

## MỤC LỤC

<b>1. Một số thông tin về chương trình đào tạo .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Căn cứ xây dựng chương trình đào tạo.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Mục tiêu đào tạo .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Thời gian và hình thức đào tạo.....</b>	<b>5</b>
<b>5. Yêu cầu đối với người dự tuyển .....</b>	<b>5</b>
<b>6. Thang điểm và quy định về điểm học phần .....</b>	<b>8</b>
<b>7. Các môn thi tuyển.....</b>	<b>9</b>
<b>8. Yêu cầu đối với người tốt nghiệp .....</b>	<b>9</b>
<b>9. Chương trình đào tạo .....</b>	<b>10</b>
9.1. Khái quát chương trình đào tạo .....	10
9.2. Phân bổ thời gian đào tạo .....	10
9.3. Khung chương trình đào tạo .....	11
<b>10. Đề cương chi tiết các học phần.....</b>	<b>14</b>
10.1. Đề cương chi tiết học phần Triết học .....	14
10.2. Đề cương chi tiết học phần Ngoại ngữ 1 .....	15
10.3. Đề cương chi tiết học phần Tiếng Anh chuyên ngành .....	21
10.4. Đề cương chi tiết học phần Phương pháp luận lập trình .....	24
10.5. Đề cương chi tiết học phần Phân tích và đánh giá thuật toán .....	27
10.6. Đề cương chi tiết học phần Lập trình Hướng đối tượng nâng cao.....	31
10.7. Đề cương chi tiết học phần Cơ sở dữ liệu nâng cao.....	37
10.8. Đề cương chi tiết học phần Các hệ thống phân tán.....	41
10.9. Đề cương chi tiết học phần Logic mờ và ứng dụng .....	47
10.10. Đề cương chi tiết học phần Thị giác máy.....	51
10.11. Đề cương chi tiết học phần Khai phá dữ liệu .....	57
10.12. Đề cương chi tiết học phần Mật mã học và an toàn dữ liệu.....	61
10.13. Đề cương chi tiết học phần Học máy .....	66
10.14. Đề cương chi tiết học phần Mạng máy tính nâng cao .....	72
10.15. Đề cương chi tiết học phần Mạng Nơ ron .....	77
10.16. Đề cương chi tiết học phần Tính toán song song .....	83
10.17. Đề cương chi tiết học phần Nhập môn nén dữ liệu .....	87

10.18. Đề cương chi tiết học phần Chương trình dịch nâng cao .....	93
10.19. Đề cương chi tiết học phần Xử lý ngôn ngữ tự nhiên .....	98
10.20. Đề cương chi tiết học phần Kỹ thuật mã hóa cho di động và điện toán đám mây .....	103
10.21. Đề cương chi tiết học phần Tìm kiếm dữ liệu đa phương tiện.....	109
9.19. Luận văn tốt nghiệp .....	114
<b>10. Hướng dẫn thực hiện chương trình .....</b>	<b>115</b>

## **1. MỘT SỐ THÔNG TIN VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

### **1.1. Tên chuyên ngành:**

- Tên Tiếng Việt: Khoa học máy tính
- Tên Tiếng Anh: Computer Science

**1.2. Mã số chuyên ngành:** 60.48.01.01

**1.3. Tên ngành:** Công nghệ Thông tin

**1.4. Bậc đào tạo:** Thạc sĩ

### **1.5. Tên văn bằng:**

- Tiếng Việt: Thạc sĩ Khoa học Máy tính
- Tiếng Anh: Master of Computer Science

## **2. CĂN CỨ XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

Chương trình đào tạo Thạc sĩ chuyên ngành Khoa học Máy tính được xây dựng trên các cơ sở và căn cứ sau:

- Luật Giáo dục năm 2005 và Luật Giáo dục sửa đổi, bổ sung năm 2010 của nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;

- Quyết định số 867/QĐ-TTg ngày 12/07/2007 của Thủ tướng Chính phủ về việc giao nhiệm vụ đào tạo trình độ Thạc sĩ cho trường Đại học Hồng Đức;

- Quyết định số 70/2014/QĐ-TTg ngày 10/12/2014 của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành Điều lệ trường đại học;

- Thông tư số 15/2014/TT-BGDĐT ngày 15/05/2014 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành Quy chế đào tạo trình độ thạc sĩ;

- Thông tư số 04/2012/TT-BGDĐT ngày 15/02/2012 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành Danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ thạc sĩ, tiến sĩ;

- Quyết định số 709/QĐ-ĐHHD ngày 12/05/2015 của Hiệu trưởng Trường Đại học Hồng Đức về ban hành Quy chế Tổ chức và hoạt động của Trường;

- Quyết định số 1510/QĐ-ĐHHD ngày 29/08/2014 của Hiệu trưởng Trường Đại học Hồng Đức về ban hành quy định đào tạo trình độ thạc sĩ tại trường Đại học Hồng Đức;

- Nhu cầu học tập nâng cao trình độ của đội ngũ giáo viên CNTT ở các trường Cao đẳng, Trung cấp Nghề, giáo viên Tin học ở các trường THPT cũng như sinh viên tốt nghiệp Đại học ngành CNTT của tỉnh Thanh Hoá; nhu cầu và quy hoạch phát triển đội ngũ giáo viên và nguồn nhân lực của địa phương;

- Thực tế về năng lực đội ngũ, cơ sở vật chất của Nhà trường.

- Tham khảo chương trình đào tạo Thạc sĩ chuyên ngành Khoa học Máy tính của trường Đại học Công nghệ, ĐHQG Hà Nội, của trường Đại học Bách Khoa Hà Nội và của Học viện Kỹ thuật Quân sự.

### **3. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO**

#### **3.1. Mục tiêu chung**

Đào tạo cán bộ có trình độ thạc sĩ khoa học chuyên ngành *Khoa học máy tính*; có kiến thức chuyên môn vững vàng; có khả năng đáp ứng các yêu cầu về nghiên cứu phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin trong thực tiễn; có khả năng tự nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu và giải quyết vấn đề; khả năng áp dụng các kiến thức khoa học và kỹ thuật trong thiết kế, xây dựng, phân tích và đánh giá các hệ thống công nghệ thông tin; có phẩm chất chính trị vững vàng, có đạo đức tốt, ý thức trách nhiệm đối với đất nước, dân tộc; có nghĩa vụ phục vụ nhân dân, sẵn sàng nhận nhiệm vụ khi được giao.

#### **3.2. Mục tiêu cụ thể**

##### **3.2.1. Về kiến thức**

Học viên được trang bị đầy đủ các kiến thức của Khoa học máy tính, có trình độ về lý thuyết và thực nghiệm trong lĩnh vực Khoa học máy tính, có trình độ cao về lý thuyết và học thuật trong các hướng chuyên ngành của Khoa học máy tính; học viên sẽ được trang bị một nền tảng kiến thức rộng lớn bao gồm cấu trúc máy tính, hệ điều hành, ngôn ngữ lập trình phần mềm và phần cứng. Ngoài ra học viên có thể lựa chọn các lĩnh vực chuyên sâu trong chuyên ngành Khoa học máy tính để nghiên cứu chuyên sâu như hệ chuyên gia, tương tác người-máy và ứng dụng trong các môi trường như hệ đa phương tiện; xử lý hình ảnh, âm thanh.

Bổ sung và nâng cao những kiến thức cơ bản, hiện đại, chuyên sâu về Khoa học máy tính trên cơ sở những tri thức đã được trang bị ở bậc Đại học; tăng cường, cập nhật kiến thức mới, hiện đại để nâng cao trình độ và năng lực chuyên môn về Công nghệ thông tin cho những người đã tốt nghiệp Đại học ngành Công nghệ thông tin để thực hiện tốt chuyên môn và có điều kiện để học cao hơn. Sau quá trình đào tạo các cán bộ này có khả năng ứng dụng tốt các kiến thức, kỹ năng thực hành đã học vào thực tiễn sản xuất và đời sống.

### **3.2.2. Về kỹ năng**

Học viên sau khi được đào tạo có khả năng thực hành ứng dụng cao, có kỹ năng tiếp cận, phát hiện, đề xuất và giải quyết những vấn đề đặt ra từ thực tiễn nghiên cứu khoa học, giảng dạy và quản lý chuyên môn một cách độc lập và sáng tạo, đáp ứng tốt yêu cầu làm việc tại các Viện nghiên cứu, các trường Đại học, Cao đẳng, cơ sở sản xuất và kinh doanh, có liên quan đến lĩnh vực CNTT; có khả năng tư duy nhạy bén và linh hoạt; có đủ cơ sở, điều kiện chuyên môn để học tiếp chương trình Tiến sĩ CNTT chuyên ngành Khoa học máy tính.

### **3.2.3. Về khả năng và vị trí công tác của người sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp Thạc sĩ chuyên ngành Khoa học máy tính theo chương trình đề ra, học viên được đào tạo có đầy đủ kiến thức chuyên ngành Khoa học máy tính ; có năng lực thực hiện công tác chuyên môn và nghiên cứu khoa học; có khả năng giảng dạy các môn học CNTT đại cương và các môn học thuộc chuyên ngành Khoa học máy tính ở các trường Trung học phổ thông, Trung học chuyên nghiệp, Cao đẳng, Đại học; có khả năng sáng tạo, phát hiện và giải quyết các vấn đề thuộc chuyên ngành được đào tạo; có thể giữ các cương vị chủ chốt hoặc chủ trì các đề tài nghiên cứu khoa học cấp cơ sở, cấp Nhà nước. Thạc sĩ chuyên ngành Khoa học máy tính có thể tiếp tục làm nghiên cứu sinh và học tập đạt học vị Tiến sĩ ngành CNTT của các chuyên ngành: Hệ thống thông tin, Mạng máy tính, Công nghệ phần mềm và Khoa học máy tính

## **4. THỜI GIAN VÀ HÌNH THỨC ĐÀO TẠO**

Đào tạo chính quy tập trung, thời gian 02 năm (24 tháng).

## **5. YÊU CẦU ĐỐI VỚI NGƯỜI DỰ TUYỂN**

### **5.1. Đối tượng tuyển sinh**

Theo Quy chế đào tạo trình độ thạc sĩ được ban hành kèm theo Thông tư số 15/2014/TT-BGDĐT ngày 15 tháng 05 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo, cụ thể đối tượng tuyển sinh là:

a) Người có bằng tốt nghiệp đại học đúng ngành Khoa học máy tính (KHMT) hoặc thuộc nhóm ngành Công nghệ thông tin (CNTT): Công nghệ thông tin, Mạng máy tính và Truyền thông, Công nghệ phần mềm, Tin học, Hệ thống thông tin, Kỹ thuật máy tính, Sư phạm Tin học.

b) Người có bằng tốt nghiệp đại học chính quy gần với ngành KHMT và đã học bổ sung kiến thức để có trình độ tương đương với bằng tốt nghiệp đại học ngành

KHMT. Chi tiết các ngành gần và danh sách các môn học bổ sung xem tại mục 5.2.1 và 5.2.2.

## 5.2. Điều kiện tuyển sinh

Công dân nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam có đủ các điều kiện quy định dưới đây được dự thi đào tạo thạc sĩ:

### 5.2.1. Về văn bằng:

Mã văn bằng của đối tượng dự thi được quy định như mô tả trong Bảng 1

	<b>Ngành học đại học</b>	<b>Tên mã ngành</b>
<b>Ngành đúng</b>	Khoa học máy tính, Công nghệ phần mềm, Kỹ thuật phần mềm, Hệ thống thông tin, Tin học, Công nghệ thông tin, Sư phạm Tin học, Kỹ thuật máy tính.	A1
<b>Ngành phù hợp</b>	Mạng máy tính và truyền thông, Truyền thông đa phương tiện, Công nghệ truyền thông	A2
<b>Ngành gần</b>	Điện tử viễn thông, Toán – Tin, Vật lý – Tin học, Hệ thống thông tin quản lý, Cơ điện tử, Điều khiển tự động, Toán tin ứng dụng, Tin học Công nghiệp, Sư phạm Kỹ thuật Tin, An toàn thông tin, Công nghệ Kỹ thuật máy tính.	A3

*Bảng 1: Mã văn bằng*

Người dự thi cần thuộc một trong các đối tượng sau: A1, A2, A3 và có đủ các điều kiện khác về văn bằng theo Quy chế đào tạo sau đại học ở Đại học Hồng Đức.

### 5.2.2. Bổ sung kiến thức

- Người tốt nghiệp đúng chuyên ngành (nhóm A1) không phải bổ sung kiến thức;
- Người tốt nghiệp chuyên ngành phù hợp (nhóm A2) phải bổ sung tối đa 9 tín chỉ.
- Người tốt nghiệp chuyên ngành gần (nhóm A3) phải bổ sung tối đa 16 tín chỉ.

Danh mục các học phần bổ sung cho trong Bảng 2. Danh mục các đối tượng và học phần phải học bổ sung cụ thể cho trong Bảng 3.

STT	Tên học phần	Số tín chỉ	Thời lượng	Ghi chú
1	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3	27-36-0	
2	Cơ sở dữ liệu	3	27-36-0	
3	Toán rời rạc	2	18-24-0	
4	Lý thuyết đồ thị	2	18-24-0	
5	Lập trình hướng đối tượng	3	18-24-32	
6	Mạng máy tính	3	35-15-10	

*Bảng 2: Danh mục các học phần cần học bổ sung*

TT	Chương trình/chuyên ngành đào tạo mà đối tượng tuyển sinh đã tốt nghiệp	Số tín chỉ bổ sung	Các học phần bổ sung cụ thể (thuộc bảng 2)	Ghi chú
1	Nhóm A1	0TC	-	Không phải học bổ sung
2	Nhóm A2	9TC	1,2,5	
3	Nhóm A3	16TC	1,2,3,4,5,6	

*Bảng 3: Danh mục đối tượng phải học bổ sung*

### 5.2.3. Về thâm niên công tác

a) Người có bằng tốt nghiệp đại học loại khá trở lên thuộc ngành đúng hoặc phù hợp với ngành, chuyên ngành đăng ký dự thi được dự thi ngay sau khi tốt nghiệp.

b) Những trường hợp còn lại phải có ít nhất một năm kinh nghiệm làm việc trong lĩnh vực chuyên môn phù hợp với ngành, chuyên ngành đăng ký dự thi, kể từ ngày có quyết định công nhận tốt nghiệp đại học cho đến ngày nộp hồ sơ dự thi.

c) Các điều kiện khác về thâm niên công tác theo Quy chế đào tạo sau đại học ở Đại học Hồng Đức.

#### 5.2.4. Về sức khỏe

Có đủ sức khỏe để học tập (có xác nhận của các cơ quan y tế có thẩm quyền).

#### 5.2.5. Hồ sơ dự thi

Có hồ sơ đầy đủ theo quy định của trường Đại học Hồng Đức trong thông báo tuyển sinh, nộp đúng thời hạn quy định của cơ sở đào tạo.

#### 5.2.6. Các đối tượng và chính sách ưu tiên:

##### **Đối tượng ưu tiên:**

a) Người có thời gian công tác hai năm liên tục trở lên (tính đến ngày nộp hồ sơ đăng ký dự thi) tại các xã thuộc vùng có điều kiện kinh tế xã hội đặc biệt khó khăn ở các địa phương thuộc miền núi, vùng cao, vùng sâu, hải đảo;

b) Thương binh, bệnh binh người có giấy chứng nhận được hưởng chính sách như thương binh, bệnh binh;

c) Con liệt sĩ;

d) Anh hùng lực lượng vũ trang, anh hùng lao động, người có công với cách mạng;

đ) Người dân tộc thiểu số ở vùng có điều kiện kinh tế - xã hội đặc biệt khó khăn;

e) Con nạn nhân chất độc màu da cam.

##### **Chính sách ưu tiên:**

a) Người dự thi thuộc đối tượng ưu tiên được cộng một điểm vào kết quả thi (thang điểm 10) cho môn cơ bản;

b) Người thuộc nhiều đối tượng ưu tiên chỉ được hưởng chế độ ưu tiên của một đối tượng.

#### **5.2. Số lượng học viên có thể tiếp nhận hàng năm:**

Hàng năm có thể tiếp nhận 40 học viên, chia 2 đợt tùy theo thời điểm tuyển sinh sau đại học của trường Đại học Hồng Đức.

#### **6. THANG ĐIỂM VÀ QUY ĐỊNH VỀ ĐIỂM HỌC PHẦN**

Thang điểm 10 được sử dụng cho điểm thành phần và đánh giá kết quả học tập chính thức của học viên.



Điểm đánh giá học phần bao gồm tổng điểm của 3 nội dung đánh giá theo hệ số: bài kiểm tra thường xuyên (KT), điểm chuyên cần, tính độc lập và sáng tạo của học viên (CC) và điểm thi kết thúc học phần (ĐT) được chấm theo thang điểm 10, làm tròn đến một chữ số thập phân và tính theo công thức sau:

$$\text{Điểm học phần: } \text{ĐHP} = 0,3\text{KT} + 0,2\text{CC} + 0,5\text{ĐT}.$$

Học phần đạt yêu cầu khi có điểm đánh giá học phần đạt từ 4,0 trở lên. Nếu điểm học phần dưới 4,0 thì học viên phải học lại học phần đó hoặc có thể đổi sang học phần khác tương đương (nếu là học phần tự chọn).

Nếu điểm trung bình chung các học phần chưa đạt 5,5 trở lên thì học viên phải đăng ký học lại một hoặc một số môn có điểm học phần dưới 5,5 hoặc có thể đổi sang học phần tương đương (nếu là học phần tự chọn) với khóa sau để cải thiện điểm. Điểm được công nhận sau khi học lại là điểm học phần cao nhất trong 2 lần học. Nếu học viên học và thi lại nhưng điểm trung bình chung tất cả các học phần vẫn chưa đạt 5,5 thì học viên sẽ bị đình chỉ học tập.

## **7. CÁC MÔN THI TUYỂN**

**Thi 3 môn:**

- **Môn cơ bản:** Toán rời rạc.
- **Môn cơ sở:** Cơ sở lập trình.
- **Ngoại ngữ:** Tiếng Anh.

## **8. YÊU CẦU ĐỐI VỚI NGƯỜI TỐT NGHIỆP**

Có đủ điều kiện được quy định theo Thông tư số 15/2014/TT-BGDĐT ngày 15 tháng 05 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành quy chế đào tạo trình độ thạc sĩ.

## 9. CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

### 9.1. Khái quát chương trình đào tạo

Trọng tâm chủ yếu của chương trình là đi sâu vào những vấn đề cơ bản của Công nghệ thông tin nói chung và chuyên sâu một số lĩnh vực hẹp, như Xử lý ngôn ngữ tự nhiên, Trí tuệ nhân tạo, Xử lý ảnh, Kiểm thử phần mềm, Mạng và truyền thông, cũng như giúp cho người học rèn luyện kỹ năng tự nghiên cứu và học hỏi. Chương trình có phần kiến thức bắt buộc và tự chọn; vừa có khả năng cập nhật kiến thức mới, hiện đại, vừa đảm bảo đáp ứng nhu cầu của người học, giúp người học có đủ năng lực thực hiện công tác chuyên môn và nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực Công nghệ thông tin.

*Chương trình đào tạo gồm:*

- Tổng số tín chỉ phải tích lũy: 60 (tín chỉ)

*Trong đó:*

- Khối kiến thức chung 9 (tín chỉ)
- Khối kiến thức cơ sở: 14 (tín chỉ)
- Khối kiến thức chuyên ngành: 22 (tín chỉ)
  - Bắt buộc: 14 (tín chỉ)
  - Tự chọn: 8 (tín chỉ)
- Luận văn tốt nghiệp: 15 (tín chỉ)

### 9.2 Phân bố thời gian đào tạo

- Kỳ 1: 15 tín chỉ
- Kỳ 2: 15 tín chỉ
- Kỳ 3: 15 tín chỉ
- Kỳ 4: 15 tín chỉ (luận văn tốt nghiệp).

### 9.3. Khung chương trình đào tạo

TT	Mã số HP		Tên học phần	Khối lượng (tín chỉ)		
	Phần chữ	Phần số		TS	LT	TH, TL
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<b>1. Phần kiến thức chung</b>				<b>9</b>		
1	HDPOLI	501	Triết học <i>Phylosophy of Maxism</i>	3	2	1
2	HDENGL1	502	Tiếng Anh 1 <i>English 1</i>	3	2	1
3	HDMCS	600	Tiếng Anh 2 – Tiếng Anh chuyên ngành <i>English 2 - English for Computing</i>	3	2	1
<b>2. Phần kiến thức cơ sở và chuyên ngành</b>				<b>36</b>		
<b>2.1. Kiến thức cơ sở</b>				<b>14</b>		
4	HDMCS	601	Phương pháp luận lập trình <i>Programming Methodology</i>	2	2	0
5	HDMCS	602	Phân tích và đánh giá thuật toán <i>Algorithm Analysis and Evaluation</i>	2	2	0
6	HDMCS	603	Lập trình hướng đối tượng nâng cao <i>Advanced Object Oriented Programming</i>	2	1	1
7	HDMCS	604	Cơ sở dữ liệu nâng cao <i>Advanced Database Systems</i>	3	2	1
8	HDMCS	605	Các hệ thống phân tán	3	2	1

			<i>Distributed Systems</i>			
9	HDMCS	606	Logic mờ và ứng dụng <i>Fuzzy Logic and Applications</i>	3	2	1
<b>2.2. Kiến thức chuyên ngành</b>				<b>22</b>		
<b>2.2.1. Các học phần bắt buộc</b>				<b>14</b>		
10	HDMCS	701	Thị giác máy tính <i>Computer Vision</i>	3	2	1
11	HDMCS	702	Khai phá dữ liệu <i>Data Mining</i>	3	2	1
12	HDMCS	703	Mật mã học và an toàn dữ liệu <i>Cryptography and Data Security</i>	3	2	1
13	HDMCS	704	Máy học <i>Machine Learning</i>	3	2	1
14	HDMCS	705	Mạng máy tính nâng cao <i>Advanced Computer Networks</i>	2	2	0
<b>2.2.2. Các học phần lựa chọn (học viên lựa chọn tối thiểu 8 tín chỉ)</b>				<b>8</b>		
15	HDMCS	706	Mạng Nơ ron <i>Neural Network</i>	2	2	0
16	HDMCS	707	Tính toán song song <i>Parallel Computing</i>	3	2	1
17	HDMCS	708	Nhập môn nén dữ liệu <i>Introduction to Data Compression</i>	3	2	1
18	HDMCS	709	Chương trình dịch nâng cao <i>Advanced Compiling Programs</i>	3	2	1

19	HDMCS	710	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên <i>Natural Language Processing</i>	3	2	1
20	HDMCS	711	Kỹ thuật mã hóa cho di động và điện toán đám mây <i>Coding Technique for Mobile and Cloud Computing</i>	3	2	1
21	HDMCS	712	Tìm kiếm dữ liệu đa phương tiện <i>Multimedia Information Retrieval</i>	2	1	1
<b>3. Luận văn tốt nghiệp</b>				<b>15</b>		
<b>Tổng cộng:</b>				<b>60</b>		

## **10. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT CÁC HỌC PHẦN**

### **10.1. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN: TRIẾT HỌC – PHYLOSOPHY OF MAXISM**

- **Mã số học phần:** HDPOLI – 501
- **Số tín chỉ:** 03 (2,1)

Thực hiện ĐCCT theo thông tư số 08/2013/TT-BGDĐT ngày 08/03/2013 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành chương trình môn Triết học khối không chuyên ngành Triết học trình độ đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ.

## 10.2. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN: NGOẠI NGỮ 1 – ENGLISH 1

- Mã số học phần: HDENGL1 – 502
- Số tín chỉ: 03 (2, 1)

### 1. Mô tả học phần

Nội dung học phần bao gồm các kiến thức cơ bản về ngữ pháp: các thì hiện tại thường, hiện tại tiếp diễn, quá khứ thường, quá khứ tiếp diễn, tương lai thường, tương lai gần, hiện tại hoàn thành tiếp diễn, quá khứ hoàn thành; cách so sánh tính từ hơn kém, cấp cao nhất mọi âm tiết, cách so sánh từ hơn kém, cấp cao nhất nhiều âm tiết, so sánh bằng; câu bị động, câu điều kiện; lời nói gián tiếp. Ngoài ra, học phần còn cung cấp các tình huống và bài viết dưới nhiều chủ đề để rèn luyện bốn kỹ năng cơ bản: nghe, nói, đọc, viết.

### 2. Mục tiêu học phần

Cung cấp cho người học kiến thức cơ bản cần thiết về tiếng Anh, từ đó người học có thể ban đầu làm quen với việc sử dụng trong giao tiếp đơn giản về công việc và nghiên cứu. Học xong học phần này, người học phải đạt được một số các kỹ năng như sau:

- Có thể thu thập thông tin chính từ một đoạn văn hay đoạn hội thoại ngắn, có thể miêu tả, báo cáo và kể lại sơ lược một sự kiện/tình huống đơn giản. Có thể trình bày một cách đơn giản có chuẩn bị trước một chủ đề quen thuộc trong cuộc sống hàng ngày với đầy đủ các ý chính.
- Có thể nghe lấy ý chính trong các đoạn hội thoại trực diện, các băng hình băng tiếng, các chương trình phát thanh trong các tình huống giao tiếp thông thường về các chủ đề hàng ngày quen thuộc liên quan đến bản thân, tại nơi làm việc, trường học... Tốc độ lời nói chậm đến trung bình; Có thể ghi chép vắn tắt nội dung chính và một vài chi tiết trong khi nghe.
- Có thể đọc và nắm ý chính, hiểu các từ chủ yếu và chi tiết quan trọng trong một văn bản đơn giản.
- Có thể viết đoạn văn ngắn, đơn giản; Có thể điền mẫu khai xin việc với các nhận xét ngắn về kinh nghiệm, khả năng, ưu điểm.

### 3. Nội dung chi tiết học phần

#### *Unit 1. Advertising*

9(6, 3)

#### **1.1. Listening Campus Conversation**

- 1.1.1. Pre-Listening vocabulary. Guess the meaning of the boldfaced
- 1.1.2. First listening. A student talks to a professor about false advertising
- 1.1.3. Second listening. Add details to your notes
- 1.1.4. Academic listening. Advertising on the Air

## **1.2. Reading Essay**

- 1.2.1. Pre-reading. Read the title and skim the first and last sentences.
- 1.2.2. Reading – Changing the word Markets

## **1.3. Speaking *Integrated Task***

- 1.3.1. Discuss your idea about the topic “Advertising All over the World”
- 1.3.2. Use examples from the reading and listening.
- 1.3.3. Discuss the idea about emotional appeals.

## **1.4. Writing *Independent Task***

- 1.4.1. Step 1: Write on the following topic “a product you enjoy and explain how advertise it”
- 1.4.2. Step 2: Write for 20 minutes “To evaluate a partner’s writing

## **1.5. Skill focus: skimming and scanning**

### ***Unit 2. Extreme Sports***

**9 (6, 3)**

## **2.1. Listening *Campus Conversation***

- 2.1.1. Pre-Listening vocabulary. Guess the meaning of the boldfaced
- 2.1.2. First listening. A student talks to a professor about her parents expectations concerning her plan of study
- 2.1.3. Second listening. Add details to your notes
- 2.1.4. Academic listening. Advertising on the Air

## **2.2. Reading Essay**

- 2.2.1. Pre-reading. Read the title and skim the first and last line of each paragraph.
- 2.2.2. Reading – High School Star Hospitalized for Eating disorder.

## **2.3. Speaking *Integrated Task***

- 2.3.1. Talk about a specific time when you did something obsessively.



2.3.2. Work with a partner – To evaluate your partner’s response.

#### **2.4. Writing *Independent Task***

2.4.1. Step 1: Write on the following topic “Give specific support from reading and the listening”

2.4.2. Step 2: Write for 20 3minutes “To evaluate a partner’s writing

#### **2.5. Skill focus: speaking and writing independently**

### ***Unit 3. Fraud***

**9 (6,3)**

#### **3.1. Listening *Campus Conversation***

3.1.1. Pre-Listening vocabulary. Guess the meaning of the boldfaced words or phrases

3.1.2. First listening. A student talks to a financial advisor about scholarships

3.1.3. Second listening. Work with your partner and compare your answer

3.1.4. Academic listening. Victims of Fraud

#### **3.2. Reading *An advertisement***

3.2.1. Pre-reading. Read the title and skim the passage on the next page.

3.2.2. Reading – The Organic Health Center

3.2.3. Analysis – Basis comprehension, organization, inference, reference

#### **3.3. Speaking *Integrated Task***

3.3.1. Speak about the relationship between the topics

3.3.2. Discuss the answer to the questions:

- What is quack?
- What are some problems with a treatment from a quack?

3.3.3. Discuss the idea about emotional appeals.

#### **3.4. Writing *Independent Task***

Write on the following topic: “Experience you have had with fraud or dishonesty”

3.4.1. Step 1: think of experience with fraud and cheating you have had

3.4.2. Step 2: take turns telling your stories

3.4.3. Write for 20 minutes “To evaluate a partner’s writing”

#### **3.5. Skill focus: Using Context Clues**

## ***Unit 4. Storytelling***

**9 (6, 3)**

### **4.1. Listening *Campus Conversation***

- 4.1.1. Pre-Listening vocabulary. Guess the meaning of the boldfaced
- 4.1.2. First listening. A student talks to a professor about making an oral presentation
- 4.1.3. Second listening. Add details to your notes
- 4.1.4. Academic listening. Interviews: Jackie Torrance

### **4.2. Reading *Renew***

- 4.2.1. Pre-reading. Guess the meaning of the boldfaced words or phrases
- 4.2.2. Reading – behind the Story of “The metamorphosis”

### **4.3. Speaking *Integrated Task***

- 4.3.1. Using the concept of anthropomorphism, compare yourself to an animal, plant, or non-living thing and describe your traits and abilities.
- 4.3.2. Tell a short story about yourself

### **4.4. Writing *Independent Task***

- 4.4.1. Synthesize the information in the listening and reading expert to convey how the author, Franz Kafka, uses anthropomorphism to describe the man, Gregor Samsa.
- 4.4.2. Write on the following topic: “Describe how Kafaka, the author, uses anthropomorphism to describe the man, Gregor Samsa”

### **4.5. Skill focus: Identifying and using rhetorical Structure**

## ***Unit 5. Language***

**9 (6,3)**

### **5.1. Listening *Campus Conversation***

- 5.1.1. Pre-Listening vocabulary. Guess the meaning of the boldfaced words of phrases
- 5.1.2. First listening. A student talks to a resident assistant about his accent and adjusting to life in a big city.
- 5.1.3. Second listening. Add details to your notes
- 5.1.4. Academic listening. Speaking of gender

### **5.2. Reading *Magazine Article***

5.2.1. Pre-reading. Read the first and the last sentence of the paragraph

5.2.2. Reading – Code Switching

5.2.3. Analysis – basis comprehension, organization, inference, reference

### **5.3. Speaking *Integrated Task***

5.3.1. Discuss the concept of stereotyping highlighted in the reading excerpt and use the example.

5.3.2. Discuss with the partner – What is wrong with stereotyping? Give specific examples.

### **5.4. Writing *Independent Task***

5.4.1. Identify a group that has been stereotyped and support your opinion with examples.

5.4.2. Write on the following topic: “What do you think of when you hear a certain language, dialect”

### **5.5. Skill focus**

#### **4. Yêu cầu của môn học:**

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, dự các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giảng viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần.

**5. Phương pháp giảng dạy:** Thuyết trình, thảo luận, thực hành theo nhóm.

#### **6. Kế hoạch tư vấn:**

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

#### **7. Trang thiết bị:**

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

#### **8. Phương pháp đánh giá môn học**

- 1 điểm kiểm tra giữa kỳ:  $n_1$
- 1 điểm tiểu luận:  $n_2$
- 1 điểm bài thi cuối học phần:  $n_3$

**Điểm học phần:**  $(n_1 + n_2) / 2 \times 0,3 + n_3 \times 0,7$

## **9. Tài liệu tham khảo chính:**

1. Adrian Doff, Christopher Jones, *Meaning into words*, Cambridge University press, 1984
2. Alice Oshima, Ann Hogue, *Writing Academic English*, Nxb Trẻ, 2004
3. Elaine Kirn, Pamela Hartmann, *A reading Skill Book*, Printed in Singapore, 1985
4. Fraaida Dubin & Elite Olshtain, *Reading By All Means*, Addison Wesley Publishing Copany, 1981.
5. Gerald Mosback, Vivienne Moaskak, *Practical Faster Reading*, Cambridge University Press, 1976.
6. Jack C. Richards, *New Interchange*, Oxford University press, 2000
7. Lizz & John Soars, *New Headway Intermediate*, Oxford University Press, 2000
8. Patricia Akert, *Cause and Effect*, Newbury House Publishers, 1986

### 10.3. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN: TIẾNG ANH CHUYÊN NGÀNH (TIẾNG ANH 2) – ENGLISH FOR COMPUTING (ENGLISH 2)

- Mã số học phần: HDMCS – 600
- Số tín chỉ: 3 (2,1)
- Đơn vị phụ trách giảng dạy: Khoa Công nghệ Thông tin & Truyền thông
- Điều kiện tiên quyết: Học viên đã học xong các học phần: Tin cơ sở, Kiến trúc máy tính, Mạng máy tính, Hệ điều hành, Tiếng Anh (trình độ đại học).

#### 1. Mô tả học phần

Các chủ đề được đề cập bao gồm: Các thuật ngữ cơ bản trong tin học, những kiến thức đại cương tin học được thể hiện bằng tiếng Anh, bước đầu hình thành kỹ năng đọc hiểu một số bài viết tiếng Anh về CNTT; phương pháp và kỹ năng đọc hiểu sách, slides viết bằng tiếng Anh; phương pháp và kỹ năng đọc hiểu bài báo chuyên ngành CNTT.

#### 2. Mục tiêu học phần

Học phần được thiết kế nhằm trang bị cho sinh viên những phương pháp và kỹ năng cần thiết để đọc hiểu các tài liệu chuyên ngành công nghệ thông tin được viết bằng tiếng Anh và có thể tiếp tục rèn luyện để viết được các báo cáo bằng tiếng Anh.

#### 3. Nội dung chi tiết

##### *Lesson 1. Basic Concepts*

3(3,0)

- What a computer is.
- History of Computers.
- Types of Computers: Mainframes, Minicomputers, Personal Computer (PC).

##### *Lesson 2. Personal Computer (PC)*

5(4,1)

- The development of the PC.
- Structure of the PC.
- The Central Processing Unit (CPU).
- The Control Unit (CU) and The Arithmetic-Logical Unit (ALU).
- Basic I/O Devices: Mouse, Keyboard, and Monitor.

##### *Lesson 3. Operating System*

3(2,1)

- What an Operating Systems is.
- General Features of Operating Systems.

***Lesson 4. Online Services*** **5(4,1)**

- Computers' Capabilities and Limitations.
- Hardware and Software.
- Online Services.

***Lesson 5. Computer Software*** **5(4,1)**

- Application Software.
- Software engineering
- Human-computer interaction

***Lesson 6. Programming*** **5(4,1)**

- Programs and Programming Languages.
- Algorithms and Implementation.
- Interpreter
- Compiler

***Lesson 7. Computer Networks*** **7 (5,2)**

- Computer Networks.
- Analog Transmission and Digital Transmission.
- LAN, WAN
- Wireless LAN, WAN
- The Internet.
- Network management

***Lesson 8. Computer Security*** **6 (4,2)**

- Computer security
- Cryptography
- Computer virus
- Software cracking.

***Lesson 9. Information System*** **6 (4,2)**

- What an Information System is.
- Data management
- Data compression
- Digital signal processing
- Image processing

#### **4. Yêu cầu của môn học:**

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, dự các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giảng viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần.

**5. Phương pháp giảng dạy:** Thuyết trình, thảo luận, thực hành theo nhóm.

#### **6. Kế hoạch tư vấn:**

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

#### **7. Trang thiết bị:**

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

#### **8. Phương pháp đánh giá môn học**

- 1 điểm kiểm tra giữa kỳ:  $n_1$
- 1 điểm tiểu luận:  $n_2$
- 1 điểm bài thi cuối học phần:  $n_3$

**Điểm học phần:**  $(n_1 + n_2) / 2 \times 0,3 + n_3 \times 0,7$

#### **9. Tài liệu tham khảo chính:**

1. English for Information Technology, Bài soạn của giảng viên Khoa CNTT & TT, 2010.
2. Santiago & Remacha Esteras, Infotech, Nhà xuất bản thống kê, 2001.
3. Eric Glendinning, John McEwan, Oxford English for Information Technology, Oxford University Press, 1992.
4. Keith Boeckner & P.Charles Brown, Oxford English for Computing.

## 9.4. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN: PHƯƠNG PHÁP LUẬN LẬP TRÌNH – PROGRAMMING METHODOLOGY

- Mã số học phần: HDMCS – 601
- Số tín chỉ: 3(2,1)
- Đơn vị phụ trách giảng dạy: Khoa Công nghệ Thông tin & Truyền thông

### 1. Mô tả học phần

Học phần cung cấp các nội dung kiến thức về phương pháp luận lập trình và nguyên lý các ngôn ngữ lập trình. Học viên được trang bị các kiến thức và kỹ năng về phong cách lập trình, các nguyên tắc trong lập trình, các tiêu chuẩn của lập trình. Học viên cũng được cung cấp các kiến thức về gỡ rối chương trình, kỹ thuật và công cụ hỗ trợ bắt lỗi, phân tích và sửa lỗi chương trình. Ngoài ra, học phần cũng cung cấp các kiến thức để lập trình viên có thể chứng minh và kiểm thử tính đúng đắn của chương trình mà họ đã viết.

### 2. Mục tiêu học phần

- Cung cấp các kiến thức cơ bản về lập trình, phương pháp luận lập trình.
- Rèn luyện và nâng cao kỹ năng về phương pháp luận lập trình, các kỹ năng gỡ rối và phân tích lỗi chương trình, kỹ năng chứng minh tính đúng đắn của chương trình.
- Rèn luyện tư duy khoa học trong lập trình.

### 3. Nội dung chi tiết

*Chương 1. Lịch sử hình thành và phát triển của lập trình* 9(5,2)

1.1. Kỹ thuật lập trình giai đoạn thứ nhất của MTĐT

1.2. Cuộc khủng hoảng phần mềm những năm 60

1.3. Những tư tưởng cách mạng trong lập trình

1.4. Triển khai chương trình theo sắc thái công nghệ

*Chương 2. Các phương pháp luận lập trình* 12(9,3)

2.1 Đặt vấn đề

2.2 Phương pháp luận là gì

2.3 Các phương pháp triển khai chương trình

2.4 Các phương pháp luận lập trình

*Chương 3. Phong cách lập trình, gỡ rối và tối ưu chương trình* 15(12,3)



- 3.1 Phong cách lập trình
- 3.2 Các nguyên tắc lập trình
- 3.3 Các chuẩn trong lập trình
- 3.4 Các lỗi có thể phát sinh trong thiết kế và cài đặt một sản phẩm phần mềm
- 3.5 Một số vấn đề trong cải tiến hiệu xuất chương trình
- 3.6 Case Tools hỗ trợ trong cài đặt
- 3.7 Các ngôn ngữ lập trình thế hệ thứ 4

#### *Chương 4. Chứng minh tính đúng đắn của chương trình*

9(6,3)

- 4.1 Tính đúng đắn của sản phẩm
- 4.2 Khái niệm chung, cách đặt vấn đề chứng minh
- 4.3 Hệ tiên đề của Hoare

#### 4. Yêu cầu của môn học

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, tham dự đầy đủ các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giáo viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kì và thi kết thúc học phần.

#### 5. Phương pháp giảng dạy

Thuyết trình, thảo luận, làm tiểu luận theo nhóm.

#### 6. Kế hoạch tư vấn

Trong quá trình giảng dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm đọc các tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi để trả lời các câu hỏi của học viên về nội dung học.

#### 7. Trang thiết bị

Phòng học đủ rộng, có đầy đủ các trang thiết bị phục vụ giảng dạy: bảng, máy chiếu, máy tính. Thư viện cần có các tài liệu học tập và tài liệu tham khảo.

#### 8. Phương pháp đánh giá

Kết quả đánh giá kết thúc môn học của học viên được thực hiện dựa trên 3 điểm

- 01 điểm kiểm tra giữa kì:  $n_1$
- 01 điểm tiểu luận:  $n_2$
- 01 điểm bài thi cuối kì:  $n_3$

**Điểm học phần:**  $(n_1 + n_2)/2 \times 0,3 + n_3 \times 0,7$

### **9. Tài liệu tham khảo chính**

1. Tài liệu giảng dạy của giảng viên.
2. Stephen R. Schach, 2005, *Object – Oriented & Classical Software Engineering*, ISBN 0 -07-286551-2, McGraw Hill.
3. COMP 248, *Programming Methodology*, Publisher McGraw - Hill, 2006.
4. Don Knuth, 1998, *The Art of Computer Programming*; Volume 3, 2<sup>nd</sup> Edition, Addison Wesley.
5. Peter Van Roy and Self Haridi, 2004, *Concepts, Techniques, and Models of Computer Program*, The MIT Press.

## 10.5. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN: PHÂN TÍCH VÀ ĐÁNH GIÁ THUẬT TOÁN – ALGORITHM ANALYSIS AND EVALUATION

- Mã số học phần: HDMCS – 602
- Số tín chỉ: 3(2,1)
- Đơn vị phụ trách giảng dạy: Khoa Công nghệ thông tin & Truyền thông

### 1. Mô tả học phần

Cấu trúc dữ liệu và các chiến lược thiết kế thuật toán là các lĩnh vực nghiên cứu gắn liền với nhau và là một trong những lĩnh vực nghiên cứu lâu đời của khoa học máy tính. Hầu hết các chương trình được viết ra, chạy trên máy tính, dù lớn hay nhỏ, dù đơn giản hay phức tạp, đều phải sử dụng các cấu trúc dữ liệu tuân theo các trình tự, cách thức làm việc nào đó, chính là các giải thuật. Việc hiểu biết về các thuật toán và các chiến lược xây dựng thuật toán cho phép lập trình viên, các nhà khoa học máy tính có nền tảng lý thuyết vững chắc, có nhiều lựa chọn hơn trong việc đưa ra các giải pháp cho bài toán thực tế.

Học phần cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản trong việc phân tích và đánh giá giải thuật. Ngoài ra, môn học còn cung cấp cho học viên các kỹ thuật trong việc phân tích và đánh giá các thuật toán cơ bản. Một số thuật toán cụ thể (sắp xếp và tìm kiếm, vét cạn, chia để trị... ) sẽ được nghiên cứu và phân tích sâu nhằm cung cấp cho học viên kiến thức về phân tích và đánh giá thuật toán.

### 2. Mục tiêu học phần

- Cung cấp các kiến thức cơ bản về thuật toán, cấu trúc dữ liệu
- Cung cấp các kiến thức chiến lược xây dựng thuật toán và đánh giá thuật toán
- Rèn luyện tư duy khoa học

### 3. Nội dung chi tiết

*Chương 1: Thuật toán và đánh giá thuật toán*

*15(10,5)*

#### 1.1. Khái niệm bài toán.

1.1.1 Diễn đạt bài toán

1.1.2 Một số loại bài toán

#### 1.2 Khái niệm thuật toán

1.2.1 Không hình thức

1.2.2 Hình thức (máy Turing)

- 1.3 Chứng minh tính đúng đắn của thuật toán**
- 1.4 Hai mô hình tính toán: Lý thuyết và ứng dụng**
- 1.5 Phân tích chi phí một quá trình tính toán**
- 1.6 Độ phức tạp của thuật toán**
- 1.7 Cách thức đánh giá thuật toán**
- 1.8 Phân lớp bài toán**
  - 1.8.1 Đã giải được
  - 1.8.2 Chưa giải được
  - 1.8.3 Không giải được
  - 1.8.4 Giải được bằng thuật toán,
  - 1.8.5 Các lớp bài toán P, NP, NP-Hard, NP-Complete
- 1.9 Bài toán NP-Hard mạnh (Strong NP-Hard)**
- 1.10 Cách thức giải quyết bài toán thuộc các lớp phức tạp trên**

***Chương 2: Các phương pháp thiết kế thuật toán***

**20 (15,5)**

**2.1 Phương pháp chung**

- 2.1.1. Thiết kế từ trên xuống (Top-Down)
- 2.1.2. Thiết kế từ dưới lên (Bottom-up)

**2.2 Một số phương pháp cụ thể**

- 2.2.1. Phương pháp Vết cạn
- 2.2.2. Phương pháp Chia để trị
- 2.2.3. Phương pháp Tham lam
- 2.2.4. Phương pháp Xấp xỉ - Nhanh
- 2.2.5. Phương pháp Vết cạn - Quay lui
- 2.2.6. Phương pháp Nhánh - Cận
- 2.2.7. Phương pháp Qui hoạch động
- 2.2.8. Phương pháp Xác suất
- 2.2.9. Phương pháp Di truyền

***Chương 3: Tổng quan về lý thuyết lập lịch***

**10 (6,4)**

### **3.1. Vấn đề lập lịch và lập lịch tối ưu**

### **3.2. Phân lớp bài toán lập lịch dạng tĩnh**

- 3.2.1 Thông tin về công việc
- 3.2.2 Quan hệ giữa các máy
- 3.2.3 Quan hệ giữa các công việc
- 3.2.4 Các tiêu chuẩn tối ưu

### **3.3. Một số ví dụ**

## **4. Yêu cầu của môn học**

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, tham dự đầy đủ các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giáo viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kì và thi kết thúc học phần.

## **5. Phương pháp giảng dạy**

Thuyết trình, thảo luận, làm tiểu luận theo nhóm.

## **6. Kế hoạch tư vấn**

Trong quá trình giảng dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm đọc các tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi để trả lời các câu hỏi của học viên về nội dung học.

## **7. Trang thiết bị**

Phòng học đủ rộng, có đầy đủ các trang thiết bị phục vụ giảng dạy: bảng, máy chiếu, máy tính. Thư viện cần có các tài liệu học tập và tài liệu tham khảo.

## **8. Phương pháp đánh giá**

Kết quả đánh giá kết thúc môn học của học viên được thực hiện dựa trên 3 điểm

- 01 điểm kiểm tra giữa kì:  $n_1$
- 01 điểm tiểu luận:  $n_2$
- 01 điểm bài thi cuối kì:  $n_3$

**Điểm học phần:**  $(n_1 + n_2)/2 \times 0,3 + n_3 \times 0,7$

## **9. Tài liệu tham khảo chính**

1. Phan Đình Diệu, Lý thuyết độ phức tạp tính toán, 1999

2. Robert Sedgewick: Cẩm nang thuật toán – (Bản dịch Tiếng Việt) – Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật, 2003.
3. Sanjeev Arora, Boaz Barak: Computational Complexity: A Modern Approach, 2009.
4. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest: Introduction to Algorithms, 3<sup>rd</sup> Edition, MIT Press, 2009.
5. Clifford A. Shaffer: A Practical Introduction to Data Structures and Algorithm Analysis Third Edition (Java), Prentice Hall, 2009.

## 10.6. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN: LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG NÂNG CAO – ADVANCED OBJECT ORIENTED PROGRAMMING

- Mã số học phần: HDMCS – 603
- Số tín chỉ: 3(2,1)
- Đơn vị phụ trách giảng dạy: Khoa Công nghệ thông tin & Truyền thông

### 1. Mô tả học phần

Môn học giới thiệu sâu và chi tiết các cú pháp, ngữ nghĩa của ngôn ngữ lập trình C++ nhằm giúp học viên nắm chắc các kỹ thuật lập trình cơ sở và nâng cao, có thể áp dụng để giải quyết các bài toán thông qua lập trình. Các kiến thức bao gồm:

- Các vấn đề cơ bản trong ngôn ngữ lập trình C++: môi trường lập trình, các khai báo, cấu trúc dữ liệu, biến, các toán tử, cú pháp biểu thức.
- Các luồng dữ liệu vào ra, Các cấu trúc điều khiển
- Struct, con trỏ
- Mảng, xâu kí tự
- Hàm
- Thao tác trên file
- Khái niệm lớp và đối tượng, các kỹ thuật viết chồng, thừa kế, đa hình.
- Các chỉ thị tiền xử lý
- Lập trình trên nhiều file

### 2. Mục tiêu học phần

Cung cấp cho sinh viên các kiến thức về giải quyết các vấn đề bằng các kỹ thuật lập trình thông qua ngôn ngữ C++. Lưu ý rằng chúng tôi chỉ sử dụng C++ như một trường hợp cụ thể để minh họa cho các khái niệm trong lập trình nói chung. Với tiếp cận như vậy, học viên đồng thời hiểu một cách toàn diện về lập trình, đồng thời hiểu sâu về ngôn ngữ lập trình C++. Sau khi kết thúc môn học, sinh viên sẽ:

- Hiểu các bước trong giải quyết một bài toán bằng lập trình
- Hiểu ý nghĩa và cú pháp của các khái niệm cơ bản trong lập trình, minh họa cụ thể trong C++.
- Nắm vững kiểu dữ liệu đơn giản và các cấu trúc dữ liệu khác: struct, con trỏ, mảng, file.

- Nắm vững về mô-đun hóa chương trình, các kỹ thuật trong xây dựng hàm, viết chồng hàm, hàm đệ qui.
- Hiểu các vấn đề căn bản và một số vấn đề nâng cao trong việc viết các lớp và phương thức, viết chồng toán tử, các hàm đa hình; lớp kế thừa.
- Hiểu một số kiến thức nâng cao: biết cách lập trình một bài toán trên nhiều file, xây dựng thư viện gọi nhau; các lệnh tiền xử lý; các kỹ thuật xử lý ngoại lệ; hàm template; lớp template.

### **3. Nội dung chi tiết**

#### ***Chương 1. Mở đầu***

**3(2,1)**

- 1.1. Đặc điểm của ngôn ngữ C++ (so với C)
- 1.2. Giải quyết bài toán bằng lập trình
- 1.3. Môi trường lập trình
- 1.4. Dịch và chạy chương trình

#### ***Chương 2. Các khái niệm cơ bản trong C++***

**3(2,1)**

- 2.1. Từ tổ, biến, từ khóa
- 2.2. Kiểu dữ liệu
- 2.3. Kiểu enum
- 2.4. Vào/ra cơ bản: cin, cout
- 2.5. Các toán tử
- 2.6 Biểu thức

#### ***Chương 3. Các cấu trúc điều khiển***

**3(2,1)**

- 3.1. Biểu thức Boolean
- 3.2. Câu lệnh if
- 3.3. Câu lệnh switch
- 3.4. Câu lệnh for
- 3.5. Câu lệnh while ..
- 3.6. Câu lệnh do ... while
- 3.7. Lệnh break và continue

#### ***Chương 4. Hàm***

**3(2,1)**



4.1. Mô-đun hóa chương trình và vai trò của hàm	
4.2. Khai báo và sử dụng hàm	
4.3. Truyền tham số cho hàm: tham chiếu và tham trị	
4.4. Viết chồng hàm	
4.5. Hàm đệ qui	
<b>Chương 5. Con trỏ</b>	<b>3(2,1)</b>
5.1. Khái niệm	
5.2. Cấp phát và giải phóng bộ nhớ	
5.3. Con trỏ và biến	
5.4. Sử dụng con trỏ làm tham số	
5.5. Con trỏ hàm	
<b>Chương 6. Struct và danh sách liên kết</b>	<b>3(2,1)</b>
6.1 Định nghĩa struct	
6.2 Khai báo và sử dụng struct	
6.3 Kiểu union	
6.4 Danh sách liên kết một chiều	
6.5 Danh sách liên kết hai chiều	
<b>Chương 7. Mảng</b>	<b>3(2,1)</b>
7.1. Khái niệm	
7.2. Khai báo và sử dụng	
7.3. Mảng đa chiều	
7.4. Mảng và con trỏ	
7.5. Sử dụng mảng làm tham số trong hàm	
<b>Chương 8. Luồng dữ liệu và File</b>	<b>4.5(3 ,1.5)</b>
8.1. Khái niệm luồng dữ liệu	
8.2. Khái niệm file	
8.3. File văn bản và file nhị phân	
8.4. Lớp ifstream	

- 8.5. Lớp ofstream
- 8.6. Lớp fstream
- 8.7. File truy cập ngẫu nhiên

**Chương 9. Lớp** **3.5(2,1.5)**

- 9.1. Định nghĩa Lớp
- 9.2. Thuộc tính và phương thức trong lớp
- 9.3. Lớp và đối tượng
- 9.4. Sử dụng đối tượng
- 9.5. Tạo tử và viết chồng tạo tử
- 9.6. Tạo tử copy
- 9.7. Hủy tử
- 9.8. Thuộc tính và phương thức tĩnh

**Chương 10. Viết chồng toán tử** **3(2,1)**

- 10.1. Hàm Friend
- 10.2. Khai báo viết chồng toán tử
- 10.3. Viết chồng một số toán tử số học
- 10.4. Viết chồng toán tử gán
- 10.5. Viết chồng toán tử so sánh
- 10.6. Viết chồng toán tử <<

**Chương 11. Tính chất của Lớp** **3.5(2,1.5)**

- 11.1. Tính đóng gói và quyền truy cập
- 11.2. Lớp kế thừa
- 11.3. Kế thừa tạo tử và hủy tử
- 11.4. Phương thức ảo
- 11.5. Tính đa hình

**Chương 12. Một số vấn đề khác** **3(2, 1)**

- 12.1. Các chỉ thị tiền xử lý
- 12.2. Kỹ thuật xử lý ngoại lệ và bắt lỗi

12.4. Lập trình trên nhiều file

12.5. Template và thư viện STL

***Ôn tập***

**3 (2,1)**

#### **4. Yêu cầu của môn học**

Sinh viên phải có đủ các điều kiện sau mới được dự thi cuối kì và được đánh giá kết quả môn học.

- Mức độ chuyên cần: sinh viên phải tham gia học tối thiểu là 80% số tiết học trên lớp.
- Thái độ học tập: sinh viên phải tích cực tự học, tự nghiên cứu, nộp tiểu luận (hoặc bài tập lớn) đúng hạn theo yêu cầu của giáo viên; tích cực tham gia thảo luận nhóm, tích cực tham gia ý kiến xây dựng bài trên lớp.
- Điểm thi kết thúc học phần: bắt buộc sinh viên phải tham gia dự thi khi đã có đủ điều kiện dự thi. Điều kiện được dự kiểm tra cuối kỳ:
  - Tham dự đủ số buổi học theo quy định.
  - Đã tham gia kiểm tra thường xuyên

#### **5. Phương pháp giảng dạy**

Thuyết trình, thảo luận, tổ chức trình bày tiểu luận hoặc bài tập lớn

#### **6. Kế hoạch tư vấn**

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

#### **7. Trang thiết bị**

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

#### **8. Phương pháp đánh giá học phần**

8.1. *Kiểm tra thường xuyên:  $n_1$*  (trọng số 0,3)

Sau mỗi chương làm 1 bài kiểm tra thường xuyên, thời gian: 30 phút.

8.2. *Điểm chuyên cần:  $n_2$*  (trọng số 0,2)

Theo quy định của trường ĐH Hồng Đức. Cụ thể: học viên tham gia:

+ 100% số tiết học của học phần đạt điểm 10;

- + 96-99% số tiết của học phần đạt điểm 9;
- + 92-95% số tiết của học phần đạt điểm 8;
- + 88-91% số tiết của học phần đạt điểm 7;
- + 84-87% số tiết của học phần đạt điểm 6;
- + 80-83% số tiết của học phần đạt điểm 5;

### 8.3. Bài thi cuối kỳ: $n_3$ (trọng số 0,5)

Có thể áp dụng một trong hai hình thức:

- 1) Làm bài thi viết trong thời gian: 90 phút
- 2) Làm bài tập lớn theo nhóm (1-3 người), sau khi kết thúc chương 2, được đánh giá theo hình thức sau (thang điểm 10), cho điểm từng học viên theo các tiêu chí đánh giá:
  - Quyền báo cáo: 25% tổng số điểm
  - Trình bày: 25% tổng số điểm
  - Mức độ tham gia bài tập lớn: 50%

### 8.4. Điểm học phần: $n_1 \times 0.3 + n_2 \times 0.2 + n_3 \times 0.5$

## 9. Tài liệu tham khảo

### 9.1 Tài liệu bắt buộc

1. Bài giảng của giáo viên
2. Walter Savitch: Problem Solving with C++, 6e, Pearson Addison Wesley, 2006

### 9.2 Tài liệu đọc thêm

1. Julia Lerman: Programming Entity Framework, Oreilly, 2010
2. Nguyễn Văn Lân, Phương Lan: Lập trình CSDL với C# - Mô hình nhiều tầng, NXB Lao động xã hội, 2009.

## 10.7. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN: CƠ SỞ DỮ LIỆU NÂNG CAO – ADVANCED DATABASE SYSTEMS

- Mã học phần: HDMCS – 604
- Số tín chỉ: 3 (2,1)
- Đơn vị phụ trách học phần: Bộ môn Khoa học máy tính, Khoa Công nghệ thông tin & Truyền thông

### 1. Mô tả học phần

Học phần giới thiệu về một số vấn đề nâng cao trong cơ sở dữ liệu quan hệ: Lưu trữ và tổ chức tệp tin; Lập chỉ mục và băm; Tối ưu hóa truy vấn; Quản lý giao dịch trong cơ sở dữ liệu; Điều khiển tương tranh; Phục hồi hệ thống.

### 2. Mục tiêu học phần

Người học hiểu được các nguyên tắc lưu trữ dữ liệu theo mô hình quan hệ, cách tổ chức các tệp chỉ mục và các phương pháp tìm kiếm trên các tệp chỉ mục này; Các phép biến đổi tương đương và các thuật toán để tối ưu câu hỏi; Giao dịch và các vấn đề trong quản lý giao dịch, điều khiển tương tranh, phục hồi hệ thống.

### 3. Nội dung chi tiết

**Chương 1: Lưu trữ và tổ chức tệp tin** **10 (6,4)**

#### 1.1. Tổng quan về phương tiện lưu trữ

#### 1.2. Tổ chức tệp

- Bản ghi với độ dài cố định (Fixed – Length Records)
- Bản ghi với độ dài thay đổi (Variable – Length Records)

#### 1.3. Tổ chức các bản ghi trong tệp tin

- Tổ chức tệp tin Heap
- Tổ chức tệp tin tuần tự
- Tổ chức tệp tin băm

#### 1.4. Câu hỏi ôn tập chương

**Chương 2: Lập chỉ mục và băm** **10(6,4)**

#### 2.1. Các khái niệm cơ bản

#### 2.2. Các chỉ mục có thứ tự

- Chỉ mục chính (Primary Indexes)

- Chỉ mục cụm (Clustering Indexes)
- Chỉ mục phụ (Secondary Indexes)

### **2.3. Chỉ mục cây B<sup>+</sup>**

- Tóm lược về cây tìm kiếm
- Chỉ mục B<sup>-</sup> Tree
- Chỉ mục B<sup>+</sup> Tree

### **2.4. Băm tĩnh và băm động**

- Băm tĩnh (Static Hashing)
- Băm động (Dynamic Hashing)

### **2.5. Câu hỏi ôn tập chương 2**

**Chương 3: Tối ưu hóa truy vấn** **6(3,3)**

#### **3.1. Giới thiệu**

#### **3.2. Các phép biến đổi tương đương**

#### **3.3. Thuật toán tối ưu hóa cây đại số quan hệ**

- Thuật toán tối ưu hóa
- Ví dụ minh họa

#### **3.4. Câu hỏi ôn tập chương 3**

**Chương 4: Giao dịch trong cơ sở dữ liệu** **6(4,2)**

#### **4.1. Giới thiệu**

#### **4.2. Các tính chất và trạng thái của giao dịch**

- Tính chất của giao dịch
- Trạng thái của giao dịch

#### **4.3. Lịch biểu**

- Khái niệm lịch biểu
- Tính khả tuần tự của lịch biểu

#### **4.4. Thuật toán kiểm tra tính khả tuần tự của lịch biểu**

#### **4.5. Câu hỏi ôn tập chương 4**

**Chương 5: Điều khiển đồng thời – khôi phục hệ thống** **8(6,2)**

### **5.1. Các giao thức dựa vào khóa**

- Mô hình khóa nhị phân
- Mô hình khóa đọc – ghi (chia sẻ – độc quyền)
- Giao thức khóa 2 pha
- Deadlock

### **5.2. Giao thức thứ tự nhãn thời gian (Timestamp – Ordering protocol)**

- Nhãn thời gian (Timestamp)
- Giao thức thứ tự nhãn thời gian (Timestamp – Ordering Protocol)

### **5.3. Phục hồi hệ thống dựa vào nhật ký giao dịch (Log-based)**

- Cập nhật trì hoãn cơ sở dữ liệu (Deferred Database Modification)
- Cập nhật tức thời (Immediate Database Modification)

### **5.4. Kỹ thuật phân trang bóng (Shadow Paging)**

### **5.5. Câu hỏi ôn tập chương 5**

MỘT SỐ DẠNG BÀI TẬP LỚN: Tìm hiểu Cách lưu trữ và tổ chức tệp tin; Lập chỉ mục; Tối ưu hóa truy vấn; Quản lý giao dịch trong cơ sở dữ liệu; Điều khiển tương tranh; Phục hồi hệ thống trong một hệ quản trị cơ sở dữ liệu cụ thể

## **4. Yêu cầu của môn học**

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, tham dự đầy đủ các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giáo viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kì và thi kết thúc học phần.

## **5. Phương pháp giảng dạy**

Thuyết trình, thảo luận, làm tiểu luận theo nhóm.

## **6. Kế hoạch tư vấn**

Trong quá trình giảng dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm đọc các tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi để trả lời các câu hỏi của học viên về nội dung học.

## **7. Trang thiết bị**

Phòng học đủ rộng, có đầy đủ các trang thiết bị phục vụ giảng dạy: bảng, máy chiếu, máy tính. Thư viện cần có các tài liệu học tập và tài liệu tham khảo.

## **8. Phương pháp đánh giá**

8.1. Kiểm tra thường xuyên:  $n_1$  (trọng số 0,3)

Làm 2 bài kiểm tra viết (90 phút) sau Chương 2 và Chương 4.

8.2. Điểm chuyên cần:  $n_2$  (trọng số 0,2)

Theo quy định của trường ĐH Hồng Đức. Cụ thể, học viên tham gia:

- + 100% số tiết học của học phần đạt điểm 10;
- + 96-99% số tiết của học phần đạt điểm 9;
- + 92-95% số tiết của học phần đạt điểm 8;
- + 88-91% số tiết của học phần đạt điểm 7;
- + 84-87% số tiết của học phần đạt điểm 6;
- + 80-83% số tiết của học phần đạt điểm 5;

8.3. Bài thi cuối kỳ:  $n_3$  (trọng số 0,5)

Có thể áp dụng một trong hai hình thức:

- 1) Làm bài thi viết trong thời gian: 90 phút
- 2) Làm bài tập lớn theo nhóm (1-3 người), sau khi kết thúc chương 2, được đánh giá theo hình thức sau (thang điểm 10):
  - Quyền báo cáo: 25% tổng số điểm
  - Trình bày: 25% tổng số điểm
  - Mức độ tham gia bài tập lớn: 50%

8.4. Điểm học phần:  $n_1 \times 0.3 + n_2 \times 0.2 + n_3 \times 0.5$

9. Tài liệu tham khảo chính

1. Elmarsi Navathe: Fundamentals of Database System, 6<sup>th</sup> Edition, Addison-Wesley, 2014.
2. Avi Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts, 6<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill, 2010.
3. Nguyễn Kim Anh: Nguyên lý của các hệ cơ sở dữ liệu, NXB ĐH Quốc gia, Tái bản lần cuối 2005 .
4. Nguyễn Xuân Huy: Giáo trình về cơ sở dữ liệu, Đại học Quốc Gia Hà Nội, 2000.
5. Phạm Hữu Khang, Đoàn Thiện Ngân: Quản trị SQL Server 2000, Nhà xuất bản Thống kê, 2004.



## 10.8. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN: CÁC HỆ THỐNG PHÂN TÁN – DISTRIBUTED SYSTEMS

- Mã số học phần: HDMCS – 605
- Số tín chỉ: 3 (2,1)
- Đơn vị phụ trách giảng dạy: Khoa Công nghệ thông tin & Truyền thông

### 1. Mô tả học phần

Học phần cung cấp cho học viên những nguyên lý cơ bản về các hệ thống phân tán. Ngoài ra, môn học còn cung cấp cho học viên các mô hình phân tán, các vấn đề cơ bản, các kỹ thuật xử lý thông tin trong môi trường phân tán. Một số hệ thống phân tán cụ thể (hệ thống cơ sở dữ liệu phân tán, hệ phân tán dựa trên Web, hệ thống phân tán tương hỗ...) sẽ được nghiên cứu và phân tích sâu nhằm cung cấp cho học viên kiến thức về phát triển - ứng dụng các hệ thống phân tán .

### 2. Mục tiêu học phần

- Kiến thức: Có kiến thức lý thuyết về các hệ phân tán, hiểu biết các nguyên lý hoạt động và phát triển các hệ thống phân tán.
- Kỹ năng: Thiết kế, triển khai các hệ thống phân tán đơn giản dựa trên kiến thức đã thu nhận. Có khả năng phát triển các hệ thống phân tán phức tạp.

### 3. Nội dung chi tiết học phần

#### ***Chương 1. Giới thiệu chung về hệ phân tán*** **2(2, 0)**

- 1.1 Định nghĩa hệ phân tán
- 1.2 Mục tiêu và đặc trưng của hệ phân tán
- 1.3 Phân loại các hệ phân tán

#### ***Chương 2. Kiến trúc các hệ phân tán*** **3(3, 0)**

- 2.1 Các loại kiến trúc hệ phân tán
- 2.2 Kiến trúc hệ thống phân tán
  - 1. Kiến trúc tập trung
  - 2. Kiến trúc phi tập trung
  - 3. Kiến trúc hỗn hợp

#### ***Chương 3. Truyền thông trong các hệ phân tán*** **8(5,3)**

##### **3.1 Các khái niệm cơ bản**

1. Các giao thức phân tầng
2. Các dạng truyền thông

### **3.2 Gọi thủ tục từ xa (Remote Procedure Call - RPC)**

1. RPC cơ bản
2. Truyền tham số trong RPC
3. RPC không đồng bộ
4. Một số mô hình RPC mở rộng

### **3.3 Truyền thông hướng thông điệp**

1. Truyền thông hướng thông điệp tạm thời
2. Truyền thông hướng thông điệp lâu dài

### **3.4 Truyền thông hướng dòng**

1. Truyền thông hướng dòng hỗ trợ đa phương tiện
2. Dòng và chất lượng dịch vụ trong truyền thông hướng dòng
3. Đồng bộ dòng

### **3.5 Truyền thông multicast**

1. Truyền thông multicast ở tầng ứng dụng
2. Truyền thông dựa trên tin đồn (gossip-based)

## ***Chương 4. Tiến trình trong các hệ phân tán***

5(3, 2)

### **4.1 Một số khái niệm cơ bản**

1. Khái niệm về các tiến trình
2. Các tiến trình sử dụng trong các hệ phân tán

### **4.2 Ảo hóa**

1. Vai trò của ảo hóa trong các hệ phân tán
2. Kiến trúc của các máy ảo

### **4.3 Di trú mã**

1. Các cách tiếp cận cho di trú mã
2. Di trú và các tài nguyên cục bộ
3. Di trú mã ở các hệ thống không đồng nhất

#### **4.4 Clients/Servers**

1. Phần mềm máy khách
2. Các vấn đề chung trong thiết kế máy chủ
3. Các nhóm máy chủ

#### ***Chương 5. Định danh trong các hệ phân tán***

**3(3,0)**

##### **5.1 Tên, định danh và địa chỉ**

##### **5.2 Đặt tên theo cấu trúc**

1. Không gian tên
2. Phân giải tên
3. Cài đặt không gian tên

##### **5.3 Đặt tên theo thuộc tính**

1. Các dịch vụ thư mục
2. Cài đặt theo thứ tự
3. Cài đặt phi tập trung

#### ***Chương 6. Đồng bộ hóa trong các hệ phân tán***

**9(6, 3)**

##### **6.1 Đồng bộ đồng hồ**

1. Đồng hồ vật lý
2. Hệ thống định vị toàn cầu
3. Các giải thuật đồng bộ đồng hồ

##### **6.2 Đồng hồ logic**

1. Đồng hồ logic Lamport
2. Đồng hồ vector

##### **6.3 Nguyên tắc loại trừ**

1. Tổng quan
2. Giải thuật tập trung
3. Giải thuật phi tập trung
4. Giải thuật phân tán
5. Giải thuật dựa trên thẻ vòng

## **6.4 Định vị**

## **6.5 Các giải thuật bầu chọn**

1. Giải thuật bầu chọn cổ điển
2. Bầu chọn trong môi trường không dây
3. Bầu chọn trong phạm vi rộng

## **Chương 7. Tính chịu lỗi trong các hệ phân tán**

**8(5,3)**

### **7.1 Giới thiệu về tính chịu lỗi**

1. Các khái niệm cơ bản
2. Các mô hình lỗi

### **7.2 Khôi phục tiến trình**

1. Các vấn đề về thiết kế
2. Che dấu lỗi và nhân rộng
3. Thỏa thuận trong các hệ thống có lỗi
4. Nhận diện lỗi

### **7.3 Truyền thông client/server tin cậy**

### **7.4 Truyền thông nhóm tin cậy**

### **7.5 Khôi phục sau lỗi**

1. Giới thiệu
2. Khôi phục tiến
3. Khôi phục lùi

## **Chương 8. An ninh trong các hệ phân tán**

**6(3,3)**

### **8.1 Giới thiệu về an ninh trong các hệ phân tán**

1. Các mối đe dọa, chính sách và cơ chế an ninh
2. Các vấn đề cần quan tâm khi thiết kế
3. Mã hóa

### **8.2 Kênh an toàn**

1. Xác thực
2. Tính toàn vẹn và tính bảo mật của thông điệp

3. Truyền thông nhóm an toàn

### **8.3 Kiểm soát truy cập**

1. Các vấn đề chung
2. Tường lửa
3. Từ chối dịch vụ

### **8.4 Quản trị an toàn**

1. Quản lý khóa
2. Quản lý nhóm an toàn
3. Quản lý ủy quyền

## **4. Yêu cầu của môn học**

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, tham dự đầy đủ các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giáo viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kì và thi kết thúc học phần.

## **5. Phương pháp giảng dạy**

Thuyết trình, thảo luận, làm tiểu luận theo nhóm.

## **6. Kế hoạch tư vấn**

Trong quá trình giảng dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm đọc các tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi để trả lời các câu hỏi của học viên về nội dung học.

## **7. Trang thiết bị**

Phòng học đủ rộng, có đầy đủ các trang thiết bị phục vụ giảng dạy: bảng, máy chiếu, máy tính. Thư viện cần có các tài liệu học tập và tài liệu tham khảo.

## **8. Phương pháp đánh giá**

Kết quả đánh giá kết thúc môn học của học viên được thực hiện dựa trên 3 điểm

- 01 điểm kiểm tra giữa kì:  $n_1$
- 01 điểm tiểu luận:  $n_2$
- 01 điểm bài thi cuối kì:  $n_3$

Điểm kết thúc môn:  $(n_1 + n_2)/2 \times 0.3 + n_3 \times 0.7$

## **9. Tài liệu tham khảo chính:**

1. George Reese (2009), NXB O'Reilly Media, Inc, "*Cloud Application Architectures: Building Applications and Infrastructure in the Cloud*", 208 trang.
2. Andrew S. Tanenbaum, Maarten Van Steen (2006), 2rd Edition, NXB Prentice Hall, "*Distributed Systems: Principles and Paradigms*", 704 trang.
3. Hagit Attiya, Jennifer Welch (2004), NXB John Wiley & Sons, "*Distributed Computing: Fundamentals, Simulations, and Advanced Topics*", 414 trang.

## 10.9. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN: LOGIC MỜ VÀ ỨNG DỤNG – FUZZY LOGIC AND APPLICATIONS

- Mã học phần: HDMCS – 606
- Số tín chỉ: 3 (2,1)
- Đơn vị phụ trách học phần: Bộ môn Khoa học máy tính, Khoa Công nghệ thông tin & Truyền thông

### 1. Mô tả học phần

Có nhiều tình huống rất phức tạp như thiếu thông tin, thông tin không chắc, hoặc môi trường nhiễu loạn bất thường trong lĩnh vực điều khiển mà không thể giải quyết được bằng các phương pháp điều khiển kinh điển sử dụng mô hình toán. Trong trường hợp này, logic mờ được ứng dụng để phát triển các hệ điều khiển mờ nhờ tập các qui luật điều khiển mờ. Logic mờ là loại lý thuyết mới được sử dụng để xử lý thông tin không chắc chắn và đã mang lại rất nhiều thành công trong lĩnh vực điều khiển nói riêng và nhiều lĩnh vực khác nói chung.

### 2. Mục tiêu học phần

- Người học được trang bị các nội dung kiến thức về lý thuyết về tập mờ, logic mờ, các bộ điều khiển logic mờ và cách thiết kế, phân tích các hệ điều khiển logic mờ và những ứng dụng.
- Có thể vận dụng các kiến thức đã học để xây dựng và phát triển các hệ thống điều khiển trong thực tế.

### 3. Nội dung cụ thể

*Chương 1. Lý thuyết về các tập mờ* 9(6,3)

- 1.1. Các khái niệm cơ bản về tập mờ.
- 1.2. Các đặc trưng tập mờ
- 1.3. Tập mờ lõi và số mờ
- 1.4. Tập con mờ
- 1.5. Một số hàm liên thuộc thường dùng
- 1.6. Biến mờ, hàm biến mờ, và biến ngôn ngữ
- 1.7. Các phép toán trên tập mờ

*Chương 2. Logic mờ* 9(6,3)

- 2.1. Mệnh đề tương đương, mệnh đề kéo theo

## **2.2. Suy luận mờ và luật hợp thành**

## **2.3. Logic mờ**

## **2.4. Lý giải xấp xỉ mờ.**

## **2.5. Hệ cơ sở qui luật mờ.**

## **2.6. Kỹ thuật đồ thị suy diễn mờ.**

### ***Chương 3. Các hệ điều khiển mờ***

**9(6,3)**

#### **3.1** Cấu trúc cơ bản của các hệ điều khiển mờ.

#### **3.2** Mờ hóa

#### **3.3** Giải mờ

#### **3.4** Khỏi luật mờ

#### **3.5** Cách thiết kế các bộ điều khiển logic mờ tự học.

#### **3.6** Cách thiết kế các bộ điều khiển logic mờ thích nghi.

### ***Chương 4. Phân tích các hệ điều khiển mờ***

**9(6,3)**

#### **4.1** GiỚI THIỆU VỀ CÁC HỆ ĐIỀU KHIỂN MỜ.

#### **4.2** Các tính chất tĩnh của một bộ điều khiển logic mờ: tương tác, tương thích, hoàn chỉnh, bền vững.

#### **4.3** Phân tích ổn định cho các hệ điều khiển mờ và độ tin cậy của các hệ điều khiển mờ.

#### **4.4** Một số ví dụ

### ***Chương 5. Ứng dụng***

**9(6,3)**

#### **5.1** Thiết kế và mô phỏng vấn đề điều khiển con lắc ngược và vấn đề điều khiển máy bay hạ cánh.

#### **5.2** Thiết kế và mô phỏng điều khiển bộ cần cầu container và máy giặt.

#### **5.3** Một số ví dụ thiết kế và mô phỏng những ứng dụng trong công nghiệp.

#### **5.4** Thiết kế và mô phỏng một số hệ điều khiển mờ dùng MatLab.

## **4. Yêu cầu của môn học**

Sinh viên phải có đủ các điều kiện sau mới được dự thi cuối kì và được đánh giá kết quả môn học.

- Mức độ chuyên cần: Sinh viên phải tham gia học tối thiểu là 80% số tiết học trên lớp.



- Thái độ học tập: Sinh viên phải tích cực tự học, tự nghiên cứu, nộp tiểu luận (hoặc bài tập lớn) đúng hạn theo yêu cầu của giáo viên; tích cực tham gia thảo luận nhóm, tích cực tham gia ý kiến xây dựng bài trên lớp.
- Điểm thi kết thúc học phần: Bắt buộc sinh viên phải tham gia dự thi khi đã có đủ điều kiện dự thi. Điều kiện được dự kiểm tra cuối kỳ:
  - Tham dự đủ số buổi học theo quy định.
  - Đã tham gia kiểm tra giữa kỳ.
  - Đã hoàn thành Tiểu luận/Bài tập lớn

## 5. Phương pháp giảng dạy

Thuyết trình, thảo luận, tổ chức trình bày tiểu luận hoặc bài tập lớn

## 6. Kế hoạch tư vấn

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

## 7. Trang thiết bị

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

## 8. Phương pháp đánh giá học phần

### 8.1. Kiểm tra – đánh giá giữa kỳ: $n_1$ (trọng số 0,2)

Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: 1 bài kiểm tra viết sau khi kết thúc chương 3, thời gian 50 phút

### 8.2. Điểm trình bày tiểu luận: $n_2$ (trọng số 0,3)

Có thể áp dụng một trong hai hình thức:

1/ Báo cáo seminar, hoặc:

2/ Bài tập lớn cho các nhóm học viên.

Trong điểm Tiểu luận, sử dụng các chỉ đánh giá:

1. Số giờ có mặt trên lớp: 25%
2. Mức độ chuẩn bị các phần được giao tự học: 50%
3. Sự tích cực tham gia thảo luận trên lớp. 25%

### 8.3. Kiểm tra cuối kỳ: $n_3$ (trọng số 0,5)

Thời gian: 90 phút

8.4. Điểm học phần:  $n_1 \times 0.2 + n_2 \times 0.3 + n_3 \times 0.5$

### 9. Tài liệu tham khảo

1. B.Bouchon-Meunier, Hồ Thuần, Đặng Thanh Hà. Logic mờ và ứng dụng. Nhà xuất bản đại học Quốc Gia, 2007.
2. Nguyễn Hoàng Phương và cộng sự. Hệ mờ và ứng dụng. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật Hà Nội 1998.
3. Ahmad M. Ibrahim, Introduction to Applied Fuzzy Electronics,, ISBN 0-13-206400-6
4. Von Altrock C., Fuzzy Logic and NeuroFuzzy Applications Explained (2002), ISBN 0-13-368465-2
5. Biacino L., Gerla G., Fuzzy logic, continuity and effectiveness, Archive for Mathematical Logic, 41, (2002), 643-667.
6. Cignoli R., D'Ottaviano I. M. L., Mundici D., "Algebraic Foundations of Many-Valued Reasoning". Kluwer, Dordrecht, 1999.
7. Pelletier, Francis Jeffrey (2000). "Review of *Metamathematics of fuzzy logics*" (PDF). *The Bulletin of Symbolic Logic* 6 (3): 342–346. JSTOR 421060

## 10.10 ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN: THỊ GIÁC MÁY – COMPUTER VISION

- Mã số học phần: HDMCS - 701
- Số tín chỉ: 3 (2,1)
- Đơn vị phụ trách giảng dạy: Khoa Công nghệ thông tin & Truyền thông

### 1. Mô tả học phần

Học phần cung cấp kiến thức cơ bản về thị giác máy, các bộ dò tìm điểm đặc trưng cơ bản, các bộ mô tả đặc trưng cục bộ và toàn cục, các phương pháp lập chỉ mục vector đặc trưng, các kỹ thuật biểu diễn thưa, các thư viện chuyên sâu về thị giác máy và các ứng dụng cụ thể, bao gồm:

- Các bộ dò tìm điểm khóa cục bộ và bất biến (invariant keypoint detectors)
- Các bộ mô tả điểm khóa bất biến affine (affine-invariant descriptors)
- Các phương pháp phân vùng ảnh (image segmentation)
- Các kỹ thuật mã hóa thưa (sparse coding and dictionary learning)
- Ứng dụng phát hiện đối tượng chuyển động (moving object detection in video)
- Các bộ phân lớp và học sâu (deep learning)
- Các phương pháp lập chỉ mục vector đặc trưng (feature vector indexing)
- Các thư viện mã nguồn mở thông dụng (OpenCV)

### 2. Mục tiêu học phần

- Hiểu được nguyên lý một hệ thống thị giác máy và phân tích hình ảnh.
- Nắm được các kiến thức về các kỹ thuật và phương pháp phổ biến dùng trong các thành phần của một hệ thống thị giác máy.
- Thành thạo các thư viện mã nguồn mở dùng trong lĩnh vực thị giác máy (OpenCV) và xây dựng một ứng dụng thị giác máy cụ thể

### 3. Nội dung chi tiết

#### *Chương 1. Giới thiệu hệ thống thị giác máy*

3(3,0)

#### 1.1 Các thành phần của hệ thống thị giác máy

#### 1.2 Các lĩnh vực ứng dụng trong thực tế

#### 1.3 Các chuyên ngành liên quan

**2.1 Mô hình phân tích đa phân giải kim tự tháp (pyramid scale space)**

**2.2 Đạo hàm Gaussian và Laplace trong phân tích ảnh**

**2.3 Các bộ dò tìm điểm khóa cục bộ**

- Bộ dò tìm điểm góc Harris Corner
- Bộ dò tìm điểm góc Harris Laplace
- Bộ dò tìm điểm góc Harris Affine
- Bộ dò tìm điểm đặc trưng FAST (FAST Detector)
- Bộ dò tìm điểm Blob (Blob Detector)
- Bộ dò tìm điểm nổi trội (Saliency Detector)

**2.4 Các bộ mô tả điểm khóa cục bộ**

- Bộ mô tả HOG
- Bộ mô tả SURF
- Bộ mô tả PCA-SIFT
- Bộ mô tả GOLH
- Bộ mô tả BRIEF
- Bộ mô tả ORB

**2.5 Các bộ mô tả toàn cục**

- Bộ mô tả vùng MSER
- Bộ mô tả vùng GIST
- Bộ mô tả hình ShapeContext
- Bộ mô tả hình ShapeMe
- Bộ mô tả dựa trên ràng buộc điểm ảnh (Pixel-level constraint histograms)
- Các bộ mô tả dựa trên moment bất biến (moment invariants)

**2.6 Các phương pháp phân vùng ảnh**

- Bộ mô tả vùng MSER
- Thuật toán phân vùng ảnh K-means
- Thuật toán phân vùng ảnh Watershed

- Thuật toán phân vùng ảnh Mean-Shift

## **2.7 Các kỹ thuật phân lớp, mã hóa thưa và học sâu**

- Giới thiệu biểu diễn thưa, từ điển và mã hóa thưa (sparse representation, dictionary, sparse coding)
- Các thuật toán mã hóa thưa và xây dựng từ điển thưa
- Phân lớp và nhận dạng đối tượng dựa trên mã hóa thưa
- Bộ phân lớp K-NN (K nearest neighbors)
- Bộ phân lớp CNN (Convolutional Neural Networks)
- Kiến trúc mạng DNN (Deep Neural Networks)
- Kiến trúc CDNN (Convolutional Deep Neural Networks)
- Kiến trúc mạng LeNet-5

## **2.8 Các kỹ thuật lọc đồng hình**

- Kỹ thuật RANSAC
- Kỹ thuật HOUGH

## **2.9 Hệ thống phát hiện đối tượng chuyển động từ video**

- Mô tả bài toán
- Phạm vi và các ứng dụng thực tế
- Các thành phần của hệ thống
- Kỹ thuật trừ ảnh nền
- Trích chọn các đặc trưng không gian (điểm khóa, màu, hình dạng, biên,...)
- Trích chọn các đặc trưng thời gian (phương trình chuyển động, thời gian,...)
- Lập chỉ mục vector đặc trưng
- Giao diện người dùng

## **2.10 Thư viện lập trình thị giác máy OpenCV**

### ***Chương 3. Lập chỉ mục vector đặc trưng***

*17(12,5)*

#### **3.1 Giới thiệu**

#### **3.2 Các phương pháp lập chỉ mục vector đặc trưng**

- Phân hoạch không gian (Space partitioning)

- Phân cụm (Clustering)
- Hàm băm (Hashing)
- Lượng tử hóa nhân (Product Quantization)

### **3.3 Các kỹ thuật tìm kiếm xấp xỉ nhanh**

- Tìm kiếm ưu tiên (Priority Search)
- Tìm kiếm nhánh cận (Branch and Bound Search)
- Tìm kiếm tham lam (Greedy Search)

### **3.4 Thư viện tìm kiếm xấp xỉ nhanh FLANN**

## **4. Yêu cầu của môn học**

Sinh viên phải có đủ các điều kiện sau mới được dự thi cuối kì và được đánh giá kết quả môn học.

- Mức độ chuyên cần: Sinh viên phải tham gia học tối thiểu là 80% số tiết học trên lớp.
- Thái độ học tập: Sinh viên phải tích cực tự học, tự nghiên cứu, nộp tiểu luận (hoặc bài tập lớn) đúng hạn theo yêu cầu của giáo viên; tích cực tham gia thảo luận nhóm, tích cực tham gia ý kiến xây dựng bài trên lớp.
- Điểm thi kết thúc học phần: Bắt buộc sinh viên phải tham gia dự thi khi đã có đủ điều kiện dự thi. Điều kiện được dự kiểm tra cuối kỳ:
  - Tham dự đủ số buổi học theo quy định.
  - Đã tham gia kiểm tra giữa kỳ.
  - Đã hoàn thành Tiểu luận/Bài tập lớn

## **5. Phương pháp giảng dạy**

Thuyết trình, thảo luận, tổ chức trình bày tiểu luận hoặc bài tập lớn

## **6. Kế hoạch tư vấn**

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

## **7. Trang thiết bị**

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

## 8. Phương pháp đánh giá học phần

### 8.1. Kiểm tra – đánh giá giữa kỳ: $n_1$ (trọng số 0,3)

Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: Làm bài thi viết (90 phút), sau khi kết thúc Chương 2. Có thể thay thế bằng bài tập tiểu luận giữa kỳ.

### 8.2. Điểm chuyên cần: $n_2$ (trọng số 0,2)

Theo quy định của trường ĐH Hồng Đức. Cụ thể: Học viên tham gia:

- + 100% số tiết học của học phần đạt điểm 10;
- + 96-99% số tiết của học phần đạt điểm 9;
- + 92-95% số tiết của học phần đạt điểm 8;
- + 88-91% số tiết của học phần đạt điểm 7;
- + 84-87% số tiết của học phần đạt điểm 6;
- + 80-83% số tiết của học phần đạt điểm 5;

8.3. Điểm kiểm tra cuối kỳ:  $n_3$  (trọng số 0,5): Bài tập lớn theo nhóm (1-3 người), sau khi kết thúc chương 2, được đánh giá theo hình thức sau (thanh điểm 10):

- Báo cáo tiểu luận: 20% tổng số điểm
- Trình bày: 15% tổng số điểm
- Mức độ tham gia bài tập lớn và hàm lượng kiến thức học được: 65%

Điểm thi kết thúc học phần:  $n_1 \times 0.3 + n_2 \times 0.2 + n_3 \times 0.5$

## 9. Tài liệu tham khảo

1. Mark S. Nixon - Alberto S. Aguado: Feature Extraction and Image Processing, Reed Elsevier, 2002.
2. Tài liệu của giảng viên
3. Bengio, Yoshua (2009). "[Learning deep architectures for AI](#)". Foundations and trends in Machine Learning 2(1): 1–127.
4. <http://opencv.org/>
5. Reinhard Klette (2014). *Concise Computer Vision*. Springer. ISBN 978-1-4471-6320-6.
6. Tim Morris (2004). *Computer Vision and Image Processing*. Palgrave Macmillan. ISBN 0-333-99451-5.

7. Szegedy, Christian, Alexander Toshev, and Dumitru Erhan. "*Deep neural networks for object detection.*" Advances in Neural Information Processing Systems, pp. 2553-2561, 2013.
8. Mairal, M. Elad, and G. Sapiro. "*Sparse representation for color image restoration*". IEEE Transactions on Image Processing, 17(1):53-69, January 2008.
9. M. Protter and M. Elad. "*Image sequence denoising via sparse and redundant representations*", IEEE Transactions on Image Processing, 18(1):27-36, 2009
10. Andrew Wagner, John Wright, Arvind Ganesh, Zihan Zhou, Hossein Mobahi, and Yi Ma. "*Towards a Practical Face Recognition System: Robust Alignment and Illumination by Sparse Representation*", IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (PAMI), vol. 34, no. 2, February 2012.



## 10.11 ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN: KHAI PHÁ DỮ LIỆU - DATA MINING

- Mã học phần: HDMCS – 702
- Số tín chỉ: 3 (2,1)
- Đơn vị phụ trách học phần: Bộ môn Khoa học máy tính, Khoa Công nghệ thông tin & Truyền thông

### 1. Mô tả học phần.

Trong môn học này, tổng quan về khai phá dữ liệu trong việc hỗ trợ ra quyết định điều hành và mang tính chiến lược sẽ được trình bày. Các kỹ thuật khai phá dữ liệu được giới thiệu cho việc khám phá các thông tin ẩn từ dữ liệu thu thập được. Bên cạnh đó, môn học này cũng giới thiệu cách phân tích các nhu cầu kinh doanh cho việc khám phá tri thức để tạo nên lợi thế cạnh tranh và cách áp dụng các công nghệ khai phá dữ liệu một cách thích hợp để nhận dạng giá trị kinh doanh thực sự của các công nghệ khai phá dữ liệu này. Các đề tài cụ thể thuộc về môn học này bao gồm: các phương pháp và quá trình khai phá dữ liệu, các công nghệ khai phá dữ liệu, các ứng dụng và nghiên cứu cụ thể của khai phá dữ liệu

### 2. Mục tiêu học phần

- Nắm vững kiến thức lý thuyết cơ bản về khai thác dữ liệu bao gồm: khai thác dữ liệu, khám phá tri thức trong cơ sở dữ liệu.
- Nắm vững các kỹ thuật và các thuật toán: tiền xử lý dữ liệu, khai thác tập phổ biến và luật kết hợp, phân lớp dữ liệu, gom cụm dữ liệu.
- Thực hiện thành thạo các thuật toán khai thác tập phổ biến và luật kết hợp, các thuật toán phân lớp, gom cụm
- Biết vận dụng kiến thức, phương pháp, nguyên lý đã học, nâng cao ý thức tự học để nghiên cứu các tài liệu có liên quan phục vụ cho công việc sau này.

### 3. Nội dung cụ thể

#### *Chương 1: Tổng quan về khai thác dữ liệu*

4 (3,1)

- 1.1. Tại sao cần khai thác dữ liệu
- 1.2. Khai thác dữ liệu là gì?
- 1.3. Quy trình khám phá tri thức (KDD)
- 1.4. Các nhiệm vụ chính của khai thác dữ liệu
- 1.5. Các kỹ thuật khai thác dữ liệu

## **1.6. Các lĩnh vực ứng dụng của khai thác dữ liệu**

***Chương 2: Tiền xử lý dữ liệu*** **4 (3,1)**

### **2.1. Tại sao phải tiền xử lý dữ liệu**

### **2.2. Làm sạch dữ liệu (data cleaning)**

### **2.3. Tích hợp dữ liệu (data integration)**

### **2.4. Biến đổi dữ liệu (data transformation)**

### **2.5. Giảm bớt / rút gọn dữ liệu (data reduction)**

***Chương 3: Tập phổ biến và luật kết hợp*** **12 (8,4)**

### **3.1. Các định nghĩa cơ bản**

### **3.2. Giới thiệu bài toán khai thác tập phổ biến và luật kết hợp**

### **3.3. Khai thác tập phổ biến và luật kết hợp**

#### 3.3.1. Thuật toán Apriori

#### 3.3.2. Các thách thức của thuật toán Apriori

#### 3.3.3. Các kỹ thuật cải tiến thuật toán Apriori

#### 3.3.4. Thuật toán FP-Growth

### **3.4. Độ đo tính lý thú của luật kết hợp**

### **3.5. Các trường hợp ứng dụng**

***Chương 4: Phân lớp dữ liệu*** **12 (8,4)**

### **4.1. Giới thiệu**

#### 4.1.1. Bài toán phân lớp

#### 4.1.2. Quy trình phân lớp

#### 4.1.3. Các kỹ thuật phân lớp

### **4.2. Phân lớp dựa trên cây quyết định**

### **4.3. Phương pháp phân lớp Bayes**

### **4.4. Phân lớp nhờ mạng nơron**

### **4.5. Tiếp cận thuật giải di truyền cho bài toán phân lớp**

***Chương 5: Gom cụm dữ liệu*** **10 (6,4)**

### **5.1. Các khái niệm cơ bản**

- 5.2. Thuật toán K-Means
- 5.3. Thuật toán Maximin
- 5.4. Các trường hợp ứng dụng

**Chương 6: Giới thiệu phần mềm weka**

**3 (1,2)**

- 6.1. Giới thiệu
- 6.2. Các môi trường chính
- 6.3. Khuôn dạng của tập dữ liệu
- 6.4. Tiền xử lý dữ liệu
- 6.5. Các bộ phân lớp
- 6.6. Các bộ phân cụm
- 6.7. Luật kết hợp

#### **4. Yêu cầu của môn học**

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, tham dự đầy đủ các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giáo viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kì và thi kết thúc học phần.

#### **5. Phương pháp giảng dạy**

Thuyết trình, thảo luận, làm tiểu luận theo nhóm.

#### **6. Kế hoạch tư vấn**

Trong quá trình giảng dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm đọc các tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi để trả lời các câu hỏi của học viên về nội dung học.

#### **7. Trang thiết bị**

Phòng học đủ rộng, có đầy đủ các trang thiết bị phục vụ giảng dạy: bảng, máy chiếu, máy tính. Thư viện cần có các tài liệu học tập và tài liệu tham khảo.

#### **8. Phương pháp đánh giá**

8.1. Kiểm tra – đánh giá giữa kỳ:  $n_1$  (trọng số 0,3)

Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: Làm bài thi viết (90 phút), sau khi kết thúc Chương 2. Có thể thay thế bằng bài tập tiểu luận giữa kỳ.

8.2. Điểm chuyên cần:  $n_2$  (trọng số 0,2)

Theo quy định của trường ĐH Hồng Đức. Cụ thể: Học viên tham gia:

- + 100% số tiết học của học phần đạt điểm 10;
- + 96-99% số tiết của học phần đạt điểm 9;
- + 92-95% số tiết của học phần đạt điểm 8;
- + 88-91% số tiết của học phần đạt điểm 7;
- + 84-87% số tiết của học phần đạt điểm 6;
- + 80-83% số tiết của học phần đạt điểm 5;

8.3. *Điểm kiểm tra cuối kỳ*:  $n_3$  (trọng số 0,5): Bài tập lớn theo nhóm (1-3 người), sau khi kết thúc chương 2, được đánh giá theo hình thức sau (thanh điểm 10):

- Báo cáo tiểu luận: 20% tổng số điểm
- Trình bày: 15% tổng số điểm
- Mức độ tham gia bài tập lớn và hàm lượng kiến thức học được: 65%

Điểm thi kết thúc học phần:  $n_1 \times 0.3 + n_2 \times 0.2 + n_3 \times 0.5$

### **9. Tài liệu tham khảo chính:**

1. Đỗ Phúc, Giáo trình khai thác dữ liệu, ĐHQG TP HCM, 2008.
2. Nguyễn Hoàng Anh Tú, Bài giảng khai thác dữ liệu, ĐHQG TP HCM
3. Nguyễn Nhật Quang, Bài giảng khai phá dữ liệu, ĐH Bách Khoa HN
4. Huỳnh Tuấn Anh, Data Warehouse and Data mining, ĐH Nha Trang, 2008
5. J. Han, M. Kamber, Data Mining: Concepts and Techniques, 2nd edition, Morgan Kaufmann, 2006.
6. Witten, Ian H.; Frank, Eibe; Hall, Mark A. (2011). Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques (3 ed.). Elsevier. ISBN 978-0-12-374856-0.
7. Piatetsky-Shapiro, Gregory; Parker, Gary (2011). "Lesson: Data Mining, and Knowledge Discovery: An Introduction". Introduction to Data Mining. KD Nuggets.

## 10.12. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN : MẬT MÃ HỌC VÀ AN TOÀN DỮ LIỆU – CRYPTOGRAPHY AND DATA SECURITY

- Mã số học phần: HDMCS – 703
- Số tín chỉ: 3 (2,1)
- Đơn vị phụ trách giảng dạy: Khoa Công nghệ Thông tin & Truyền thông

### 1. Mô tả học phần

An toàn và bảo mật thông tin luôn luôn là một vấn đề quan trọng trong mọi hệ thống, đặc biệt là trong môi trường mạng phát triển ngày nay. Trong đó, chữ ký điện tử giúp thay thế cho chữ ký truyền thống, giảm tải những thủ tục hành chính phức tạp. Cơ sở hạ tầng khóa công khai là nền tảng giúp cho các giao dịch thương mại điện tử hoạt động tốt và đảm bảo an toàn, cũng như là nền tảng giúp cho chính phủ điện tử được vận hành trơn tru từ trung ương cho đến địa phương. Mã hóa quảng bá là cơ sở của rất nhiều các hệ thống quan trọng hiện nay trên thế giới, ví dụ như truyền hình trả tiền, radio quân đội, ứng dụng Email, hay các hệ thống chia sẻ files trên mạng.

Học phần cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản và mới nhất về các lĩnh vực: chữ ký điện tử, cơ sở hạ tầng khóa công khai, mã hóa quảng bá, và một số loại tấn công thông dụng đối với các hệ mã hóa ngày nay.

### 2. Mục tiêu học phần

*Về kiến thức:*

- Có cái nhìn tổng quan về mật mã hiện đại ngày nay. Nắm vững các hệ chữ ký điện tử hiệu quả nhất hiện nay cũng như xu hướng sẽ phát triển trong tương lai.
- Nắm vững các thành phần trong hệ thống hạ tầng khóa công khai, những ứng dụng quan trọng sẽ dùng hệ thống hạ tầng khóa công khai này. Nắm rõ các phương pháp hiện nay để xây dựng hệ thống hạ tầng khóa công khai, ưu nhược điểm của từng phương pháp.
- Có cái nhìn tổng quan về mã hóa quảng bá, ứng dụng của nó trong các hệ thống quan trọng ngày nay. Hiểu rõ một số hệ mã hóa quảng bá tốt nhất hiện nay và xu hướng phát triển của nó trong tương lai.
- Hiểu rõ một số loại tấn công thông dụng trên các hệ mã hóa ngày nay.

*Về kỹ năng:*

- Có khả năng đánh giá các hệ chữ ký điện tử đang được dùng trong thực tế, có thể tự cài đặt được các hệ chữ ký tốt nhất.

- Biết vận dụng kiến thức đã học để thiết kế một cơ sở hạ tầng khóa công khai phù hợp với yêu cầu bài toán trong thực tế.
- Biết vận dụng kiến thức về mã hóa quảng bá để chọn một giải thuật phù hợp với yêu cầu bài toán trong thực tế. Có khả năng cài đặt hệ đó.

### **3. Nội dung chi tiết**

#### ***Chương 1: Lý thuyết mật mã***

**5(5,0)**

##### **1.1. Giới thiệu về lý thuyết mật mã**

##### **1.2. Cơ sở toán học của lý thuyết mật mã**

- Một số Assumptions cơ bản
- Pairings

##### **1.3. Một số hệ mã cổ điển**

##### **1.4. Hệ mã hóa khóa bí mật**

##### **1.5. Hệ mã hóa khóa công khai**

#### ***Chương 2. Chữ ký điện tử và hàm băm***

**10(8,2)**

##### **2.1. Chữ ký điện tử**

- Giới thiệu và định nghĩa
- Hệ chữ ký điện tử RSA và Elgamal
- Chuẩn chữ ký điện tử DSA

##### **2.2. Một số hệ chữ ký điện tử mới hiện nay**

- Hệ chữ ký điện tử BLS
- Hệ chữ ký điện tử Boneh-Boyen
- Một số hệ chữ ký điện tử khác

##### **2.3. Hàm băm**

- Định nghĩa
- Sinh chữ ký điện tử với hàm băm
- Hàm băm MD5
- Hệ thống hàm băm SHA

#### ***Chương 3: Cơ sở hạ tầng khóa công khai***

**10(5,5)**

##### **3.1. Giới thiệu về cơ sở hạ tầng khóa công khai**

- Ứng dụng của cơ sở hạ tầng khóa công khai (CSHTKCK)
- Xây dựng CSHTKCK dùng Public-Key thông thường

### **3.2. Cơ sở hạ tầng khóa công khai với Implicit Certificate**

- Implicit Certificate
- Giao thức trao đổi khóa Diffie-Hellman
- Giao thức trao đổi khóa ECQV
- Hệ chữ ký điện tử ECDSA

### **3.3. Cơ sở hạ tầng khóa công khai với Identity-based Cryptography**

- Identity-based Cryptography
- Hệ mã hóa Identity-based của Boneh-Franklin
- Hệ mã hóa Identity-based của Waters
- Một số hệ Identity-based khác

### **3.4. Kết hợp Identity-based Cryptography và Public-Key thông thường**

#### ***Chương 4: Mã hóa quảng bá***

***10(5,5)***

#### **4.1. Mã hóa quảng bá**

- Tại sao lại cần mã hóa quảng bá?
- Tracing traitors
- Định nghĩa
- Phân loại các hệ mã hóa quảng bá

#### **4.2. Các hệ mã hóa quảng bá dựa trên cấu trúc cây**

- Lịch sử
- Hệ mã hóa Complete Subtrees
- Hệ mã hóa Subset Differences
- Một số hệ mã hóa khác

#### **4.3. Các hệ mã hóa quảng bá dựa trên Algebraic**

- Lịch sử
- Hệ mã hóa BGW
- Hệ mã hóa MCBE

- Một số hệ mã hóa khác

## **Chương 5: Các mô hình an toàn cơ bản của các hệ mã hóa** **10(7,3)**

### **5.1. An toàn ngữ nghĩa – Semantic Security**

### **5.2. Tấn công lựa chọn bản rõ - CPA**

### **5.3. Tấn công lựa chọn bản mã - CCA**

- CCA1
- CCA2

## **4. Yêu cầu của môn học**

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, tham dự đầy đủ các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giáo viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kì và thi kết thúc học phần.

## **5. Phương pháp giảng dạy**

Thuyết trình, thảo luận, làm tiểu luận theo nhóm.

## **6. Kế hoạch tư vấn**

Trong quá trình giảng dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm đọc các tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi để trả lời các câu hỏi của học viên về nội dung học.

## **7. Trang thiết bị**

Phòng học đủ rộng, có đầy đủ các trang thiết bị phục vụ giảng dạy: bảng, máy chiếu, máy tính. Thư viện cần có các tài liệu học tập và tài liệu tham khảo.

## **8. Phương pháp đánh giá**

Kết quả đánh giá kết thúc môn học của học viên được thực hiện dựa trên 3 điểm

- 01 điểm kiểm tra giữa kì:  $n_1$
- 01 điểm tiểu luận:  $n_2$
- 01 điểm bài thi cuối kì:  $n_3$

Điểm học phần:  $(n_1 + n_2)/2 \times 0.3 + n_3 \times 0.7$

## **9. Tài liệu tham khảo chính:**

1. Bài giảng do giáo viên cung cấp.



2. Phan Đình Diệm. Lý thuyết mật mã và An toàn thông tin. Đại học Quốc Gia Hà Nội.
3. Douglas R. Stinson. Cryptography Theory and practice. CRC Press. 1995.
4. A. Menezes, P. VanOorschot, and S. Vanstone. Handbook of Applied Cryptography. CRC Press. 1996
5. William Stallings. Cryptography and Network Security Principles and Practices, Fourth Edition. Prentice Hall. 2005.
6. Michael Welschenbach. Cryptography in C and C++. Apress. 2005.

## 10.13. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN: HỌC MÁY - MACHINE LEARNING

- Mã số học phần: HDMCS – 704
- Số tín chỉ: 3 (2,1)
- Đơn vị phụ trách giảng dạy: Khoa Công nghệ thông tin & Truyền thông

### 1. Mô tả học phần

Học phần cung cấp kiến thức cơ bản về nguyên tắc xây dựng các bộ học tự động từ dữ liệu để giải quyết các bài toán phân lớp hay nhận dạng đối tượng. Học phần giới thiệu các nguyên tắc học có giám sát và không giám sát, tập trung vào các bộ học phổ biến như: K-NN, Decision tree, Boosting trees, Random trees, SVM, mạng Bayesian. Học phần cũng cung cấp một ứng dụng (case study) nhằm so sánh hiệu năng của các bộ phân lớp khác nhau áp dụng cho cùng một bài toán nhận dạng cụ thể.

### 2. Mục tiêu học phần

- Hiểu được nguyên lý xây dựng các bộ học (bộ phân lớp).
- Nắm được tổng quan nguyên tắc hoạt động của một số bộ phân lớp tiêu biểu.
- Thành thạo một số thư viện mã nguồn mở (OpenCV) và xây dựng một ứng dụng thị phân lớp cụ thể.

### 3. Nội dung chi tiết

#### Chương 1. Giới thiệu học máy

3(3,0)

##### 1.1 Các khái niệm cơ bản của học máy

- Vector đặc trưng (features)
- Học máy
- Học nhớ quá (over fitting)
- Học chưa đủ (under fitting)
- Dữ liệu huấn luyện và dữ liệu kiểm thử
- Kiểm thử chéo

- Độ lệch và phương sai (Bias, Variance)

## **1.2 Các phương pháp học máy**

- Học có giám sát
- Học không giám sát

## **1.3 Ứng dụng học máy**

- Phân lớp, nhận dạng đối tượng
- Hồi quy, dự đoán
- Khai phá thông tin từ dữ liệu

## **Chương 2. Phương pháp học máy có giám sát**

22(17, 5)

### **2.1 Kỹ thuật hồi quy tuyến tính hàm một biến (Linear Regression)**

- Xây dựng mô hình và hàm mục tiêu
- Quá trình học tham số
- Sai số học

### **2.2 Kỹ thuật hồi quy tuyến tính hàm nhiều biến**

- Xây dựng mô hình và hàm mục tiêu nhiều biến
- Quá trình học tham số
- Đánh giá mô hình học

### **2.3 Kỹ thuật hồi quy Logistic**

- Chuẩn bị dữ liệu
- Xây dựng hàm logic hồi quy
- Xây dựng mô hình hồi quy
- Huấn luyện mô hình
- Phân lớp đa đối tượng (multi-class)

### **2.4 Cây quyết định**

- Quá trình tạo cây
- Các tiêu chuẩn rẽ nhánh

- Quá trình phân lớp
- Độ quan trọng của các biến đặc trưng

## **2.5 Các bộ phân lớp Boosting**

- Bộ phân lớp Discrete AdaBoost
- Bộ phân lớp Real AdaBoost
- Bộ phân lớp LogitBoost
- Bộ phân lớp Gentle AdaBoost

## **2.6 Bộ phân lớp Random Trees**

- Quá trình tạo Random Trees
- Xử lý dữ liệu thiếu
- Các tiêu chuẩn rẽ nhánh
- Hàm hồi quy
- Quá trình phân lớp

## **2.7 Bộ học SVM (support vector machine)**

- Giới thiệu bài toán phân lớp 2 nhãn (2-class)
- Bộ học SVM tuyến tính (Linear SVM)
- Bộ học SVM mềm (Soft margin)
- Mở rộng SVM cho phân lớp bài toán 1 nhãn (1-class)
- Mở rộng SVM cho phân lớp bài toán N nhãn (N-class)

## **2.8 Bộ học Naive Bayesian**

- Mô hình xác suất cho bộ học Naive Bayesian
- Ước lượng tham số cho mô hình
- Tương quan với mô hình hồi quy logistic

## **Chương 3. Phương pháp học máy không có giám sát**

*15(10, 5)*

### **3.1 Giới thiệu**

### **3.2 Các thuật toán phân cụm**

- Thuật toán K-means
- Thuật toán MeanShift

### **3.3 Phương pháp tối ưu hóa kỳ vọng EM (Expectation Maximization)**

- Đặt vấn đề
- Phạm vi ứng dụng
- Mô hình Gaussian mixtures
- Thuật toán học EM
- Tính hội tụ

### **3.3 Nguyên lý phân tích thành phần PCA (Principal Components Analysis)**

- Vai trò của PCA trong máy học
- Xây dựng PCA dùng phương pháp hiệp phương sai (covariance)
- Mối tương quan giữa PCA và K-means

### **3.4 Nguyên lý phân tích thành phần phụ thuộc ICA (Independent Components Analysis)**

- Các khái niệm cơ sở
- Mô hình khả sinh (Generative model)
- Mô hình tuyến tính ICA không nhiễu
- Mô hình tuyến tính ICA có nhiễu
- Mô hình ICA cho dữ liệu nhị phân

## **Chương 4. Ứng dụng case study**

**5(3, 2)**

### **4.1 Giới thiệu bài toán nhận dạng mặt người**

### **4.2 Chuẩn bị dữ liệu và trích chọn đặc trưng**

### **4.3 Huấn luyện các bộ học: Decision Tree, SVM, Boosting trees**

### **4.4 Phân lớp và đánh giá**

## **4. Yêu cầu của môn học**

Sinh viên phải có đủ các điều kiện sau mới được dự thi cuối kì và được đánh giá kết quả môn học.

- Mức độ chuyên cần: Sinh viên phải tham gia học tối thiểu là 80% số tiết học trên lớp.
- Thái độ học tập: Sinh viên phải tích cực tự học, tự nghiên cứu, nộp tiểu luận (hoặc bài tập lớn) đúng hạn theo yêu cầu của giáo viên; tích cực tham gia thảo luận nhóm, tích cực tham gia ý kiến xây dựng bài trên lớp.
- Điểm thi kết thúc học phần: Bắt buộc sinh viên phải tham gia dự thi khi đã có đủ điều kiện dự thi. Điều kiện được dự kiểm tra cuối kỳ:
  - Tham dự đủ số buổi học theo quy định.
  - Đã tham gia kiểm tra giữa kỳ.
  - Đã hoàn thành Tiểu luận/Bài tập lớn

## 5. Phương pháp giảng dạy

Thuyết trình, thảo luận, tổ chức trình bày tiểu luận hoặc bài tập lớn

## 6. Kế hoạch tư vấn

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

## 7. Trang thiết bị

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

## 8. Phương pháp đánh giá học phần

### 8.1. Kiểm tra – đánh giá giữa kỳ: $n_1$ (trọng số 0,3)

Kiểm tra - đánh giá giữa kì: Làm bài thi viết (120 phút), sau khi kết thúc Chương 2. Có thể thay thế bằng bài tập tiểu luận giữa kỳ.

### 8.2. Điểm chuyên cần: $n_2$ (trọng số 0,2)

Theo quy định của trường ĐH Hồng Đức. Cụ thể: Học viên tham gia:

- + 100% số tiết học của học phần đạt điểm 10;
- + 96-99% số tiết của học phần đạt điểm 9;
- + 92-95% số tiết của học phần đạt điểm 8;

- + 88-91% số tiết của học phần đạt điểm 7;
- + 84-87% số tiết của học phần đạt điểm 6;
- + 80-83% số tiết của học phần đạt điểm 5;

8.3. *Điểm kiểm tra cuối kỳ*:  $n_3$  (trọng số 0,5): tập lớn theo nhóm (1-3 người), sau khi kết thúc chương 2, được đánh giá theo hình thức sau (thanh điểm 10):

- Báo cáo tiểu luận: 20% tổng số điểm
- Trình bày: 15% tổng số điểm
- Mức độ tham gia bài tập lớn và hàm lượng kiến thức học được: 65%

**Điểm thi kết thúc học phần:  $n_1 \times 0.3 + n_2 \times 0.2 + n_3 \times 0.5$**

## 9. Tài liệu tham khảo

1. Bài giảng của giảng viên.
2. Ian H. Witten. *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Second Edition*. Morgan Kaufman, 2005.
3. Leo Breiman. "Random Forests". *Machine Learning* 45 (1), pp.5-32, 2001.
4. <http://opencv.org/>
5. Comon, P.; Jutten C., (2010): *Handbook of Blind Source Separation, Independent Component Analysis and Applications*. Academic Press, Oxford UK. ISBN 978-0-12-374726-6
6. Hsu, Chih-Wei; Chang, Chih-Chung; and Lin, Chih-Jen (2003). *A Practical Guide to Support Vector Classification (PDF) (Technical report)*. Department of Computer Science and Information Engineering, National Taiwan University
7. <http://www.cse.iitk.ac.in/users/vision/dipakmj/papers/OReilly%20Learning%20OpenCV.pdf>
8. Cha, Sung-Hyuk; Tappert, Charles C (2009). "A Genetic Algorithm for Constructing Compact Binary Decision Trees". *Journal of Pattern Recognition Research* 4 (1): 1–13. doi:10.13176/11.44
9. Prinzie, A., Van den Poel, D. (2008). "Random Forests for multiclass classification: Random MultiNomial Logit". *Expert Systems with Applications* 34 (3): 1721–1732. doi:10.1016/j.eswa.2007.01.029.

## 10.14. ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN: MẠNG MÁY TÍNH NÂNG CAO – ADVANCED COMPUTER NETWORKS

- Mã số học phần: HDMCS – 705
- Số tín chỉ: 2 (1,1)
- Bộ môn phụ trách giảng dạy: Kỹ thuật máy tính và Truyền thông, Khoa Công nghệ thông tin và Truyền thông.

### 1. Mô tả học phần

Nghiên cứu về truyền thông đa phương tiện và vấn đề đảm bảo chất lượng dịch vụ (QoS); cải tiến và phát triển các giao thức giao vận cho truyền thông đa phương tiện; Nghiên cứu một số công nghệ mạng hiện đại như mạng thông tin quang (optical networks) và mạng không dây (wireless networks); vấn đề định tuyến đảm bảo tối ưu hóa về sử dụng băng thông và tiết kiệm năng lượng, và vấn đề an ninh trong mạng.

### 2. Mục tiêu của học phần

#### \* Về kiến thức

- Nắm vững các phương pháp cải tiến các giao thức giao vận cho truyền thông đa phương tiện, làm cơ sở cho việc nghiên cứu và áp dụng các phương pháp đảm bảo chất lượng dịch vụ (QoS) cho truyền thông đa phương tiện trên mạng Internet.
- Nắm vững các kiến thức về một số công nghệ mạng tiên tiến như mạng thông tin quang và mạng không dây, đặc biệt là vấn đề định tuyến trong hai loại mạng này, nhằm thỏa mãn các ràng buộc vật lý và đảm bảo tối ưu theo một hoặc nhiều tiêu chí.

#### \* Về kỹ năng

- Phân tích và đánh giá được khả năng đáp ứng yêu cầu chất lượng dịch vụ (QoS) của các ứng dụng truyền thông đa phương tiện sử dụng các giao thức vận chuyển chính của mạng Internet.
- Phân tích được ưu, nhược điểm của các phương án định tuyến trong các điều kiện cụ thể khi thiết kế và triển khai mạng; có thể cải tiến hoặc phát triển các thuật toán/giao thức định tuyến trong mạng quang hay mạng di động không dây.
- Có khả năng nghiên cứu và trình bày một vấn đề (một kỹ thuật, một giao thức) cụ thể

### 3. Nội dung chi tiết học phần



## ***Chương 1. Truyền thông đa phương tiện và yêu cầu chất lượng dịch vụ (QoS) (5,0)***

### **1.1 Các khái niệm: hệ thống thời gian thực, multimedia và QoS**

### **1.2 Các ứng dụng đa phương tiện trên mạng Internet**

1.2.1 Truyền video và audio đã được lưu trữ

1.2.2 Truyền audio và video trực tiếp (live audio and video)

1.2.3 Ứng dụng tương tác audio, video thời gian thực

### **1.3 Yêu cầu chất lượng dịch vụ (QoS) và chuẩn H323**

1.3.1 Yêu cầu chất lượng dịch vụ

1.3.2 Chuẩn H323 cho truyền thông đa phương tiện

### **1.4 Đặc điểm “Cố gắng tối đa” của các giao thức vận chuyển chính trên Internet và các vấn đề phải giải quyết.**

1.4.1 Dịch vụ cố gắng tối đa (Best effort)

1.4.2 Hạn chế của dịch vụ cố gắng tối đa

1.4.3 Khắc phục các hạn chế của dịch vụ cố gắng tối đa để đảm bảo QoS

### **1.5 Nguyên tắc và các mô hình đảm bảo QoS**

1.5.1 Các nguyên lý để đảm bảo chất lượng dịch vụ với ứng dụng đa phương tiện mạng

1.5.2 Cơ chế lập lịch và kiểm soát

1.5.3 Các dịch vụ tích hợp (IntServ)

1.5.4 Các dịch vụ phân loại (DifServ)

## ***Chương 2. Mạng thông tin quang (Optical Networks) (5,10)***

### **2.1 Kiến trúc mạng quang**

2.1.1 Kiến trúc mạng quang tổng quát

2.1.2 Các thành phần mạng

2.1.3 Các loại chuyển mạch

### **2.2 Các công nghệ mạng quang tiêu biểu**

2.2.1 Công nghệ SONET/SDH

2.2.2 Công nghệ WDM (Wavelength Division Multiplexing)

2.2.3 Công nghệ OTDM (Optical Time Division Multiplexing)

2.2.4 Mạng quang thụ động PON

## **2.3 Vấn đề định tuyến trong mạng quang**

2.3.1 Định tuyến đơn thuần WDM

2.3.2 Chuyển mạch Burst (Burst switching)

2.3.3 Chuyển mạch gói (Packet switching)

2.3.4 Định tuyến đa tuyến (multicasting)

2.3.5 Định tuyến đảm bảo chất lượng dịch vụ (QoS)

## **2.4 Các công nghệ mạng quang mới**

2.4.1 Mạng quang mềm dẻo (Elastic optical networks)

2.4.2 Mạng quang tiết kiệm năng lượng (Green optical networks)

## ***Chương 3. Mạng không dây và di động (Wireless and Mobile Networks) (5,5)***

### **3.1 Mạng LAN không dây (WLAN) theo chuẩn 802.11**

3.1.1 Giao thức MAC trong mạng WLAN

3.1.2 Kiến trúc giao thức

### **3.2 Mạng LAN không dây (WLAN) theo chuẩn 802.16**

3.2.1 Giao thức MAC trong mạng 802.16

3.2.2 Kiến trúc giao thức 802.16

3.2.3 So sánh 802.11 và 802.16

### **3.3 Mạng không dây di động đặc biệt - MANET (Mobile Adhoc Networks)**

3.3.1 Giới thiệu chung

3.3.2 Định tuyến trong MANET

3.3.3 Vấn đề tiết kiệm năng lượng trong MANET

3.3.4 Vấn đề an ninh trong mạng không dây

### **3.4 Mạng dữ liệu tế bào (Cellular Data Networks)**

3.4.1 Tổng quan về kiến trúc mạng tế bào

3.4.2 Các công nghệ 2G, 3G, 4G

3.4.3 Vấn đề định tuyến trong mạng tế bào

#### 4. Yêu cầu của môn học

Sinh viên phải có đủ các điều kiện sau mới được dự thi cuối kì và được đánh giá kết quả môn học.

- Mức độ chuyên cần: sinh viên phải tham gia học tối thiểu là 80% số tiết học trên lớp.
- Thái độ học tập: sinh viên phải tích cực tự học, tự nghiên cứu, nộp tiểu luận (hoặc bài tập lớn) đúng hạn theo yêu cầu của giáo viên; tích cực tham gia thảo luận nhóm, tích cực tham gia ý kiến xây dựng bài trên lớp.
- Điểm thi kết thúc học phần: bắt buộc sinh viên phải tham gia dự thi khi đã có đủ điều kiện dự thi. Điều kiện được dự kiểm tra cuối kỳ:
  - Tham dự đủ số buổi học theo quy định.
  - Đã tham gia kiểm tra thường xuyên

#### 5. Phương pháp giảng dạy

Thuyết trình, thảo luận, tổ chức trình bày tiểu luận hoặc bài tập lớn

#### 6. Kế hoạch tư vấn

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

#### 7. Trang thiết bị

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

#### 8. Phương pháp đánh giá học phần

8.1. Kiểm tra thường xuyên:  $n_1$  (trọng số 0,3)

Sau mỗi chương làm 1 bài kiểm tra thường xuyên, thời gian: 30 phút.

8.2. Điểm chuyên cần:  $n_2$  (trọng số 0,2)

Theo quy định của trường ĐH Hồng Đức. Cụ thể: học viên tham gia:

- + 100% số tiết học của học phần đạt điểm 10;
- + 96-99% số tiết của học phần đạt điểm 9;
- + 92-95% số tiết của học phần đạt điểm 8;

+ 88-91% số tiết của học phần đạt điểm 7;

+ 84-87% số tiết của học phần đạt điểm 6;

+ 80-83% số tiết của học phần đạt điểm 5;

### 8.3. Bài thi cuối kỳ: $n_3$ (trọng số 0,5)

Có thể áp dụng một trong hai hình thức:

1) Làm bài thi viết trong thời gian: 90 phút

2) Làm bài tập lớn theo nhóm (1-3 người), sau khi kết thúc chương 2, được đánh giá theo hình thức sau (thang điểm 10), cho điểm từng học viên theo các tiêu chí đánh giá:

- Quyền báo cáo: 25% tổng số điểm
- Trình bày: 25% tổng số điểm
- Mức độ tham gia bài tập lớn: 50%

### 8.4. Điểm học phần: $n_1 \times 0.3 + n_2 \times 0.2 + n_3 \times 0.5$

## 9. Tài liệu tham khảo

### 9.1. Tài liệu tham khảo bắt buộc

1. James F. Kurose and Keith W. Ross, “Computer Networking: A Top-Down Approach”, Sixth Edition, Addison Wesley, 2013.
2. Andrew S. Tanenbaum, “Computer Networks”, Prentice Hall, New Jersey, Fifth Edition, October 2010.

### 9.2. Tài liệu tham khảo lựa chọn

1. Jane M. Simmons, “Optical Network Design and Planning”, Second Edition, Springer, 2014.
2. Biswanath Mukherjee, “Optical WDM Networks”, Springer, 2006.
3. Jochen H. Schiller, “Mobile Communications”, Addison-Wesley, Second Edition, September 2003.

## 10.15. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN: MẠNG NƠN – NEURAL NETWORKS

- Mã học phần: HDMCS – 706
- Số tín chỉ: 3(2,1)
- Đơn vị phụ trách học phần: Bộ môn Khoa học máy tính, Khoa Công nghệ thông tin & Truyền thông

### 1. Mô tả học phần

Học phần cung cấp các kiến thức về mạng nhân tạo Neural: kiến trúc mạng, quy tắc học, quy tắc suy diễn, và cách dùng mạng Neural. Học viên được trang bị kiến thức về các mạng Nơon phổ biến, các ưu nhược điểm của từng mạng, ứng dụng của từng mạng. Ngoài ra, học phần cũng cung cấp các kỹ thuật học sâu và kiến trúc mạng học sâu tiêu biểu. Học phần cũng cung cấp các ứng dụng thành công trong thực tế có sử dụng mạng Nơon và các lĩnh vực liên đới khác của chuyên ngành Khoa học máy tính.

### 2. Mục tiêu học phần

- Nắm được lịch sử hình thành mạng Neural
- Tìm hiểu quá trình phát triển mạng Neural
- Hiểu được kiến trúc và nguyên tắc hoạt động các mạng Neural cơ bản và nâng cao, đặc biệt là các mạng Neural học sâu.
- Ứng dụng của mạng Neural trong phân lớp và nhận dạng đối tượng (nhận dạng chữ văn bản)
- Vận dụng các kiến thức đã học để phát triển các ứng dụng trong thực tế.

### 3. Nội dung học phần

#### *Chương 1. Giới thiệu chung về mạng Nơon*

8 (6,2)

##### 1.1. Lịch sử hình thành mạng Nơon

##### 1.2. Giới thiệu một số khái niệm cơ bản

##### 1.3. Điểm mạnh, điểm yếu của mạng Nơon

##### 1.4 Mô hình Nơon và kiến trúc mạng

- Mô hình Nơon
- Kiến trúc mạng

- Perceptron
- Mạng Hamming
- Mạng Hopfield

## **Chương 2. Quy tắc học**

20(15,5)

### **2.1. Quy tắc học Perceptron**

- Các quy tắc học
- Kiến trúc của Perceptron
- Quy tắc học của Perceptron
- Perceptron nhiều đầu ra
- Quy tắc học của Perceptron nhiều đầu ra

### **2.2 Quy tắc học Hebb**

- Bộ liên kết tuyến tính
- Quy tắc Hebb
- Quy tắc giả nghịch đảo
- Các ứng dụng
- Các biến dạng của quy tắc học Hebb

### **2.3 Quy tắc học Widrow-Hoff**

- Mạng ADALINE
- Lỗi bình phương trung bình
- Thuật toán bình phương tối thiểu
- Phân tích sự hội tụ
- Các lọc thích nghi
- Xây dựng ứng dụng mạng ADALINE

### **2.4 Sự lan truyền ngược**

- Perceptron nhiều tầng
- Thuật toán lan truyền ngược
- Các ví dụ
- Sử dụng lan truyền ngược

- Các biến dạng của lan truyền ngược

## **2.5 Quy tắc học liên kết**

- Mạng liên kết đơn
- Quy tắc Hebb không giám sát
- Mạng nhận dạng đơn giản
- Các quy tắc hình sao
- Mạng tái hiện đơn giản

## **Chương 3. Các mạng phổ biến**

*17(12,5)*

### **3.1 Mạng cạnh tranh**

- Mạng Hamming.
- Tầng cạnh tranh.
- Các tầng cạnh tranh trong sinh học.
- Các ánh xạ đặc tính tự tổ chức.
- Học kiểu lượng tử hoá véc tơ.

### **3.2 Mạng hồi quy**

- Kiến trúc mạng hồi quy.
- Mạng Jordan và mạng Elman.
- Huấn luyện mạng hồi quy.
- Mạng Hopfield.
- Hàm năng lượng và sự hội tụ của mạng Hopfield.
- Huấn luyện mạng Hopfield.

### **3.3 Mạng hàm cơ sở bán kính (RBF)**

- Kiến trúc mạng RBF.
- Các loại hàm bán kính cơ sở.
- Thuật toán huấn luyện RBF.
- Các ứng dụng sử dụng mạng RBF

### **3.4 Mạng Nơ ron học sâu**

- Giới thiệu về các mạng học sâu

- Lịch sử phát triển kiến trúc mạng học sâu
- Các kiến trúc mạng học sâu tiêu biểu:
  - Mạng DBN (Deep Belief Networks)
  - Mạng DCN (Deep Coding Networks)
  - Mạng CNN (Convolutional Neural Networks)
  - Mạng CDBN (Convolutional Deep Belief Networks)
- Ứng dụng mạng sâu trong nhận dạng mặt người

### **3.5 Ứng dụng nhận dạng văn bản in**

- Giới thiệu bài toán nhận dạng văn bản in
- Thiết kế mạng Nơ ron chuyên dụng
- Huấn luyện mạng
- Phân lớp và nhận dạng chữ viết

## **4. Yêu cầu của môn học**

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, tham dự đầy đủ các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giáo viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kì và thi kết thúc học phần.

## **5. Phương pháp giảng dạy**

Thuyết trình, thảo luận, làm tiểu luận theo nhóm.

## **6. Kế hoạch tư vấn**

Trong quá trình giảng dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm đọc các tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi để trả lời các câu hỏi của học viên về nội dung học.

## **7. Trang thiết bị**

Phòng học đủ rộng, có đầy đủ các trang thiết bị phục vụ giảng dạy: bảng, máy chiếu, máy tính. Thư viện cần có các tài liệu học tập và tài liệu tham khảo.

## **8. Phương pháp đánh giá**

8.1. Kiểm tra – đánh giá giữa kỳ:  $n_1$  (trọng số 0,3)

Kiểm tra - đánh giá giữa kì: Làm bài thi viết (90 phút), sau khi kết thúc Chương 2. Có thể thay thế bằng bài tập tiểu luận giữa kỳ.

8.2. Điểm chuyên cần:  $n_2$  (trọng số 0,2)



Theo quy định của trường ĐH Hồng Đức. Cụ thể: Học viên tham gia:

- + 100% số tiết học của học phần đạt điểm 10;
- + 96-99% số tiết của học phần đạt điểm 9;
- + 92-95% số tiết của học phần đạt điểm 8;
- + 88-91% số tiết của học phần đạt điểm 7;
- + 84-87% số tiết của học phần đạt điểm 6;
- + 80-83% số tiết của học phần đạt điểm 5;

8.3. *Điểm kiểm tra cuối kỳ*:  $n_3$  (trọng số 0,5): Bài tập lớn theo nhóm (1-3 người), sau khi kết thúc chương 2, được đánh giá theo hình thức sau (thanh điểm 10):

- Báo cáo tiểu luận: 20% tổng số điểm
- Trình bày: 15% tổng số điểm
- Mức độ tham gia bài tập lớn và hàm lượng kiến thức học được: 65%

Điểm thi kết thúc học phần:  $n_1 \times 0.3 + n_2 \times 0.2 + n_3 \times 0.5$

## 9. Tài liệu tham khảo chính:

1. Lê Minh Trung, “Giáo Trình Mạng Noron Nhân Tạo”, NXB: Thống kê, 5/2006.
2. Ngô Công Thắng, “Bài giảng mạng Noron và ứng dụng”, Trường ĐH Nông Nghiệp I Hà Nội.
3. L. Deng and D. Yu (2014) "Deep Learning: Methods and Applications" <http://research.microsoft.com/pubs/209355/DeepLearning-NowPublishing-Vol7-SIG-039.pdf>. Foundations and Trends in Signal Processing, 7:3-4, 2014, ISSN: 1932-8346.
4. Y. Bengio, A. Courville, and P. Vincent., "*Representation Learning: A Review and New Perspectives*," IEEE Trans. PAMI, special issue Learning Deep Architectures, pp. 1798-1828, Vol.35, No.08, 2013.
5. Y. Bengio. Deep learning of representations for unsupervised and transfer learning. Journal of Machine Learning Research Workshop and Conference Proceedings, 27:17–37, 2012.
6. Y. Bengio. Deep learning of representations: Looking forward. In Statistical Language and Speech Processing, pages 1–37. Springer, 2013

7. Y. Bengio, N. Boulanger, and R. Pascanu. Advances in optimizing recurrent networks. In Proceedings of International Conference on Acoustics Speech and Signal Processing (ICASSP). 2013
8. J. Bergstra and Y. Bengio. Random search for hyper-parameter optimization. Journal on Machine Learning Research, 3:281–305, 2012
9. P. Cardinal, P. Dumouchel, and G. Boulianne. Large vocabulary speech recognition on parallel architectures. IEEE Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, 21(11):2290–2300, November 2013.

## 10.16. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN: TÍNH TOÁN SONG SONG – PARALLEL COMPUTING

- Mã số học phần: HDMCS – 707
- Số tín chỉ: 3 (2,1)
- Đơn vị phụ trách giảng dạy: Khoa Công nghệ thông tin & Truyền thông

### 1. Mô tả học phần

Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức căn bản về các hệ thống xử lý song song và các kỹ thuật lập trình trên một môi trường xử lý song song MPI. Học viên được trang bị các kiến thức về các kiến trúc xử lý song song, các thuật toán xử lý song song (tìm kiếm, sắp xếp, thuật toán trên đồ thị,...). Học viên cũng được cung cấp các nền tảng kiến thức về lập trình song song trên sử dụng giao diện chuẩn trao đổi thông điệp MPI.

### 2. Mục tiêu học phần

- Học viên nắm được các kiến thức cơ sở về một hệ thống xử lý song song và kiến trúc song song
- Học viên nắm được thuật toán phổ biến xử lý song song (tìm kiếm, sắp xếp,...)
- Học viên thành thạo công cụ và môi trường lập trình song song MPI
- Học viên có thể vận dụng các kiến thức đã học để xây dựng và phát triển một hệ thống xử lý song song trong thực tế

### 3. Nội dung chi tiết

#### *Chương 1. Các kiến trúc song song*

*15(10, 5)*

#### 1.1 Tổng quan về tính toán song song

- Nhu cầu tính toán
- Lịch sử phát triển
- Các thuật ngữ

#### 1.2 Các kiến trúc song song

- Máy tính một dòng lệnh, một dòng dữ liệu (SISD)
- Bộ nhớ chia sẻ (shared memory) và bộ nhớ phân tán (distributed memory)
- Máy tính một dòng lệnh, nhiều dòng dữ liệu (SIMD)
- Máy tính nhiều dòng lệnh, một dòng dữ liệu (MISD)

- Máy tính nhiều dòng lệnh, nhiều dòng dữ liệu (MIMD)
- Hiệu suất của Máy tính song song

### **1.3 Tổ chức các bộ vi xử lý**

- Mạng hình lưới (Mesh)
- Mạng hình cây nhị phân (Binary Tree Networks)
- Mạng hình siêu cây (Hypertree networks)
- Mạng hình tháp (Pyramid networks)
- Mạng hình bướm (Butterfly networks)
- Mạng hình siêu khối (Hypercube networks)
- Mạng các chu trình hướng kết nối khối (Cube-Connected Cycles Networks)
- Máy tính đa bộ xử lý
- Hệ thống đa máy tính

## **Chương 2. Các thuật toán song song**

*17(12, 5)*

### **2.1 Mô hình truy cập ngẫu nhiên song song PRAM**

- Mô hình xử lý tuần tự
- Mô hình tính toán song song PRAM
- Một số thuật toán PRAM

### **2.2 Các thuật toán song song nhân hai ma trận**

- Thuật toán nhân ma trận tuần tự
- Thuật toán nhân ma trận trên máy SIMD với các bộ xử lý được tổ chức theo mạng hình lưới hai chiều (2-D Mesh SIMD).
- Thuật toán nhân ma trận trên máy SIMD với các bộ xử lý được tổ chức theo mạng hình siêu khối (Hypercube SIMD)
- Thuật toán nhân ma trận trên máy đa bộ xử lý

### **2.3. Các thuật toán sắp xếp song song**

- Sắp xếp theo thứ hạng
- So sánh và hoán chuyển
- Phân chia dữ liệu
- Bubble sort

- Merge sort
- Quicksort
- Odd-even mergesort

## **2.4 Các thuật toán tìm kiếm song song trên danh bạ**

## **2.5 Các thuật toán xử lý song song trên đồ thị**

### **Chương 3. Lập trình song song**

*13(7, 6)*

#### **3.1 Cơ bản về giao tiếp bằng phương pháp trao đổi thông điệp (message passing)**

- Trao đổi thông điệp như một mô hình lập trình
- Cơ chế trao đổi thông điệp
- Tiếp cận đến một ngôn ngữ cho lập trình song song

#### **3.2 Thư viện giao diện trao đổi thông điệp (Message Passing Interface – MPI)**

- Giới thiệu về MPI
- Lập trình song song bằng ngôn ngữ C và thư viện MPI
- Một số kỹ thuật truyền thông: broadcast, scatter, gather, blocking message passing...
- Máy ảo song song (Parallel Virtual Machine-PVM)
- Thiết kế và xây dựng một chương trình (giải một bài toán (NP-complete) sử dụng MPI và C.
- Một số ví dụ.

## **4. Yêu cầu của học phần**

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, tham dự đầy đủ các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giáo viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kì và thi kết thúc học phần.

## **5. Phương pháp giảng dạy**

Thuyết trình, thảo luận, làm tiểu luận theo nhóm.

## **6. Kế hoạch tư vấn**

Trong quá trình giảng dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm đọc các tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi để trả lời các câu hỏi của học viên về nội dung học.

## **7. Trang thiết bị**

Phòng học đủ rộng, có đầy đủ các trang thiết bị phục vụ giảng dạy: bảng, máy chiếu, máy tính. Thư viện cần có các tài liệu học tập và tài liệu tham khảo.

## **8. Phương pháp đánh giá**

Kết quả đánh giá kết thúc môn học của học viên được thực hiện dựa trên 3 điểm

- 01 điểm kiểm tra giữa kì:  $n_1$
- 01 điểm tiểu luận:  $n_2$
- 01 điểm bài thi cuối kì:  $n_3$

Điểm kết thúc môn được tính theo công thức:  $(n_1 + n_2)/2 \times 0.3 + n_3 \times 0.7$

## **9. Tài liệu tham khảo chính:**

1. Tính toán song song, Học viện công nghệ Bru chính Viễn Thông, 2007.
2. Barry Wilkinson, C. Michael Allen: *Parallel Programming: Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers*, 1999; Prentice Hall; ISBN: 0136717101
3. M J Quinn, McGraw Hill: *Parallel Programming in C with MPI and OpenMP*, 2004.
4. Ananth Grama, Anshul Gupta, George Karypis, Vipin Kumar: *Introduction to Parallel Computing*, Second Edition, 2003.
5. Peter Pacheco: *An Introduction to Parallel Programming*, 2011.

## 10.17. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN: NHẬP MÔN NÉN DỮ LIỆU - INTRODUCTION TO DATA COMPRESSION

- Mã số học phần: HDMCS – 708
- Số tín chỉ: 2 (1,1)
- Đơn vị phụ trách giảng dạy: Khoa Công nghệ thông tin & Truyền thông

### 1. Mô tả học phần

Học phần cung cấp các kiến thức cơ bản về nén dữ liệu, lý thuyết thông tin trong nén dữ liệu, phương pháp nén không thiếu thông tin (lossless) và nén có thiếu thông tin (lossy), các lược đồ nén xác suất. Học phần tập trung phân tích một số chuẩn nén tiêu biểu bao gồm nén RunLength, Huffman, Entropy, JPEG, JPEG 2000. Ngoài ra, học phần cũng giới thiệu các lược đồ nén đặc trưng trong các lĩnh vực hẹp khác nhau như DjVu (nén tài liệu), HEVC, H.264 (các chuẩn nén video), MP3, MPEG (âm thanh).

### 2. Mục tiêu học phần

- Nắm được các kiến thức cơ bản về nén dữ liệu, nén lossless và nén lossy.
- Hiểu được các nguyên tắc hoạt động của các chuẩn nén tiêu biểu bao gồm RunLength, Entropy, Huffman, Entropy zPEG, JPEG2000 và một số chuẩn nén khác.
- Hiểu rõ khả năng và phạm vi ứng dụng của các chuẩn nén dữ liệu trong thực tế.
- Có kỹ năng vận dụng một số thư viện mã nguồn mở hoặc tự cài đặt một lược đồ nén dữ liệu.

### 3. Nội dung chi tiết

#### *Chương 1. Cơ bản về nén dữ liệu*

3(3,0)

#### 1.1 Giới thiệu về nén dữ liệu

1. Mục tiêu nén dữ liệu
2. Các yêu cầu nén dữ liệu
3. Các phương pháp nén lossy và nén lossless

#### 1.2 Lý thuyết thông tin trong nén dữ liệu

1. Khái niệm độ đo Entropy
2. Độ đo Entropy của ngôn ngữ
3. Entropy có điều kiện và mô hình Markov Chains

### **1.3 Các định dạng và chuẩn nén dữ liệu phổ biến**

1. Chuẩn nén văn bản
2. Chuẩn nén âm thanh
3. Chuẩn nén dữ liệu ảnh và video

### **Chương 2. Các phương pháp nén xác suất**

**20 (15, 5)**

#### **2.1 Mã tiền tố prefix code**

1. Khái niệm
2. Mối quan hệ giữa prefix codes và entropy
3. Vai trò của prefix codes trong nén dữ liệu

#### **2.2 Mã Huffman Codes**

1. Thuật toán nén Huffman
2. Thuật toán giải nén Huffman
3. Tính đúng đắn của mã Huffman
4. Các ứng dụng thực tế của mã Huffman
5. Các thuật toán mở rộng của mã Huffman
  - Mã Huffman đa phân (n-ary Huffman coding)
  - Mã Huffman thích nghi (Adaptive Huffman coding)
  - Mã Huffman phương sai tối thiểu (minimum variance Huffman coding)

#### **2.3 Mã số học (Arithmetic Codes)**

1. Khái niệm xác suất tương đương
2. Xây dựng mô hình nén
3. Thuật toán nén
4. Thuật toán giải nén
5. Tính tối ưu của mã số học
6. Các tính chất của mã số học
7. Cài đặt mã số học

#### **2.4 Các ứng dụng khác của mã xác suất**

1. Mã hóa Run-length



2. Mã hóa Move-To-Front coding
3. Mã hóa Residual Coding (JPEG-LS)

### **Chương 3. Các phương pháp nén lossless**

22(17,5)

#### **3.1 Kiến thức cơ sở**

1. Giới thiệu về lượng tử vô hướng (scalar quantization)
2. Giới thiệu về lượng tử vector (vector quantization)
3. Mã hóa biến đổi (transform coding)
  - Phép biến đổi Cosin rời rạc (Discrete cosine transform)
  - Phép biến đổi wavelet rời rạc (Discrete wavelet transform)
  - Nguyên lý mã hóa biến đổi

#### **3.2 Các chuẩn nén ảnh lossy tiêu biểu (case study)**

1. Chuẩn JPEG
  - Thuật toán nén
    - Biến đổi không gian màu
    - Lấy mẫu (downsampling)
    - Chia khối (blocking)
    - Biến đổi Cosin rời rạc
    - Lượng tử hóa
    - Mã hóa entropy
  - Thuật toán giải nén
  - Tính hiệu quả của JPEG
  - Nhiễu tạo bởi chuẩn JPEG
2. Chuẩn JPEG2000
  - Thuật toán nén
    - Biến đổi không gian màu
    - Phân hoạch không gian (space tiling and blocking)
    - Biến đổi Wavelet rời rạc
    - Lượng tử hóa

- Mã hóa EBCOT
- Thuật toán giải nén
- Tính ưu việt của JPEG2000 so với JPEG
- Độ phức tạp của JPEG2000

### 3.3 Các chuẩn nén lossy khác

- Chuẩn nén tài liệu: DjVu
- Các hệ nén tương lai của JPEG: BPG, Mozjpeg, WebP, JPEG-XR
- Các chuẩn nén video: MPEG4, HEVC (High Efficiency Video Coding)
- Các chuẩn nén âm thanh: MP3

## 4. Yêu cầu của môn học

Sinh viên phải có đủ các điều kiện sau mới được dự thi cuối kì và được đánh giá kết quả môn học.

- Mức độ chuyên cần: Sinh viên phải tham gia học tối thiểu là 80% số tiết học trên lớp.
- Thái độ học tập: Sinh viên phải tích cực tự học, tự nghiên cứu, nộp tiểu luận (hoặc bài tập lớn) đúng hạn theo yêu cầu của giáo viên; tích cực tham gia thảo luận nhóm, tích cực tham gia ý kiến xây dựng bài trên lớp.
- Điểm thi kết thúc học phần: Bắt buộc sinh viên phải tham gia dự thi khi đã có đủ điều kiện dự thi. Điều kiện được dự kiểm tra cuối kỳ:
  - Tham dự đủ số buổi học theo quy định.
  - Đã tham gia kiểm tra giữa kỳ.
  - Đã hoàn thành Tiểu luận/Bài tập lớn

## 5. Phương pháp giảng dạy

Thuyết trình, thảo luận, tổ chức trình bày tiểu luận hoặc bài tập lớn

## 6. Kế hoạch tư vấn

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

## 7. Trang thiết bị

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

## **8. Phương pháp đánh giá học phần**

### **8.1. Kiểm tra – đánh giá giữa kỳ: $n_1$ (trọng số 0,3)**

Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: Làm bài thi viết (90 phút), sau khi kết thúc Chương 2. Có thể thay thế bằng bài tập tiểu luận giữa kỳ.

### **8.2. Điểm chuyên cần: $n_2$ (trọng số 0,2)**

Theo quy định của trường ĐH Hồng Đức. Cụ thể: Học viên tham gia:

- + 100% số tiết học của học phần đạt điểm 10;
- + 96-99% số tiết của học phần đạt điểm 9;
- + 92-95% số tiết của học phần đạt điểm 8;
- + 88-91% số tiết của học phần đạt điểm 7;
- + 84-87% số tiết của học phần đạt điểm 6;
- + 80-83% số tiết của học phần đạt điểm 5;

**8.3. Điểm kiểm tra cuối kỳ:  $n_3$  (trọng số 0,5):** Bài tập lớn theo nhóm (1-3 người), sau khi kết thúc chương 2, được đánh giá theo hình thức sau (thanh điểm 10):

- Báo cáo tiểu luận: 20% tổng số điểm
- Trình bày: 15% tổng số điểm
- Mức độ tham gia bài tập lớn và hàm lượng kiến thức học được: 65%

Điểm thi kết thúc học phần:  $n_1 \times 0.3 + n_2 \times 0.2 + n_3 \times 0.5$

## **9. Tài liệu tham khảo**

1. Tài liệu học do giảng viên cung cấp
2. Van Leeuwen, Jan: "*On the construction of Huffman trees*". ICALP: 382–410, 2014.
3. Hu, Q., Zhang, X., Gao, Z., & Sun, J. Analysis and Optimization of x265 Encoder, Visual Communications and Image Processing Conference (2014), 502–505, 2014.
4. Standard, H., Sullivan, G. J., Ohm, J., Han, W., & Wiegand, T. (2012). Overview of the High Efficiency Video Coding. *Ieee Transactions on Circuits and Systems for Video Technology*, 22(12), 1649–1668, 2012.

5. Paul E. Black, "Arithmetic Coding", in Dictionary of Algorithms and Data Structures [online], Vreda Pieterse and Paul E. Black, eds. 2011, Available from: <http://www.nist.gov/dads/HTML/arithmeticCoding.html>
6. Said, *Comparative Analysis of Arithmetic Coding Computational Complexity*, HewlettPackard Laboratories Report, HPL-2004-75, Palo Alto, CA, April 2004.
7. Haffner, P., Bottou, L., LeCun, Y., Vincent, L. "A General segmentation scheme for DjVu Document compression", International Symposium on Mathematical Morphology, pp. 17-36, 2002.
8. Rabbani, M., & Joshi, R. (2002). *An overview of the JPEG 2000 still image compression standard*. *Signal Processing: Image Communication* (Vol. 17). [http://doi.org/10.1016/S0923-5965\(01\)00024-8](http://doi.org/10.1016/S0923-5965(01)00024-8)

## 10.18. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN: CHƯƠNG TRÌNH DỊCH NÂNG CAO – ADVANCED COMPILING PROGRAMS

- Mã số học phần: HDMCS – 709
- Số tín chỉ: 3 (2,1)
- Đơn vị phụ trách giảng dạy: Khoa Công nghệ thông tin & Truyền thông

### 1. Mô tả học phần

Học phần cung cấp lý thuyết chung về chương trình dịch; các lý thuyết về cấu tạo, thuật toán, phương pháp xây dựng các thành phần trong cấu trúc một chương trình dịch, bao gồm:

- Phân tích từ vựng sử dụng biểu thức chính qui và otomat hữu hạn trạng thái
- Phân tích cú pháp bằng các thuật toán LL, LR
- Phân tích ngữ nghĩa dựa vào cú pháp điều khiển
- Sinh mã trung gian
- Dịch dựa trên văn phạm
- Cấu trúc một máy ảo đơn giản

### 2. Mục tiêu học phần:

- Hiểu nguyên lý của một chương trình dịch, tổng quan về các loại chương trình dịch.
- Hiểu được cấu trúc thành phần của một chương trình dịch.
- Áp dụng được các kiến thức về ngôn ngữ hình thức trong thực hành chương trình dịch.
- Nắm vững về lý thuyết về xây dựng chương trình dịch, tập trung vào phân tích từ vựng, phân tích cú pháp, các biểu diễn trung gian.
- Có khả năng tự xây dựng được các thành phần trong chương trình dịch, tập trung vào: phân tích từ vựng, phân tích cú pháp.

### 3. Nội dung chi tiết

#### *Chương 1. Giới thiệu về chương trình dịch*

7(5,2)

#### 1.1. Ngôn ngữ lập trình

- Giới thiệu
- Đặc tả Ngôn ngữ lập trình

## **1.2 Chương trình dịch**

- Khái niệm chương trình dịch
- Các giai đoạn làm việc của trình biên dịch
  - o Phân tích từ vựng
  - o Phân tích cú pháp
  - o Phân tích ngữ nghĩa
  - o Sinh mã trung gian
  - o Tối ưu mã
  - o Sinh mã đích
- Vấn đề quản lý bảng ký tự
- Xử lý lỗi biên dịch

### ***Chương 2. Phân tích từ vựng***

***10 (6,4)***

#### **2.1 Vai trò của bộ phân tích từ vựng**

#### **2.2 Automat và ngôn ngữ hình thức**

- Khái niệm và ngôn ngữ, văn phạm
- Automat hữu hạn đơn định và đa định
- Biểu thức chính quy
- Các thuật toán biến đổi tương đương
- Automat đẩy xuống

#### **2.3 Đặc tả Token**

#### **2.4 Nhận dạng Token**

#### **2.5 Một số vấn đề trong xây dựng bộ phân tích từ vựng**

#### **2.6 Các bước và công cụ xây dựng bộ phân tích từ vựng**

### ***Chương 3. Phân tích cú pháp***

***16 (12,4)***

#### **3.1 Vai trò của bộ phân tích cú pháp**

#### **3.2 Biến đổi văn phạm phi ngữ cảnh**

- Loại bỏ các ký hiệu vô ích
- Loại bỏ các  $\epsilon$  - sản xuất

- Loại bỏ các sản xuất đơn
  - Dạng chuẩn Chomsky
- 3.3 Các phương pháp phân tích cú pháp cơ bản
- Phân tích Top-Down
  - Phân tích Bottom-Up
- 3.4 Các phương pháp phân tích cú pháp hiệu quả
- Phương pháp phân tích bảng (CYK)
  - Phương pháp phân tích tất định (phân tích LL(k))
- 3.5 Công cụ xây dựng bộ phân tích cú pháp

**Chương 4. Phân tích ngữ nghĩa – Biên dịch dựa cú pháp** 5 (3,2)

**4.1. Vai trò của phân tích ngữ nghĩa**

**4.2. Biên dịch dựa cú pháp**

1. Các khái niệm cơ bản
2. Xây dựng cây cú pháp
3. Lược đồ dịch
4. Thiết kế bộ dịch dự đoán

**4.3. Các vấn đề kiểm tra kiểu**

1. Kiểm tra kiểu
2. Sự tương đương của các biểu thức kiểu
3. Chuyển đổi kiểu

**4.4. Xây dựng bộ phân tích ngữ nghĩa**

**4.5. Vấn đề xử lý lỗi ngữ nghĩa**

**Chương 5: Sinh mã** 5 (3,2)

**5.1. Nhiệm vụ của bộ sinh mã**

**5.2. Sinh mã trung gian**

1. Vai trò của sinh mã trung gian
2. Mã trung gian là cây cú pháp
3. Mã trung gian là ký pháp hậu tố

4. Mã trung gian là địa chỉ bộ

### 5.3. Sinh mã đích

5. Các loại mã máy đích

6. Giới thiệu một máy đích ảo

7. Một bộ sinh mã đơn giản

### 5.4. Tối ưu mã

### 5.5. Thiết kế bộ sinh mã

## **Chương 6: Các vấn đề của trình biên dịch hiện đại**

2 (2, 0)

### 6.1. Ngôn ngữ hướng đối tượng

### 6.2. Run-Time Enviroment

### 6.3. Bảng ký hiệu

### 6.4. Quản lý bộ nhớ và địa chỉ

## **4. Yêu cầu của môn học**

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, tham dự đầy đủ các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giáo viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kì và thi kết thúc học phần.

## **5. Phương pháp giảng dạy**

Thuyết trình, thảo luận, làm tiểu luận theo nhóm.

## **6. Kế hoạch tư vấn**

Trong quá trình giảng dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm đọc các tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi để trả lời các câu hỏi của học viên về nội dung học.

## **7. Trang thiết bị**

Phòng học đủ rộng, có đầy đủ các trang thiết bị phục vụ giảng dạy: bảng, máy chiếu, máy tính. Thư viện cần có các tài liệu học tập và tài liệu tham khảo.

## **8. Phương pháp đánh giá**

### 8.1. Kiểm tra – đánh giá giữa kỳ: $n_1$ (trọng số 0,3)

Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: Làm bài thi viết (90 phút), sau khi kết thúc Chương 2. Có thể thay thế bằng bài tập tiểu luận giữa kỳ.

### 8.2. Điểm chuyên cần: $n_2$ (trọng số 0,2)



Theo quy định của trường ĐH Hồng Đức. Cụ thể: Học viên tham gia:

- + 100% số tiết học của học phần đạt điểm 10;
- + 96-99% số tiết của học phần đạt điểm 9;
- + 92-95% số tiết của học phần đạt điểm 8;
- + 88-91% số tiết của học phần đạt điểm 7;
- + 84-87% số tiết của học phần đạt điểm 6;
- + 80-83% số tiết của học phần đạt điểm 5;

8.3. *Điểm kiểm tra cuối kỳ*:  $n_3$  (trọng số 0,5): Bài tập lớn theo nhóm (1-3 người), sau khi kết thúc chương 2, được đánh giá theo hình thức sau (thanh điểm 10):

- Báo cáo tiểu luận: 20% tổng số điểm
- Trình bày: 15% tổng số điểm
- Mức độ tham gia bài tập lớn và hàm lượng kiến thức học được: 65%

Điểm thi kết thúc học phần:  $n_1 \times 0.3 + n_2 \times 0.2 + n_3 \times 0.5$

## 9. Tài liệu tham khảo chính:

1. Bài giảng của giảng viên.
2. Nguyễn Văn Ba, *Lý thuyết ngôn ngữ và tính toán*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2006.
3. Phạm Hồng Nguyên, *Giáo trình lý thuyết, thực hành môn học Chương trình dịch*, Khoa Công nghệ, ĐHQG Hà Nội, 1998
4. A.V. Aho, J.D Ullman, *Compiler principles, Technique and Tools*, Addison - Wesley, 2007.
5. N. Wirth, *Compiler Construction*, Addison-Wesley, 1996.
6. <http://www.ssw.uni-linz.ac.at/Misc/CC/>

## 10.19. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN: XỬ LÝ NGÔN NGỮ TỰ NHIÊN – NATURAL LANGUAGE PROCESSING

- Mã số học phần: HDMCS – 710
- Số tín chỉ: 3 (2,1)
- Đơn vị phụ trách giảng dạy: Khoa Công nghệ thông tin & Truyền thông

### 1. Mô tả học phần

Học phần này cung cấp các kiến thức sau đây:

- Các kỹ thuật thống kê cơ bản: giới thiệu cho học viên về các kỹ thuật xác suất thống kê, lý thuyết thông tin cơ bản.
- Mô hình ngôn ngữ: giới thiệu mô hình ngôn ngữ thống kê, các kỹ thuật làm trơn (smoothing), áp dụng cho bài toán tiếng Việt.
- Gán nhãn từ loại: giới thiệu bài toán gán nhãn từ loại, các phương pháp như mô hình markov ẩn, thuật toán viterbi, sử dụng luật chuyển đổi (transformation rule), chuyển thành bài toán phân loại.
- Phân tích cú pháp: giới thiệu bài toán phân tích cú pháp; các kỹ thuật phân tích cú pháp dựa trên luật; phân tích cú pháp theo tiếp cận thống kê.
- Phân tích ngữ nghĩa và xử lý nhập nhằng nghĩa của từ
- Thu nhận tri thức: giới thiệu các phương pháp thu nhận nguồn tri thức cho xử lý ngôn ngữ tự nhiên như tri thức về ngữ pháp, thesaurus, từ điển, collocation
- Giới thiệu bài toán phân loại văn bản và tìm kiếm văn bản; Các kỹ thuật xử lý cơ bản và nâng cao.
- Dịch máy theo tiếp cận thống kê.

### 2. Mục tiêu học phần

Môn học Xử lý ngôn ngữ tự nhiên (XLNNTN) trang bị cho học viên các khái niệm trong ngôn ngữ học tính toán, các kỹ thuật thống kê và áp dụng các kỹ thuật này cho một số bài toán XLNNTN. Ngoài ra học viên được hướng dẫn sử dụng thành thạo các công cụ cơ bản trong XLNNTN; tự mình thực nghiệm được một số bài toán cơ bản về XLNNTN trên tiếng Anh và tiếng Việt như xây dựng mô hình ngôn ngữ, gán nhãn từ loại, phân tích cú pháp, dịch máy.

### 3. Nội dung chi tiết

*Chương 1. Mở đầu*

*3(3,0)*

**1.1 Xử lý ngôn ngữ tự nhiên (XLNNTN) là gì?**

**1.2 Các thành phần của một hệ thống XLNNTN**

**1.3 Các vấn đề nghiên cứu của XLNNTN**

**1.4 Các ứng dụng thực tế của XLNNTN**

**Chương 2. Mô hình ngôn ngữ**

**12(9,3)**

**2.1 Bài toán mô hình hóa ngôn ngữ**

**2.2 Các mô hình Trigram**

**2.3 Đánh giá các mô hình ngôn ngữ**

**2.4 Các kỹ thuật ước lượng:**

- Linear Interpolation
- Discounting Methods

**2.5 Gán nhãn và các mô hình Markov ẩn**

- Bài toán gán nhãn (Tagging)
- Các mô hình học có giám sát (Generative models for supervised learning)
- Các mô hình gán nhãn Markov ẩn

**Chương 3. Tóm tắt văn bản tự động**

**18(12,6)**

**3.1 Phân tích cú pháp văn bản**

- Cú pháp độc lập ngữ cảnh (Context free grammars)
- Cú pháp độc lập ngữ cảnh xác suất PCFGs (Probabilistic Context-Free Grammars)
- Thuật toán phân tích cú pháp CKY
- Đánh giá các thuật toán PCFGs: ưu, nhược điểm
- Cú pháp độc lập ngữ cảnh xác suất từ vựng LPCFGs : Lexicalized Probabilistic Context-Free Grammars

**3.2 Tóm tắt văn bản**

- Giới thiệu về tóm tắt văn bản
- Quy trình tóm tắt văn bản:
  - Dò tìm chủ đề (Topic Identification)

- Diễn dịch (Interpretation)
- Tổng quát hóa (Generation)
- Các phương pháp trích chọn câu (Sentence Extraction):
  - Xác định độ quan trọng của câu (Determining Importance of Sentences)
  - Các kỹ thuật phân cụm (Unsupervised Data-driven Methods)
  - Lựa chọn câu và lựa chọn tóm tắt (Sentence Selection vs Summary Selection)
  - Lựa chọn câu cho tóm tắt dựa trên truy vấn (Sentence Selection for Query-focused Summarization)
  - Các phương pháp dựa trên chuỗi từ vựng (Lexical Chains and Related Approaches)
  - Phân tích ngữ nghĩa tiềm ẩn (Latent Semantic Analysis)
  - Lý thuyết cấu trúc Rhetorical (Rhetorical Structure Theory)
- Tổng quát hóa:
  - Nén câu (Sentence Compression)
  - Tổng hợp thông tin (Information Fusion)
  - Kiểm dò dựa trên ngữ cảnh (Context Dependent Revisions)
  - Xếp loại thông tin (Information Ordering)
- Tóm tắt văn bản từ đơn tài liệu
- Tóm tắt văn bản từ nhiều tài liệu

#### ***Chương 4. Dịch máy***

***12(9,3)***

##### **4.1 Các vấn đề nghiên cứu của dịch máy**

##### **4.2 Mô hình dịch máy cổ điển**

##### **4.3 Dịch máy thống kê (statistical machine translation)**

##### **4.4 Các mô hình dịch IBM**

- Mô hình IBM 1
- Mô hình IBM 2

- Cực đại hóa mục tiêu cho huấn luyện trong mô hình IBM 1 và 2 (EM Training of Models 1 and 2)

#### **4.5 Đánh giá các hệ thống dịch máy**

#### **4.6 Các mô hình dịch máy dựa trên cụm từ (phrase-based models)**

- Quá trình học
- Giới thiệu mô hình dịch máy dựa trên cụm từ
- Quá trình diễn
- Một số ứng dụng

### **4. Yêu cầu của môn học**

Học viên phải tham dự đầy đủ ít nhất 80% số giờ lý thuyết, tham dự đầy đủ các tiết thảo luận, thực hành (có hướng dẫn của giáo viên), hoàn thành bài tiểu luận, dự thi đầy đủ các bài kiểm tra giữa kì và thi kết thúc học phần.

### **5. Phương pháp giảng dạy**

Thuyết trình, thảo luận, làm tiểu luận theo nhóm.

### **6. Kế hoạch tư vấn**

Trong quá trình giảng dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm đọc các tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi để trả lời các câu hỏi của học viên về nội dung học.

### **7. Trang thiết bị**

Phòng học đủ rộng, có đầy đủ các trang thiết bị phục vụ giảng dạy: bảng, máy chiếu, máy tính. Thư viện cần có các tài liệu học tập và tài liệu tham khảo.

### **8. Phương pháp đánh giá**

#### *8.1. Kiểm tra – đánh giá giữa kỳ: $n_1$ (trọng số 0,3)*

Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: Làm bài thi viết (90 phút), sau khi kết thúc Chương 2. Có thể thay thế bằng bài tập tiểu luận giữa kỳ.

#### *8.2. Điểm chuyên cần: $n_2$ (trọng số 0,2)*

Theo quy định của trường ĐH Hồng Đức. Cụ thể, học viên tham gia:

- + 100% số tiết học của học phần đạt điểm 10;
- + 96-99% số tiết của học phần đạt điểm 9;
- + 92-95% số tiết của học phần đạt điểm 8;

+ 88-91% số tiết của học phần đạt điểm 7;

+ 84-87% số tiết của học phần đạt điểm 6;

+ 80-83% số tiết của học phần đạt điểm 5;

### 8.3. Điểm kiểm tra cuối kỳ: $n_3$ (trọng số 0,5):

Bài tập lớn theo nhóm (1-3 người), sau khi kết thúc chương 2, được đánh giá theo hình thức sau (thanh điểm 10):

- Báo cáo tiểu luận: 20% tổng số điểm
- Trình bày: 15% tổng số điểm
- Mức độ tham gia bài tập lớn và hàm lượng kiến thức học được: 65%

Điểm thi kết thúc học phần:  $n_1 \times 0.3 + n_2 \times 0.2 + n_3 \times 0.5$

## 9. Tài liệu tham khảo chính:

1. A. Louis, A. Joshi, and A. Nenkova, "Discourse indicators for content selection in summarization," in Proceedings of the Annual Meeting of the Special Interest Group on Discourse and Dialogue, pp. 147–156, 2010.
2. Daniel Jurafsky and James H. Martin (2008). Speech and Language Processing, 2nd edition. Pearson Prentice Hall. ISBN 978-0-13-187321-6.
3. K.-F. Wong and W. Wu, Mingli sand Li, "Extractive summarization using Supervised and semi-supervised learning," in Proceedings of the International Conference on Computational Linguistic, pp. 985–992, 2008.
4. Daniel Jurafsky and James H. Martin, Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. 2<sup>nd</sup> Edition 2007.
5. <http://www.cs.columbia.edu/~cs4705/>
6. Lehman, Abderrafih (2010). Essential summarizer: innovative automatic text summarization software in twenty languages - ACM Digital Library., Published in Proceeding RIAO'10 Adaptivity, Personalization and Fusion of Heterogeneous Information, CID Paris, France.
7. Conroy, J. M., Schlesinger, J. D., Goldstein, J. CLASSY Query-Based MultiDocument Summarization. In the Document Understanding Workshop (presented at the HLT/EMNLP Annual Meeting), Vancouver, B.C., Canada, 2005.

## 10.20. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN: KỸ THUẬT MÃ HÓA CHO DI ĐỘNG VÀ ĐIỆN TOÁN Đám Mây - CRYPTOGRAPHY AND APPLICATIONS TO MOBILE AND CLOUD COMPUTING

- Mã số học phần: HDMCS – 711
- Số tín chỉ: 3 (2,1)
- Đơn vị phụ trách giảng dạy: Khoa Công nghệ thông tin & Truyền thông

### 1. Mô tả học phần

An toàn và bảo mật thông tin luôn luôn là một vấn đề quan trọng trong mọi hệ thống, đặc biệt là trong môi trường di động và mạng phát triển ngày nay. Trong đó, an toàn cho nền tảng di động là cực kỳ quan trọng khi smartphone đã được dùng với mức độ phổ thông đại chúng, người dùng ngày nay có thể lướt Web thực hiện các giao dịch thương mại điện tử, banking,... chỉ từ smartphone của mình. Việc bảo mật cho các hoạt động này dựa trên kỹ thuật mã hóa là hướng phát triển cơ bản ngày nay. Điện toán đám mây ra đời là giải pháp quan trọng cho người dùng, doanh nghiệp nâng cao hiệu quả sử dụng các loại hình dịch vụ, nhưng việc đảm bảo an toàn khi dữ liệu được lưu trữ trên đám mây cũng như an toàn khi xử lý dữ liệu trên đó là yêu cầu cơ bản của hệ thống này.

Học phần cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản và mới nhất về các lĩnh vực: kỹ thuật mã hóa để đảm bảo an toàn cho các giao dịch từ smartphone, cũng như kỹ thuật mã hóa dùng để đảm bảo an toàn dữ liệu, xử lý dữ liệu trên điện toán đám mây.

### 2. Mục tiêu của học phần

#### 2.1. Về kiến thức

- Có cái nhìn tổng quan về mật mã hiện đại ngày nay. Nắm vững, có cái nhìn tổng quan về các kỹ thuật mã hóa dùng cho di động, xu hướng phát triển của nó trong tương lai.
- Nắm vững, có cái nhìn một cách tổng quan các kỹ thuật mã hóa mới nhất dùng cho điện toán đám mây hiện nay, xu hướng phát triển của nó trong tương lai.
- Học viên có thể định hình được những kiến thức cần nghiên cứu khi phát triển theo hướng này.
- Hiểu rõ một số loại tấn công thông dụng trên các hệ mã hóa này.

#### 2.2. Về kỹ năng

- Có khả năng đánh giá các kỹ thuật mã hóa dùng trong di động, điện toán đám mây, áp dụng được nó vào trong thực tế.
- Biết vận dụng kiến thức đã học để chọn lựa, thiết kế một kỹ thuật mã hóa phù hợp với yêu cầu bài toán trong thực tế. Có khả năng hiểu biết để cài đặt cụ thể kỹ thuật đó.
- Có khả năng đánh giá mức an toàn cho một hệ thống trong thực tế để từ đó chọn được, đưa ra tư vấn về một hệ mã hóa phù hợp để cài đặt.

### **3. Nội dung chi tiết học phần**

#### ***Chương 1: Lý thuyết mật mã***

**5(5,0)**

##### **1.1. Giới thiệu về lý thuyết mật mã**

##### **1.2. Cơ sở toán học của lý thuyết mật mã**

1.2.1. Dựa trên số nguyên

1.2.2. Dựa trên đường cong Elliptic

##### **1.3. Một số hệ mã cổ điển, khóa bí mật, khóa công khai**

##### **1.4. Chữ ký điện tử**

##### **1.5. Mã hóa quảng bá**

#### ***Chương 2: Điện toán đám mây và mã hóa dựa trên thuộc tính***

**10(8,2)**

##### **2.1. Điện toán đám mây**

2.1.1. Giới thiệu

2.1.2. Các loại kỹ thuật mã hóa được dùng cho điện toán đám mây

##### **2.2. Mã hóa dựa trên thuộc tính (Attribute-based Encryption)**

2.2.1. Giới thiệu

2.2.2. Các loại access policies và efficiency

2.2.3. Linear secret sharing matrix

##### **2.3. Hệ mã hóa dựa trên thuộc tính của Waters**

2.3.1. Construction

2.3.2. Đánh giá

2.3.3. Cải tiến của hệ mã hóa dựa trên thuộc tính của Waters.

2.3.4. Đánh giá và hướng phát triển



**Chương 3: Kỹ thuật Homomorphic Encryption và Searchable Encryption trong điện toán đám mây** **10(5,5)**

**3.1. Giới thiệu về Homomorphic Encryption**

- 3.1.1. Giới thiệu tổng quan
- 3.1.2. Các công cụ xây dựng và xu hướng phát triển

**3.2. Additive Homomorphic Encryption**

- 3.2.1. Giới thiệu
- 3.2.2. Construction
- 3.2.3. Đánh giá

**3.3. Multiplicative Homomorphic Encryption**

- 3.3.1. Giới thiệu
- 3.3.2. Construction
- 3.3.3. Đánh giá

**3.4. Searchable Encryption**

- 3.4.1. Giới thiệu
- 3.4.2. Construction
- 3.4.3. Đánh giá và xu hướng phát triển

**Chương 4: Lightweight Cryptography** **10(5,5)**

**4.1. Lightweight Cryptography**

- 4.1.1. Tại sao nền tảng di động lại cần lightweight cryptography?
- 4.1.2. Giới thiệu và đánh giá các lightweight cryptography primitives
- 4.1.3. Xu hướng phát triển

**4.2. Lightweight public key Cryptography**

- 4.2.1. Giới thiệu
- 4.2.2. Hệ xác thực GPS
- 4.2.3. Đánh giá và các mở rộng sang primitives khác

**4.3. Các cải tiến của GPS**

- 4.3.1. Dùng Trusted Authority
- 4.3.2. Dùng Optimized PKI

### 4.3.3. Đánh giá và xu hướng phát triển

## **Chương 5: Certificateless Cryptography**

**10(7,3)**

### 5.1. Tại sao cần Certificateless Cryptography

#### 5.1.1. Giới thiệu và lý do cần Certificateless Cryptography

#### 5.1.2. Đánh giá và xu hướng phát triển

### 5.2. Certificateless Public Key

#### 5.2.1. Hệ Riyami-Paterson

#### 5.2.2. Đánh giá và các cải tiến

### 5.3. Certificateless Signature

#### 5.3.1. Certificateless Signature trong mô hình chuẩn

#### 5.3.2. Certificateless Signature dùng máy truy vấn ngẫu nhiên

#### 5.3.3. Đánh giá và xu hướng phát triển

## **4. Yêu cầu của môn học**

Sinh viên phải có đủ các điều kiện sau mới được dự thi cuối kì và được đánh giá kết quả môn học.

- Mức độ chuyên cần: Sinh viên phải tham gia học tối thiểu là 80% số tiết học trên lớp.
- Thái độ học tập: Sinh viên phải tích cực tự học, tự nghiên cứu, nộp tiểu luận (hoặc bài tập lớn) đúng hạn theo yêu cầu của giáo viên; tích cực tham gia thảo luận nhóm, tích cực tham gia ý kiến xây dựng bài trên lớp.
- Điểm thi kết thúc học phần: Bắt buộc sinh viên phải tham gia dự thi khi đã có đủ điều kiện dự thi. Điều kiện được dự kiểm tra cuối kỳ:
  - Tham dự đủ số buổi học theo quy định.
  - Đã tham gia kiểm tra giữa kỳ.
  - Đã hoàn thành Tiểu luận/Bài tập lớn

## **5. Phương pháp giảng dạy**

Thuyết trình, thảo luận, tổ chức trình bày tiểu luận hoặc bài tập lớn

## **6. Kế hoạch tư vấn**

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

## **7. Trang thiết bị**

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

## **8. Phương pháp, hình thức kiểm tra - đánh giá kết quả học tập học phần**

### *8.1. Kiểm tra- đánh giá thường xuyên:*

- Kiểm tra thường xuyên viết hoặc vấn đáp , gồm 1 bài vào tuần: 5; Thời gian 15 phút.

- Bài tập lớn bảo vệ vào tuần cuối của học phần có điểm tương ứng hai bài kiểm tra thường xuyên.

Điểm trung bình của ba bài kiểm tra có trọng số 0,3.

### *8.2. Kiểm tra – đánh giá giữa kỳ:*

- Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: 1 bài thi viết 30 phút

- Điểm của bài kiểm tra giữa kỳ có trọng số 0,2

### *8.3. Kiểm tra – đánh giá cuối kì:*

- Hình thức: Thi viết 90 phút.

- Thời gian: phòng Đào tạo xếp.

- Địa điểm: khoa CNTT&TT.

- Trọng số: 0,5

## **9. Tài liệu tham khảo:**

1. Bài giảng do giáo viên cung cấp.
2. [https://en.wikipedia.org/wiki/Paillier\\_cryptosystem](https://en.wikipedia.org/wiki/Paillier_cryptosystem).
3. Sattam S. Al-Riyami and Kenneth G. Paterson: Certificateless Public Key Cryptography, 2003, <http://eprint.iacr.org/2003/126>
4. William Stallings. Cryptography and Network Security Principles and Practices, Fourth Edition. Prentice Hall. 2005.
5. Michael Welschenbach. Cryptography in C and C++. Apress. 2005.

6. Axel York Poschmann: LIGHTWEIGHT CRYPTOGRAPHY: Cryptographic Engineering for a Pervasive World, 2009, <http://eprint.iacr.org/2009/516.pdf>
7. Boneh, D., Di Crescenzo, G., Ostrovsky, R., & Persiano, G. (2004, January). Public key encryption with keyword search. In *Advances in Cryptology-Eurocrypt 2004* (pp. 506-522). Springer Berlin Heidelberg
8. Brent Waters: Ciphertext-Policy Attribute-Based Encryption: An Expressive, Efficient and Provably Secure Realization, 2008, <http://eprint.iacr.org/2008/290.pdf>

## **10.21. ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN: TÌM KIẾM DỮ LIỆU ĐA PHƯƠNG TIỆN – MULTIMEDIA INFORMATION RETRIEVAL**

- **Mã số học phần:** HDMCS - 712
- **Số tín chỉ:** 2 (1,1)
- **Đơn vị phụ trách giảng dạy:** Khoa Công nghệ thông tin & Truyền thông

### **1. Mô tả học phần**

Học phần cung cấp các kiến thức cơ bản về dữ liệu đa phương tiện bao gồm các loại dữ liệu đa phương tiện phổ biến (văn bản, hình ảnh, âm thanh, hoạt hình, video,...), các nguyên tắc lưu trữ và lập chỉ mục dữ liệu đa phương, các phương pháp trích chọn đặc trưng và tìm kiếm thông tin tự động từ dữ liệu đa phương tiện. Ngoài ra, học phần cũng cung cấp một số ứng dụng cụ thể về tìm kiếm thông tin đa phương tiện trong thực tế như tra cứu ảnh dựa trên nội dung, tìm kiếm toàn văn văn bản, tìm kiếm thông tin từ video.

### **2. Mục tiêu học phần**

- Nắm được các kiến thức cơ bản về dữ liệu đa phương tiện.
- Hiểu được các nguyên tắc cơ bản về thiết kế, lưu trữ và lập chỉ mục dữ liệu đa phương tiện.
- Hiểu được các kỹ thuật và phương pháp cơ sở tìm kiếm thông tin đa phương tiện.
- Có kỹ năng vận dụng một số thư viện mã nguồn mở dùng trong lĩnh vực tìm kiếm đa phương tiện và xây dựng một ứng dụng cụ thể.

### **3. Nội dung chi tiết**

#### **Chương 1. Giới thiệu**

**3(3,0)**

#### **1.1 Dữ liệu đa phương tiện**

- Khái niệm
- Các nguyên tắc thu thập dữ liệu đa phương tiện
- Các loại dữ liệu đa phương tiện và lưu trữ

#### **1.2 Tra cứu thông tin**

- Khái niệm và mục tiêu
- Các thành phần cơ bản của một hệ thống tra cứu thông tin

- Một số ứng dụng thực tế

### **1.3 Tra cứu thông tin đa phương tiện**

- Khái niệm, phạm vi ứng dụng và mục tiêu
- Định dạng, lưu trữ và quản lý thông tin đa phương tiện
- Các yêu cầu của tra cứu thông tin đa phương tiện
  - Độ chính xác
  - Thời gian xử lý
- Các ứng dụng thực tế

## ***Chương 2. Tổ chức và lưu trữ dữ liệu đa phương tiện***

**12(9, 3)**

### **2.1 Vai trò các hệ thống CSDL đa phương tiện**

### **2.2. Các chức năng quản lý dữ liệu**

- Thiết kế và xây dựng CSDL
- Tra cứu dữ liệu và thông tin

### **2.3. Sự phát triển của các hệ thống CSDL**

- Các hệ thống CSDL thông tin quản lý (mô hình quan hệ)
- Các hệ thống CSDL tra cứu thông tin dựa trên văn bản
- Các hệ thống CSDL tra cứu ảnh
- Các hệ thống CSDL thông tin đa phương tiện
- Quản lý và bảo trì các hệ thống CSDL trên môi trường web và phân tán

### **2.4. Các mô hình lưu trữ dữ liệu tập hợp đa phương tiện**

- Khái niệm dữ liệu metadata
- Vai trò của metadata trong dữ liệu đa phương tiện: metadata ngữ nghĩa, ngữ cảnh và cấu trúc.
- Các chuẩn metadata: Dublin Core (DC), Mpeg-7, CIDOC-CRM

## ***Chương 3. Các phương pháp tìm kiếm thông tin đa phương tiện*** **15(9,6)**

### **3.1 Tìm kiếm tài liệu văn bản**

- Đặc trưng của các tài liệu văn bản
- Tìm kiếm văn bản sử dụng metadata ngữ cảnh

- Xử lý dữ liệu văn bản và trích chọn đặc trưng (index terms)
- Lập chỉ mục đặc trưng văn bản
  - Cấu trúc tệp chỉ mục đảo ngược (inverted files)
  - Cấu trúc tệp chữ ký văn bản
  - Cấu trúc chỉ mục bipmaps
- Tìm kiếm văn bản sử dụng metadata ngữ nghĩa
  - Phương pháp SQL3
  - Phương pháp quản lý đồng nghĩa
  - Trình diễn kết quả tìm kiếm và đánh giá

### 3.2 Tìm kiếm dữ liệu ảnh

- Đặc trưng của các dữ liệu ảnh
- Tra cứu hình ảnh dựa trên SQL3 mở rộng
- Tra cứu dữ liệu ảnh dựa trên nội dung
  - Trích chọn đặc trưng nội dung ảnh (đặc trưng màu, kết cấu, hình dạng, ...)
  - Phương pháp Bag-of-words
  - Các phương pháp lập chỉ mục đặc trưng ảnh
  - Các phương pháp đối sánh và tìm kiếm nhanh
  - Trình diễn kết quả tìm kiếm và đánh giá
  - Tìm kiếm tương tác thời gian thực

### 3.3 Các độ đo đánh giá chất lượng tìm kiếm

- Độ chính xác: ranking, precision, recall, F-score
- Thời gian xử lý
- Các mô hình trình diễn và duyệt kết quả tìm kiếm

## 4. Yêu cầu của môn học

Sinh viên phải có đủ các điều kiện sau mới được dự thi cuối kì và được đánh giá kết quả môn học.

- Mức độ chuyên cần: Sinh viên phải tham gia học tối thiểu là 80% số tiết học trên lớp.

- Thái độ học tập: Sinh viên phải tích cực tự học, tự nghiên cứu, nộp tiểu luận (hoặc bài tập lớn) đúng hạn theo yêu cầu của giáo viên; tích cực tham gia thảo luận nhóm, tích cực tham gia ý kiến xây dựng bài trên lớp.
- Điểm thi kết thúc học phần: Bắt buộc sinh viên phải tham gia dự thi khi đã có đủ điều kiện dự thi. Điều kiện được dự kiểm tra cuối kỳ:
  - Tham dự đủ số buổi học theo quy định.
  - Đã tham gia kiểm tra giữa kỳ.
  - Đã hoàn thành Tiểu luận/Bài tập lớn

## 5. Phương pháp giảng dạy

Thuyết trình, thảo luận, tổ chức trình bày tiểu luận hoặc bài tập lớn

## 6. Kế hoạch tư vấn

Trong quá trình dạy, giảng viên có trách nhiệm hướng dẫn học viên tìm, đọc tài liệu tham khảo liên quan, cuối học phần bố trí ít nhất 1 buổi giải đáp những câu hỏi, vướng mắc của học viên.

## 7. Trang thiết bị

Phòng học đủ rộng để chia nhóm thảo luận, có đầy đủ các phương tiện: bảng, máy chiếu, máy tính để thực hành thuyết trình, tài liệu học tập đầy đủ ở thư viện.

## 8. Phương pháp đánh giá học phần

### 8.1. Kiểm tra – đánh giá giữa kỳ: $n_1$ (trọng số 0,3)

Kiểm tra - đánh giá giữa kì: Làm bài thi viết (90 phút), sau khi kết thúc Chương 2. Có thể thay thế bằng bài tập tiểu luận giữa kỳ.

### 8.2. Điểm chuyên cần: $n_2$ (trọng số 0,2)

Theo quy định của trường ĐH Hồng Đức. Cụ thể: Học viên tham gia:

- + 100% số tiết học của học phần đạt điểm 10;
- + 96-99% số tiết của học phần đạt điểm 9;
- + 92-95% số tiết của học phần đạt điểm 8;
- + 88-91% số tiết của học phần đạt điểm 7;
- + 84-87% số tiết của học phần đạt điểm 6;
- + 80-83% số tiết của học phần đạt điểm 5;



8.3. *Điểm kiểm tra cuối kỳ*:  $n_3$  (trọng số 0,5): Bài tập lớn theo nhóm (1-3 người), sau khi kết thúc chương 2, được đánh giá theo hình thức sau (thanh điểm 10):

- Báo cáo tiểu luận: 20% tổng số điểm
- Trình bày: 15% tổng số điểm
- Mức độ tham gia bài tập lớn và hàm lượng kiến thức học được: 65%

Điểm thi kết thúc học phần:  $n_1 \times 0.3 + n_2 \times 0.2 + n_3 \times 0.5$

## **9. Tài liệu tham khảo**

1. C. Faloutsos: Searching Multimedia Databases by Content, Kluwer Academic Publishers, 1996.
2. Tài liệu của giảng viên
3. MS Lew (Ed.). " Principles of Visual Information Retrieval ", Springer, 2001.
4. Liam M. Mayron. "Image Retrieval Using Visual Attention" (PDF). Mayron.net. Retrieved 2012-10-18.
5. Eidenberger, Horst. "Handbook of Multimedia Information Retrieval", 2012, Atpress, ISBN 3848222833.
6. Eidenberger, Horst. "Frontiers of Media Understanding ", Atpress, 2012, ISBN 3848222833.
7. Eidenberger, Horst. "Fundamental Media Understanding ", Atpress, 2011, ISBN 3848222833.

## **10.21. LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP – MASTER THESIS**

**Số tín chỉ:** 15

Thời gian thực hiện luận văn tốt nghiệp là 6 tháng sau khi kết thúc các học phần chung, học phần của khối kiến thức cơ sở, học phần thuộc khối kiến thức chuyên ngành bắt buộc.

Học viên đăng ký nguyện vọng lĩnh vực nghiên cứu của đề tài luận văn, khoa đào tạo phối hợp với phòng đào tạo tham mưu cho Hiệu trưởng ra quyết định phân công người hướng dẫn.

Quy trình thực hiện luận văn và bảo vệ theo quy định tại điều 25, 26 của Quy chế đào tạo Thạc sĩ, ban hành kèm theo Thông tư số 10/2011/TT-BGDĐT ngày 28 tháng 02 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo.

## **11. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH**

Chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Khoa học máy tính được xây dựng trên cơ sở quy định về chương trình đào tạo trong Quy chế đào tạo trình độ thạc sĩ của Bộ Giáo dục & Đào tạo ban hành kèm theo Thông tư số 10/2011/TT-BGDĐT ngày 28/02/2011 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục & Đào tạo và các quy định xây dựng chương trình của Trường Đại học Hồng Đức.

Căn cứ chương trình đào tạo, đề cương chi tiết học phần Trường các khoa, bộ môn chuyên ngành có trách nhiệm tổ chức, chỉ đạo, hướng dẫn các bộ môn tiến hành xây dựng hồ sơ học phần theo quy định của Trường sao cho vừa đảm bảo được mục tiêu, nội dung, yêu cầu đề ra, vừa đảm bảo phù hợp với điều kiện cụ thể nhà trường, của địa phương, đáp ứng được nhu cầu của người học và của toàn xã hội. Trên cơ sở đề cương chi tiết học phần, tiến hành xây dựng kế hoạch kinh phí thực hành, thực tập, tham quan thực tế và mua sắm bổ sung các trang thiết bị, máy móc chi tiết cho từng học phần và cho toàn khoá đào tạo.

Trưởng khoa quản lý chuyên ngành có trách nhiệm xây dựng kế hoạch dạy học, kinh phí thực hành, thực tập, tham quan thực tế; các điều kiện đảm bảo thực hiện chương trình đào tạo và chịu trách nhiệm về chất lượng đào tạo, chuẩn đầu ra. Trưởng các Phòng, Ban, Trung tâm chức năng liên quan có trách nhiệm kiểm tra, thẩm định và trình Hiệu trưởng phê duyệt cho triển khai thực hiện.

Trong quá trình thực hiện chương trình, hàng năm nếu Khoa/Bộ môn thấy cần phải điều chỉnh cho phù hợp với thực tế, làm văn bản trình lên Hội đồng Khoa học và Đào tạo trường xem xét. Nếu thấy hợp lý Hội đồng trình Hiệu trưởng quyết định điều chỉnh và chỉ được điều chỉnh khi có Quyết định của Hiệu trưởng./.

*Thanh Hóa, ngày ... tháng ... năm 2015*

**THỦ TRƯỞNG CƠ SỞ THẨM ĐỊNH  
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

**THỦ TRƯỞNG CƠ SỞ ĐỀ NGHỊ  
CHO PHÉP ĐÀO TẠO  
HIỆU TRƯỞNG**

**PGS.TS. Nguyễn Mạnh An**