tưởng, chính trị, đạo đức Hồ Chí Minh, giá trị văn hóa dân tộc, Đường lối của Đảng Cộng sản Việt Nam; hiểu biết về pháp luật Việt Nam.
- ❖ Kiến thức cơ sở ngành với 45 tín chỉ, Sinh viên Nắm vững và vận 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 giải thuật, cơ sở dữ liệu, hệ thống máy tính, các công nghệ phát triển ứng dụng, phân tích thiết kế hệ thống thông tin, mạng máy tính, Trí tuệ nhân tạo.... phục vụ tiếp thu các kiến thức chuyên ngành.
- ❖ Kiến thức ngành và chuyên ngành: với 66 tín chỉ
 - Nắm vững và vận dụng những kiến thức về quản lý nguồn tài nguyên; Khả năng xây dựng các hệ thống cơ sở dữ liệu, hệ thống thông minh, phân tích và khai thác dữ liệu; đồ họa máy tính, xử lý ảnh, xây dựng và triển khai các giải pháp an toàn hệ thống và bảo mật thông tin ... để đáp ứng khả năng học tập suốt đời hoặc phát triển sang các ngành khác cùng khối ngành

- Có kiến thức chuyên ngành đầy đủ để thích ứng cao và làm việc tối ưu với các hệ điều hành và ngôn ngữ lập trình khác nhau, các công nghệ khác nhau như công nghệ Web; công nghệ Java; công nghệ .Net, các bộ vi xử lý và phần cứng khác nhau.
 - Nắm vững và vận dụng những kiến thức về công nghệ phần mềm như phần mềm mã nguồn mở, kiểm thử phần mềm, Quản lý dự án CNTT, chuyên đề Công nghệ phần mềm.
 - Nắm vững và vận dụng những kiến thức về chuyên ngành mạng như quản trị mạng, An toàn thông tin mạng, lập trình mạng, lập trình trên thiết bị di động, chuyên đề mạng máy tính...
 - Nắm vững và vận dụng những kiến thức về chuyên ngành hệ thống thông tin như cơ sở hệ thống thông tin, quản lý dự án công nghệ thông tin, hệ trợ giúp quyết định, kho dữ liệu và khai phá dữ liệu, thương mại điện tử...chuyên đề hệ thống thông tin.
- ❖ Thực tập và Đồ án tốt nghiệp với 15 tín chỉ
- Có khả năng tối ưu hóa hệ thống thông qua các kiến thức bổ trợ về các ngành khác liên quan đến Công nghệ thông tin.
 - Có khả năng làm việc trong môi trường thực tế; khả năng học tập liên tục để tự trang bị, bổ sung thêm những tri thức mới trong bối cảnh thay đổi rất nhanh của lĩnh vực công nghệ thông tin.
 - Thể hiện khả năng hình thành ý tưởng, thiết kế ý tưởng, thực hiện và vận hành vào công việc cụ thể là một dự án CNTT. Trong đồ án, sinh viên áp dụng các kiến thức chuyên ngành, sử dụng các công cụ chuyên ngành CNTT, kỹ năng làm việc độc lập, làm việc nhóm, giao tiếp, thuyết trình và viết báo cáo.

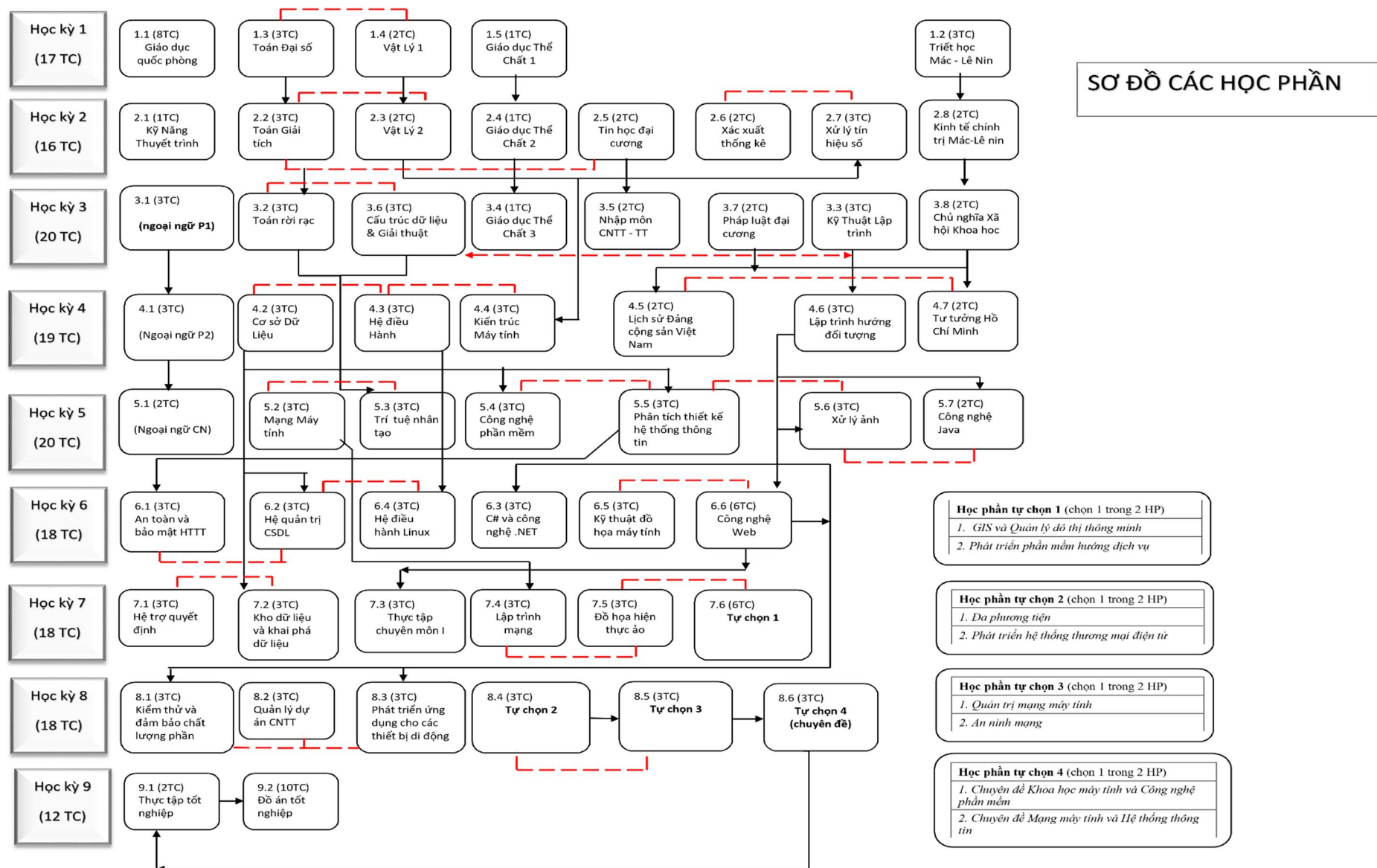
Bảng 2.2. Ma trận liên hệ giữa các khối kiến thức và chuẩn đầu ra

TT	Khối kiến thức	Số TC	Chuẩn đầu ra										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Giáo dục đại cương	39	x	x					x				
2	Giáo dục chuyên nghiệp	111	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2.1	Cơ sở ngành	45	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2.2	Chuyên ngành	54	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2.3	Thực tập và đồ án tốt nghiệp	12		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

2. KHUNG CHƯƠNG TRÌNH

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	TC bắt buộc	TC tự chọn	LT	ĐA TN TQ TT TH	Học kỳ thực hiện	Phân bố theo học kỳ									
									I		II		III		IV		V	
									Kỳ 1	Kỳ 2	Kỳ 3	Kỳ 4	Kỳ 5	Kỳ 6	Kỳ 7	Kỳ 8	Kỳ 9	
I. Khối kiến thức giáo dục đại cương: 39 tín chỉ																		
1	CT	39 1	Triết học Mác - Lênin	3	3		45	1	45									
2	TC	26 7	Toán Đại số	3	3		45	1	45									
3	TC	27 1	Vật lý 1	2	2		30	1	30									
4	NN	37 1	Ngoại ngữ 1	3	3		45	1	45									
5	GD	45 1	Giáo dục thể chất 1	1	1		30	1	30									
6	CT	39 2	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	2		30	1	30									
7	TC	27 2	Vật lý 2	2	2		30	1	30									
8	CT	40 1	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	2		30	2		30								
9	CT	42 1	Pháp luật đại cương	2	2		30	2		30								
10	GD	45 2	Giáo dục thể chất 2	1	1		30	2		30								
11	TC	26 8	Toán Giải tích	3	3		45	2		45								
12	NN	37 2	Ngoại ngữ 2	3	3		45	2		45								
13	TC	26 6	Xác suất thống kê	2	2	30		2	30									
14	TH	43 1	Tin học đại cương	2	2	15	30	2	45									
15	CT	41 1	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	2	30		3		30								
16	TH	52 23	Kĩ năng thuyết trình	1	1	15		3		15								
17	GD	45 3	Giáo dục thể chất 3	1	1		30	3		30								
18	NN	37 3	Ngoại ngữ chuyên ngành	2	2	30		3		30								
19	CT	39 2 2	Lịch sử Đảng Cộng Sản Việt Nam	2	2	30		4			30							
II. Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: 111 tín chỉ																		
2.1. Khối kiến thức cơ sở ngành: 45 TC																		
20	TH	52 1	Nhập môn Công nghệ thông tin và truyền thông	3	3	30	30	3		60								
21	TH	43 2	Toán rời rạc	3	3	45		3		45								
22	TH	43 3	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3	3	45		3		45								
23	TH	43 4	Kỹ thuật lập trình	3	3	30	30	3		60								
24	TH	43 2	Kiến trúc máy tính	3	3	45		4			45							
25	TH	52 3	Hệ điều hành	3	3	45		4			45							
26	TH	52 4	Cơ sở dữ liệu	3	3	45		4			45							
27	TH	43 5	Lập trình hướng đối tượng	3	3	30	30	4		60								
28	TH	52 5	Xử lý tín hiệu số	3	3	45		4			45							
29	TH	52 6	Mạng máy tính	3	3	45		5				45						
30	TH	43 7	Trí tuệ nhân tạo	3	3	45		5				45						
31	TH	43 6	Công nghệ phần mềm	3	3	45		5				45						
32	TH	52 8	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	3	3	45		5				45						
33	TH	52 9	Xử lý ảnh	3	3	45		5				45						
34	TH	52 10	An toàn và bảo mật hệ thống thông tin	3	3	45		6					45					
2.2. Khối kiến thức chuyên ngành: 56 TC																		
35	TH	43 10	Công nghệ Java	3	3	30	30	5				60						
36	TH	52 13	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	3	3	30	30	6					60					
37	TH	43 15	Ngôn ngữ C# và công nghệ .NET	3	3	30	30	6					60					
38	TH	52 11	Hệ điều hành Linux	3	3	30	30	6					60					
39	TH	52 14	Hệ trợ giúp quyết định	3	3	30	30	6					60					
40	TH	52 15	Kỹ thuật đồ họa máy tính	3	3	30	30	6					60					
41	TH	43 7	Thực tập chuyên môn I	3	3		3T	7							3T			
42	TH	43 9	Công nghệ Web	3	3	30	30	7							60			
43	TH	43 12	Kho dữ liệu và khai phá dữ liệu	3	3	30	30	7							60			
44	TH	52 13	Lập trình mạng	3	3	30	30	7							60			
45	TH	52 16	Đồ họa và hiện thực ảo	3	3	30	30	7							60			
46	TH	43 8	Kiểm thử và đảm bảo chất lượng phần mềm	3	3	30	30	8								60		
47	TH	43 14	Quản lý dự án Công nghệ thông tin	3	3	30	30	8								60		
48	TH	43 11	Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động	3	3	30	30	8								60		
	TH		Môn tự chọn 1 (chọn 1/2)	3	0	3	30	30	7						60			
49	ĐT	23 9	a. GIS và Quản lý đô thị thông minh	2*	0	2*	15*	30*	7						45*			
50	TH	43 18	b. Phát triển phần mềm hướng dịch vụ	3*	0	3*	30*	30*	7						60*			
	TH		Môn tự chọn 2 (chọn 1/2)	3	0	3	30	30	8							60		
51	TH	52 19	a. Đa phương tiện	3*	0	3*	30*	30*	8							60*		
52	TH	52 20	b. Phát triển hệ thống thương mại điện tử	3*	0	3*	30*	30*	8							60*		
	TH		Môn tự chọn 3 (chọn 1/2)	3	0	3	30	30	8							60		
53	TH	52 18	a. Quản trị mạng máy tính	3*	0	3*	30*	30*	8							60*		
54	TH	52 19	b. An ninh mạng	3*	0	3*	30*	30*	8							60*		
	TH		Môn tự chọn 4: Chuyên đề CNTT (chọn 1/2)	3	0	3	30	30	8							60		
55	TH	43 17	a. Chuyên đề Khoa học máy tính và Công nghệ phần mềm	3*	0	3*	30*	30*	8							60*		
56	TH	52 22	b. Chuyên đề Mạng máy tính và Hệ thống thông tin	3*	0	3*	30*	30*	8							60*		
57	TH	53 1	Thực tập tốt nghiệp	2	2		4T	9									4T	
58	TH	53 2	Đồ án tốt nghiệp	10	10		15T	9										
Cộng:				150	138	12	1665	720		255	255	315	270	285	345	300	360	

3. SƠ ĐỒ CHƯƠNG TRÌNH GIẢNG DẠY



4. MA TRẬN ĐÁP ỨNG GIỮA CÁC HỌC PHẦN VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT
(có bảng kèm theo)

5. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY PHÂN BỐ THEO KỲ

Học kỳ	ST T	Mã môn				Môn học	Số tín chỉ	Điều kiện học phần		
								Tiên quyết	Học trước	Song hành
HK 1	1	QP	60	1		Giáo dục quốc Phòng	8			
	2	CT	39	1	1	Triết học Mác - Lênin	3			
	3	TC	26	11		Toán Đại số	3			Vật lý 1
	4	TC	27	1		Vật lý 1	2			
	6	GD	45	1		Giáo dục thể chất 1	1			
HK 2	1	CT	39	2	1	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	Triết học Mác - Lênin	Triết học Mác - Lênin	
	2	TC	26	12		Toán Giải tích	3		Toán Đại số	
	3	TH	52	24		Kĩ năng thuyết trình	1			
	4	TC	27	2		Vật lý 2	2	Vật lý 1	Vật lý 1	
	5	TH	43	1		Tin học đại cương	2			Toán Giải tích
	6	TC	26	6		Xác suất thống kê	2		Toán Giải tích	
	7	GD	45	2		Giáo dục thể chất 2	1		Giáo dục thể chất 1	
	8	TH	52	5		Xử lý tín hiệu số	3	Vật lý P2	Vật lý 2	
HK 3	1	CT	41	2		Pháp luật đại cương	2			
	2	CT	39	2	2	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	Triết học Mác-Lênin	Pháp luật đại cương	
	3	TH	52	1		Nhập môn Công nghệ thông tin và truyền thông	3		Tin học đại cương	
	4	TH	43	3		Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3		Nhập môn Công nghệ thông tin và truyền thông	Kỹ thuật lập trình
	5	NN	37	01	1	Tiếng Anh P1	3			
	6	GD	45	3		Giáo dục thể chất 3	1		Giáo dục thể chất 2	
	7	TH	43	2		Toán rời rạc	3		Xác suất thống kê	
	8	TH	43	4		Kỹ thuật lập trình	3		Nhập môn Công nghệ thông tin và truyền thông	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật
HK 4	1	CT	40	2		Lịch sử Đảng Cộng Sản Việt Nam	2		Chủ nghĩa xã hội khoa học	Tư tưởng Hồ Chí Minh

Học kỳ	ST T	Mã môn				Môn học	Số tín chỉ	Điều kiện học phần		
								Tiên quyết	Học trước	Song hành
	2	NN	37	02	1	Tiếng Anh P2	3	Tiếng Anh P1	Tiếng Anh P1	
	3	TH	43	19		Kiến trúc máy tính	3	Nhập môn công nghệ thông tin;	Xử lý tín hiệu số	
	4	CT	41	1		Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	Triết học Mác-Lênin, Chủ nghĩa xã hội Khoa học, Kinh tế chính trị Mác-Lênin		Lịch sử Đảng Cộng Sản Việt Nam
	5	TH	52	17		Cơ sở dữ liệu	3		Nhập môn Công nghệ thông tin và truyền thông	Hệ điều hành
	6	TH	52	3		Hệ điều hành	3	Nhập môn CNTT&TT; Kiến trúc máy tính		Cơ sở dữ liệu
	7	TH	43	5		Lập trình hướng đối tượng	2	Kỹ thuật lập trình, Cấu trúc dữ liệu và giải thuật.	Kỹ thuật lập trình	
	8	NN	37	03	3	Tiếng Anh chuyên ngành (CNTT)	3	Ngoại ngữ P1; Ngoại ngữ P2;		
	2	TH	52	6		Mạng máy tính	3	Nhập môn CNTT&TT; Kiến trúc máy tính	Kiến trúc máy tính	Trí tuệ nhân tạo; Công nghệ phần mềm
	3	TH	43	16		Công nghệ Java	3	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật, Lập trình hướng đối tượng	Lập trình hướng đối tượng	
	4	TH	43	20		Trí tuệ nhân tạo	3		Toán rời rạc; Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	Mạng máy tính
	5	TH	43	6		Công nghệ phần mềm	3		Nhập môn CNTT&TT; Công nghệ phần mềm	
	6	TH	52	8		Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	3	Nhập môn CNTT&TT, cơ sở dữ liệu		Xử lý ảnh

Học kỳ	ST T	Mã môn				Số tín chỉ	Điều kiện học phần		
							Tiên quyết	Học trước	Song hành
	7	TH	52	9		3	Lập trình hướng đối tượng		Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin
HK 6	1	TH	52	10		3		Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu
	2	TH	43	9		3	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật, Lập trình hướng đối tượng.	Công nghệ Java	Kỹ thuật đồ họa máy tính
	3	TH	52	21		3	Cơ sở dữ liệu	Cơ sở dữ liệu	An toàn và bảo mật hệ thống thông tin
	4	TH	43	15		3	Lập trình hướng đối tượng		
	5	TH	52	15		3	Lập trình hướng đối tượng, Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	Xử lý ảnh	Công nghệ Web
	6	TH	52	11		3	Hệ điều hành	Hệ điều hành	
HK 7	1	TH	43	27		3	Trí tuệ nhân tạo	Trí tuệ nhân tạo, kỹ thuật lập trình	
	2	TH	43	10		3	Cơ sở dữ liệu	Cơ sở dữ liệu	Hệ trợ giúp quyết định
	3	TH	52	13		3	Lập trình hướng đối tượng, Mạng máy tính	Mạng máy tính	Đồ họa và hiện thực ảo
	4	TH	43	7		3		Công nghệ Web	
	5	TH	52	16		3		Lập trình hướng đối tượng, Kỹ thuật đồ họa máy tính	
	6					3			
		ĐT	23	09		3*		CSDL	

Học kỳ	ST T	Mã môn			Môn học	Số tín chỉ	Điều kiện học phần		
							Tiên quyết	Học trước	Song hành
		TH	43	18	b. Phát triển phần mềm hướng dịch vụ	3*		Lập trình hướng đối tượng	
HK 8	1	TH	43	8	Kiểm thử và đảm bảo chất lượng phần mềm	3		Công nghệ Web; Công nghệ Java	Quản lý dự án Công nghệ thông tin
	2	TH	43	14	Quản lý dự án Công nghệ thông tin	3		Nhập môn CNTT&TT	Kiểm thử và đảm bảo chất lượng phần mềm
	3	TH	43	11	Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động	3		Ngôn ngữ C# và công nghệ .NET; Công nghệ Web; Công nghệ Java; CSDL	
	4				Môn tự chọn 2 (chọn 1/2)	3			
		TH	52	25	a. Đa phương tiện	3*		Mạng máy tính, Công nghệ Web, An toàn và bảo mật thông tin	
		TH	52	26	b. Phát triển hệ thống thương mại điện tử	3*		Mạng máy tính, Công nghệ Web, An toàn và bảo mật thông tin	
	5				Môn tự chọn 3 (chọn 1/2)	3			
		TH	52	18	a. Quản trị mạng máy tính	3*	Mạng máy tính	Mạng máy tính; An toàn và bảo mật hệ thống thông tin; Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	
		TH	52	19	b. An ninh mạng	3*	Mạng máy tính	Mạng máy tính; An toàn và bảo mật hệ thống thông tin; Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	
	6				Môn tự chọn 4: Chuyên đề CNTT (chọn 1/2)	3		Tự chọn 2,3	
		TH	43	17	a. Chuyên đề Khoa học máy tính và Công nghệ phần mềm	3*			

Học kỳ	ST T	Mã môn				Số tín chỉ	Điều kiện học phần		
							Tiên quyết	Học trước	Song hành
		TH	52	20		b. Chuyên đề Mạng máy tính và Hệ thống thông tin	3*		
HK 9	1	TH	53	1		Thực tập tốt nghiệp	2		Tự chọn 4
	2	TH	53	2		Đồ án tốt nghiệp	10	Thực tập tốt nghiệp	

6. MÔ TẢ TÓM TẮT CÁC HỌC PHẦN

TC2607. TOÁN ĐẠI SỐ (*Algebra*) (3TC)

Điều kiện tiên quyết: Không

Học trước:

Học phần Toán Đại số là môn học cơ sở có vai trò quan trọng đối với các sinh viên ngành Công nghệ thông tin. Các kiến thức của môn Toán Đại số là tiền đề để các sinh viên có thể học tốt các môn Toán Giải tích, Toán rời rạc, Cấu trúc dữ liệu, Học phần này cung cấp cho sinh viên một số cấu trúc cơ bản của Đại số, đồng thời trang bị các kiến thức cơ bản của Đại số tuyến tính, bao gồm: ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính, không gian véc tơ, ánh xạ tuyến tính, trị riêng véc tơ riêng của ma trận, chéo hóa ma trận, dạng toàn phương. Ngoài việc rèn luyện tư duy logic, khả năng phân tích tổng hợp, sinh viên còn rèn luyện khả năng vận dụng các khái niệm Toán học trong học phần này vào các môn học liên quan và biết một số mô hình toán học trong mạng lưới giao thông, mô hình cân đối liên ngành trong kinh tế,....

CT3901.1 TRIẾT HỌC MÁC – LÊNIN (3TC)

Điều kiện tiên quyết: Không

Học trước:

Học phần Triết học Mác - Lênin sẽ trang bị cho sinh viên những tri thức cơ bản về triết học, chủ nghĩa duy vật biện chứng và chủ nghĩa duy vật lịch sử. Giúp sinh viên nhận thức và vận dụng một cách đúng đắn hệ thống tri thức triết học Mác – Lênin vào thực tiễn cuộc sống.

Học phần Triết học Mác – Lênin cung cấp nền tảng về thế giới quan, phương pháp luận cho sinh viên để từ đó nghiên cứu tốt hơn học phần *Kinh tế chính trị Mác - Lênin*, *Chủ nghĩa xã hội khoa học*, môn *Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam* và môn *Tư tưởng Hồ Chí Minh*, cũng như định hướng cho việc tiếp thu và phát triển tri thức khoa học chuyên ngành.

TC2701 **VẬT LÝ 1** (*Physics 1*) (2TC)

Điều kiện tiên quyết: Không

Học trước:

Môn học trang bị những kiến thức cơ bản nhất về cơ học và nhiệt học, đây là những kiến thức cơ bản cần thiết cho sinh viên khối ngành công nghệ hiểu biết về kỹ thuật và làm tiền đề cho các môn học cơ sở và chuyên ngành tiếp theo. Môn học cung cấp các kiến thức cơ bản về Cơ học và Nhiệt học. Phần Cơ gồm động lực học chất điểm và hệ chất điểm - vật rắn, năng lượng, trường hấp dẫn. Phần Nhiệt học gồm các định luật thực nghiệm và 2 nguyên lý của nhiệt động học.

NN3701 **NGOẠI NGỮ P1** (3TC)

Điều kiện tiên quyết: Không

Học trước:

Ngoại ngữ P1 là môn học đại cương cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về:

- Các hiện tượng ngữ pháp Tiếng Anh, bao gồm trợ động từ, các thì quá khứ/hiện tại/tương lai, động từ nguyên thể và danh động từ, phân từ và mệnh đề phân từ, sự hòa hợp giữa chủ ngữ và động từ, liên từ và giới từ, phó từ và thứ từ tự, cấu trúc phủ định và song song, cấu trúc so sánh, mệnh đề quan hệ, đại từ không xác định, câu bị động.
- Những từ vựng được sử dụng trong các tình huống hàng ngày và thực hành hội thoại nói về các chủ đề quen thuộc của cuộc sống như ăn uống, đi mua sắm, du lịch, thời tiết, học tập, giáo dục, công việc, nghệ thuật và giải trí, các dịp đặc biệt, tiết kiệm năng lượng, ngân hàng, công nghệ thông tin...
- Các kỹ năng ngôn ngữ đọc, nghe, nói, viết với độ khó tương ứng Bậc 2 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dành cho Việt Nam, hay Bậc A2 theo Khung tham chiếu Châu Âu
- Làm quen với các dạng câu hỏi và luyện tập với các phần trong bài thi TOEIC quốc tế, tập trung vào phần 1-2 (kỹ năng Nghe hiểu) và phần 5 (kỹ năng Đọc hiểu)

CT3902.1 **KINH TẾ CHÍNH TRỊ MÁC – LÊNIN** (2TC)

Điều kiện tiên quyết: Triết học Mác - Lênin

Học trước:

- Học phần Kinh tế chính trị là môn học cơ sở có vai trò quan trọng đối với sinh viên thuộc tất cả các chuyên ngành. Thông qua việc trang bị những kiến thức về kinh tế chính trị giúp cho sinh viên nhận thức tương đối đầy đủ, có hệ thống về học thuyết kinh tế của chủ nghĩa Mác- Lênin và sự vận dụng nó ở Việt Nam.

- Học phần sẽ trang bị kiến thức cho sinh viên thông qua nội dung 6 chương bao gồm: Học thuyết kinh tế của chủ nghĩa Mác-Lênin về phương thức sản xuất tư bản chủ nghĩa; Kinh tế thị trường định hướng XHCN và các quan hệ lợi ích kinh tế ở Việt Nam; Công nghiệp hóa, hiện đại hóa và hội nhập kinh tế quốc tế của Việt Nam. Qua đó, sẽ giúp cho sinh viên nhận thức một cách cơ bản cơ sở lý luận của các mối quan hệ kinh tế. Từ đó góp phần vận dụng để hình thành kỹ năng tư duy thực hiện hành vi kinh tế phù hợp với yêu cầu khách quan của công dân khi tham gia hoạt động kinh tế - xã hội.

- Quan hệ với các học phần khác: Kinh tế chính trị Mác-Lênin là sự tiếp nối nội dung học phần Triết học Mác-Lênin. Hoàn thành học phần Kinh tế chính trị Mác-Lênin là cơ sở để tiếp cận học tập nghiên cứu các học phần Chủ nghĩa xã hội khoa học, Tư tưởng Hồ Chí Minh và Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam.

TC2702. **VẬT LÝ 2** (*Physics 2*) (2TC)

Điều kiện tiên quyết: *Vật lý 1*

Học trước:

Môn học trang bị những kiến thức cơ bản nhất về điện học và quang học, đây là những kiến thức cơ bản cần thiết cho sinh viên khối ngành công nghệ hiểu biết về kỹ thuật và làm tiền đề cho các môn học cơ sở và chuyên ngành tiếp theo. Môn học cung cấp các kiến thức cơ bản về Điện học và Quang học. Phần Điện từ gồm động điện trường, từ trường và sóng điện từ. Phần Quang học gồm 3 phần quang hình, quang học sóng và các hiện tượng bức xạ.

CT3902.2 **CHỦ NGHĨA XÃ HỘI KHOA HỌC** (2TC)

Điều kiện tiên quyết: *Triết học Mác-Lênin*

Học trước:

Giúp sinh viên có nhận thức đúng đắn về vai trò lãnh đạo của Đảng đối với sự nghiệp cách mạng Việt Nam. Kiến thức sẽ trang bị cho sinh viên: những kiến thức cơ bản về sự ra đời của Đảng - chủ thể hoạch định đường lối cách mạng Việt Nam; quá trình hình thành, bổ sung và phát triển đường lối cách mạng từ cách mạng dân tộc dân chủ nhân dân đến cách

mạng xã hội chủ nghĩa; kết quả thực hiện đường lối cách mạng trong tiến trình cách mạng Việt Nam.

CT4201 **PHÁP LUẬT ĐẠI CƯƠNG (2TC)**

Điều kiện tiên quyết: Không

Học trước:

Học phần pháp luật đại cương giảng dạy cho sinh viên năm thứ nhất của tất cả các chuyên ngành. Thông qua việc trang bị những kiến thức đại cương về pháp luật cho sinh viên sẽ nâng cao nhận thức về pháp luật cho các em. Từ đó, giúp các em tự định hướng được hành vi ứng xử của mình sao cho phù hợp với các quy định của pháp luật, hướng tới một xã hội pháp quyền thực sự.

Học phần sẽ trang bị cho sinh viên những kiến thức lý luận chung có hệ thống về nhà nước và pháp luật, pháp chế XHCN, về hệ thống pháp luật Việt Nam. Giới thiệu tổng lược các ngành luật trong hệ thống pháp luật Việt Nam, như: Luật Hiến pháp; Luật Hành chính; Luật Hình sự; Luật Tổ tụng hình sự; Luật Dân sự; Luật Tổ tụng dân sự; Luật Hôn nhân và gia đình, Luật Phòng, chống tham nhũng...

Quan hệ với các học phần khác: Học phần Pháp luật đại cương sẽ là học phần tiên quyết của các học phần chuyên ngành như: Pháp luật xây dựng, Pháp luật sở hữu trí tuệ... vì học phần Pháp luật đại cương sẽ trang bị cho sinh viên những kiến thức đại cương về pháp luật để sinh viên tiếp tục nghiên cứu các học phần chuyên ngành khác.

TC2608 **TOÁN GIẢI TÍCH** (*Mathematical Analysis*) (3TC)

Điều kiện tiên quyết: Toán Đại số

Học trước: Toán Đại số

Học phần này cung cấp một số kiến thức của giải tích về hàm số một biến như giới hạn - liên tục, đạo hàm vi phân, tích phân - tích phân suy rộng. Sinh viên cũng học được các vấn đề giải tích hàm véc tơ cũng như việc tính đạo hàm, vi phân, cực trị, tích phân... trên hàm nhiều biến số và những kiến thức cơ bản về phương trình vi phân cấp một, phương trình vi phân cấp hai. Ngoài việc rèn luyện tư duy logic, khả

năng phân tích tổng hợp, sinh viên còn rèn luyện khả năng vận dụng các khái niệm Toán học trong học phần này vào các môn học liên quan.

NN3701 Ngoại ngữ P2 (3TC)

Điều kiện tiên quyết: Ngoại ngữ P1

Học trước:

Ngoại ngữ P2 là môn học đại cương cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về:

- Các hiện tượng ngữ pháp Tiếng Anh, bao gồm *các thì hoàn thành và hoàn thành tiếp diễn, câu cầu khiến ở thể chủ động và bị động, động từ khuyết thiếu ở quá khứ, các loại câu điều kiện, các loại mệnh đề quan hệ, các kiểu câu trần thuật/gián tiếp* ...
- Những từ vựng được sử dụng trong các tình huống hàng ngày (*sức khỏe, các mối quan hệ, thể thao, giải trí, ...*) và thực hành hội thoại trao đổi về các chủ đề như *giao thông, môi trường, tài chính, chính trị, ...*
- Các kỹ năng ngôn ngữ đọc, nghe, nói, viết với độ khó tương ứng Bậc 3 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dành cho Việt Nam, hay Bậc B1 theo Khung tham chiếu Châu Âu
- Nắm vững định dạng và nâng cao kỹ năng làm bài thi TOEIC quốc tế.

TC2606 XÁC SUẤT THỐNG KÊ (*probability and mathematical statistics*) (2TC)

Điều kiện tiên quyết:

Học trước: Toán Giải tích

Học phần này sinh viên nắm được khái niệm xác suất cổ điển, xác suất có điều kiện, các đặc trưng của một đại lượng ngẫu nhiên, một số phân phối xác suất thông dụng. Nắm vững kỹ năng lấy mẫu thống kê và biết cách xử lý số liệu của một mẫu thống kê, nắm được giả thuyết thống kê, miền bác bỏ, giá trị quan sát của tiêu chuẩn kiểm định, kiểm định giả thuyết về kì vọng và phương sai theo phân phối chuẩn, kiểm định giả thuyết về xác suất. Rèn luyện khả năng vận dụng các kiến thức trong học phần này vào cuộc sống và vào các môn học có liên quan.

TH4301 TIN HỌC ĐẠI CƯƠNG (*General Informatics*) (2TC)

Điều kiện tiên quyết: Không

Học trước:

- + Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức về CNTT cơ bản (theo thông tư số 03/2014/TT-BTTTT về quy định Chuẩn kỹ năng sử dụng CNTT) bao gồm những hiểu biết về: cách biểu diễn và xử lý thông tin trong máy tính điện tử, phần cứng máy tính, hệ điều hành, mạng internet, các phần mềm tiện ích, các phần mềm tin học văn phòng cơ bản và nâng cao.
- + Ngoài ra sinh viên được rèn luyện kỹ năng làm việc độc lập cũng như theo nhóm; đọc tài liệu tiếng Anh

CT4101 TƯ TƯỞNG HỒ CHÍ MINH (*Ho Chi Minh Ideology*) (2TC)

Điều kiện tiên quyết: Triết học Mác-Lênin, Chủ nghĩa xã hội Khoa học, Kinh tế chính trị Mác-Lênin, triết học Mác-Lênin,

Học trước:

Sinh viên có nhận thức đúng đắn về hệ thống quan điểm lý luận của Hồ Chí Minh về những vấn đề cơ bản của cách mạng Việt Nam, giá trị của tư tưởng đó đối với cách mạng Việt Nam trong sự nghiệp giải phóng dân tộc và trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội hiện nay. Kiến thức sẽ trang bị cho sinh viên: những kiến thức cơ bản về hệ thống quan điểm của Hồ Chí Minh với cách mạng Việt Nam; quá trình hình thành và phát triển tư tưởng Hồ Chí Minh; sự vận dụng tư tưởng Hồ Chí Minh vào sự nghiệp cách mạng hiện nay.

TH5224 KỸ NĂNG THUYẾT TRÌNH (*Presentation skill*) (1TC)

Điều kiện tiên quyết: Không

Học trước:

Sinh viên được rèn luyện các yếu tố quan trọng góp vào sự thành công cho một bài thuyết trình, bao gồm: giọng nói, tốc độ nói, sự thay đổi khi nói, ánh nhìn, cách di chuyển, việc dùng các công cụ hỗ trợ (cách cầm microphone, cách chuyển đổi slides, giới thiệu hình ảnh, âm thanh, video, thể hiện các vật dụng khác...). Bên cạnh đó, giảng viên cũng hướng dẫn cách chuẩn bị nội dung và cách thể hiện phần giới thiệu, nội dung chính, và kết luận

của một bài thuyết trình. Môn học cũng chỉ ra những khó khăn và cách khắc phục về mặt tâm lý khi đứng trước công chúng. Ngoài ra, các kỹ năng ứng phó với các trường hợp phát sinh trong quá trình trình bày một đề tài.

NN3703.3. TIẾNG ANH CHUYÊN NGÀNH CNTT (2TC)

(English for Information Technology)

Điều kiện tiên quyết: Ngoại ngữ P1; Ngoại ngữ P2;

Học trước:

Cung cấp cho sinh viên vốn từ vựng chung và thông dụng về chuyên ngành công nghệ thông tin. Sinh viên được luyện kỹ năng giao tiếp sử dụng các thuật ngữ chuyên môn, các cấu trúc câu thường gặp trong chuyên ngành công nghệ thông tin.

Sau học phần tiếng Anh chuyên ngành công nghệ thông tin (CNTT), sinh viên có khả năng đọc, dịch, viết, phân tích các tài liệu có liên quan đến chuyên ngành CNTT. Sinh viên có được phương pháp nghiên cứu tài liệu chuyên môn bằng tiếng Anh nhằm phục vụ tốt cho các môn chuyên ngành trong khi học tại trường Đại học cũng như tự nghiên cứu trong công việc hay nâng cao trình độ sau này.

TH5201 NHẬP MÔN CNTT VÀ TRUYỀN THÔNG (3TC)

(Introduction to Information and Communication Technology)

Điều kiện tiên quyết:

Học trước:

Tin học đại cương

Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức chung, khái niệm chung về các chuyên ngành hẹp của ngành Công nghệ thông tin (các khái niệm cơ bản về thông tin, truyền tin, số học máy tính, các lĩnh vực nghiên cứu, ứng dụng của công nghệ phần mềm, hệ thống thông tin, mạng máy tính, kỹ thuật máy tính, bảo mật thông tin). Từ đó, môn học giúp sinh viên định hướng nghiên cứu, phát triển trong các lĩnh vực cụ thể, chuyên sâu trong tương lai.

TH4302. TOÁN RỜI RẠC (Discrete Mathematics) (3TC)

Điều kiện tiên quyết:

Học trước:

Xác suất thống kê

Môn học được chia thành 2 phần:

Phần 1: Trình bày các vấn đề của lý thuyết tổ hợp xoay quanh 3 bài toán cơ bản: Bài toán đếm, bài toán tồn tại, bài toán liệt kê.

Phần 2: Đề cập đến lý thuyết đồ thị. Phần này giới thiệu các khái niệm cơ bản, các bài toán ứng dụng, quan trọng của lý thuyết đồ thị như bài toán tìm cây khung nhỏ nhất, bài toán đường đi ngắn nhất, ... và những thuật toán để giải quyết chúng đã được trình bày chi tiết và hướng dẫn cài đặt trên máy tính.

TH4303. **CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT (3TC)**

(Data Structures and Algorithms)

Điều kiện tiên quyết:

Học trước:

Nhập môn Công nghệ thông tin và truyền thông

Môn học này giới thiệu các thuật toán và cấu trúc dữ liệu cơ bản. Môn học chú trọng cụ thể vào các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp, xử lý chuỗi ký tự và các cấu trúc dữ liệu tương ứng. Môn học tập trung vào việc cài đặt, hiểu các đặc điểm về hiệu năng thuật toán và ước tính hiệu năng của thuật toán trong các ứng dụng. Môn học còn giúp nâng cao kỹ năng triển khai thực thi các giải thuật cho các bài toán thường gặp trong thực tế. Đồng thời thông qua việc cài đặt các thuật toán giúp sinh viên nâng cao kỹ năng lập trình, phát triển các ứng dụng.

TH4304. **KỸ THUẬT LẬP TRÌNH (Programming techniques)(3TC)**

Điều kiện tiên quyết:

Học trước:

Nhập môn Công nghệ thông tin và truyền thông

Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ sở và các kỹ thuật lập trình cần thiết của lập trình cấu trúc: thao tác với biến, hàm, đệ quy, các kiểu dữ liệu thường gặp (con trỏ, mảng, ngăn xếp, hàng đợi, cây, đồ thị), thao tác với tệp, xử lý ngoại lệ.

Sau khi học môn học, sinh viên có khả năng phân tích và giải quyết các bài toán theo phương pháp lập trình cấu trúc. Cài đặt các chương trình trên các ngôn ngữ lập trình có cấu trúc.

CT4002 LỊCH SỬ ĐẢNG CỘNG SẢN VIỆT NAM (2TC)

(Communist Party History)

Điều kiện tiên quyết:

Học trước:

Chủ nghĩa xã hội khoa học

Giúp sinh viên có nhận thức đúng đắn về vai trò lãnh đạo của Đảng đối với sự nghiệp cách mạng Việt Nam.

Kiến thức sẽ trang bị cho sinh viên: những kiến thức cơ bản về sự ra đời của Đảng - chủ thể hoạch định đường lối cách mạng Việt Nam; quá trình hình thành, bổ sung và phát triển đường lối cách mạng từ cách mạng dân tộc dân chủ nhân dân đến cách mạng xã hội chủ nghĩa; kết quả thực hiện đường lối cách mạng trong tiến trình cách mạng Việt Nam.

TH4319 KIẾN TRÚC MÁY TÍNH (3TC)

(Computer Organization and Architecture)

Điều kiện tiên quyết: *Nhập môn công nghệ thông tin;*

Học trước:

Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức về kiến trúc máy tính thông dụng bao gồm kiến trúc máy tính tổng quát, kiến trúc CPU và các thành phần của CPU, kiến trúc tập lệnh, giới thiệu về nguyên lý hoạt động và các vấn đề của cơ chế ống lệnh; hệ thống phân cấp của bộ nhớ, các thành phần của bộ nhớ trong, bao gồm bộ nhớ ROM, RAM và bộ nhớ cache; các loại bộ nhớ ngoài, bao gồm đĩa từ, đĩa quang, RAID và các loại hệ thống lưu trữ ngoài tiên tiến; hệ thống bus và các thiết bị vào ra. Dựa vào các kiến thức đó, kết thúc môn học, sinh viên có thể phân tích và đánh giá được hiệu năng của máy tính nói chung, xác định được ảnh hưởng khi một trong những yếu tố quan trọng trong kiến trúc thay đổi đến hiệu năng của máy tính, biết cách xây dựng giải pháp nâng cao hiệu năng tính toán tùy theo ngữ cảnh.

TH5203 HỆ ĐIỀU HÀNH (Operating system) (3TC)

Điều kiện tiên quyết: *Nhập môn CNTT&TT, Kiến trúc máy tính*

Học trước:

Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức về: Giới thiệu tổng quan về Hệ điều hành. Phân loại hệ điều hành, Cách tổ chức quản lý trong các HĐH phổ biến hiện nay như: quản lý tiến trình, quản lý CPU, quản lý bộ nhớ trong, ngoài, các thiết bị, Bảo vệ và an toàn cho hệ thống, hệ điều hành đa xử lý. Bên cạnh đó, sinh viên được làm việc trong các nhóm và thuyết trình các vấn đề nâng cao sử dụng các phương tiện trình chiếu.

TH5204. **CƠ SỞ DỮ LIỆU** (*Database System*) (3TC)

Điều kiện tiên quyết:

Học trước:

Nhập môn CNTT&TT

Nội dung chính của môn học nhằm cung cấp những kiến thức cơ bản về cơ sở dữ liệu, các phương pháp tiếp cận và các nguyên tắc thiết kế các hệ cơ sở dữ liệu quan hệ. Mô hình hóa dữ liệu bằng kiến trúc logic và kiến trúc vật lý không tồn thất thông tin có bảo toàn phụ thuộc. Các phép toán cơ bản của ngôn ngữ thao tác dữ liệu trên các hệ cơ sở dữ liệu. Cụ thể:

- Biết thiết kế mô hình thực thể liên kết và mô hình quan hệ cho bài toán trong thực tế
- Biết cách sử dụng SQL để định nghĩa CSDL và thao tác dữ liệu
- Hiểu được tại sao lại cần các khái niệm bao đóng, phủ nhỏ nhất
- Biết cách xác định phụ thuộc hàm trong hệ CSDL thực thể
- Biết thiết kế một CSDL quan hệ ở dạng chuẩn 3NF

TH4305. **LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG** (3TC)

(*Object-Oriented Programing*)

Điều kiện tiên quyết: *Kỹ thuật lập trình, Cấu trúc dữ liệu và giải thuật.*

Học trước:

- Môn học này cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về phương pháp lập trình hướng đối tượng: Các kiến thức bao gồm những khái niệm (trừu tượng hóa, lớp, đối tượng), các nguyên lý cơ bản (che dấu thông tin, tính đóng gói, thừa kế, đa hình, interface), các nguyên tắc (thiết kế-cài đặt lớp, thiết kế-cài đặt mối quan hệ giữa các lớp) và vấn đề cài đặt chương trình từ kết quả phân tích thiết kế hướng đối tượng.
- Ngôn ngữ lập trình C++ được sử dụng như ngôn ngữ minh họa chính cho vấn đề lập trình OOP

- Giúp sinh viên nắm được các kỹ thuật xử lý ngoại lệ, xử lý sự kiện và áp dụng.

TH5205 **XỬ LÝ TÍN HIỆU SỐ** (*Digital Signal Processing*) (3TC)

Điều kiện tiên quyết:

Học trước: *Vật lý 2*

- Nội dung môn học bao gồm những kiến thức cơ bản về xử lý tín hiệu số : các khái niệm cơ bản về tín hiệu và hệ thống rời rạc, các đặc điểm của tín hiệu và hệ thống rời rạc; khái niệm, phương pháp biểu diễn, tính chất của các hệ thống tuyến tính bất biến; phương pháp phân tích tín hiệu và hệ thống rời rạc trong các miền biến đổi; các phép biến đổi thường dùng trong xử lý số tín hiệu (biến đổi Z, biến đổi Fourier, biến đổi Fourier rời rạc - DFT, biến đổi Fourier nhanh - FFT ...); các phương pháp tổng hợp các bộ lọc số FIR, IIR.
- Sinh viên nắm được kỹ năng phân tích và thiết kế hệ thống xử lý tín hiệu số.
- Sinh viên có tư duy hệ thống và nắm được kỹ năng giải các bài toán xử lý tín hiệu số.

TH5206. **MẠNG MÁY TÍNH** (*Computer network*) (3TC)

Điều kiện tiên quyết: *Nhập môn CNTT&TT;*

Học trước: *Kiến trúc máy tính*

Giới thiệu các mô hình mạng như: mô hình tham chiếu các hệ thống mở OSI, mô hình TCP/IP, các kỹ thuật trong mạng LANs, WANs, mạng Internet và các dịch vụ trên Internet. Đi sâu giới thiệu về các kỹ thuật mạng trong LAN, chuẩn IEEE 802.x, các thiết bị mạng và thiết kế, xây dựng mạng LAN. Các kỹ thuật định tuyến và chọn đường trong kết nối liên mạng. Cài đặt quản trị và khai thác trên Window Server đối với mạng theo mô hình Workgroup và mô hình Domain

TH4307 **TRÍ TUỆ NHÂN TẠO** (*Artificial intelligence*) (3TC)

Điều kiện tiên quyết:

Học trước: *Toán rời rạc; Cấu trúc dữ liệu và giải thuật*

Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về một số kỹ thuật và phương pháp quan trọng của trí tuệ nhân tạo như kỹ thuật tìm kiếm, phương pháp biểu diễn tri thức và suy diễn tự động, các phương pháp học máy dùng cho nhận dạng và phân tích dữ liệu. Ngoài

các khái niệm lý thuyết, học phần cũng đề cập tới việc ứng dụng các kỹ thuật trí tuệ nhân tạo để giải quyết các bài toán thực tế.

TH4306 CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM (*Software Engineering*) (3TC)

Điều kiện tiên quyết:

Học trước:

Nhập môn CNTT&TT

- Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức tổng quan về phần mềm và công nghệ phần mềm, quy trình làm phần mềm, các mô hình vòng đời phần mềm, quản lý dự án phần mềm, pha xác định yêu cầu, pha đặc tả, pha phân tích hướng đối tượng, pha cài đặt và tích hợp, pha bảo trì.
- Ngoài ra, học phần này cũng cung cấp sự hiểu biết và cách sử dụng một số công cụ công cụ hỗ trợ phát triển phần mềm (UML và phương pháp hướng đối tượng). Sinh viên được chia thành các nhóm để xây dựng một phần mềm cụ thể dựa theo quy trình làm phần mềm, nộp tiểu luận và thuyết trình trước lớp qua phương tiện trình chiếu.

TH5208 PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG THÔNG TIN (3TC)

(Information Systems Analysis and Design)

Điều kiện tiên quyết: *Nhập môn CNTT&TT, cơ sở dữ liệu*

Học trước:

- Học phần này trang bị cho người học các kiến thức cơ bản về hệ thống thông tin, các thành phần của một hệ thống thông tin. Học phần cung cấp cho người học các kỹ thuật thu thập thông tin, phân tích hoạt động của hệ thống thông tin; các khái niệm có liên quan, ý nghĩa và tầm quan trọng của chúng.
- Về hoạt động thiết kế, học phần cung cấp cho người học kiến thức và kỹ năng trong việc xác định cấu trúc, các thành phần cần thiết để xây dựng và triển khai một hệ thống thông tin; đánh giá, phân loại các dạng thông tin, kỹ thuật áp dụng và các mô hình, bảng thiết kế của nhiều khía cạnh mô tả hoạt động của
- hệ thống của các tổ chức kinh tế, giáo dục, y tế...
- Ngoài ra, học phần còn hướng dẫn người học sử dụng các công cụ để hỗ trợ trong quá trình phân tích và thiết kế hệ thống thông tin.

TH5209 XỬ LÝ ẢNH (*Digital Image Processing*) (3TC)

Điều kiện tiên quyết: *Lập trình hướng đối tượng*

Học trước:

Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về xử lý ảnh, các thuộc tính của ảnh, các phép biến đổi ảnh, các phương pháp phân tích và tiền xử lý ảnh, các phương pháp nén ảnh.

TH4316 CÔNG NGHỆ JAVA (*Java technology*) (3TC)

Điều kiện tiên quyết: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật, Lập trình hướng đối tượng

Học trước:

- Môn học cung cấp cho sinh viên những kỹ thuật, công nghệ từ cơ bản đến nâng cao của công nghệ JAVA (cấu trúc lệnh, kiểu dữ liệu, kết nối và thao tác với cơ sở dữ liệu, xây dựng ứng dụng Desktop, ứng dụng Web, lập trình mạng, các Framework hỗ trợ lập trình thông dụng của công nghệ Java). Kết thúc học phần sinh viên có thể áp dụng các công nghệ Java để giải quyết các bài toán khoa học cũng như xây dựng các ứng dụng đa dạng, phong phú.

TH5210 AN TOÀN VÀ BẢO MẬT HỆ THỐNG THÔNG TIN (3TC)

(Information System Security)

Điều kiện tiên quyết:

Học trước: Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin

Giới thiệu các nguy cơ với một hệ thống thông tin bao gồm về kỹ thuật và các vấn đề về quản lý, con người. Những vấn đề cần chú ý khi xây dựng chính sách, tiêu chuẩn về an toàn và bảo mật hệ thống thông tin. Quy trình và các điểm chú ý khi xây dựng một chương trình bảo đảm an toàn bảo mật hệ thống thông tin, một số chính sách điển hình trong hệ thống thông tin. Một số vấn đề kỹ thuật liên quan đến tấn công mạng máy tính, các lỗi tiềm tàng của lập trình viên trong tấn công các ứng dụng được phát triển, và bảo mật mạng máy tính. Các kỹ thuật mã hóa tiêu biểu và vấn đề đảm bảo an toàn thông tin trong lưu trữ và truyền thông tin trên mạng máy tính.

TH5221 HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU (*database management system*) (3TC)

Điều kiện tiên quyết: Cơ sở dữ liệu

Học trước:

Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về chức năng và các thành phần của một hệ quản trị cơ sở dữ liệu. Sau khi kết thúc môn học sinh viên nắm bắt được các cấu trúc tổ chức lưu trữ và các phương pháp truy xuất dữ liệu trong hệ quản trị SQL SERVER. Sinh viên có thể quản trị tốt và sử dụng thành thạo hệ quản trị SQL SERVER.

TH4315 NGÔN NGỮ C# VÀ CÔNG NGHỆ .NET (3TC)

(C# programming language and .NET framework)

Điều kiện tiên quyết: Lập trình hướng đối tượng

Học trước:

Môn học trang bị các kiến thức cơ bản về lập trình hướng đối tượng với ngôn ngữ C#, về công nghệ .NET giúp cho sinh viên hiểu và nhìn nhận tổng quan các vấn đề trong lập trình C# trên nền tảng .NET framework. Hiểu rõ về tính kế thừa trong lập trình hướng đối tượng, xây dựng một giao diện cho nhiều lớp, cách xử lý các ngoại lệ; làm việc với cơ sở dữ liệu. Cập nhật các tính năng lập trình với công nghệ WPF.

TH5211 HỆ ĐIỀU HÀNH LINUX (Linux Operating system) (3TC)

Điều kiện tiên quyết: Hệ điều hành

Học trước:

Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức và kỹ năng cần thiết để làm việc, quản trị hệ điều hành Linux (Quản lý tài nguyên, quản lý mạng, quản lý tiến trình, lập trình Shell trên Linux, Cài đặt các phần mềm trên Linux)

TH4327 HỆ TRỢ GIÚP QUYẾT ĐỊNH (Decision Support Systems) (3TC)

Điều kiện tiên quyết: Trí tuệ nhân tạo

Học trước: Trí tuệ nhân tạo, kỹ thuật lập trình

Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên các khái niệm, các vấn đề liên quan đến quá trình ra quyết định, các kiểu ra quyết định, các mô hình hệ thống và các lĩnh vực ứng dụng của hệ trợ giúp quyết định. Từ đó sinh viên có khả năng xây dựng được các hệ trợ giúp quyết định.

TH5231 **KỸ THUẬT ĐỒ HỌA MÁY TÍNH** (*Computer Graphics*) (3TC)

Điều kiện tiên quyết: Lập trình hướng đối tượng, Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

Học trước: Xử lý ảnh

Đồ họa máy tính là một lĩnh vực đầy đam mê của khoa học và kỹ thuật máy tính. Nó được ứng dụng rộng rãi như một công cụ để trình diễn thông tin trong nhiều lĩnh vực khác nhau, bao gồm khoa học và kỹ thuật, y học, kiến trúc, và giải trí. Môn học đồ họa máy tính cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về cấu trúc, chức năng của các thiết bị thành phần trong một hệ thống đồ họa máy tính. Đồng thời sinh viên được trang bị một lượng kiến thức cơ bản về các thuật toán vẽ, tô màu, cắt hình, biến đổi tọa độ và mô hình hóa trong đồ họa máy tính. Sinh viên sẽ được hướng dẫn cách cài đặt và xây dựng một phần mềm đồ họa thông qua thư viện lập trình đồ họa OpenGL và có được kỹ thuật phân tích, lựa chọn một giải thuật phù hợp để giải quyết những vấn đề thực tế trong thiết kế chương trình đồ họa trong lĩnh vực chuyên môn.

TH4307 **THỰC TẬP CHUYÊN MÔN 1** (*Professional Practice 1*) (3TC)

Điều kiện tiên quyết:

Học trước: Công nghệ Web

Học phần “Thực tập chuyên môn” là một học phần đặc thù:

- + Các sinh viên được đi thực tập tại các công ty công nghệ, các bộ phận CNTT của các tổ chức hoặc các trung tâm giáo dục, nghiên cứu về ngành CNTT. Trong khoảng thời gian thực tập, sinh viên sẽ được tham gia vào các dự án CNTT hoặc các đề tài nghiên cứu đang được triển khai tại nơi thực tập. Mỗi sinh viên sẽ có 02 người hướng dẫn: 1 ở nơi thực tập và 1 ở khoa CNTT. Cuối mỗi kỳ thực tập, sinh viên phải viết báo cáo về quá trình thực tập và phải trình bày báo cáo trước hội đồng để được đánh giá điểm.
- + Ngoài hình thức thực tập ở công ty, sinh viên cũng có thể đăng ký thực tập ở trường, làm việc trực tiếp với các thầy cô ở các bộ môn, phòng thí nghiệm tại trường. Trong trường hợp sinh viên làm NCKH tại trường thì chỉ có 1 người hướng dẫn.

TH4309 **CÔNG NGHỆ WEB** (*Web Technology*) (3TC)

Điều kiện tiên quyết: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật, Lập trình hướng đối tượng.

Học trước: Công nghệ Java

Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản và các kỹ thuật lập trình Web (Web client: HTML/CSS/Javascript; Web Server: JSP/Servlet).
Môn học giới thiệu các kỹ thuật để xây dựng và phát triển các hệ thống dựa Web trên thực tế.

TH4310 **KHO DỮ LIỆU VÀ KHAI PHÁ DỮ LIỆU (3TC)**

(Data warehouse and data mining)

Điều kiện tiên quyết: Cơ sở dữ liệu

Học trước:

Giới thiệu các kiến thức cơ bản về khai phá dữ liệu và quá trình khám phá tri thức, các giai đoạn chính của quá trình khai phá dữ liệu và khám phá tri thức. Học phần cũng cung cấp cho người học các bài toán chính trong KPDL như phân lớp, phân cụm, hồi quy, chuỗi thời gian, luật kết hợp... cũng như cách sử dụng các công cụ hỗ trợ xây dựng các ứng dụng KPDL.

TH5213 **LẬP TRÌNH MẠNG (Network Programming) (3TC)**

Điều kiện tiên quyết:

Học trước: Lập trình hướng đối tượng, Mạng máy tính

Học phần Lập trình mạng cung cấp cho sinh viên các khái niệm về cách thiết kế ứng dụng mạng như: ứng dụng mạng sử dụng giao tiếp hướng kết nối, ứng dụng mạng giao tiếp phi kết nối, ứng dụng mạng xử lý đồng bộ hoặc bất đồng bộ, ...

Sinh viên cũng được trang bị các kiến thức nền tảng của chồng giao thức mạng và cách gói tin đi qua các tầng giao thức này nhằm xử lý những ứng dụng mạng phức tạp trong thực tế.

TH5216 **ĐỒ HỌA VÀ HIỆN THỰC ẢO (Virtual Reality) (3TC)**

Điều kiện tiên quyết:

Học trước: Lập trình hướng đối tượng, Kỹ thuật đồ họa máy tính

- Môn học này cung cấp cho sinh viên cái nhìn tổng quan về các nguyên tắc cơ bản của công nghệ thực tế ảo (VR) và môi trường ảo (VET). Nhấn mạnh vào việc sử dụng công nghệ này như một công cụ để tiến hành nghiên cứu khoa học và làm nền tảng cho các ứng dụng trong thế giới thực.
- Giúp sinh viên có kỹ năng sử dụng các công cụ xử lý đồ họa, lập trình đồ họa, lập trình game, xây dựng các chương trình tương tác người dùng.

- Sử dụng tốt các công cụ thông dụng: Unity3D, 3DS-Max, XNA Game Studio, Unreal
- Sử dụng các thư viện lập trình đồ họa: OpenGL, Direct 3D.

DT1926.1 GIS VÀ QUẢN LÝ ĐÔ THỊ THÔNG MINH (3TC)

Điều kiện tiên quyết:

Học trước:

Cơ sở dữ liệu

Giới thiệu các khái niệm về đô thị thông minh và quản lý đô thị thông minh. Mối liên hệ giữa đô thị thông minh và GIS, đặc biệt là sự kết nối dữ liệu đa ngành trong đô thị thông minh. Các phần mềm GIS cũng được giới thiệu trong học phần này, và phần mềm ArcGIS sẽ được thực hành trên phòng máy với các bài toán cụ thể về các phương pháp truy vấn thông tin và phân tích không gian phục vụ các công tác quản lý như quy hoạch, hạ tầng, kiến trúc. Sinh viên được hướng dẫn sử dụng các công cụ cơ bản của phần mềm ứng dụng cho công tác quản lý đô thị thông minh. Hướng dẫn sinh viên các phương pháp trình bày số liệu trong các báo cáo liên quan đến ngành nghề.

TH4318 PHÁT TRIỂN PHẦN MỀM HƯỚNG DỊCH VỤ (3TC)

(Service-Oriented Software Development)

Điều kiện tiên quyết:

Học trước:

Lập trình hướng đối tượng

Học phần cung cấp kiến thức về khái niệm, kiến trúc, nguyên lý và công cụ lập trình hướng dịch vụ để có thể vận dụng vào thực tiễn cho việc xây dựng các hệ thống thông tin hiện đại. Trước tiên, học phần sẽ giới thiệu các mô hình tính toán phân tán truyền thống, nền tảng kiến trúc hướng dịch vụ, các nguyên tắc và tính chất của hệ thống phần mềm hướng dịch vụ. Trong phần tiếp theo, học phần sẽ cung cấp chi tiết về nền tảng, công nghệ, quy trình và cách thức phát triển Web service.

Trong các chương, học phần sẽ phân tích rõ những thách thức của các hệ thống phần mềm truyền thống và thế mạnh của hệ thống phần mềm hướng dịch vụ như tính linh hoạt, khả năng tích hợp, chia sẻ, tái sử dụng, và an toàn hệ thống. Một kiến trúc phần mềm hướng dịch vụ hiện đại sử dụng các chuẩn của Web service và công nghệ web để nhanh chóng trở thành một kiểu tiếp cận chuẩn của các hệ thống thông tin. Nó cũng sẽ đóng một vai trò quan trọng trong sự tiến triển các dịch vụ điện toán đám mây trong tương lai.

TH4308. ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG VÀ KIỂM THỬ PHẦN MỀM (3TC)

(Quality assurance and software testing)

Điều kiện tiên quyết:

Học trước:

Công nghệ Web; Công nghệ Java

Học phần này cung cấp cho sinh viên kiến thức về kiểm thử phần mềm, các quy trình kiểm thử phần mềm và các kỹ thuật cơ bản trong thiết kế và cài đặt kiểm thử. Giúp sinh viên có khả năng tiến hành thiết kế, kiểm thử và đánh giá hiệu quả kiểm thử một phần mềm cụ thể trong thực tế. Ngoài ra, học phần này cũng cung cấp sự hiểu biết và cách sử dụng một số công cụ hỗ trợ quản lý lỗi, một số công cụ hỗ trợ kiểm thử tự động. Bên cạnh đó, sinh viên được làm việc trong các nhóm và thuyết trình các vấn đề nâng cao sử dụng các phương tiện trình chiếu.

TH4314 QUẢN LÝ DỰ ÁN CNTT (3TC)

(Information technology project management)

Điều kiện tiên quyết:

Học trước:

Nhập môn CNTT&TT; Công nghệ phần mềm

Nội dung chính của môn học tập trung giới thiệu các pha chính trong quá trình quản lý một dự án như: chuẩn bị dự án, lập kế hoạch, triển khai, kiểm tra giám sát và kết thúc dự án.

Các kỹ thuật cần thiết cho quản lý dự án như: quản lý rủi ro, quản lý nguồn lực, quản lý thay đổi, quản lý chất lượng, quản lý tài chính và quản lý phát triển cũng sẽ được trình bày trong môn học này.

Ngoài ra, sinh viên sẽ được học các kỹ năng giao tiếp và kỹ năng làm việc nhóm thông qua việc thực hành quản lý các dự án cụ thể.

TH4311 PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG CHO THIẾT BỊ DI ĐỘNG (3TC)

(Mobile Application Development)

Điều kiện tiên quyết:

Học trước:

Ngôn ngữ C# và công nghệ .NET; Công nghệ Web;

Công nghệ Java; CSDL

- Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức nền tảng trong lĩnh vực phát triển ứng dụng cho thiết bị di động như các khái niệm, thiết kế ứng dụng, công cụ và các thư viện hỗ trợ để tạo, thử nghiệm và triển khai ứng dụng. Các chủ đề chính bao gồm thiết kế giao diện người dùng, vòng đời ứng dụng, đa tiểu trình, giao tiếp giữa các ứng dụng, lưu trữ và truy cập dữ liệu, các dịch vụ chạy nền, định vị và bản đồ, mạng và web services, điện thoại, tin nhắn, ... Nền tảng thiết bị di động được minh

học trong môn học được thay đổi tùy theo xu hướng công nghệ tại Việt Nam và thế giới.

TH5225 ĐA PHƯƠNG TIỆN (Multimedia) (3TC)

Điều kiện tiên quyết:

Học trước: *Mạng máy tính, Công nghệ Web, An toàn và bảo mật thông tin*

Học phần này cung cấp cho sinh viên kiến thức về tổng quan về hệ thống truyền thông đa phương tiện, các mô hình truyền dữ liệu đa phương tiện, các phương pháp nén dữ liệu đa phương tiện: video, ảnh, âm thanh. Các giao thức truyền thông đa phương tiện. Xây dựng các ứng dụng truyền thông đa phương tiện.

TH5226 PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ (3TC)

(Developing E-commerce system)

Điều kiện tiên quyết:

Học trước: *Mạng máy tính, Công nghệ Web, An toàn và bảo mật thông tin*

- Thương mại điện tử là một lĩnh vực mới được kết hợp giữa các hình thức kinh doanh thương mại truyền thống với các yếu tố khoa học công nghệ cao. Đây là một lĩnh vực đem lại doanh thu cao về kinh tế đồng thời cũng thúc đẩy các nghiên cứu khoa học công nghệ nói chung và công nghệ thông tin nói riêng. Cùng với các bước tiến của khoa học công nghệ, thương mại điện tử được hứa hẹn trở thành một lĩnh vực thực thi thương mại chủ đạo trong tương lai.
- Môn học giới thiệu kiến thức cơ bản về thương mại điện tử: khái niệm, mô hình thương mại điện tử, sự khác nhau giữa thương mại điện tử và thương mại truyền thống, những lợi ích và rủi ro khi thực hiện thương mại điện tử, tìm hiểu các chiến lược xây dựng thương mại điện tử cho các mô hình tổ chức, doanh nghiệp khác nhau. Các kỹ thuật ứng dụng CNTT trong thương mại điện tử: thiết kế web, xây dựng hệ thống thanh toán. Quy định, pháp luật trong giao dịch điện tử và vấn đề an ninh trong giao dịch TMĐT, ...

TH5218 QUẢN TRỊ MẠNG MÁY TÍNH (network administration) (3TC)

Điều kiện tiên quyết:

Học trước:

Mạng máy tính; An toàn và bảo mật hệ thống thông tin; Hệ quản trị cơ sở dữ liệu

Học phần có các nội dung cơ bản sau đây:

- + Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cần thiết về quản trị mạng, tổng quan về nguyên lý quản trị mạng, các thành phần cấu thành nên hệ thống mạng và sự tương tác giữa các thành phần này.
- + Cung cấp cách quản trị hệ thống mạng LAN dựa trên mô hình domain bằng các dịch vụ của hệ điều hành Windows Server.
- + Cung cấp các chiến lược phục hồi và tích hợp dữ liệu, chính sách quản trị hệ thống, cách quản trị mạng tập trung hoặc phân tán và tổ chức, quản lý người dùng trên môi trường Windows Server.

TH5219 AN NINH MẠNG (Network security) (3TC)

Điều kiện tiên quyết:

Học trước:

Mạng máy tính; An toàn và bảo mật hệ thống thông tin; Hệ quản trị cơ sở dữ liệu

Cung cấp những kiến thức về an ninh trong môi trường mạng: Hiểu tổng quan về an ninh mạng: Các thuật ngữ, các kiểu tấn công mạng, dịch vụ an toàn thông tin, các mô hình. Nắm được một số giải pháp mã hoá cơ bản; Bảo mật Web; Bảo mật mạng không dây; Bảo mật Email; Bảo mật IP; Tường lửa. Hiểu và áp dụng các chiến lược nâng cao bảo mật trong mạng.

TH4317 CHUYÊN ĐỀ - KHOA HỌC MÁY TÍNH (3TC)

(Special Subject – Computer science)

HỌC MÁY (Machine learning)

Học phần này giúp sinh viên có kiến thức và hiểu biết về các phương pháp và giải thuật học máy cơ bản, các điểm mạnh (ưu điểm) và các điểm yếu (nhược điểm) của các giải thuật học máy, các phương pháp tiến hành thí nghiệm và đánh giá hiệu năng của các hệ thống học máy, và việc sử dụng học máy để giải quyết các bài toán thực tế. Học phần này cũng giúp sinh viên làm quen và sử dụng một số công cụ áp dụng cho học máy.

TH5220 CHUYÊN ĐỀ - HỆ THỐNG THÔNG TIN (3TC)

(Special Subject – Information System)

ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY (*Introduction to Cloud Computing*)

Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức thực tiễn và kỹ năng thực hành về các chủ đề căn bản liên quan đến điện toán đám mây, đồng thời giúp sinh viên hiểu vận dụng được các tính năng của điện toán đám mây trên 4 mô hình dịch vụ đám mây khác nhau. Nội dung chính của học phần sẽ xoay quanh 4 mô hình này: Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS), Software as a Service (SaaS), và Business Process as a Service (BPaaS). Chủ đề IaaS sẽ tìm hiểu sự tiến triển của các cách tiếp cận chuyển dịch nền tảng (infrastructure migration) từ các mô hình máy ảo VMWare tới máy ảo thích nghi (adaptive virtualization) và điện toán đám mây, cung cấp tài nguyên theo yêu cầu. Một số giải pháp điển hình cho việc cung cấp dịch vụ hạ tầng cũng sẽ được giới thiệu trong phần này. Chủ đề PaaS sẽ giới thiệu một số Cloud platforms như AWS, Google App Engine, Microsoft Azure, Eucalyptus, OpenStack. Trong phần này cũng giới thiệu SV một số dịch vụ đám mây như: dịch vụ lưu trữ (Google Storage), Amazon S3, Amazon Dynamo, dịch vụ quản lý tài nguyên, dịch vụ giám sát (monitoring). Phần SaaS và PaaS sẽ tập trung giới thiệu cho SV cách sử dụng một số ứng dụng trên Cloud.

Ngoài ra, học phần này cũng sẽ giới thiệu một số mô hình bảo mật cloud cũng như các vấn đề liên quan đến việc hỗ trợ tốc độ xử lý trong điện toán đám mây và khả năng xử lý Big Data trên điện toán đám mây.

TH5301 THỰC TẬP TỐT NGHIỆP (2TC)

(Graduation Internship)

Điều kiện tiên quyết:

Học trước:

Tự chọn 7 – Chuyên đề CNTT

- Là học phần thực tập cuối cùng trước khi làm đồ án tốt nghiệp;
- Vận dụng được kiến thức đã học vào thực tế công việc, để rèn luyện, hình thành các kỹ năng nghiệp vụ. củng cố và nâng cao kiến thức đã học, kết hợp lý luận với thực tế, học đi đôi với hành, gắn nhà trường với xã hội.
- Vận dụng các kiến thức đã học vào khảo sát, nghiên cứu thực tiễn, đề xuất các giải pháp để có thể góp phần giải quyết những vấn đề đặt ra trong hoạt động của cơ sở thực tập.
- Xác định được vị trí công việc trong hoạt động công nghệ thông tin và các kiến thức cần thiết, liên quan đến các vị trí đó. Có thể chọn cho mình chuyên ngành học phù hợp, hướng học tập, nghiên cứu cho các năm tiếp theo; tìm cho mình đề tài viết luận văn tốt nghiệp (loại ứng dụng thực tế) và xác định hướng công việc cho mình sau khi ra trường.

TH5302 ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP (*Graduation Thesis*) (10TC)

Điều kiện tiên quyết:

Thực tập tốt nghiệp

Học trước:

- Đồ án tốt nghiệp là đồ án kết thúc khóa học
- Đồ án tốt nghiệp là một đồ án mang tính chất tổng hợp kiến thức của các học phần có liên quan tới lĩnh vực Công nghệ thông tin,... đặc biệt là vận dụng những kiến thức đã được học trong các học phần chuyên ngành;
- Tổng hợp những kiến thức sau thời gian học tập ở trường để phân tích, thiết kế, cài đặt, triển khai lý thuyết và ứng dụng Công nghệ thông tin;
- Thông qua đồ án, sinh viên biết vận dụng những kiến thức đã học vào giải quyết một vấn đề cụ thể, nắm bắt và sử dụng được những quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm, phát huy tính sáng tạo trong các nhiệm vụ thực tế để đạt được những yêu cầu khoa học và công nghệ của chuyên ngành đặt ra;
- Kết quả thực hiện đồ án được trình bày bằng bản thuyết minh, sản phẩm phần mềm và các hình thức khác. Thể hiện khả năng tổng hợp kiến thức của sinh viên.

7. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

- Chương trình này được áp dụng cho bậc đại học hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ.
- Tổ chức giảng dạy học phần, cách đánh giá kết quả học phần thực hiện theo quy chế đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ ban hành theo Văn bản hợp nhất Quyết định số 43/2007/QĐ-BGDĐT và Thông tư số 57/2012/TT-BGDĐT của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ngày 15 tháng 5 năm 2014.
- Căn cứ vào khối lượng học tập, sinh viên đăng ký theo từng học phần, phòng Đào tạo phối hợp với các Khoa/Bộ môn biên chế lớp học trình Hiệu trưởng phê duyệt và tổ chức thực hiện.
- Hàng kỳ, căn cứ vào tình hình thực tế và khối lượng của các học phần, phòng Đào tạo và các Khoa cần điều chỉnh cho phù hợp.
- Chương trình này được định kỳ xem xét theo quy định, hiệu chỉnh nhằm đáp ứng sự phát triển của ngành Công nghệ thông tin và phù hợp với nhu cầu phát triển kinh tế xã hội.

8. CHƯƠNG TRÌNH, TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Chương trình đào tạo kỹ sư Ngành công nghệ thông tin được xây dựng dựa trên cơ sở Chương trình khung giáo dục đại học Ngành công nghệ thông tin; Quy chế đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ ban hành theo Quyết định số 43/2007/QĐ-BGDĐT ngày 15/08/2007 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo;
- Và tham khảo Chương trình đào tạo ngành Công nghệ thông tin của các trường như:
 - Đại học Bách khoa Hà Nội;
 - Trường Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội;
 - Học viện Công nghệ Bưu chính viễn thông;
 - Đại học Bách khoa TP HCM;
 - Đại học Bách khoa Đà Nẵng;
 - Trường Đại học Giao thông Vận tải, Trường Đại học Xây dựng, Trường Đại học Thủy lợi, Trường Đại học Hà Nội;
 - Một số trường đại học của các nước tiên tiến như Mỹ, Anh, Nhật, Úc.

PHỤ LỤC 01 – CÁC RUBRICS ĐÁNH GIÁ

Rubric 1. Đánh giá nhận thức thái độ

Tiêu chí đánh giá	Trọng số	Thang điểm đánh giá				
		0 ÷ 3,9	4,0 ÷ 5,4	5,5 ÷ 6,9	7,0 ÷ 8,4	8,5 ÷ 10
Thực hiện nhiệm vụ của giảng viên yêu cầu	30%	Dưới 40% nhiệm vụ - tùy thuộc chất lượng thực hiện	Đạt đến 55% nhiệm vụ - tùy thuộc chất lượng thực hiện	Đạt đến 70% nhiệm vụ - tùy thuộc chất lượng thực hiện	Đạt đến 85% nhiệm vụ - tùy thuộc chất lượng thực hiện	Thực hiện đầy đủ nhiệm vụ - tùy thuộc chất lượng thực hiện
Nghiêm túc trong giờ học	30%	Nếu nghiêm túc trong giờ học, đánh giá đạt điểm 10; các trường hợp vi phạm thì giảng viên căn cứ mức độ cụ thể đánh giá theo thang điểm				
Tham gia phát biểu đóng góp tại lớp học	40%	Không tham gia hoặc rất hiếm khi tham gia phát biểu, đóng góp cho bài học tại lớp	Hiếm khi tham gia phát biểu, đóng góp cho bài học tại lớp	Thỉnh thoảng tham gia phát biểu trao đổi ý kiến tại lớp	Thường xuyên phát biểu và trao đổi ý kiến liên quan đến bài học	Tham gia tích cực các hoạt động tại lớp; phát biểu, trao đổi các ý kiến liên quan đến bài học

Rubric 2. Đánh giá chuyên cần

Tiêu chí đánh giá	Thang điểm đánh giá										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tỉ lệ vắng	>20%	16,1% đến 20%	14,1% đến 16%	12,1% đến 14%	10,1% đến 12%	8,1% đến 10%	6,1% đến 8%	4,1% đến 6%	2,1% đến 4%	0,1% đến 2%	Không vắng

Rubric 3. Đánh giá hướng dẫn đồ án môn học/ các bài tập dự án (project)

Tiêu chí đánh giá	Trọng số	Thang điểm đánh giá				
		0 ÷ 3,9	4,0 ÷ 5,4	5,5 ÷ 6,9	7,0 ÷ 8,4	8,5 ÷ 10
Tham gia các buổi hướng dẫn	20%	Dưới 40% nhiệm vụ - tùy thuộc chất lượng thực hiện	Đạt đến 55% nhiệm vụ - tùy thuộc chất lượng thực hiện	Đạt đến 70% nhiệm vụ - tùy thuộc chất lượng thực hiện	Đạt đến 85% nhiệm vụ - tùy thuộc chất lượng thực hiện	Thực hiện đầy đủ nhiệm vụ - tùy thuộc chất lượng thực hiện
Trình bày thuyết minh	40%	Không có thuyết minh/sản phẩm. Hoặc không đầy đủ	Trình bày thuyết minh/sản phẩm lộn xộn, không đúng trình tự.	Nội dung trình bày thuyết minh/sản phẩm phù hợp. Vẫn còn lỗi	Nội dung trình bày thuyết minh/sản phẩm phù hợp. Ít lỗi	Nội dung trình bày thuyết minh/sản phẩm hoàn chỉnh theo yêu cầu.
Sản phẩm của đồ án/Project	40%	Không có sản phẩm/kết quả nhìn thấy được	Sản phẩm/kết quả nhìn thấy được nhưng còn thiếu nhiều nội dung theo yêu cầu	Sản phẩm/kết quả nhìn thấy được nhưng còn nhiều lỗi	Sản phẩm/kết quả nhìn thấy được còn ít lỗi	Sản phẩm/kết quả nhìn thấy được đã thực hiện đầy đủ theo yêu cầu về nội dung và hình thức

Rubric 4. Đánh giá thuyết trình

Tiêu chí đánh giá	Trọng số	Thang điểm đánh giá				
		0 ÷ 3,9	4,0 ÷ 5,4	5,5 ÷ 6,9	7,0 ÷ 8,4	8,5 ÷ 10
Nội dung báo cáo	50%	Không có nội dung hoặc nội dung không đúng với yêu cầu	Nội dung chưa đầy đủ phù hợp với yêu cầu,	Nội dung đầy đủ theo yêu cầu, còn nhiều lỗi	Nội dung đầy đủ theo yêu cầu, còn ít lỗi	Nội dung đầy đủ theo yêu cầu, đạt được cả nội dung và các phương pháp tiếp cận
Hình thức Trình bày	20%	Hình thức trình bày sản phẩm sơ sài	Hình thức trình bày sản phẩm chưa logic	Hình thức trình bày sản phẩm logic, còn nhiều lỗi	Hình thức trình bày sản phẩm logic, ít lỗi	Hình thức trình bày sản phẩm logic, đạt được yêu cầu
Thuyết trình	30%	Trình bày vượt thời gian, trình bày không đúng nội dung của yêu cầu	Trình bày chưa nêu rõ được nội dung, chưa phát huy được các kỹ thuật trình bày	Trình bày đúng, đã bắt đầu phát huy được các kỹ thuật trình bày	Trình bày đúng, đi vào trọng tâm, phân bố thời gian hợp lý	Trình bày chính xác, đúng thời gian, gây truyền cảm, phát huy được nhiều kỹ thuật trình bày

Rubric 5. Bảo vệ và thi vấn đáp

Tiêu chí đánh giá	Trọng số	Thang điểm đánh giá				
		0 ÷ 3,9	4,0 ÷ 5,4	5,5 ÷ 6,9	7,0 ÷ 8,4	8,5 ÷ 10
Nội dung trả lời	80%	Nội dung trả lời không liên quan đến câu hỏi	Câu trả lời không rõ ràng, gần như không liên quan, không tập trung vào trọng tâm câu hỏi	Trả lời đúng trọng tâm hỏi, nhưng không đủ dẫn chứng	Các câu trả lời đúng trọng tâm, ngắn gọn, đủ minh chứng	Các câu trả lời đúng trọng tâm, ngắn gọn, đủ minh chứng, minh chứng tốt, thuyết phục
Thái độ trả lời câu hỏi	20%	Thái độ giao tiếp không tốt, không chính xác, sử dụng các thuật ngữ khó hiểu	Thái độ giao tiếp không tự tin, gây mất thời gian	Tự tin trong trả lời	Tự tin trong trả lời	Tự tin trong trả lời

Rubric 6. Đánh giá báo cáo

Tiêu chí đánh giá	Trọng số	Thang điểm đánh giá				
		0 ÷ 3,9	4,0 ÷ 5,4	5,5 ÷ 6,9	7,0 ÷ 8,4	8,5 ÷ 10
Nội dung báo cáo	60%	Không có hoặc nội dung trình bày không đúng yêu cầu	Nội dung theo yêu cầu, nhưng chất lượng thực hiện kém	Nội dung theo yêu cầu nhưng chưa đầy đủ	Đủ nội dung theo yêu cầu, còn lỗi chưa khắc phục	Đủ nội dung theo yêu cầu.
Trình bày thuyết minh/sản phẩm	20%	Không có thuyết minh/ sản phẩm, hoặc không đúng với yêu cầu	Trình bày chưa sát với nội dung yêu cầu	Phần thuyết minh/sản phẩm còn thiếu	Trình bày thuyết minh/sản phẩm đủ, còn thiếu hình thức	Trình bày thuyết minh/sản phẩm đủ cả nội dung và hình thức
Hình ảnh, sơ đồ, sản phẩm minh chứng	20%	Không có hoặc không đúng với yêu cầu	Hình ảnh hoặc sản phẩm mô phỏng còn sơ sài	Sản phẩm minh chứng chưa hoàn chỉnh	Sản phẩm còn chưa hoàn thiện	Sản phẩm hoàn thiện

Rubric 7. Đánh giá làm việc nhóm

Tiêu chí đánh giá	Trọng số	Thang điểm đánh giá				
		0 ÷ 3,9	4,0 ÷ 5,4	5,5 ÷ 6,9	7,0 ÷ 8,4	8,5 ÷ 10
Tổ chức nhóm	25%	Nhóm không có kế hoạch làm việc	Làm việc, chưa có sự phân công rõ ràng, cụ thể	Các thành viên đã được đã được phân công việc, nhưng chưa đúng với khả năng các thành viên và yêu cầu nhiệm vụ	Nhiệm vụ phân công rõ ràng, phù hợp với khả năng và nhiệm vụ	Nhiệm vụ phân công rõ ràng, phù hợp với khả năng và nhiệm vụ. Phát huy được các thế mạnh của các thành viên
Tham gia làm việc nhóm (chuyên cần)	25%	< 40%	< 55%	<70%	<85%	100% tham dự đầy đủ các buổi họp và thảo luận nhóm
Thảo luận	25%	Không bao giờ tham gia vào việc thảo luận của nhóm	Hiếm khi tham gia vào thảo luận nhóm và đóng góp ý kiến	Có tham gia thảo luận nhóm và đóng góp ý kiến tốt cho nhiệm vụ	Thường xuyên tham gia thảo luận nhóm và đóng góp ý kiến có giá trị cho nhiệm vụ	Thường xuyên tham gia thảo luận nhóm và đóng góp ý kiến tốt, hiệu quả, tích cực cho nhiệm vụ
Phối hợp nhóm	25%	Không bao giờ phối hợp, hợp tác với nhóm	Không phối hợp, hợp tác với nhóm	Hợp tác, phối hợp làm việc với nhóm.	Hợp tác, phối hợp làm việc với nhóm, thường xuyên chia sẻ kinh nghiệm với các thành viên nhóm	Hợp tác, phối hợp làm việc với nhóm, thường xuyên chia sẻ kinh nghiệm với các thành viên nhóm, lắng nghe ý kiến khác, tôn trọng, phát huy hoạt động nhóm