

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ

ĐỊNH HƯỚNG: Nghiên cứu

NGÀNH: Liên ngành

CHUYÊN NGÀNH: Khoa học dữ liệu MÃ SỐ: 890464801.QLD

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên chuyên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Khoa học dữ liệu
 - + Tiếng Anh: Data Science
- Mã số chuyên ngành đào tạo: Chuyên ngành đào tạo thí điểm
- Trình độ đào tạo: Thạc sĩ
- Thời gian đào tạo: 02 năm
- Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp:
 - + Tiếng Việt: Thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu
 - + Tiếng Anh: The Degree of Master in Data Science
- Đơn vị đào tạo: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Chương trình nhằm đào tạo các thạc sĩ khoa học chuyên sâu về chuyên ngành Khoa học dữ liệu; có khả năng nghiên cứu, ứng dụng các phương pháp và mô hình tính toán, thống kê, các công nghệ lưu trữ, tính toán phân tán và tính toán hiệu năng cao nhằm xử lý dữ liệu trong phân tích dữ liệu và dữ liệu lớn, phát hiện và xử lý tri thức trong các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kinh tế và xã hội.

2.2. Mục tiêu cụ thể

2.2.1. Về kiến thức

Trang bị cho học viên chuyên ngành Khoa học dữ liệu kiến thức nâng cao, cập nhật nhất về các phương pháp lưu trữ, truy vấn, phân tích, thống kê và tính toán trên dữ liệu;

Chương trình cũng sẽ bước đầu định hướng cho học viên thực hiện nghiên cứu ứng dụng thông qua luận văn tốt nghiệp theo các hướng cụ thể như: khai thác dữ liệu văn bản, phát hiện tri thức, phân tích dữ liệu trong các lĩnh vực y sinh học, địa lí – địa chất, nông nghiệp...

2.2.2. Về kỹ năng

Trang bị cho học viên các phương pháp nghiên cứu, các kỹ năng phát hiện và phân tích vấn đề, đưa ra giải pháp để giải quyết vấn đề dựa trên các mô hình thuật toán hiện đại và các công nghệ lưu trữ, tính toán phân tán cũng như các mô hình xác suất thống kê và các phương pháp số cho phép tổng hợp số liệu, phân tích, diễn dịch dữ liệu và đưa ra các mô hình dự báo trong các ứng dụng cụ thể.

2.2.3. Về thái độ

Đào tạo thạc sĩ khoa học có phẩm chất chính trị, đạo đức tốt, sẵn sàng đóng góp cho sự nghiệp giáo dục, nền khoa học và sự phát triển của đất nước và nhân loại.

2.2.4. Về năng lực

Có thể trở thành cán bộ chuyên môn vững để tham gia nghiên cứu, ứng dụng các kỹ thuật đòi hỏi kiến thức liên ngành về Toán ứng dụng (tối ưu hoá) và Tin học vào phân tích dữ liệu vào các lĩnh vực khoa học, kỹ thuật, công nghệ và kinh tế.

3. Thông tin tuyển sinh

3.1. Hình thức tuyển sinh

- Thi tuyển với các môn sau đây:
 - + Môn thi Cơ bản: Bài đánh giá năng lực;
 - + Môn thi Cơ sở: Xác suất - Thống kê;
 - + Môn Ngoại ngữ: Tiếng Anh.

3.2. Đối tượng tuyển sinh

3.2.1. Điều kiện văn bằng

Thí sinh phải có một trong các văn bằng sau:

- Có bằng tốt nghiệp đại học có ngành phù hợp với ngành đăng ký dự thi đã hoàn thành chương trình bổ sung kiến thức quy định tại mục 3.4.1.
- Có bằng tốt nghiệp đại học có ngành gần với ngành đăng ký dự thi đã hoàn thành chương trình bổ sung kiến thức quy định tại mục 3.4.2.

3.2.2. *Điều kiện về kinh nghiệm công tác:* Không yêu cầu về kinh nghiệm công tác.

3.3. Danh mục các ngành phù hợp, ngành gần

- Danh mục các ngành phù hợp: Máy tính và khoa học thông tin, Toán học, Sư phạm toán học, Sư phạm Tin học, Toán cơ, Toán tin, Khoa học tính toán, Toán ứng dụng, Thống kê, Toán kinh tế, Thống kê kinh tế, 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.

- Danh mục các ngành gần: Khí tượng và khí hậu học, Vật lý học, Khoa học vật liệu, Cơ kỹ thuật, Khoa học công nghệ vũ trụ, Robotics, Công nghệ kỹ thuật xây dựng giao thông.

3.4. Danh mục các học phần bổ sung kiến thức

3.4.1. Đối với đối tượng có bằng tốt nghiệp đại học ngành phù hợp:

TT	Học phần	Số tín chỉ
1	Thống kê ứng dụng	03
2	Lập trình hướng đối tượng	03
3	Toán rời rạc	03
Tổng cộng		09

3.4.2. Đối với các đối tượng có bằng tốt nghiệp đại học ngành gần:

TT	Học phần	Số tín chỉ
1	Thống kê ứng dụng	03
2	Lập trình hướng đối tượng	03
3	Toán rời rạc	03
4	Cơ sở dữ liệu	03
5	Mạng máy tính	03
Tổng cộng		15

Ghi chú:

- Việc tổ chức bổ sung kiến thức và cấp giấy chứng nhận kèm theo bảng điểm cho các thí sinh đã hoàn thành chương trình bổ sung kiến thức do Trường Đại học Khoa học Tự nhiên thực hiện. Lịch tổ chức bổ sung kiến thức và các quy định về chương trình bổ sung kiến thức được thông báo trên website của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên ít nhất 15 ngày trước khi tổ chức bổ sung kiến thức.

- Trường hợp trong bảng điểm đại học của thí sinh đã có học phần nào thì sẽ được xem xét để miễn học bổ sung phần đó.

3.5. Dự kiến quy mô tuyển sinh: 20-30 học viên/năm.

3.6. Nguồn tuyển sinh

Thí sinh mới tốt nghiệp đại học các ngành phù hợp và ngành gần có nhu cầu được đào tạo chuyên sâu trong lĩnh vực Khoa học dữ liệu để ứng tuyển vào các vị trí việc làm liên quan hoặc tiếp tục làm nghiên cứu ở bậc tiến sĩ trong lĩnh vực phù hợp.

Thí sinh đang công tác tại các trường, viện, cơ quan bộ, ban, ngành, doanh nghiệp, tập đoàn, tổ chức phi chính phủ đang làm nghiên cứu, triển khai trong lĩnh vực phân tích dữ liệu (dữ liệu các ngành khoa học, dữ liệu y tế, dữ liệu xã hội học, dữ liệu quản lý doanh nghiệp, dữ liệu tài chính - ngân hàng, dữ liệu kinh doanh, dữ liệu thương mại điện tử, dữ liệu mạng xã hội, v.v.) có nhu cầu được trang bị các kỹ thuật và mô hình phân tích dữ liệu để ứng dụng trong công việc của mình hoặc chuẩn bị kiến thức chuyên sâu để làm nghiên cứu ở bậc tiến sĩ trong lĩnh vực phù hợp.

PHẦN II. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Về kiến thức

1.1. Khối kiến thức chung

- Vận dụng được những kiến thức cơ bản của Triết học Mác – Lênin để xây dựng thế giới quan khoa học, phương pháp luận biện chứng, thể hiện trong tầm nhìn, cách tiếp cận và giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực khoa học dữ liệu;

- Đạt trình độ tiếng Anh tương đương bậc 3 của Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.

1.2. Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành

- Có tư duy logic, phân biện;

- Có kiến thức cơ sở làm nền tảng cho việc hiểu và vận dụng các kiến thức chuyên sâu về khoa học dữ liệu.

- Làm chủ kiến thức chuyên ngành, có thể đảm nhiệm công việc của chuyên gia trong lĩnh vực được đào tạo;

- Hiểu và áp dụng thành thạo các kiến thức về các phương pháp số và các phương pháp thống kê trong phân tích dữ liệu, làm chủ kỹ năng phát triển phần mềm

phân tích dữ liệu lớn trên các hệ thống tính toán phân tán, có thể đảm nhiệm công việc của chuyên gia trong lĩnh vực phân tích dữ liệu;

- Có kiến thức lý thuyết chuyên sâu để có thể phát triển kiến thức mới và tiếp tục nghiên cứu ở trình độ tiến sĩ.

1.3. Yêu cầu đối với luận văn

Trên cơ sở vận dụng các vấn đề lý thuyết, luận văn phải phát hiện và tập trung giải quyết được một hoặc một vài vấn đề thực tiễn. Từ đó, đề xuất các giải pháp hoặc kiến nghị giúp giải quyết vấn đề đã đưa ra. Các giải pháp phải chứng tỏ quan điểm của cá nhân của học viên và có tính khả thi.

2. Chuẩn về kỹ năng

Người tốt nghiệp chương trình thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu sẽ đảm bảo nắm vững những kỹ năng sau:

2.1. Kỹ năng nghề nghiệp

2.1.1 Các kỹ năng nghề nghiệp

- Có kỹ năng tổ chức và sắp xếp công việc, có khả năng làm việc độc lập và làm việc nhóm
- Có kỹ năng lập trình, ứng dụng các mô hình toán ứng dụng và thống kê để giải quyết các bài toán phân tích dữ liệu;
- Có kỹ năng phân tích, thiết kế, triển khai và đánh giá các hệ thống thông tin theo các xu hướng hiện đại trong trí tuệ nhân tạo
- Có kỹ năng tự đào tạo để thích ứng với những yêu cầu đa dạng của thực tiễn công tác

2.1.2 Khả năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề

- Có kỹ năng phát hiện vấn đề và đánh giá phân tích vấn đề.
- Có kỹ năng giải quyết vấn đề sử dụng kiến thức phân tích dữ liệu, đặc biệt là các dữ liệu có kích thước lớn.
- Có kỹ năng đưa ra và tối ưu hoá giải pháp để giải quyết các vấn đề cụ thể.
- Có kỹ năng cập nhật kiến thức về các vấn đề hiện đại

2.1.3 Khả năng nghiên cứu và khám phá kiến thức

- Có kỹ năng đọc hiểu các bài báo khoa học trong lĩnh vực khoa học dữ liệu;
- Có kỹ năng tham gia, thực hiện các đề tài nghiên cứu dưới sự hướng dẫn của các chuyên gia
- Có kỹ năng nghiên cứu độc lập để mô hình hóa, phát triển và đánh giá các mô hình phân tích, dự báo dữ liệu trong một lĩnh vực ứng dụng cụ thể.

2.1.4 *Khả năng tư duy theo hệ thống*

- Có khả năng tư duy logic về toán học và phân tích, tổng hợp, xây dựng thuật toán và hệ thống thông tin.

2.1.5 *Bối cảnh xã hội và ngoại cảnh*

- Nhận thức rõ trách nhiệm của bản thân với xã hội và cơ quan công tác.
- Nắm bắt được nhu cầu xã hội với kiến thức khoa học chuyên ngành.
- Nắm bắt và hiểu rõ được nhu cầu của xã hội và vai trò của khoa học dữ liệu trong sự phát triển của trí tuệ nhân tạo.

2.1.6 *Bối cảnh tổ chức*

- Phân tích được đặc điểm, tình hình và định hướng phát triển của đơn vị.
- Có khả năng, tầm nhìn trong việc góp ý đề xuất kế hoạch xây dựng, phát triển đơn vị.
- Góp phần tạo dựng mối liên hệ với các đối tác chủ yếu.

2.1.7 *Năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn*

- Có kỹ năng vận dụng sáng tạo các kiến thức đã học được vào thực tiễn nghề nghiệp
- Có kỹ năng hoàn thành công việc phức tạp, không thường xuyên xảy ra, không có tính quy luật, khó dự báo;
- Có kỹ năng nghiên cứu độc lập để phát triển và thử nghiệm những giải pháp mới, phát triển các công nghệ mới trong lĩnh vực được đào tạo.

2.1.8 *Năng lực sáng tạo, phát triển và dẫn dắt sự thay đổi trong nghề nghiệp*

- Có kỹ năng sử dụng kiến thức trong công tác.
- Có kỹ năng thiết kế dự án chuyên ngành khoa học dữ liệu.
- Có kỹ năng sáng tạo các phương án, dự án mới.

2.2. Kỹ năng bổ trợ

2.2.1. Kỹ năng ngoại ngữ chuyên ngành

Có kỹ năng ngoại ngữ ở mức có thể hiểu được một báo cáo hay bài phát biểu về hầu hết các chủ đề trong công việc liên quan đến ngành được đào tạo; có thể diễn đạt bằng ngoại ngữ trong hầu hết các tình huống chuyên môn thông thường; có thể viết báo cáo liên quan đến công việc chuyên môn; có thể trình bày rõ ràng các ý kiến và phản biện một vấn đề kỹ thuật bằng ngoại ngữ.

2.2.2. Kỹ năng lập luận và tư duy giải quyết vấn đề

- Có năng lực phát hiện và giải quyết các vấn đề thuộc lĩnh vực phân tích dữ liệu và đề xuất những sáng kiến có giá trị.
- Có kỹ năng đánh giá phân tích, thiết kế và phát triển mô hình khai phá dữ liệu;
- Có kỹ năng đưa ra giải pháp để giải quyết vấn đề.

2.2.3. Kỹ năng nghiên cứu và khám phá kiến thức

- Có khả năng áp dụng kiến thức vào thực tế;
- Có khả năng thực hiện các đề tài nghiên cứu dưới sự hướng dẫn của các chuyên gia;
- Có khả năng thu thập thông tin và xử lý số liệu.

2.2.4. Kỹ năng tư duy theo hệ thống

- Có khả năng tư duy logic và phân tích, tổng hợp vấn đề.

2.2.5. Năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn

- Có năng lực sư phạm, giảng dạy;
- Có năng lực nghiên cứu khoa học;
- Có kỹ năng tiếp thu công nghệ mới;
- Có kỹ năng quản lý đề tài và làm đề tài.
- Có khả năng dẫn dắt chuyên môn để xử lý những vấn đề lớn.
- Có khả năng xây dựng, thẩm định kế hoạch;

- Có khả năng đưa ra được những kết luận mang tính chuyên gia về các vấn đề phức tạp của chuyên môn, nghiệp vụ; bảo vệ và chịu trách nhiệm về những kết luận chuyên môn;
- Có khả năng nhận định đánh giá và quyết định phương hướng phát triển nhiệm vụ công việc được giao.

2.2.6. Năng lực sáng tạo, phát triển và dẫn dắt sự thay đổi trong nghề nghiệp

- Có kỹ năng sử dụng kiến thức trong công tác;
- Có kỹ năng thiết kế dự án chuyên ngành;
- Có kỹ năng sáng tạo các phương án, dự án mới.
- Có khả năng tự định hướng phát triển năng lực cá nhân, thích nghi với môi trường làm việc có tính cạnh tranh cao và năng lực dẫn dắt chuyên môn
- Có năng lực phát huy trí tuệ tập thể trong quản lý và hoạt động chuyên môn.

3. Chuẩn về phẩm chất đạo đức

3.1. Trách nhiệm công dân

- Có trách nhiệm công dân, tôn trọng và chấp hành tốt pháp luật;
- Có ý thức bảo vệ Tổ quốc, đề xuất sáng kiến, giải pháp và vận động chính quyền, nhân dân tham gia bảo vệ Tổ quốc.

3.2. Đạo đức, ý thức cá nhân, đạo đức nghề nghiệp, thái độ phục vụ

- Phẩm chất đạo đức cá nhân: Có trách nhiệm trong công việc; tự tin, sáng tạo; có tinh thần hợp tác và thái độ phục vụ tốt.
- Phẩm chất đạo đức nghề nghiệp: Trung thực, có đạo đức nghề nghiệp; Đáng tin cậy trong công việc; Tuân thủ kỷ luật của tổ chức, tác phong làm việc chuyên nghiệp.

3.3. Thái độ tích cực, yêu nghề

- Nhiệt tình và say mê công việc;
- Yêu ngành, yêu nghề.

5. Vị trí việc làm mà học viên có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp

Thạc sĩ khoa học chuyên ngành Khoa học dữ liệu:

- Có khả năng làm việc ở các vị trí như chuyên gia công nghệ, chuyên gia nghiên cứu phát triển trong tập đoàn, doanh nghiệp v.v. trong lĩnh vực liên quan đến phân tích dữ liệu; khai phá dữ liệu và xử lý tri thức; tính toán phân tán và tính toán hiệu năng cao.
- Có khả năng làm việc ở các vị trí chuyên gia phân tích dữ liệu trong các tổ chức khoa học, kinh tế, chính trị và xã hội.
- Có khả năng làm nghiên cứu viên theo hướng chuyên ngành của mình ở các viện, trường đại học và các cơ quan nghiên cứu, sản xuất, kinh doanh.
- Có thể làm giảng viên tại các trường đại học và cao đẳng trong lĩnh vực liên quan.

6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp

Thạc sĩ khoa học chuyên ngành Khoa học dữ liệu:

- Có đủ năng lực và kiến thức để theo học chương trình đào tạo Tiến sĩ cùng chuyên ngành hoặc các chuyên ngành thuộc nhóm các chuyên ngành phù hợp như Toán ứng dụng, Cơ sở toán học cho tin học cũng như các chuyên ngành thuộc ngành Công nghệ thông tin như Khoa học máy tính, Hệ thống thông tin.
- Hoàn toàn có khả năng học tập nâng cao trình độ nghiên cứu/ứng dụng ở các khóa học nghiệp vụ chuyên ngành ở các cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp Việt Nam và quốc tế.

7. Các chương trình, tài liệu chuẩn quốc tế mà đơn vị đào tạo tham khảo để xây dựng chương trình đào tạo.

Các chương trình, tài liệu chuẩn quốc tế được đơn vị tham khảo để xây dựng chương trình đào tạo Thạc sĩ chuyên ngành Khoa học dữ liệu là:

- Chương trình đào tạo Thạc sĩ Thống kê: Khoa học dữ liệu (*Statistics: Data Science*) của Trường Đại học Stanford, Hoa Kỳ, <https://statistics.stanford.edu/academics/ms-statistics-data-science>
- Chương trình đào tạo Thạc sĩ Khoa học dữ liệu (*Data Science*) của Trường Đại học Columbia, New York, Hoa Kỳ, <http://datascience.columbia.edu/master-of-science-in-data-science>

- Chương trình đào tạo Thạc sĩ Khoa học dữ liệu (*Data Science*), của Trường Washington University, Hoa Kỳ, <https://www.datasciencemasters.uw.edu/>
- Chương trình đào tạo Thạc sĩ Khoa học dữ liệu cho kinh doanh (M.S. in Data Science for Business Dữ liệu lớn (*Big Data*) của Trường Đại học Bách Khoa phối hợp với Trường nghiên cứu cao cấp Thương mại Paris HEC, Pháp, <https://portail.polytechnique.edu/graduatedegree/programs/data-science-business/>
- Chương trình đào tạo Thạc sĩ Khoa học dữ liệu (*Data Science*), của Trường Mannheim, CHLB Đức, <http://www.wim.uni-mannheim.de/de/fakultaet/studiengaenge/msc-in-data-science/>

Chi tiết về các chương trình đào tạo sử dụng để tham khảo này đã được trình bày trong mục 3 của Đề án mở chương trình đào tạo liên ngành thí điểm chuyên ngành Khoa học Dữ liệu.

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo: **64** tín chỉ, trong đó:

- Khối kiến thức chung (bắt buộc): **07** tín chỉ

- Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành: **42** tín chỉ

+ Bắt buộc: **18** tín chỉ

+ Tự chọn: **24** tín chỉ/ **48** tín chỉ

- Luận văn thạc sĩ: **15** tín chỉ

2. Khung chương trình

TT	Mã học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
I	Khối kiến thức chung		7				
1.	PHI5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	45			
2.	ENG5001	Tiếng Anh cơ bản (*) <i>English for general purposes</i>	4	60			
II	Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành		42				
II.1	Các học phần bắt buộc		18				
3.	ENG6001	Tiếng Anh học thuật <i>English for academic purposes</i>	3	45	0	0	
4.	MAT6101	Phương pháp số cho đại số tuyến tính <i>Numerical Linear Algebra</i>	3	34	11	0	
5.	MAT6202	Tối ưu hoá nâng cao <i>Advanced Optimization</i>	3	45	0	0	
6.	MAT6204	Toán rời rạc và thuật toán <i>Discrete Mathematics and Algorithms</i>	3	25	10	10	
7.	MAT6205	Phát triển phần mềm nâng cao cho tính toán khoa học <i>Advanced software development for Scientist and Engineers</i>	3	21	12	12	

TT	Mã học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
8.	MAT6209	Học máy và khai phá dữ liệu <i>Machine Learning and Data Mining</i>	3	30	15	0	MAT6101
II.2	Các học phần tự chọn		24/48				
9.	MAT6206	Các phương pháp ngẫu nhiên và ứng dụng <i>Stochastic Methods in Engineering</i>	3	25	16	4	MAT6205
10.	MAT6207	Các thuật toán ngẫu nhiên và phân tích xác suất <i>Randomized Algorithms and Probabilistic Analysis</i>	3	25	10	10	MAT6204
11.	MAT6208	Nhập môn mô hình hóa thống kê <i>Introduction to Statistical Modeling</i>	3	25	20	0	
12.	MAT6203	Nhập môn suy diễn thống kê <i>Introduction to Statistic Inference</i>	3	24	11	10	
13.	MAT6210	Học máy và khai phá dữ liệu nâng cao <i>Advanced Machine Learning and Data Mining</i>	3	20	12	13	MAT6209
14.	MAT6211	Các thuật toán phân tán và tối ưu <i>Distributed Algorithms and Optimization</i>	3	25	10	10	MAT6202
15.	MAT6212	Các phương pháp song song trong giải tích số <i>Parallel Methods in numerical analysis</i>	3	26	9	10	MAT6101
16.	MAT6213	Kiến trúc máy tính song song và lập trình <i>Parallel Computer Architecture and Programming</i>	3	21	10	14	MAT6205
17.	MAT6214	Khai phá dữ liệu song song và phân tán <i>Parallel and Distributed Data Mining</i>	3	24	11	10	MAT6205

TT	Mã học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
18.	MAT6215	Phân tích mạng thông tin và xã hội <i>Social and Information Analysis</i>	3	25	10	10	MAT6204
19.	MAT6216	Khai phá các tập dữ liệu lớn <i>Mining Massive Data Sets</i>	3	22	13	10	MAT6209 hoặc MAT6203
20.	MAT6217	Một số vấn đề về đồ họa máy tính <i>Topics in Computer Graphics</i>	3	27	9	9	MAT6101
21.	MAT6218	Phân tích dữ liệu khoa học chuyên ngành <i>Specialized Scientific Data Analysis</i>	3	21	12	12	MAT6209 hoặc MAT6203
22.	MAT6219	Phân tích thống kê trong quản lí <i>Data Driven for Managers</i>	3	25	10	10	MAT6209 hoặc MAT6203
23.	MAT6220	Các phương pháp thống kê hiện đại trong nghiên cứu Xã hội học <i>Modern Statistics for the Social Sciences</i>	3	25	10	10	MAT6209 hoặc MAT6203
24.	MAT6221	Thực tập <i>Project</i>	3				
III	Luận văn thạc sĩ		15				
25.	MAT7010	Luận văn thạc sĩ <i>Master thesis</i>	15				
Tổng cộng (Total)			64				