

| | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Tên chương trình: | Khoa học dữ liệu |
| Trình độ đào tạo: | Thạc sĩ |
| Ngành đào tạo: | Khoa học máy tính (Computer Science) |
| Chuyên ngành: | Khoa học dữ liệu (Data Science). |
| Mã số: | 8480101 |
| Thời gian đào tạo: | 1.5 năm |
| Loại hình đào tạo: | Chính quy - Hệ tín chỉ |
| Bằng tốt nghiệp: | Thạc sĩ khoa học |

1. Mục tiêu chung

- Đào tạo nhân lực chất lượng cao có khả năng tạo ra tri thức, sản phẩm mới, nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ phục vụ xã hội và đất nước.
- Đào tạo thạc sĩ khoa học có kiến thức cơ sở và chuyên môn vững vàng, có kỹ năng thực hành nghề nghiệp; có phương pháp tư duy tổng hợp và hệ thống, khả năng tiếp cận, tổ chức và giải quyết tốt những vấn đề khoa học và kỹ thuật liên quan đến lĩnh vực Khoa học máy tính; có khả năng và phương pháp nghiên cứu khoa học độc lập, sáng tạo, thích nghi với môi trường làm việc, có khả năng tự học để thích ứng với sự phát triển không ngừng của khoa học và công nghệ.

2. Mục tiêu cụ thể - Chuẩn đầu ra của chương trình giáo dục

2.1. Mục tiêu cụ thể:

Mục tiêu cụ thể của chương trình đào tạo thạc sĩ khoa học Khoa học máy tính (KHMT) là trang bị cho người tốt nghiệp:

- Có kiến thức cơ sở chuyên môn rộng để có khả năng làm việc độc lập và có thể thích ứng tốt với các công việc khác nhau thuộc lĩnh vực chuyên môn rộng của ngành Khoa học máy tính.
- Có kỹ năng nghề nghiệp và cá nhân, tính chuyên nghiệp, kỹ năng về quản lý, kiến thức về xã hội cũng như các cách tiếp cận và giải quyết vấn đề khác nhau phù hợp với các khía cạnh khác nhau của xã hội.
- Có kỹ năng tổ chức, lãnh đạo, làm việc nhóm; kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả để có thể làm việc được trong môi trường đa ngành và môi trường quốc tế.
- Có khả năng tự đào tạo, tự cập nhật kiến thức và nghiên cứu khoa học. Có khả năng vận dụng kiến thức chuyên môn và tiếp thu các thành tựu khoa học kỹ thuật mới để thiết kế phát triển sản phẩm, đề xuất giải pháp cho các vấn đề thực tiễn trong chuyên ngành Khoa học dữ liệu của ngành Khoa học máy tính.

2.2. Chuẩn đầu ra của chương trình giáo dục:

Sau khi tốt nghiệp, Thạc sĩ Khoa học máy tính của Trường ĐHBK Hà Nội phải đạt được chuẩn đầu ra của chương trình Cử nhân Kỹ thuật ngành Khoa học máy tính cùng với các chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo thạc sĩ theo chuyên ngành Khoa học dữ liệu (KHDL).

1. Có kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng của ngành Khoa học máy tính, kiến thức nâng cao và chuyên sâu theo chuyên ngành. Có khả năng nghiên cứu và phát triển các hệ thống, sản phẩm phần mềm:
 - 1.1 Nắm vững các kiến thức Toán và khoa học cơ bản, toán cho công nghệ thông tin vào giải quyết các bài toán kỹ thuật,
 - 1.2 Khả năng áp dụng các kiến thức cơ sở cốt lõi ngành bao gồm hệ thống máy tính, giải thuật và lập trình, cơ sở dữ liệu, phân tích thiết kế và phát triển phần mềm, an toàn an ninh

thông tin, trí tuệ nhân tạo và khai phá dữ liệu, quản lý dự án CNTT... trong nghiên cứu và phát triển các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin.

- 1.3 Nắm vững và có khả năng áp dụng các kiến thức chuyên ngành, tiếp cận định hướng ứng dụng về KHDL trong xây dựng và phát triển các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin.
 - 1.4 Nắm vững và có khả năng phân tích tổng hợp các kiến thức chuyên sâu về chuyên ngành KHDL trong nghiên cứu hàn lâm hay nghiên cứu phát triển các hệ thống, sản phẩm, giải pháp thông minh và tiềm năng sử dụng Công nghệ thông tin.
2. Có kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
 - 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật, hiểu biết các phương pháp tiếp cận khác nhau của quá trình xây dựng công nghệ, thích hợp với mọi mặt: kinh tế - xã hội, đạo đức nghề nghiệp, luật pháp và an toàn thông tin.
 - 2.2 Có khả năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức
 - 2.3 Có tư duy hệ thống và tư duy phê bình
 - 2.4 Có tính năng động, sáng tạo và nghiêm túc
 - 2.5 Có đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp
 - 2.6 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời
 3. Có kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:
 - 3.1 Có kỹ năng tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm (đa ngành)
 - 3.2 Có kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.
 - 3.3 Có kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt chứng chỉ B1.
 4. Có khả năng tự đào tạo, tự cập nhật kiến thức và nghiên cứu khoa học. Khả năng tìm tòi các vấn đề thực tiễn, vận dụng kiến thức chuyên ngành để nghiên cứu, đề xuất và đánh giá giải pháp kỹ thuật và công nghệ cho các hệ thống, sản phẩm Công nghệ thông tin trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:
 - 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp công nghệ thông tin với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa
 - 4.2 Nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp công nghệ thông tin, tham gia xây dựng dự án công nghệ thông tin
 - 4.3 Tự đào tạo, tự cập nhật kiến thức và nghiên cứu khoa học
 - 4.4 Nghiên cứu và đề xuất giải pháp kỹ thuật và công nghệ cho các hệ thống, sản phẩm Công nghệ thông tin
 - 4.5 Có khả năng đánh giá giải pháp kỹ thuật và công nghệ cho các hệ thống, sản phẩm Công nghệ thông tin

3 . Thời gian đào tạo

Khóa đào tạo theo thiết kế là 1,5 năm 3 học kỳ.

4 . Khối lượng kiến thức toàn khoá:

Định hướng nghiên cứu: 45 TC.

5 . Tuyển sinh và Đối tượng tuyển sinh

Tuyển sinh được thực hiện bằng hình thức tuyển thẳng.

Đối tượng tuyển sinh được quy định cụ thể như sau :

5.1. Về văn bằng:

Mã văn bằng của đối tượng quy định như mô tả trong bảng 1.

| Ngành học đại học | Chương trình đại học hệ chính quy * | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|-------------------------|
| | 5 năm, ≥ 155 TC | 4,5 năm, 141-154 TC | 4 năm**, 128 -140 TC |
| Khoa học máy tính, Kỹ thuật phần mềm, Hệ thống thông tin, Công nghệ thông tin trường ĐHBKHN | A1 | A2 | A3 |
| Kỹ thuật máy tính, Truyền thông và mạng, tin học, toán tin ứng dụng trường ĐHBKHN, Thiết kế và quản trị Hệ thống thông tin, Kỹ thuật phần mềm của SIE trường ĐHBKHN | B1 | B2 | B3 |
| Khoa học máy tính, Kỹ thuật phần mềm, Hệ thống thông tin, Công nghệ thông tin, Kỹ thuật máy tính, Truyền thông và mạng, tin học, toán tin ứng dụng các trường khác | C1 | C2 | C3 |

* Phải thỏa mãn cả 2 yêu cầu về thời gian và số tín chỉ (*hoặc số học trình tương đương*)

** Chỉ xét hệ cử nhân kỹ thuật.

5.2. Về thâm niên công tác:

Người có bằng tốt nghiệp đại học loại khá trở lên được dự thi ngay sau khi tốt nghiệp đại học. Những trường hợp còn lại phải có ít nhất một năm kinh nghiệm làm việc trong lĩnh vực phù hợp.

5.3. Bổ sung kiến thức:

- Các đối tượng (C1, C2, C3) quy định ở mục 5.1 phải học bổ sung từ 6-15 tín chỉ (xem mục 8.3) trước khi học các học phần của chương trình đào tạo thạc sĩ.

- Các đối tượng (B2, B3) quy định ở mục 5.1 phải học bổ sung 6 tín chỉ (xem mục 8.3) trước khi học các học phần của chương trình đào tạo thạc sĩ.

- Các đối tượng khác trong mục 5.1 không cần học bổ sung.

Điều kiện để học viên học bậc Thạc sĩ phải tốt nghiệp bậc đại học với chương trình tương đương Cử nhân của ĐH Bách khoa Hà Nội. Những đối tượng ngành gần hoặc số TC trong chương trình đào tạo chưa đảm bảo 130TC phải học bổ sung. Số TC bổ sung từ 6-15 TC.

Các đối tượng tốt nghiệp đại học hệ tại chức và các đối tượng khác do hội đồng khoa học và đào tạo Viện Công nghệ Thông tin & Truyền thông và giáo viên hướng dẫn luận văn xét duyệt hồ sơ và quyết định.

5.4. Miễn học phần:

- Đối tượng (A1) quy định ở mục 5.1 được miễn 13 tín chỉ của kỳ 1 trong chương trình cao học gồm 1 môđun cơ sở ngành và 1 môđun tự chọn.

- Các đối tượng còn lại ở mục 5.1 phải học đủ 1,5 năm của chương trình cao học.

6. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Quy trình đào tạo được tổ chức theo học chế tín chỉ, tuân theo Quy định về tổ chức và quản lý đào tạo sau đại học của Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, ban hành theo Quyết định số 1492/QĐ-ĐHBK-SĐH ngày 30 tháng 9 năm 2009 của Hiệu trưởng trường Đại học Bách khoa Hà Nội.

7. Thang điểm

Điểm chữ (A, B, C, D, F) và thang điểm 4 quy đổi tương ứng được sử dụng để đánh giá kết quả học tập chính thức. Thang điểm 10 được sử dụng cho điểm thành phần (điểm tiện ích) của học phần.

| | Thang điểm 10 (điểm thành phần) | Thang điểm 4 | |
|-----------|------------------------------------|--------------|---------|
| | | Điểm chữ | Điểm số |
| Đạt* | từ 8,5 Đến 10 | A | 4 |
| | từ 7,0 Đến 8,4 | B | 3 |
| | từ 5,5 Đến 6,9 | C | 2 |
| | từ 4,0 Đến 5,4 | D | 1 |
| Không đạt | Dưới 4,0 | F | 0 |

* Riêng Luận văn tốt nghiệp: Điểm từ C trở lên mới được coi là đạt.

8. Nội dung chương trình

8.1. Cấu trúc chương trình đào tạo Thạc sỹ khoa học

| Nội dung | | Định hướng Nghiên cứu phát triển | Định hướng Nghiên cứu hàn lâm |
|----------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
| Phần 1. Kiến thức chung (Triết học) | | 3 | 3 |
| Phần 2. Kiến thức nâng cao bắt buộc | Cơ sở ngành | 7 | 7 |
| | Chuyên ngành nâng cao | 8 | 8 |
| Phần 3. Kiến thức tự chọn | Các học phần tự chọn | 6 | 6 |
| | Các chuyên đề nghiên cứu | 6 | |
| | Các đề án thiết kế | | 6 |
| Phần 3. Luận văn/Khóa luận tốt nghiệp | | 15 | 15 |
| Tổng số: | | 45TC | 45TC |

8.2. Danh mục học phần

Danh mục học phần thuộc chương trình đào tạo

| NỘI DUNG | MÃ SỐ | TÊN HỌC PHẦN | TÍN CHỈ | KHỐI LƯỢNG |
|------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------|---------|------------|
| Bắt buộc (15TC) | | | | |
| Kiến thức cơ sở ngành bắt buộc (7TC) | IT5408 | Tính toán hiệu năng cao | 3 | 3(3-1-0-6) |
| | IT5425 | Quản trị dữ liệu và trực quan hóa | 2 | 2(2-1-0-4) |
| | IT5426 | Học sâu | 2 | 2(2-1-0-4) |
| Kiến thức chuyên ngành nâng cao bắt buộc (8TC) | IT5427 | Tích hợp và xử lý dữ liệu lớn | 3 | 3(3-1-0-6) |
| | IT5428 | Học máy với dữ liệu lớn | 3 | 3(3-1-0-6) |
| | IT5429 | Phân tích đồ thị với dữ liệu lớn | 2 | 2(2-1-0-4) |
| Tự chọn (6TC) | | | | |
| Các học phần tự chọn (6TC) | IT4868 | Khai phá Web | 3 | 3(3-1-0-6) |
| | IT5430 | Phân tích mạng xã hội | 3 | 3(3-1-0-6) |
| | IT5404 | Điện toán đám mây | 3 | 3(3-1-0-6) |
| | IT6390 | Web ngữ nghĩa | 3 | 3(3-1-0-6) |
| | IT5406 | Xử lý ngôn ngữ tự nhiên | 3 | 3(3-1-0-6) |
| | IT5409 | Thị giác máy tính | 3 | 3(3-1-0-6) |
| ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU HÀN LÂM | | | | |
| Chuyên đề nghiên cứu (6TC) | IT5421 | Chuyên đề nghiên cứu 1 | 3 | 3(0-0-6-6) |
| | IT5422 | Chuyên đề nghiên cứu 2 | 3 | 3(0-0-6-6) |
| ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN | | | | |
| Đồ án thiết kế (6TC) | IT5423 | Đồ án thiết kế 1 | 3 | 3(0-0-6-6) |
| | IT5424 | Đồ án thiết kế 2 | 3 | 3(0-0-6-6) |
| Luận văn (15TC) | IT6001 | Khóa luận tốt nghiệp | 15 | |

8.3. Danh mục học phần bổ sung kiến thức

| NỘI DUNG | MÃ SỐ | TÊN HỌC PHẦN | TÍN CHỈ | KHỐI LƯỢNG |
|----------------------------------------|--------|---------------------------|---------|------------|
| Bổ sung kiến thức (chọn từ 6 đến 15TC) | IT4863 | Tìm kiếm thông tin | 3 | 3(3-1-0-6) |
| | IT4761 | Nhập môn khai phá dữ liệu | 3 | 3(3-1-0-6) |
| | IT4753 | Nhập môn học máy | 3 | 3(3-1-0-6) |
| | IT4930 | Nhập môn khoa học dữ liệu | 2 | 2(2-1-0-4) |
| | IT4931 | Lưu trữ dữ liệu lớn | 2 | 2(2-1-0-4) |
| | IT4932 | Xử lý dữ liệu lớn | 2 | 2(2-1-0-4) |