

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO: KỸ THUẬT PHẦN MỀM

CHUYÊN NGÀNH: KỸ THUẬT PHẦN MỀM

Định hướng đào tạo: - Ứng dụng

Bằng tốt nghiệp: Thạc sĩ kỹ thuật (đối với định hướng ứng dụng)

1. Mục tiêu đào tạo

Mục tiêu chung

Mục tiêu chung của chương trình là đào tạo ra các thạc sĩ chuyên ngành Kỹ Thuật Phần Mềm (KTPM), Master in Software Engineering theo *định hướng ứng dụng nhưng vẫn được trang bị kiến thức lý thuyết tốt*. Học viên tốt nghiệp có khả năng nắm bắt các kiến thức công nghệ mới trong ngành KTPM và đồng thời có năng lực phát hiện vấn đề và ứng dụng kiến thức lý thuyết và kỹ năng thực hành để giải quyết các vấn đề thuộc lĩnh vực KTPM.

Chương trình thạc sĩ Kỹ thuật phần mềm hướng tới trang bị cho người tốt nghiệp:

- (1) Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng đồng thời có kiến thức chuyên sâu của ngành Kỹ thuật phần mềm
- (2) Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp
- (3) Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế
- (4) Năng lực nghiên cứu ứng dụng, phát triển, cài đặt và bảo trì các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.

Mục tiêu cụ thể

Mục tiêu chung của chương trình là đào tạo thạc sĩ kỹ thuật, do đó chương trình sử dụng định hướng ứng dụng là nòng cốt; tuy nhiên, sinh viên vẫn sẽ được trang bị một cơ sở kiến thức tốt để có khả năng thực hành nghiên cứu khi cần thiết, đặc biệt là nghiên cứu các kỹ thuật và công nghệ mới khi tìm lời giải một bài toán hiện đại. Mặc dù tập trung vào định hướng ứng dụng là tập trung giới thiệu các môn học hướng kỹ thuật và công nghệ cụ thể, chương trình vẫn bố trí một hàm lượng môn học nâng cao về lý thuyết cần thiết, cho phép sinh viên có thể có tầm nhìn rộng hơn (có được sự liên hệ bao quát với công nghệ thông tin/khoa học máy tính nói chung) cũng như có sự hiểu biết sâu về các mô hình lý thuyết (là cơ sở để tìm hiểu sâu một hệ thống công nghệ mới).

Các mục tiêu cụ thể của chương trình đào tạo được thể hiện chi tiết trong Bảng 1 dưới đây, trong đó chúng tôi chỉ ra mức yêu cầu cụ thể cần đạt được của mỗi mục tiêu. Cũng như trong các phần tiếp theo của tài liệu này, các mức yêu cầu được thể hiện bằng 5 bậc cơ sở của thang đo Bloom (Bloom, 1956), xếp theo thứ tự tăng dần về mức độ như sau:

- *Biết (Knowledge)*: ghi nhớ những kiến thức như sự kiện, thuật ngữ, khái niệm căn bản.
- *Hiểu (Comprehension)*: hiểu các ý tưởng và hiện tượng thông qua các kỹ năng như mô tả, giải nghĩa hay biên dịch các ý tưởng chính, đồng thời có thể sắp xếp và so sánh các khái niệm liên quan.
- *Ứng dụng (Application)*: áp dụng được các kiến thức và hiện tượng, quy tắc và kỹ thuật đã được học để giải quyết được vấn đề xảy ra trong tình huống cụ thể và mới.
- *Phân tích (Analysis)*: biết phân tích mô xê thông tin thành những yếu tố thành phần, để tìm ra nguyên nhân, nguyên lý cũng như có được sự hiểu tốt hơn về tổng thể.
- *Tổng hợp (Synthesis)*: biết kết hợp nhiều nguồn thông tin lại, theo nhiều cách khác nhau, để đúc rút các trí thức mới hay đưa ra cách bố trí tổng thể mới của những thành phần đã biết, từ đó biết đưa ra các giải pháp mới cho vấn đề cần giải quyết.

(Các bậc của thang Bloom sẽ được in nghiêng khi sử dụng dưới đây)

Bảng 1. Danh sách chi tiết ¹ các kỹ năng và kiến thức cần đạt được của sinh viên hoàn thành chương trình đào tạo.

Thứ tự	Kỹ năng / kiến thức	Khả năng đạt được
1	Kiến thức cơ sở	Thành thạo được 10 lĩnh vực kiến thức cơ sở (theo GSw2009) dưới đây ở mức độ Hiểu nguyên lý, Ứng dụng và Phân tích 1.1 Kỹ thuật hệ thống 1.2 Kỹ thuật xây dựng yêu cầu phần mềm 1.3 Thiết kế phần mềm 1.4 Xây dựng phần mềm 1.5 Kiểm thử phần mềm 1.6 Bảo trì phần mềm 1.7 Quản trị cấu hình 1.8 Quản trị kỹ thuật phần mềm 1.9 Quy trình kỹ thuật phần mềm 1.10 Chất lượng phần mềm
2	Chuyên sâu	Có khả năng Tổng hợp đối với ít nhất một trong các kiến thức cơ sở trong danh sách từ 1.1 đến 1.10 nêu trên. Khả năng này giúp sinh viên có thể giải quyết những vấn đề khó thuộc một trong các lĩnh vực cơ sở này
3	Đạo đức nghề nghiệp	Nhận thức được và đưa ra các quyết định phù hợp đạo đức nghề nghiệp; thường xuyên thực hành các hành vi đạo đức nghề nghiệp.
4	Công nghệ hệ thống	Nhận thức được mối quan hệ giữa công nghệ phần mềm (SE) và công nghệ hệ thống (SyE), qua đó nắm được cách thức áp dụng các nguyên lý và kinh nghiệm thực tế của SyE vào quá trình thực hành SE
5	Làm việc nhóm	Có khả năng: làm việc trong nhóm hiệu quả, có thể bao gồm nhóm đa quốc gia và phân tán tại nhiều vị trí địa lý; Giao tiếp nói và viết hiệu quả; năng lực chỉ đạo dẫn dắt trong một lĩnh vực của phát triển dự án, ví dụ như quản trị dự án, phân tích yêu cầu phần mềm, thiết kế kiến trúc phần mềm, xây dựng phần mềm, hoặc đảm bảo chất lượng phần mềm.
6	Điều hòa	Có khả năng điều hòa các mục tiêu có tính mâu thuẫn nhau của dự án phần mềm, đưa ra thỏa hiệp chấp nhận được, trong giới hạn về chi phí, thời gian, hiểu biết, rủi ro, và giới hạn của những hệ thống và tổ chức đang tồn tại.
7	Tầm nhìn	Tiếp thu và đánh giá được các phân tích khả thi. Có khả năng đàm phán, trao đổi hiệu quả với các bên liên quan trong môi trường phát triển phần mềm. Có thói quen làm việc hướng hiệu quả và có khả năng dẫn dắt.
8	Học hỏi	Có khả năng học hỏi các mô hình mới, kỹ thuật mới, công nghệ mới, khi chúng xuất hiện. Nhận thức được sự cần thiết của việc liên tục học hỏi và phát triển bản thân trong nghề nghiệp.
9	Công nghệ	Có khả năng phân tích và đánh giá một kỹ thuật SE đáng quan tâm hiện đại: phân tích các điểm-yếu, so sánh với các phương án

¹ Lưu ý: Các mục tiêu chi tiết đã được xây dựng dựa trên tham khảo các tài liệu phổ biến quốc tế như

- i) *Graduate Software Engineering 2009 (GSwE2009): Curriculum Guidelines for Graduate Degree Programs in Software Engineering* (ACM, 2009)
- ii) *Criteria for Accrediting Engineering Programs, 2012 – 2013* của tổ chức ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology, Inc.) (ABET, 2012).

		kỹ nghệ khác. Qua đó có thể chỉ ra các cải tiến hay mở rộng cho kỹ thuật này.
10	Giao tiếp quốc tế	Sử dụng tương đối thành thạo tiếng Anh để giao tiếp hiệu quả về chuyên môn với các bên liên quan trong một môi trường phát triển phần mềm.

2. Khối lượng kiến thức toàn khoá:

Định hướng ứng dụng: 60 TC

3. Tuyển sinh và đối tượng tuyển sinh

- Tuyển sinh được thực hiện bằng hình thức thi tuyển với ba môn thi là toán cao cấp, tiếng Anh và môn chuyên ngành: Cơ sở Công nghệ thông tin.

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

3.1. Về văn bằng: người dự thi cần thỏa mãn một trong các điều kiện sau:

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
Công nghệ thông tin, Khoa học máy tính, Truyền thông và mạng máy tính, Kỹ thuật phần mềm, Hệ thống thông tin, Kỹ thuật máy tính, Toán tin ứng dụng của Đại học Bách khoa Hà Nội	A1	A2	A3
Công nghệ thông tin, Khoa học máy tính, Truyền thông và mạng máy tính, Kỹ thuật phần mềm, Hệ thống thông tin, Công nghệ kỹ thuật máy tính, Kỹ thuật máy tính của các trường khác. Cử nhân công nghệ Công nghệ thông tin ĐHBKHN; Đại học chính qui Tin học công nghiệp ĐHBKHN, Sư phạm kỹ thuật tin ĐHBKHN; Đại học tại chức ĐHBKHN ngành CNTT;	B1	B2	B3
Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa; Kỹ thuật điện tử, truyền thông; Sư phạm Tin học; Tin học công nghiệp, Sư phạm kỹ thuật tin; Tin học kinh tế; Hệ thống thông tin quản lý; Đại học tại chức ngành Công nghệ thông tin của các trường đại học 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.

▪ Đối với **thạc sỹ kỹ thuật Kỹ thuật phần mềm (định hướng ứng dụng)**, người dự thi cần thuộc một trong các đối tượng sau: A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3

Các đối tượng tốt nghiệp đại học hệ tại chức và các đối tượng khác do Viện Công nghệ Thông tin và Truyền thông xét duyệt hồ sơ và quyết định.

3.2. Về thâm niên công tác:

- Người có bằng tốt nghiệp đại học chính quy 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 nhóm ngành Máy tính và Công nghệ thông tin.

4. Thời gian đào tạo

- Khóa đào tạo theo học chế tín chỉ.
- Thời gian khóa đào tạo được thiết kế cho các đối tượng A1 là 1 năm (2 học kỳ chính)
- Thời gian khóa đào tạo được thiết kế cho các đối tượng A2, B1 là 1,5 năm (3 học kỳ chính)
- Thời gian khóa đào tạo được thiết kế cho các đối tượng còn lại là 2 năm (4 học kỳ chính)

5. Bổ sung kiến thức

- Các đối tượng (C3) quy định ở mục 4.1 thì phải học bổ sung 6 tín chỉ (xem bảng 1) trước khi học các học phần của chương trình đào tạo cao học.

- Các đối tượng khác trong mục 4.1 không cần học bổ sung.

Bảng 1. Danh mục các học phần bổ sung

NỘI DUNG	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
Bổ sung kiến thức	IT3090	Cơ sở dữ liệu	3	3(3-1-0-6)
	IT3080	Mạng máy tính	3	3(3-1-0-6)

6. Miễn học phần:

Đối tượng (A1) quy định ở mục 4.1 được miễn 22 tín chỉ của năm thứ nhất trong chương trình cao học.

- Đối tượng (A2, B1) quy định ở mục 4.1 được miễn 12 tín chỉ của học kỳ I trong chương trình cao học.

- Các đối tượng còn lại ở mục 4.1 phải học đủ 2 năm của chương trình cao học.

7. 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 3341/QĐ-ĐHBK-SĐH ngày 21 tháng 8 năm 2014 của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

8. 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.

9. Nội dung chương trình

9.1 Cấu trúc chương trình đào tạo

Nội dung	Định hướng ứng dụng
Phần 1. Kiến thức chung (Triết học, Tiếng Anh)	9

Phần 2. Kiến thức cơ sở	Kiến thức chuyên ngành bắt buộc	15
	Kiến thức chuyên ngành bắt buộc	7
Phần 3. Kiến thức chuyên ngành	Kiến thức chuyên ngành bắt buộc chung	12
	Kiến thức chuyên ngành tự chọn	8
Phần 3. Luận văn		9

9.2 Danh mục học phần

NỘI DUNG	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
Kiến thức chung (9TC)	SS6011	Triết học	3	3(3-1-0-6)
	FL6010	Tiếng Anh	6	6(3-6-0-12)
	IT5430	Mô hình hóa phần mềm Software Modelling	3	3(3-1-0-6)
	IT5440	Kiểm thử và đảm bảo chất lượng Phần mềm Testing and Software Quality Assurance	3	3(3-1-0-6)
	IT5450	Kinh tế Công nghệ phần mềm Software economics	3	3(3-1-0-6)
	IT5460	Thiết kế và xây dựng phần mềm phân tán Design and Implementation of Distributed Software	3	3(3-1-0-6)
	IT5470	Mô hình ngẫu nhiên và ứng dụng Random Models and Applications	3	3(3-1-0-6)
Kiến thức cơ sở tự chọn (7 TC)	IT5480	Đồ họa và hiện thực ảo Computer Graphics and Virtual Reality	3	3(3-1-0-6)
	IT5490	Văn phong khoa học kỹ thuật Academic Writing	3	3(3-1-0-6)
	IT5500	Phương pháp và công cụ đánh giá phần mềm Methods and tools for software evaluation	3	3(3-1-0-6)
	IT5510	Công nghệ Web tiên tiến	2	2(2-1-0-4)
	IT5520	Multimedia, trò chơi và các Hệ thống giải trí	2	2(2-1-0-4)
	IT5530	Hệ thống hướng tác tử Agent based system.	2	2(2-1-0-4)
Chuyên ngành bắt buộc (12 TC)	IT6430	An toàn phần mềm và hệ thống thông tin Software and Information System Security	3	3(3-1-0-6)
	IT6441	Các phương pháp thiết kế phần mềm tiên tiến Advanced methods in software analysis and design	3	3(3-1-0-6)

	IT6451	Kiến trúc phần mềm – Các chủ đề nâng cao Advanced Software Architectures	3	3(3-1-0-6)
	IT6461	Quản trị Dự án CNTT và quản lý thay đổi Project and Change Management	3	3(2.5-1-0-6)
Chuyên ngành tự chọn (8 TC)	IT6472	Các kỹ thuật, công cụ và ứng dụng Web ngữ nghĩa Semantic Web: Technologies, Tools, Applications	2	2(2-1-0-4)
	IT6480	Các phương pháp và công cụ kiểm chứng phần mềm Methods and tools for software verification.	3	3(3-1-0-6)
	IT6490	Phương pháp Agile Agile methods	2	2(2-1-0-4)
	IT6500	Điện toán Đám mây Cloud Computing	3	3(3-1-0-6)
	IT6510	Các mô hình mạng hiện đại và dịch vụ liên thuộc. Modern network models and specialized services	3	3(3-1-0-6)
	IT6520	Các hệ thống thời gian thực Real-time systems	3	3(3-1-0-6)
	IT6530	Dịch vụ phần mềm và tích hợp nghiệp vụ Service-oriented Application and Business Integration	3	3(3-1-0-6)
Luận văn (8TC)	IT6555		9	