| BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT****THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH****CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO SAU ĐẠI HỌC***(Ban hành kèm quyết định số: ……/QĐ-ĐHSPKT, ngày …… tháng …… năm 2022của Hiệu trưởng trường đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh)*Ngành đào tạo : Khoa học máy tínhTên tiếng anh : Computer ScienceMã ngành : 8480101Trình độ đào tạo : **Thạc sĩ**Đào tạo theo định hướng : **Ứng dụng**TP. Hồ Chí Minh, Tháng 3/2024 |
| --- |

|  BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT****THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH** | **CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM****Độc lập - Tự do - Hạnh phúc** |
| --- | --- |

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠOSAU ĐẠI HỌC**

**ĐỊNH HƯỚNG ỨNG DỤNG**

 **Ngành đào tạo** : Khoa học máy tính

 **Trình độ đào tạo :Thạc sĩ**

**Mã ngành :** 8480101

 **Văn bằng tốt nghiệp : Thạc sĩ**

*(Ban hành kèm quyết định số: ……/QĐ-ĐHSPKT, ngày …… tháng …… năm của
Hiệu trưởng trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh)*

**1. Thời gian đào tạo:**

Thời gian đào tạo tiêu chuẩn là 1.5 năm (18 tháng). Học viên được phép hoàn thành chương trình đào tạo sớm hơn so với kế hoạch học tập không quá 1/2 năm (06 tháng), hoặc chậm hơn so với kế hoạch học tập nhưng tổng thời gian đào tạo không vượt quá 03 năm (36 tháng) tính từ ngày quyết định công nhận học viên cao học có hiệu lực đến thời điểm nộp hồ sơ xét tốt nghiệp

**2. Đối tượng tuyển sinh:**

- Đã tốt nghiệp hoặc đã đủ điều kiện công nhận tốt nghiệp đại học (hoặc trình độ tương đương trở lên) ngành phù hợp. Đối với chương trình định hướng nghiên cứu yêu cầu có kết quả xếp hạng tốt nghiệp đại học từ loại khá trở lên hoặc có công bố khoa học liên quan đến lĩnh vực sẽ học tập và nghiên cứu

- Có năng lực ngoại ngữ từ Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam, thể hiện qua một trong các minh chứng sau:

a) Bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên ngành ngôn ngữ nước ngoài; hoặc bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên mà chương trình được thực hiện chủ yếu bằng ngôn ngữ nước ngoài;

b) Bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên do chính cơ sở đào tạo cấp trong thời gian không quá 02 năm mà chuẩn đầu ra của chương trình đã đáp ứng yêu cầu ngoại ngữ đạt trình độ Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam;

c) Một trong các văn bằng hoặc chứng chỉ ngoại ngữ đạt trình độ tương đương Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam quy định tại Phụ lục I của Quy chế này hoặc các chứng chỉ tương đương khác do Bộ Giáo dục và Đào tạo công bố, còn hiệu lực 02 năm tính đến ngày đăng ký dự tuyển.

d) Đạt yêu cầu kỳ thi đánh giá năng lực đầu vào Anh văn tương đương Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam do Trường ĐH SPKT TP.HCM tổ chức.

- Ứng viên dự tuyển là công dân nước ngoài nếu đăng ký theo học các chương trình đào tạo thạc sĩ bằng tiếng Việt phải đạt trình độ tiếng Việt từ Bậc 4 trở lên theo Khung năng lực tiếng Việt dùng cho người nước ngoài hoặc đã tốt nghiệp đại học (hoặc trình độ tương đương trở lên) mà chương trình đào tạo được giảng dạy bằng tiếng Việt; ngoài ra phải đáp ứng yêu cầu về ngoại ngữ thứ hai đạt trình độ Bậc 3 trở lên theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam quy định tại Phụ lục I của Quy chế này hoặc các chứng chỉ tương đương khác do Bộ Giáo dục và Đào tạo công bố, còn hiệu lực 02 năm tính đến ngày đăng ký dự tuyển.

***2.1. Ngành phù hợp:***

Theo Thông tư số 09/2022/TT-BGDĐT ngày 06/6/2022 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc Quy định danh mục thống kê ngành đào tạo của giáo dục đại học, ngành phù hợp gồm có:

Khoa học máy tính; Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu; Kỹ thuật phần mềm; Hệ thống thông tin; Kỹ thuật máy tính; Công nghệ kỹ thuật máy tính; Công nghệ thông tin; An toàn thông tin; Kỹ thuật dữ liệu; Sư phạm tin học; Trí tuệ nhân tạo.

Người học không phải học bổ sung kiến thức ngành của chương trình đại học.

***2.2. Ngành gần:***

Đối với người dự tuyển có bằng tốt nghiệp đại học không thuộc nhóm ngành phù hợp ở trên, hoàn thành học bổ sung kiến thức theo danh mục các môn học do trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. Hồ Chí Minh quy định sau:

a) Các ngành thuộc nhóm ngành: Toán - tin; Toán tin ứng dụng; Hệ thống thông tin quản lý; Tin học Công nghiệp; Vật lý - Tin học; Sư phạm Kỹ thuật Tin; Khoa học dữ liệu

Các môn học bổ sung:

| **TT** | **Tên môn học** | **Số tín chỉ** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Mạng máy tính | 3 |

Người học phải học bổ sung kiến thức ngành của chương trình đại học trước khi dự thi, và phải đóng học phí các học phần bổ sung theo mức học phí quy định đối với hệ đại học.

b) Các ngành thuộc nhóm ngành: Điện tử viễn thông; Cơ điện tử; Điều khiển tự động; Công nghệ truyền thông; Kỹ thuật điện tử - viễn thông; Kỹ thuật điều khiển và tự động hoá;Toán ứng dụng; Khoa học tính toán; Thống kê; Kỹ thuật y sinh; Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử; Công nghệ kỹ thuật điện tử-Viễn thông; Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hoá; Thương mại điện tử.

Các môn học bổ sung:

| **TT** | **Tên môn học** | **Số tín chỉ** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Toán rời rạc và lý thuyết đồ thị | 3 |
| 2 | Cơ sở dữ liệu | 3 |
| 3 | Mạng máy tính | 3 |

c) Các ngành khác do Trưởng khoa quyết định.

Các môn học bổ sung: Tùy thuộc bảng điểm, học từ 1 đến 6 môn:

Toán rời rạc và lý thuyết đồ thị, Cấu trúc dữ liệu và giải thuật, Cơ sở dữ liệu, Hệ điều hành, Mạng máy tính căn bản, Lập trình hướng đối tượng

| **TT** | **Tên môn học** | **Số tín chỉ** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Toán rời rạc và lý thuyết đồ thị | 3 |
| 2 | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật | 3 |
| 3 | Cơ sở dữ liệu | 3 |
| 4 | Hệ điều hành | 3 |
| 5 | Mạng máy tính căn bản | 3 |
| 6 | Lập trình hướng đối tượng | 3 |

Người học phải học bổ sung kiến thức ngành của chương trình đại học trước khi dự thi, và phải đóng học phí các học phần bổ sung theo mức học phí quy định đối với hệ đại học.

**3. Phương thức tuyển sinh và kế hoạch tuyển sinh**

- Trường ĐH SPKT TP.HCM tuyển sinh các chương trình đào tạo thạc sĩ bằng hình thức xét tuyển, bảo đảm đánh giá minh bạch, công bằng, khách quan và trung thực về kiến thức, năng lực của người dự tuyển.

- Trường ĐH SPKT TP.HCM có thể tổ chức tuyển sinh trực tuyến trong trường hợp cần thiết, đảm bảo đáp ứng đầy đủ những điều kiện để kết quả đánh giá tin cậy và công bằng như đối với tuyển sinh trực tiếp.

-Việc tuyển sinh được tổ chức nhiều lần trong năm tùy vào điều kiện thực tế và đáp ứng đủ điều kiện bảo đảm chất lượng và tiến độ thực hiện chương trình đào tạo thạc sĩ theo quy định hiện hành.

**4. Thang điểm, quy trình đào tạo, điều kiện bảo vệ đề án và tốt nghiệp**

***4.1. Thang điểm:***10

***4.2. Quy trình đào tạo*:**

Thực hiện theo Quyết định số 2378/QĐ-ĐHSPKT ngày 24/8/2022 của Hiệu trưởng trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp.HCM về việc ban hành Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ của trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp.HCM

***4.3. Điều kiện bảo vệ đề án***

Học viên chỉ được phép bảo vệ Đề án tốt nghiệp (ĐATN) khi hội đủ tất cả điều kiện dưới đây:

* Điều kiện chung:

a) Học viên đã hoàn thành tất cả các học phần của chương trình đào tạo, có điểm trung bình chung các học phần trong chương trình đào tạo đạt từ 5,5 trở lên (theo thang điểm 10);

b) Học viên phải hoàn thành nghĩa vụ đóng đầy đủ học phí theo qui định của Nhà Trường;

c) Hoàn thành thủ tục đăng ký bảo vệ theo thông báo của Phòng Đào tạo, có cam đoan danh dự về kết quả nghiên cứu trung thực, nộp luận văn đồng thời phải có ý kiến xác nhận của người hướng dẫn là luận văn đạt các yêu cầu theo quy định tại khoản 2, 3 Điều 27 của Quy chế này;

d) Không trong thời gian bị truy cứu trách nhiệm hình sự và không trong thời gian bị kỷ luật đình chỉ học tập;

đ) Không trong thời gian bị tố cáo theo quy định của pháp luật về nội dung khoa học trong luận văn.

e) Được ít nhất 1 phản biện tán thành đề án/luận văn và đồng ý cho phép bảo vệ trước Hội đồng đánh giá. Trường hợp nếu cả 02 phản biện không không đồng ý cho phép bảo vệ, học viên sẽ không được ra hội đồng bảo vệ và phải làm thủ tục kéo dài đề án/luận văn theo hướng dẫn của Phòng Đào tạo.

* Điều kiện của ngành: Không có

***4.4. Điều kiện tốt nghiệp:***

a) Đã hoàn thành các học phần của chương trình đào tạo và bảo vệ luận văn, đề án đạt yêu cầu theo quy định;

b) Có trình độ ngoại ngữ đạt yêu cầu theo chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo. Trong hồ sơ xét tốt nghiệp, học viên phải nộp về Phòng Đào tạo một trong các văn bằng hoặc chứng chỉ ngoại ngữ (còn giá trị hiệu lực) đạt trình độ tương đương Bậc 4 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam quy định tại Phụ lục I của Quy chế này hoặc các chứng chỉ tương đương khác do Bộ Giáo dục và Đào tạo công bố, hoặc bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên ngành ngôn ngữ nước ngoài, hoặc bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên ngành khác mà chương trình được thực hiện hoàn toàn bằng ngôn ngữ nước ngoài;

c) Hoàn thành các trách nhiệm theo quy định của Trường ĐH SPKT TP.HCM; không đang trong thời gian bị truy cứu trách nhiệm hình sự và không trong thời gian bị kỷ luật, đình chỉ học tập.

**5. Mục tiêu đào tạo và chuẩn đầu ra**

***5.1. Mục đích (Goals)***

Học viên tốt nghiệp có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo và có năng lực phát hiện, giải quyết những vấn đề thuộc chuyên ngành Khoa học máy tính.

***5.2. Mục tiêu đào tạo (Objectives)***

Học viên tốt nghiệp có các kiến thức và kỹ năng nâng cao mang tính chiến lược về Khoa học máy tínhphù hợp với nghiên cứu và ứng dụng trong thực tiễn;đáp ứng nhu cầu nhân lực trình độ cao trong thời đại cách mạng công nghiệp 4.0; phổ biến với các định hướng chuyên môn, như: Khoa học dữ liệu, An toàn - bảo mật và Trí tuệ nhân tạo- ứng dụng.

- Kỹ năng đọc hiểu tài liệu khoa học và khả năng nghiên cứu độc lập.

- Ý thức trách nhiệm công dân, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn; có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp

***5.3. Chuẩn đầu ra (Program outcomes)***

| **Ký hiệu** | **Chuẩn đầu ra** | **Trình độ năng lực** |
| --- | --- | --- |
|  | **Kiến thức** |  |
|  | Giải thích được các kiến thức nâng cao về cơ sở ngành Khoa học máy tính | **4** |
|  | Giải thích được các kiến thức nền tảng của chuyên ngành Khoa học máy tính và các lĩnh vực nghiên cứu thuộc ngành Khoa học máy tính | **4** |
|  | Vận dụng các kiến thức thuộc lĩnh vực Khoa học máy tính để nghiên cứu giải quyết các vấn đề trong thực tiễn | **5** |
|  | **Kỹ năng** |  |
|  | Tổng hợp, phân tích và lựa chọn phương pháp giải quyết vấn đề chuyên sâu về lĩnh vực Khoa học máy tính | **5** |
|  | Thực hiện được một nghiên cứu về một lĩnh vực thuộc ngành Khoa học máy tính | **6** |
|  | **Thái độ** |  |
|  | Tuân thủ các quy định về nghề nghiệp và đạo đức khoa học | **4** |

***5.4. Vị trí của người học sau khi tốt nghiệp:***

Sau khi tốt nghiệp, người học có thể công tác tại các vị trí:

- Chuyên gia tư vấn, thiết kế, phát triển, cung cấp giải pháp CNTT ở các cấp bậc, như: giải pháp chiến lược, xây dựng - phát triển, điều khiển - vận hành các hệ thống công nghệ dựa trên nền tảng Khoa học máy tính.

- Bộ phận thực hiện các giải pháp chuyển đổi số và các chiến lược tự động hóa đáp ứng cách mạng công nghiệp 4.0 tại các công ty, cơ quan, doanh nghiệp.

- Các trung tâm, viện nghiên cứu, cơ sở đào tạo đại học và sau đại học thuộc các lĩnh vực Khoa học máy tính và Công nghệ thông tin.

***5.5. Khả năng học tập và nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp:***

- Có khả năng tiếp thu nhanh công nghệ mới một cách khoa học, khai thác hiệu quả nguồn tài nguyên thông tin internet, khả năng học tập suốt đời;

- Có khả năng tiếp tục học tập, nghiên cứu ở trình độ cao hơn ở trong hoặc ngoài nước

**6. Khối lượng kiến thức toàn khoá:**

Tổng số tín chỉtoàn khóa : 60 TC

Trong đó:

- Môn học chung : 06 TC

- Kiến thức cơ sở ngành : 21 TC

- Kiến thức chuyên ngành : 24 TC

- Đề án Tốt nghiệp : 09 TC

**7. Nội dung chương trình**

| **TT** | **Mã môn học** | **Môn học** | **Số tín chỉ** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tổng** | **Lý thuyết** | **Thực hành/****Thí nghiệm** | **Bài tập/****Tiểu luận** |
| **I** | **Môn học chung** | **6** |  |  |  |
| 1 | PHIL530219 | Triết học | 3 | 3 |  |  |
| 2 | SRME530126 | Phương pháp nghiên cứu khoa học | 3 | 2 | 0 | 1 |
| **II** | **Kiến thức cơ sở ngành** | **21** |  |  |  |
| ***Phần bắt buộc*** | ***15*** |  |  |  |
|  3 | COVI530418 | Thị giác máy tính | 3 | 2 | 0 | 1 |
|  4 | ADAL530218 | Giải thuật nâng cao | 3 | 2 | 0 | 1 |
|  5 | CSPR531718 | Đồ án Khoa học máy tính | 3 | 2 | 0 | 1 |
|  6 | INTE531818 | Thực tập 1 | 3 | 0 | 3 |  |
|  7 | ADML530818 | Học máy nâng cao | 3 | 2 | 0 | 1 |
| ***Phần tự chọn*** *(chọn 2 trong 7 môn)* |  |  |  |  |
|  8 | ACIS531318 | An toàn và bảo mật thông tin nâng cao | 3 | 2 | 0 | 1 |
| 9 | ADDB530118 | Cơ sở dữ liệu nâng cao | 3 | 2 | 0 | 1 |
| 10 | DEEP530518 | *Học sâu* | 3 | 2 | 0 | 1 |
| 11 | PACO530618 | *Tính toán song song* | 3 | 2 | 0 | 1 |
| 12 | BDAN532218 | Phân tích dữ liệu lớn | 3 | 2 | 0 | 1 |
| 13 | MAAI532318 | Toán cho trí tuệ nhân tạo | 3 | 2 | 0 | 1 |
| 14 | WASE532418 | An toàn ứng dụng web | 3 | 2 | 0 | 1 |
| **III** | **Kiến thức chuyên ngành** | **24** |  |  |  |
| ***Phần bắt buộc*** | ***15*** |  |  |  |
|  15 | SPEC532118 | Chuyên đề  | 3 |  |  |  |
|  16 | DAMI530718 | Khai phá dữ liệu | 3 | 2 | 0 | 1 |
|  17 | INTE532018 | Thực tập 2 | 3 | 0 | 3 |  |
|  18 | INTH531218 | Vạn vật kết nối  | 3 | 2 | 0 | 1 |
|  19 | BLAP531618 | Blockchain và ứng dụng | 3 | 2 | 0 | 1 |
| ***Phần tự chọn*** *(chọn 3 trong 6 môn)* |  |  |  |  |
|  20 | NESE530918 | An ninh mạng | 3 | 2 | 0 | 1 |
|  21 | ALBI531018 | Các giải thuật trong tin sinh học | 3 | 2 | 0 | 1 |
|  22 | ISME531518 | An toàn thông tin trong môi trường di động | 3 | 2 | 0 | 1 |
|  23 | NLPA531118 | Xử lý ngôn ngữ tự nhiên và ứng dụng | 3 | 2 | 0 | 1 |
| 24 | ANMA532618 | Phân tích mã độc | 3 | 2 | 0 | 1 |
| 25 | BDAS532718 | Ứng dụng dữ liệu lớn: Truyền dữ liệu trong thời gian thực | 3 | 2 | 0 | 1 |
| **IV** | GRPR593018 | **Đề án tốt nghiệp** | **09** |  |  |  |
|  |  | ***Tổng cộng*** | ***60*** |  |  |  |

**8. Kế hoạch đào tạo**

**Học kỳ 1:**

| **TT** | **Mã MH** | **Tên MH** | **Số TC** | **Mã MH trước,****MH tiên quyết** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | PHIL530219 | Triết học | 3 |  |
|  | SRME530226 | Phương pháp nghiên cứu khoa học | 3 |  |
|  | COVI530418 | Thị giác máy tính | 3 |  |
|  | ADAL530218 | Giải thuật nâng cao | 3 |  |
|  | CSPR531718 | Đồ án Khoa học máy tính | 3 |  |
|  | ADML530818 | Học máy nâng cao | 3 |  |
|  |  | Môn CS ngành tự chọn 1 | 3 |  |
|  |  | Môn CS ngành tự chọn 2 | 3 |  |
| **Tổng** | **24** |  |

**Học kỳ 2:**

| **TT** | **Mã MH** | **Tên MH** | **Số TC** | **Mã MH trước,****MH tiên quyết** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | SPEC532118 | Chuyên đề  | 3 | SRME530226 |
|  | INTE531818 | Thực tập 1 | 3 |  |
|  | DAMI530718 | Khai phá dữ liệu | 3 |  |
|  | INTH531218 | Vạn vật kết nối  | 3 |  |
|  | BLAP531618 | Blockchain và ứng dụng | 3 |  |
|  |  | Môn chuyên ngành tự chọn 1 | 3 |  |
|  |  | Môn chuyên ngành tự chọn 2 | 3 |  |
|  |  | Môn chuyên ngành tự chọn 3 | 3 |  |
| **Tổng** | **24** |  |

**Học kỳ 3:**

| **TT** | **Mã MH** | **Tên MH** | **Số TC** | **Mã MH trước,****MH tiên quyết** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | INTE532018 | Thực tập 2 | 3 |  |
|  | GRPR593018 | **Đề án tốt nghiệp** | **09** | SRME530226SPEC532118 |
| **Tổng** | **12** |  |

**9. Mô tả vắn tắt nội dung và khối lượng các môn học**

**9.1. Triết học 3 tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học:* môn học bao gồm các nội dung về tư duy và lý luận triết học Mác-Lênin, các phương pháp vận dụng lý luận vào thực tiễn, vào lĩnh vực khoa học chuyên môn.

**9.2. Cơ sở dữ liệu nâng cao** **3 tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học:*môn học bao gồm các nội dung nâng cao về CSDL như CSDL hướng đối tượng, CSDL hướng thời gian, CSDL noSQL; cách xử lý, tối ưu hóa câu truy vấn; ngôn ngữ định nghĩa, truy vấn đối tượng và ngôn ngữ truy vấn hướng thời gian.

**9.3. Giải thuật nâng cao** **3 tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học:*môn học cung cấp cho học viên các kỹ thuật quan trọng trong phân tích và thiết kế giải thuật như lập trình động, các giải thuật tham lam, phân tích khấu hao, và các giải thuật thời gian đa thức gần đúng cho các bài toán NP-đầy đủ.

**9.4. Thị giác máy tính** **3 tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học:*Môn học cung cấp cho học viên kiến thức về image processing; segmentation, grouping, and boundary detection; recognition and detection; motion estimation and structure from motion. Trong học phần này, chúng ta sẽ xem thị giác (vision) như một quá trình nội suy (inference) từ dữ liệu (có chữa nhiễu) để có được thông tin chính xác.

**9.5. Tính toán song song** **3 tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học:*môn học cung cấp cho học viên kiến thức về kiến trúc máy tính song song nâng cao, thiết kế và xây dựng chương trình song song, thuật toán song song cho những bài toán lớn, phương pháp đánh giá giải thuật song song.

**9.6. Khai phá dữ liệu**  **3 tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học:*môn học cung cấp cho học viên kiến thức liên quan trong khai phá dữ liệu, tiền xử lý dữ liệu; các phương pháp khai thác luật kết hợp; các kỹ thuật phân lớp và dự đoán, phân tích và gom nhóm dữ liệu; khai phá các loại dữ liệu phức tạp; các khuynh hướng và ứng dụng khai phá dữ liệu.

**9.7. An ninh mạng** **3 tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học:*Môn học cung cấp cho học viên các kiến thức nâng cao về các lỗ hổng bảo mật mạng, phân tích các lỗ hổng an ninh mạng và giải pháp phòng chống; giải pháp giám sát và phát hiện sớm các nguy cơ tấn công mạng.

**9.8. Các giải thuật trong tin sinh học** **3 tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

*Tóm tắt nội dung môn học:* Môn học cung cấp cho học viên kiến thức tổng quan về tin sinh học; các khái niệm cơ bản, và nền tảng kiến thức cần thiết; các giải thuật cho các bài toán phổ biến trong tin sinh học bao gồm: gióng hàng trình tự, tìm kiếm tương đồng, bài toán tìm motif, phân loại trình tự, ráp nối trình tự DNA, sửa lỗi trình tự DNA.

**9.9. Vạn vật kết nối (IoT)** **3 tín chỉ**

*Môn học trước: không*

*Môn học tiên quyết: không*

Tóm tắt nội dung môn học:Môn học cung cấp cho học viên một số khái niệm liên quan tới IoT, WoT, các đặc điểm và tiềm năng của IoT, WoT, công nghệ RFID, mạng không dây và mạng di động, mạng cảm biến không dây, điện toán rộng khắp.

**9.10. Học máy nâng cao 3 tín chỉ**

*Môn học tiên quyết:* Không

*Môn học trước:* Không

*Tóm tắt nội dung môn học:* Môn học này giới thiệu tới người học các các chủ đề nâng cao trong lĩnh vực máy học (Machine Learning), bao gồm các mô hình học Bayesian (Bayesian Network), phương pháp học thống kê (Statistical learning methods), cây quyết đinh (Decision Tree Learning), Support Vector Machnies, học không giám sát và học tăng cường (unsupervised learning and reinforcement learning). Môn học này giúp người học giải thích được các khái niệm về induction bias, PAC learning framework, margin-based learning, Occam’s Razor và lý thuyết Non-Free Lunch trong lịch vực máy học. Sinh viên cao học sau khi hoàn thành môn học sẽ có nền tảng về phương pháp, kỹ thuật, thuật toán để nghiên cứu chuyên sâu về lĩnh vực máy học.

**9.11. An toàn và bảo mật nâng cao 3 tín chỉ**

*Môn học tiên quyết: không*

*Môn học trước: không*

*Tóm tắt nội dung môn học:* Môn học cung cấp các kiến thức liên quan đến các kỹ thuật mật mã học hiện đại. Do vậy, các chủ đề trong môn học sẽ dàn trải từ lý thuyết số học, các bộ mật mã đối xứng và bất đối xứng tiên tiến, các thuật toán và phương pháp bảo toàn dữ liệu, các kỹ thuật quản lý trao đổi khóa, và ứng dụng.

Môn học cũng cung cấp cho học viên các công cụ liên quan đến việc mô hình hóa hệ thống an toàn và bảo mật thông tin, đánh giá và xây dựng hệ thống bằng công cụ mô phỏng mã nguồn mở, phân tích và giám sát hệ thống.

**9.12. Học sâu 3 tín chỉ**

*Môn học tiên quyết: không*

*Môn học trước: không*

*Tóm tắt nội dung môn học:*Học phần này trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về trí tuệ nhân tạo, học máy, học sâu và ứng dụng của học sâu trong thực tế. Các chủ đề được đề cập đến trong học phần bao gồm: mạng nơ ron, ứng dụng của học sâu trong lĩnh vực thị giác máy tính và trong xử lý dữ liệu văn bản, chuỗi.

**9.13. Xử lý ngôn ngữ tự nhiên và ứng dụng 3 tín chỉ**

*Môn học tiên quyết:* Học máy

*Môn học trước: không*

Tóm tắt nội dung môn học: Các kỹ thuật thống kê cơ bản, hình ngôn ngữ thống kê, các kỹ thuật làm trơn (smoothing), áp dụng cho bài toán tiếng Việt; các phương pháp gán nhãn từ loại như mô hình markov ẩn, thuật toán viterbi, sử dụng luật chuyển đổi (transformation rule), chuyển thành bài toán phân loại; 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; 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; bài toán phân loại văn bản và tìm kiếm văn bản

**9.14. An toàn thông tin trong môi trường di động 3 tín chỉ**

*Môn học tiên quyết*: Không

*Môn học trước*: Không

*Tóm tắt nội dung môn học:* Môn học này cung cấp kiến thức về độ tin cậy và bảo mật, tam giác CIA (Confidenttiality, Integrity, Availability) và những vấn đề cốt lõi của ngành an toàn thông tin trong môi trường di động, BYOD thông qua các trusted platforms, đồng thời sinh viên có khả năng sử dụng các công cụ đánh giá độ an toàn và thiết kế của các thuật toán bảo mật.

**9.15. Blockchain và ứng dụng 3 tín chỉ**

*Môn học tiên quyết*: Cơ sở dữ liệu nâng cao, Thuật toán nâng cao, An toàn và bảo mật nâng cao.

*Môn học trước*: Không

*Tóm tắt nội dung môn học:* Học phần này phù hợp cho những học viên muốn trang bị các kiến thức nền tảng và chuyên sâu về Blockchain. Chương trình học ngoài việc trình bày các khái niệm về mặt lý thuyết của một hệ thống phi tập trung, cũng đề cập đến vấn đề kỹ thuật bên dưới khi hiện phát triển và thực hoá một ứng dụng Blockchain. Cụ thể, môn học chia thành 04 phần chính: (i) các khái niệm nền tảng của Blockchain, (ii) các kỹ năng cần thiết cho việc thiết kế và hiện thực một Smart contract, (iii) các phương pháp phát triển một ứng dụng phi tập trung trên Blockchain, (iv) và các framework, các thế hệ Blockchain tiếp theo, cũng như các xu hướng mới nhất trong việc ứng dụng Blockchain vào những lĩnh vực khác nhau.

**9.16. Chuyên đề 3 tín chỉ**

*Môn học trước: Thị giác máy*

*Môn học tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung môn học:*Môn học này yêu cầu học viên thực hiện một chuyên đề cụ thể với sự hướng dẫn của giảng viên về nghiên cứu ứng dụng trong lĩnh vực công nghệ thông tin, trí tuệ nhân tạo, các hệ thống thông minh hoặc quản trị cơ sở dữ liệu, hệ thống thông tin. Học viên tìm hiểu bài toán cần giải quyết trong thực tế, tham gia vào quá trình nghiên cứu tìm hiểu, lựa chọn công nghệ phù hợp trong lĩnh vực khoa học máy tính để đề xuất giải pháp giải quyết bài toán. Môn học giúp học viên nâng cao năng lực nghiên cứu ứng dụng, làm việc độc lập và cho ra sản phẩm dưới sự hướng dẫn của giảng viên. Sau khi đã có hiểu biết nhất định về bài toán trong thực tế và các loại công nghệ liên quan để giải quyết bài toán. Học viên phân tích, đánh giá, lựa chọn đề xuất giải pháp phù hợp nhất để giải quyết bài toán.

**9.17. Thực tập 1 3 tín chỉ**

*Môn học trước:* Không

*Môn học tiên quyết:*Không

*Tóm tắt nội dung môn học:* Môn học này trang bị cho học viên các kiến thức thực tế liên quan tới chuyên ngành khoa học máy tính (KHMT) hoặc chuyên ngành, lĩnh vực nghiên cứu doanh nghiệp, sử dụng kiến thức đã học trong việc tham gia các dự án thực tế tại doanh nghiệp, hoặc tiếp thu một số công nghệ mới và vận dụng chúng trong việc triển khai, vận hành hệ thống công nghệ thông tin. Đồng thời qua việc thực tập học viên có thể phát triển tư duy trong tương lai với vai trò quản lý.

**9.18. Thực tập 2 3 tín chỉ**

*Môn học trước:* Không

*Môn học tiên quyết:*Không

*Tóm tắt nội dung môn học:*Môn học này trang bị cho học viên các kiến thức chuyên sâu liên quan tới khoa học máy tính (KHMT) hoặc chuyên ngành hẹp học viên lựa chọn. Học viên tham gia các dự án thực tế tại phòng lab (trong khoa), hoặc hoặc các phòng thí nghiệm trọng điểm liên quan đến chuyên ngành hẹp của học viên lựa chọn.

**9.19. Phân tích dữ liệu lớn 3 tín chỉ**

 *Môn học tiên quyết:* không

*Môn học trước:* không

*Tóm tắt nội dung môn học:* Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về kiến trúc của các hệ thống và các công cụ phục vụ cho hoạt động phân tích dữ liệu lớn. Với mỗi công cụ, môn học giới thiệu các kiến thức cơ bản và nâng cao cũng như phương thức tối ưu hóa hiệu suất hệ thống sử dụng công cụ này. Cùng với các bài tập lập trình, môn học hướng đến mục tiêu giúp người học có thể hình thành ý tưởng, thiết kế và hiện thực hóa hoạt động phân tích dữ liệu trong các hệ thống dữ liệu lớn.

**9.20. Toán cho trí tuệ nhân tạo 3 tín chỉ**

 *Môn học tiên quyết:* không

*Môn học trước:* không

*Tóm tắt nội dung môn học:* Môn học bao gồm những kiến thức nâng cao về đại số tuyến tính, giải tích vector, hình học giải tích, phân tích ma trận, xác suất, phân phối và tối ưu để để giải quyết các vấn đề nâng cao của trí tuệ nhân tạo như hồi quy, giảm bớt số chiều, ước lượng hàm mật độ và phân lớp.

**9.21. An toàn ứng dụng web 3 tín chỉ**

 *Môn học tiên quyết:* không

*Môn học trước:* không

*Tóm tắt nội dung môn học:* Môn học bao gồm những kiến thức nâng cao về các hình thức tấn công vào ứng dụng web, các phương pháp bảo vệ chống tấn công trong việc lập trình và xây dựng các ứng dụng Web. Kiến thức và phương pháp nghiên cứu để phát triển các kiến thức chuyên môn về Bảo mật Web.

**9.22. Phân tích mã độc 3 tín chỉ**

 *Môn học tiên quyết:* không

*Môn học trước:* không

*Tóm tắt nội dung môn học:* Môn học cung cấp kiến thức về mã độc và các kỹ thuật phân tích mã độc từ cơ bản đến chuyên sâu. Môn học mô tả quá trình thiết kế, cài đặt, chạy và phân tích mã độc trong các môi trường giả lập và thực tế.

**9.23. Ứng dụng dữ liệu lớn: Truyền dữ liệu trong thời gian thực 3 tín chỉ**

 *Môn học tiên quyết:* không

*Môn học trước:* không

*Tóm tắt nội dung môn học:* Các chủ đề được đề cập đến trong học phần bao gồm: các khái niệm cơ bản về dữ liệu lớn, quy trình phát triển hệ thống real-time streaming, thiết kế, viết chương trình cho frontend và thiết bị đầu cuối, cài đặt broker, máy ảo, máy chủ lưu trữ dữ liệu, viết thuật toán và cài đặt thuật toán phân tích dữ liệu tại backend, tích hợp API vào việc thu thập dữ liệu, các mô hình mạng máy tính cho việc tối ưu hoá các thuật toán và giải pháp real-time streaming.

**9.24. Đề án tốt nghiệp 9 tín chỉ**

*Môn học tiên quyết:*Chuyên đề

*Môn học trước:*Phương pháp nghiên cứu khoa học

*Tóm tắt nội dung môn học:*Đề án tốt nghiệp yêu cầu học viên thực hiện một đề tài nghiên cứu chuyên sâu dựa trên kết quả nghiên cứu mà học viên đã thực hiện trong chuyên đề 2. Đề án tốt nghiệptiếp tục giúp học viên củng cố, nâng cao hơn nữa kiến thức và kỹ năng chuyên ngành, nâng cao khả năng tư duy, sáng tạo, phát hiện và giải quyết các vấn đề thực tế trong lĩnh vực khoa học máy tính.

**10. Cơ sở vật chất phục vụ học tập**

***10.1. Các xưởng, phòng thí nghiệm và các hệ thống thiết bị thí nghiệm quan trọng***

(Liệt kê các loại xưởng, phòng thí nghiệm sẽ phục vụ đào tạo)

| **Số TT** | **Loại phòng học** | **Số lượng** | **Diện tích (m2)** | **Danh mục trang thiết bị chính hỗ trợ giảng dạy** | **Ghi chú**(Mã số trong sổ tài sản) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tên thiết bị** | **Số lượng** | **Phục vụ học** |
| 1 | Phòng học khu A (A102; A104; A108) | 3 | 40 | Tivi 60 inch | 2 | Phục vụ các học phần lý thuyết | A102/30618A104/30618A108 |
| 2 | Phòng Học khu B (B.205: B206, B207) | 3 | 60 | Tivi 60 inch (B.205, B206)Tivi 70 inch (B.207) | 2 | Phục vụ các học phần lý thuyết | B.205/30618B206,/30618B207 |
| 3 | Khu Tòa nhà trung tâm (A2. 301; A2.302) | 2 | 80 | Tivi 75 inch | 2 | Phục vụ các học phần lý thuyết | A2.301; A2.302 |
| 4 | Khu Tòa nhà trung tâm (A3. 101; A3.102; A3. 103) | 3 | 30 | Máy tính | 90 | Phục vụ các học phần thực hành | A3.101; A3.102; A3.103 |
| 5 | Phòng máy thực hành | 1 | 80 | Máy tính bộ HP- CPU: Intel Core i5- HDD: 500GB- RAM: 4GB- VGA: 1GB- LCD: 19 inch | 60 | Phục vụ thực hành các môn học CNTT | A5-203 |
| 6 | Phòng máy thực hành | 1 | 80 | Máy tính bộ DELL- CPU: Intel Core i5- HDD: 500GB- RAM: 4GB- VGA: 1GB- LCD: 19 inch | 60 | Phục vụ thực hành các môn học CNTT | A5-204 |
| 7 | Phòng máy thực hành | 1 | 80 | Máy tính bộ HP-CPU: Intel Core i9- SSD: 2TB- RAM: 128GB- VGA: 8GB- LCD: 24 inch | 9 | Phục vụ thực hành các môn học CNTT | A5-301A |
| 8 | Phòng lab thực hành về An toàn thông tin và An ninh mạng | 1 | 80 | - Firewall Fortig100E- Firewall Fortig 80E- Firewall Fortig 50E- Fortiweb 100D- Fortimail 200F- Core Switch x530-28GTXm- Access Switch Zyxel 1900-24HP-EU0101F- Server PowerEdge T440- AP Eng EWS330AP- AP FortiAP 221- Array Network APV1800.- FortiManager 200F- FortiSandbox 500F- FortiAuthenticator 200E- QNAP TS-253B-4G | 231213312211111 | Phục vụ thực hành các môn về An toàn thông tin và An ninh mạng | A5-302 |
| 9 | Phòng máy thực hành | 1 | 80 | Máy tính bộ HP- CPU: Core i7- SSD: 256GB- RAM: 8GB- VGA: 2GB- LCD: 19 inch | 60 | Phục vụ thực hành các môn học CNTT | A5-303 |
| 10 | Phòng máy thực hành | 1 | 80 | Máy tínhApple iMac- CPU: 3.4 GHz- RAM: 8 GB- VGA: 1GB- HDD: 1TB- LCD 21 inch | 36 | Phục vụ thực hành các môn học CNTT | A5-304 |
| 11 | Phòng máy thực hành | 1 | 40 | Máy tính bộ HP- CPU:Corei7 3,4Ghz- RAM: DDR 8Gb, - HDD: SSD 256Gb, - VGA: Pro 600G2- LCD: 19 inch | 20 | Phục vụ thực hành các môn học CNTT | PM1 |
| 12 | Phòng máy thực hành | 1 | 40 | Máy tính bộ HP- CPU:Corei7 3,4Ghz - RAM: DDR 8Gb, - HDD: SSD 256Gb, - VGA: Pro 600G2- LCD: 19 inch | 20 | Phục vụ thực hành các môn học CNTT | PM2 |
| 13 | Phòng máy thực hành | 1 | 40 | *Cấu hình 1 (13 máy):*- CPU: AMD 3GHZ, - RAM: DDR 4GB, - HDD: 250GB- LCD: 17 inch*Cấu hình 2 (7 máy):*CPU: Corei5 3.2GHZ- RAM: DDR 2GB, - HDD: 500GB, - VGA: 3340MT- LCD: 17 inch*Cấu hình 3 (10 máy):*Máy tính bộ HP- CPU: Corei7 3,4Ghz- RAM: DDR 8Gb, - HDD: SSD 256Gb, - VGA: Pro 600G2- LCD: 19 inch | 30 | Phục vụ thực hành các môn học CNTT | PM4 |
| 14 | Phòng Server | 1 | 30 | - Server HP, DL380 Gen10- Server   | 62 |  | A5-304B |

***10.2. Thư viện, trang Web***

(Liệt kê các thư viện và trang Web mà học viên có thể dùng đề tìm kiếm tài liệu học tập)

| **Số TT** | **Tên sách, tên tạp chí (chỉ ghi những sách, tạp chí xuất bản trong 5 năm trở lại đây)** | **Nước xuất bản/Năm xuất bản** | **Số lượng****bản sách** | **Tên học phần sử dụng sách, tạp chí** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Fundamentals of database systems | Addition Wesley, 2011 |  | Cơ sở dữ liệu nâng cao |
|  | Database system concepts | Mc Graw Hill, 2011 |  | Cơ sở dữ liệu nâng cao |
|  | Introduction to Expert Systems | Addison-Wesley, 2011 |  | Cơ sở tri thức |
|  | Computer architecture: a quantitative approach | Elsevier, 2012 |  | Kiến trúc máy tính |
|  | Computer organization and design: the hardware/software interface | Newnes, 2013 |  | Kiến trúc máy tính |
|  | Pattern Recognition, Machine Intelligence and Biometrics | Springer, 2011 |  | Máy học và ứng dụng |
|  | A Guide to Computer Network Security | Springer-Verlag, 2013 |  | An ninh mạng |
|  | Network Security Essentials: Applications and Standards | Prentice Hall, 2011 |  | An ninh mạng |
|  | Designing Cisco Network Service Architectures (ARCH) Foundation Learning Guide | 2012 |  | Thiết kế mạng nâng cao |
|  | Network Design Cookbook: Architecting Cisco Networks | 2011 |  | Thiết kế mạng nâng cao |
|  | Top-Down network design | Cisco Press, 2011 |  | Thiết kế mạng nâng cao |
|  | Big data Related Technologies, Challenges and Future Prospects | Springer, 2014 |  | Big data |
|  | Big\_Data\_Analytics | Springer, 2014 |  | Big data |
|  | Big Data Analytics - Disruptive Technologies for Changing the Game | Mc Press, 2012 |  | Big data |
|  | Analytics in a Big Data World - The Essential Guide to Data Science and its Applications | Wiley, 2014 |  | Big data |
|  | The UX Book: Process and Guidelines for Ensuring a Quality User Experience | Elsevier, 2012 |  | Tương tác người-máy |
|  | Signal processing for computer vision | Springer Science & Business Media, 2013 |  | Thị giác máy tính |
|  | Markov random field modeling in computer vision | Springer Science & Business Media, 2012 |  | Thị giác máy tính |
|  | Scale-space theory in computer vision | Springer Science & Business Media, 2013 |  | Thị giác máy tính |

 *TP. HCM,ngày 29 tháng 03 năm 2024*

 **HIỆU TRƯỞNG TRƯỞNG KHOA**

 **TS. Lê Văn Vinh**