

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TIẾN SĨ  
NGÀNH/CHUYÊN NGÀNH KỸ THUẬT MÁY TÍNH

**Tên chương trình:** Chương trình đào tạo Tiến sĩ ngành/chuyên ngành Kỹ thuật máy tính  
**Trình độ đào tạo:** Tiến sĩ  
**Ngành/Chuyên ngành đào tạo:** Kỹ thuật máy tính – Computer Engineering  
**Mã ngành/chuyên ngành:** 9480106

(Ban hành theo Quyết định số 2764 /QĐ-ĐHBK-SĐH ngày 28 tháng 8 năm 2017 của Hiệu trưởng Trường ĐH Bách khoa Hà Nội)

## 1 Mục tiêu đào tạo

### 1.1 Mục tiêu chung

Đào tạo Tiến sĩ ngành/chuyên ngành Kỹ thuật máy tính có trình độ chuyên môn cao, có kiến thức thực tế và lý thuyết tiên tiến, chuyên sâu ở vị trí hàng đầu của chuyên ngành đào tạo; có kỹ năng tổng hợp, phân tích thông tin, phát hiện và giải quyết vấn đề một cách sáng tạo; có kỹ năng tư duy, nghiên cứu độc lập, độc đáo, sáng tạo tri thức mới; có kỹ năng truyền bá, phổ biến kiến thức, thiết lập mạng lưới hợp tác quốc gia và quốc tế trong quản lý, điều hành hoạt động chuyên môn; thể hiện năng lực sáng tạo, có khả năng tự định hướng và dẫn dắt chuyên môn, khả năng đưa ra các kết luận, khuyến cáo khoa học mang tính chuyên gia đồng thời có khả năng đào tạo các bậc Đại học và Cao học.

### 1.2 Mục tiêu cụ thể

Sau khi đã kết thúc thành công chương trình đào tạo, Tiến sĩ ngành/chuyên ngành Kỹ thuật máy tính:

- Có khả năng phát hiện và trực tiếp giải quyết các vấn đề khoa học thuộc các lĩnh vực kỹ thuật của Kỹ thuật máy tính.
- Có khả năng tự định hướng, dẫn dắt, lãnh đạo nhóm nghiên cứu thuộc các lĩnh vực (kỹ thuật) Kỹ thuật máy tính.
- Có khả năng làm chủ các lý thuyết khoa học, phương pháp, công cụ nghiên cứu và phát triển, khả năng quản lý, điều hành chuyên môn trong nghiên cứu và phát triển trong lĩnh vực Kỹ thuật máy tính.
- Có kỹ năng tổng hợp, làm giàu và bổ sung tri thức chuyên môn trong lĩnh vực Kỹ thuật máy tính.
- Có khả năng nghiên cứu, khả năng đưa ra các kết luận, khuyến cáo khoa học mang tính chuyên gia thuộc lĩnh vực Kỹ thuật máy tính.
- Có khả năng cao để trình bày, giới thiệu (bằng các hình thức bài viết, báo cáo hội nghị, giảng dạy đại học và sau đại học) các vấn đề khoa học thuộc lĩnh vực nói trên.

## 2 Thời gian đào tạo

Thời gian đào tạo là 3 năm đối với NCS có bằng tốt nghiệp ThS, 4 năm đối với NCS có bằng tốt nghiệp ĐH. Trong 24 tháng đầu, NCS phải dành ít nhất 12 tháng theo học tập trung liên tục tại Trường.

## 3 Khối lượng kiến thức

Khối lượng học tập tối thiểu 106 tín chỉ đối với nghiên cứu sinh có bằng tốt nghiệp thạc sĩ.

Trong đó:

- + Luận án tiến sĩ tương đương với 90 tín chỉ (tương đương 30 TC/năm).
  - + Tiểu luận tổng quan: 2 tín chỉ
  - + Học phần tiến sĩ: tối thiểu 08 tín chỉ.
  - + Chuyên đề tiến sĩ: 06 tín chỉ (03 chuyên đề tiến sĩ, mỗi chuyên đề 2 tín chỉ).
  - + Các học phần bổ sung: từ 4 đến 16 tín chỉ đối với NCS có bằng tốt nghiệp thạc sĩ *chương trình đào tạo theo định hướng ứng dụng hoặc thạc sĩ ngành gắn* với ngành đăng ký làm tiến sĩ.
- Đối với nghiên cứu sinh có bằng tốt nghiệp đại học: các học phần bổ sung bao gồm các học phần ở trình độ thạc sĩ thuộc ngành hoặc chuyên ngành (sau đây gọi chung là ngành) tương ứng, trừ các học phần ngoại ngữ và luận văn để đảm bảo nghiên cứu sinh đạt chuẩn đầu ra Bậc 7 của Khung trình độ quốc gia và yêu cầu của lĩnh vực, đề tài nghiên cứu.

Khối lượng của *các học phần bổ sung* được xác định cụ thể cho từng loại đối tượng tại mục 4.

#### 4 Đối tượng tuyển sinh

Đối tượng tuyển sinh là các thí sinh đã có bằng Thạc sĩ với ngành/chuyên ngành tốt nghiệp đúng, phù hợp hoặc gần phù hợp với ngành/chuyên ngành Kỹ thuật máy tính. Đối với các thí sinh có bằng tốt nghiệp đại học, chỉ tuyển sinh ngành/chuyên ngành tốt nghiệp đúng, phù hợp. Mức độ "phù hợp hoặc gần phù hợp" với ngành/chuyên ngành Kỹ thuật máy tính, được định nghĩa cụ thể ở mục 4.1 sau đây.

Ngoài ra, người dự tuyển phải đáp ứng được các yêu cầu sau:

- Là tác giả 01 bài báo hoặc báo cáo liên quan đến lĩnh vực dự định nghiên cứu đăng trên tạp chí khoa học hoặc kỷ yếu hội nghị, hội thảo khoa học chuyên ngành có phản biện trong thời hạn 03 năm (36 tháng) tính đến ngày đăng ký dự tuyển.
- Người dự tuyển là công dân Việt Nam phải có một trong những văn bằng, chứng chỉ minh chứng về năng lực ngoại ngữ sau:
  - a. Bằng tốt nghiệp đại học hoặc bằng thạc sĩ do cơ sở đào tạo nước ngoài cấp cho người học toàn thời gian ở nước ngoài mà ngôn ngữ sử dụng trong quá trình học tập là tiếng Anh hoặc tiếng nước ngoài khác;
  - b. Bằng tốt nghiệp đại học các ngành ngôn ngữ nước ngoài do các cơ sở đào tạo của Việt Nam cấp;
  - c. Chứng chỉ tiếng Anh TOEFL iBT từ 45 trở lên hoặc Chứng chỉ IELTS (Academic Test) từ 5.0 trở lên do một tổ chức khảo thí được quốc tế và Việt Nam công nhận cấp trong thời hạn 02 năm (24 tháng) tính đến ngày đăng ký dự tuyển;
  - d. Người dự tuyển đáp ứng quy định tại điểm a khi ngôn ngữ sử dụng trong thời gian học tập không phải là tiếng Anh; hoặc đáp ứng quy định tại điểm b khoản này khi có bằng tốt nghiệp đại học ngành ngôn ngữ nước ngoài không phải là tiếng Anh; hoặc có các chứng chỉ tiếng nước ngoài khác tiếng Anh ở trình độ tương đương theo quy định tại điểm c do một tổ chức khảo thí được quốc tế và Việt Nam công nhận cấp trong thời hạn 02 năm (24 tháng) tính đến ngày đăng ký dự tuyển thì phải có khả năng giao tiếp được bằng tiếng Anh trong chuyên môn (có thể diễn đạt những vấn đề thuộc lĩnh vực chuyên môn cho người khác hiểu bằng tiếng Anh và hiểu được người khác trình bày những vấn đề chuyên môn bằng tiếng Anh).
- Người dự tuyển là công dân nước ngoài phải có trình độ tiếng Việt tối thiểu từ Bậc 4 trở lên theo Khung năng lực tiếng Việt dùng cho người nước ngoài hoặc trình độ ngoại ngữ đáp ứng yêu cầu học tập và nghiên cứu khoa học tại ĐHBKHN.

##### 4.1 Định nghĩa

Ngành/chuyên ngành đúng, phù hợp: Là những hướng đào tạo chuyên sâu thuộc ngành "Kỹ thuật máy tính", "Truyền thông và Mạng máy tính", "Truyền dữ liệu và Mạng máy tính", "Mạng máy

tính và Truyền thông dữ liệu“, và „An toàn thông tin“ của chương trình đào tạo đại học trường ĐHBK HN và các trường đại học.

Ngành/chuyên ngành gần phù hợp: ngành "Công nghệ Thông tin", "Khoa học máy tính", "Hệ thống thông tin", "Kỹ thuật phần mềm", các định hướng của ngành „Khoa học máy tính“, "Toán tin", "Điện tử viễn thông", “Tự động hóa” của chương trình đào tạo đại học trường ĐHBK HN (các chuyên ngành sâu Đảm bảo Toán học cho máy tính và hệ thống tính toán, Toán Tin ứng dụng) và các trường đại học khác

#### 4.2 Phân loại đối tượng ngành

- Đối tượng A1: Thí sinh có bằng thạc sĩ (Chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu) của ĐH Bách khoa Hà Nội, của các trường đại học có uy tín trong/ngoài nước với chương trình đào tạo tương đương với ĐHBK HN, với ngành tốt nghiệp cao học đúng, phù hợp với ngành/chuyên ngành Tiên sĩ.

Đây là đối tượng không phải tham gia học bổ sung.

- Đối tượng A2: Thí sinh có bằng tốt nghiệp Đại học hệ chính quy đúng, phù hợp với ngành/chuyên ngành xếp loại “Giỏi” trở lên.

Đây là đối tượng phải tham gia học bổ sung toàn bộ chương trình thạc sĩ chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu.

- Đối tượng A3: Ngoài các đối tượng A1 và A2 (Thí sinh có bằng thạc sĩ chương trình đào tạo theo định hướng ứng dụng đúng ngành hoặc có bằng thạc sĩ ngành gần với ngành đăng ký dự tuyển tiên sĩ).

Đây là đối tượng phải tham gia học bổ sung.

#### 5 Quy trình đào tạo, điều kiện công nhận đạt

Quy trình đào tạo được thực hiện theo học chế tín chỉ, tuân thủ Quyết định số 2764/QĐ-ĐHBK-SĐH ngày 28/8/2017 về tổ chức và quản lý đào tạo Sau đại học của Hiệu trưởng Trường ĐH Bách khoa Hà Nội.

Các học phần bổ sung, học phần tiên sĩ và chuyên đề tiên sĩ phải đạt mức điểm C trở lên (xem mục 6).

#### 6 Thang điểm

Khoản 6a Điều 62 của Quy định 2764/QĐ-ĐHBK-SĐH ngày 28/8/2017 quy định:

Việc chấm điểm kiểm tra - đánh giá học phần (bao gồm các điểm kiểm tra và điểm thi kết thúc học phần) được thực hiện theo thang điểm từ 0 đến 10, làm tròn đến một chữ số thập phân sau dấu phẩy. Điểm học phần là điểm trung bình có trọng số của các điểm kiểm tra và điểm thi kết thúc (tổng của tất cả các điểm kiểm tra, điểm thi kết thúc đã nhân với trọng số tương ứng của từng điểm được quy định trong đề cương chi tiết học phần).

Điểm học phần được làm tròn đến một chữ số thập phân sau dấu phẩy, sau đó được chuyển thành điểm chữ với mức như sau:

Điểm số từ	8,5 – 10	chuyển thành điểm A (Giỏi)
Điểm số từ	7,0 – 8,4	chuyển thành điểm B (Khá)
Điểm số từ	5,5 – 6,9	chuyển thành điểm C (Trung bình)
Điểm số từ	4,0 – 5,4	chuyển thành điểm D (Trung bình yếu)
Điểm số dưới	4,0	chuyển thành điểm F (Kém)

#### 7. Nội dung chương trình

##### 7.1 Cấu trúc

Cấu trúc chương trình đào tạo trình độ Tiên sĩ gồm có 3 phần như bảng sau đây.

Phần	Nội dung đào tạo	A1	A2	A3
1	HP bổ sung	0	ThS (chương trình	16TC ≥ Bổ sung ≥ 4TC

		đào tạo theo định hướng nghiên cứu)	
	HP TS	8TC	
2	TLTQ	2TC (Thực hiện và báo cáo trong năm học đầu tiên)	
	CĐTS	Tổng cộng 3 CĐTS, mỗi CĐTS 2TC	
3	NC khoa học và Luận án TS	90 TC (tương ứng với 30 TC/năm)	

Lưu ý:

Số TC qui định cho các đối tượng trong Bảng trên là số TC tối thiểu NCS phải hoàn thành.

Đối tượng A2 phải thực hiện toàn bộ các học phần qui định trong chương trình ThS (chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu) của ngành tương ứng, không cần thực hiện luận văn ThS.

Các HP bổ sung được lựa chọn từ chương trình đào tạo Thạc sĩ của ngành đúng chuyên ngành Tiến sĩ.

Việc qui định số TC của HP bổ sung cho đối tượng A3 do Hội đồng khoa học Viện chuyên ngành và người hướng dẫn (NHD) quyết định dựa trên cơ sở đối chiếu các học phần trong bảng kết quả học tập ThS của thí sinh với chương trình ThS hiện tại của ngành đúng chuyên ngành Tiến sĩ nhưng phải đảm bảo số TC tối thiểu và tối đa trong bảng.

Các HP TS được NHD đề xuất từ chương trình đào tạo Thạc sĩ và Tiến sĩ của trường nhằm trang bị kiến thức cần thiết phục vụ cho đề tài nghiên cứu cụ thể của LATS. Trong đó phải có tối thiểu 04 Tín chỉ trong chương trình đào tạo tiến sĩ đúng chuyên ngành.

## 7.2 Học phần bổ sung

Các học phần bổ sung nhằm hỗ trợ nghiên cứu sinh có đủ kiến thức và trình độ chuyên môn để thực hiện đề tài nghiên cứu.

### 7.2.1. Đối với NCS chưa có bằng thạc sĩ (Đối tượng A2)

NCS phải hoàn thành các học phần bổ sung trong thời hạn 2 năm kể từ ngày ký quyết định công nhận là NCS gồm các học phần ở trình độ thạc sĩ ngành Kỹ thuật máy tính theo chương trình cụ thể như sau:

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)
Kiến thức cơ sở bắt buộc (16 TC)	<b>IT5820</b>	Phân tích tín hiệu Signal Analysis	3	3(3-0-0-4)
	<b>IT5830</b>	Lập trình xử lý tín hiệu số Digital Signal Processing Programming	2	2(2-1-0-4)
	<b>IT5840</b>	Lập trình hệ thống System Programming	3	3(3-0-0-6)
	<b>IT5850</b>	Xử lý ảnh Image Processing	3	3(3-0-0-6)
	<b>IT5620</b>	Xử lý dữ liệu đa phương tiện Multimedia Signal Processing	3	3(3-1-0-6)
	<b>IT5860</b>	An ninh mạng Network Security	2	2(2-0-0-4)
Kiến thức cơ sở tự chọn (5 TC)	<b>IT5360</b>	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên Natural Language Processing	3	3(3-1-0-6)

	<b>IT5870</b>	Phát triển ứng dụng cho thiết bị di động Application Development for Mobile	2	2(2-0-0-4)
	<b>IT5880</b>	Mạng nơ ron và ứng dụng Neural Network and Applications	2	2(2-0-0-4)
	<b>IT5890</b>	Đa phương tiện Multimedia Technology	2	2(2-0-0-4)
Chuyên ngành bắt buộc (8TC)	<b>IT6820</b>	Kiến trúc máy tính tiên tiến Advanced Computer Architecture	3	2(1,5-1-0-4)
	<b>IT6830</b>	Xử lý tín hiệu số tiên tiến Advanced Digital Signal Processing	3	3(3-1-0-4)
	<b>IT6840</b>	Lý thuyết nhận dạng Pattern Recognition	2	2(2-0-0-4)
Chuyên ngành tự chọn (7TC)	<b>IT6850</b>	Tổng hợp và nhận dạng tiếng nói Synthesis and Recognition of Speech	3	3(3-0-0-6)
	<b>IT6855</b>	Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên Statistical signal processing	3	3(3-0-0-6)
	<b>IT6860</b>	Kỹ thuật điện toán đám mây Cloud Computing	3	3(3-0-0-6)
	<b>IT6865</b>	Lập trình song song Parallel Programming	3	3(3-0-0-6)
	<b>IT6870</b>	Thị giác máy tính Computer Vision	3	3(2-2-0-6)

7.2.2. Đối với NCS có bằng thạc sĩ ngành gần, thạc sĩ theo định hướng ứng dụng (Đối tượng A3).

Đối với NCS có bằng thạc sĩ ngành gần với ngành/chuyên ngành đề nghị học các học phần bổ sung như sau:

16TC ≥ Bổ sung ≥ 4TC Do Hội đồng khoa học chuyên ngành và người hướng dẫn quyết định dựa trên kết quả học tập của học viên	<b>IT5820</b>	Phân tích tín hiệu Signal Analysis	3	3(3-0-0-4)
	<b>IT5830</b>	Lập trình xử lý tín hiệu số Digital Signal Processing Programming	2	2(2-1-0-4)
	<b>IT5840</b>	Lập trình hệ thống System Programming	3	3(3-0-0-6)
	<b>IT5850</b>	Xử lý ảnh Image Processing	3	3(3-0-0-6)
	<b>IT5620</b>	Xử lý dữ liệu đa phương tiện Multimedia Signal Processing	3	3(3-1-0-6)

<b>IT5860</b>	An ninh mạng Network Security	2	2(2-0-0-4)
<b>IT6820</b>	Kiến trúc máy tính tiên tiến Advanced Computer Architecture	3	2(1,5-1-0-4)
<b>IT6830</b>	Xử lý tín hiệu số tiên tiến Advanced Digital Signal Processing	3	3(3-1-0-4)
<b>IT6840</b>	Lý thuyết nhận dạng Pattern Recognition	2	2(2-0-0-4)

### 7.3 Học phần Tiên sĩ

Các học phần ở trình độ tiên sĩ nhằm nâng cao trình độ lý luận chuyên ngành, phương pháp nghiên cứu và khả năng ứng dụng các phương pháp nghiên cứu. Mỗi HP TS được thiết kế với khối lượng từ 2 đến 3 TC. Mỗi NCS phải hoàn thành tối thiểu 8 TC tương ứng với 3 HP trở lên.

### 7.3.1 Danh mục học phần Tiến sĩ

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	GIẢNG VIÊN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
1	IT7710	Các chủ đề tiên tiến trong kiến trúc máy tính Advanced Topics in Computer Architecture	TS. Nguyễn Kim Khánh PGS.TS. Nguyễn Thị Hoàng Lan	3	3(2-2-0-6)
2	IT7741	Các chủ đề tiên tiến trong xử lý tín hiệu số Advanced Topics in Digital Signal Processing	PGS. TS Trịnh Văn Loan TS. Nguyễn Hồng Quang	3	3(2-2-0-6)
3	IT7901	Xử lý dữ liệu trong các hệ thống định vị vệ tinh Data processing in global navigation satellite systems	TS. Lã Thế Vinh TS. Tạ Hải Tùng	3	3(2-2-0-6)
4	IT7911	Mô hình hóa và thiết kế hệ thống nhúng Embedded System Modelling and Design	TS. Nguyễn Kim Khánh TS. Ngô Lam Trung TS. Lã Thế Vinh	3	3(2-2-0-6)
5	IT7921	Nhận dạng đối tượng trong môi trường thực Object Recognition in Real-life Environment	TS. Ngô Lam Trung TS. Lã Thế Vinh	3	3(2-2-0-6)
6	IT7931	Nhận dạng và tìm kiếm thông tin trong dữ liệu tiếng nói Recognition and Information Searching in Speech Data	TS. Nguyễn Hồng Quang PGS. TS. Trịnh Văn Loan	3	3(2-2-0-6)

\* Nghiên cứu sinh có thể chọn một học phần tự chọn liên quan đến lĩnh vực trong các học phần do Viện Công nghệ thông tin và Truyền thông phụ trách, phù hợp với yêu cầu của đề tài nghiên cứu. Tuy nhiên lưu ý phải có tối thiểu 04 Tín chỉ trong chương trình đào tạo tiến sĩ đúng chuyên ngành.

### 7.3.2 Mô tả tóm tắt học phần Tiên sĩ

#### **IT7710 Các chủ đề tiên tiến trong kiến trúc máy tính**

Học phần này tập trung nghiên cứu các chủ đề tiên tiến trong kiến trúc máy tính hiện đại. Nội dung học phần bao gồm: Giới thiệu chung; Hệ thống nhớ; Kỹ thuật song song mức lệnh; Kiến trúc vector; Đa xử lý; Máy tính qui mô lớn; Các thiết bị di động thông minh; Bộ xử lý đồ họa đa năng (GP GPU); Siêu máy tính; Điện toán đám mây.

#### **IT7710 Avanced Topics in Computer Architecture**

This course focuses on studying advanced topics in modern computer architectures. Content of this course include: Introduction, Memory system, Instruction-level paralellism, Vector architecture and GPU, Multiprocessing, Warehouse scale computers, Smart mobile devices, Supercomputers, Cloud computing.

#### **IT7741 Các chủ đề tiên tiến trong xử lý tín hiệu số**

Học phần này nhằm mang lại cho NCS các kiến thức chuyên sâu về xử lý tín hiệu số hiện đại, liên quan đến thiết kế các bộ lọc số FIR và IIR, các phương pháp phân tích phổ không tham số và có tham số. Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên.

Nội dung tóm tắt: Hệ thống lại kiến thức cơ bản và nâng cao về về xử lý tín hiệu số, lọc số. Phân tích phổ theo phương pháp không tham số và phương pháp tham số. Các phương pháp tiên tiến trong xử lý tín hiệu số và xử lý tín hiệu ngẫu nhiên

#### **IT7741 Avanced Topics in Signal Processing**

Fundamentals of Digital Signal Processing and Digital Filtter. Non-parametric and parametric methods for spectral analyze. Advanced methods for Digital Processing and Statistical Signal Processing.

#### **IT7901 Xử lý dữ liệu trong các hệ thống định vị vệ tinh**

Môn học này nhằm mục đích giảng dạy cho học viên các kiến thức cơ bản và nâng cao trong lĩnh vực xử lý dữ liệu từ các vệ tinh định vị toàn cầu. Sau khóa học này, học viên có khả năng nắm bắt được các kiến thức cơ bản về các hệ thống định vị vệ tinh (kiến trúc, thời gian, các hệ tọa độ và quỹ đạo vệ tinh) cũng như các giải thuật định vị từ cơ bản đến nâng cao sử dụng trong các hệ thống định vị vệ tinh (định vị chuẩn, định vị điểm chính xác, định vị vi sai,...)

Nội dung tóm tắt: Giới thiệu các khái niệm cơ bản trong định vị sử dụng vệ tinh, Kiến trúc các hệ thống định vị sử dụng vệ tinh, Các hệ quy chiếu thời gian, không gian, và các quỹ đạo vệ tinh, Xử lý dữ liệu từ các vệ tinh định vị.

#### **IT7901 Data processing in global navigation satellite systems**

This course introduces fundamental and advanced knowledge in the area of GNSS data processing. After the course, the student should be able to understand the basic of satellite positioning systems (for example, the architecture, time reference, coordinate frames and orbits) as well as positioning algorithms including standard positioning, precise point positioning (PPP) and real-time kinematic positioning (RTK).

Course Content: Introduction: introduces basic concepts of satellite positioning, GNSS Architecture: covers the modern architectures of different satellite positioning systems, GNSS Time reference, coordinate frames and orbits: provides fundamental knowledge about the timing system and satellite orbits, GNSS Measurements and Data Processing: covers all the necessary algorithms for processing the GNSS data.

#### **IT7911 Mô hình hóa và thiết kế hệ thống nhúng**

Mục tiêu học phần: Môn học này tập trung nghiên cứu các phương pháp mô hình hóa và thiết kế hệ thống nhúng.



Nội dung tóm tắt học phần: Giới thiệu chung về hệ nhúng, Mô hình hóa các hệ động học, Thiết kế hệ thống nhúng, Phân tích và kiểm thử.

### **IT7911 Embedded System Modelling and Design**

Objectives: This course provides students with the basic and advanced knowledge about embedded system modeling and designing.

Contents: Introduction, Dynamic Systems Modeling, Embedded Systems Designing, Analysis and Verification.

### **IT7921 Nhận dạng đối tượng trong môi trường thực**

Học phần này tập trung nghiên cứu các phương pháp nhận dạng đối tượng trong môi trường thực, trong điều kiện khó khăn như các đối tượng được sắp xếp lộn xộn, chồng lấn lên nhau, điều kiện chiếu sáng và kết cấu phong nền thay đổi phức tạp. Các cảm biến sử dụng công nghệ mới như Laser range finder, Depth camera sẽ được giới thiệu và sử dụng để thu nhận dữ liệu đầu vào. Các phương pháp xử lý dữ liệu ba chiều và point cloud sẽ được áp dụng để nâng cao hiệu quả nhận dạng.

### **IT7921 Object Recognition in Real World Environment**

This course focuses on methods for object detection and recognition in real world environment, where the recognition system has to deal with difficulties such as cluttered object arrangement, dynamic lighting condition, and complicated background. The latest sensors such as laser range finder, depth camera will be introduced. 3D and point cloud data processing techniques will be used to improve the performance of recognition system.

### **IT7931 Nhận dạng và tìm kiếm thông tin trong dữ liệu tiếng nói**

Học phần này nhằm mang lại cho NCS các kiến thức chuyên sâu về lĩnh vực nhận dạng và tìm kiếm thông tin trong dữ liệu tiếng nói, đặc biệt cho những thông tin đặc trưng của tiếng Việt nói như cảm xúc, giới tính, vùng miền, lứa tuổi.

Nội dung tóm tắt học phần: Các đặc điểm của tiếng Việt nói; nhận dạng tiếng nói; nhận dạng và tìm kiếm các thông tin trong tiếng nói như cảm xúc, giới tính, vùng miền, lứa tuổi, tập trung chủ yếu cho tiếng Việt nói.

### **IT7931 Recognition and Information Searching in Speech Data**

This course aims to provide the knowledge in the field of recognition and search for information in speech data, particularly for specific information such as the Vietnamese emotion, gender, dialects and age groups.

#### **7.3.3. Kế hoạch học tập các học phần Tiến sĩ**

Nghiên cứu sinh phải hoàn thành các học phần Tiến sĩ trong vòng 24 tháng kể từ ngày Ký quyết định công nhận NCS và theo kế hoạch năm học. HP TS được coi là đạt nếu điểm kết thúc đạt từ C trở lên

Các HP TS được thực hiện theo các bước sau:

*Bước 1:* Khi NCS nhập học, NCS phải đăng ký học các HP TS và nộp cho Viện ĐT Sau đại học.

*Bước 2:* Viện Công nghệ thông tin và Truyền thông lên kế hoạch tổ chức lớp và thông báo cho giáo viên phụ trách học phần và giao cho giáo viên phụ trách HP trong tuần thứ 5 của học kỳ.

*Bước 3:* NCS thực hiện các HP TS theo đúng qui định và yêu cầu của môn học.

*Bước 4:* Giáo viên giảng dạy có trách nhiệm nộp cho Viện Công nghệ thông tin và Truyền thông kết quả học phần chậm nhất 2 tuần sau khi kết thúc học kỳ để Viện chuyên ngành nộp kết quả cho Viện Đào tạo Sau đại học.

#### 7.4. Tiểu luận tổng quan

Bài TLTQ về tình hình NC và các vấn đề liên quan đến đề tài luận án: thể hiện kết quả NC phân tích, đánh giá các công trình NC đã có của các tác giả trong và ngoài nước liên quan mật thiết đến đề tài luận án, nêu những vấn đề còn tồn tại, chỉ ra những vấn đề mà luận án cần tập trung NC giải quyết.

Tiểu luận tổng quan yêu cầu nghiên cứu sinh thể hiện khả năng phân tích, đánh giá các công trình nghiên cứu trong nước và quốc tế liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu, từ đó rút ra mục đích và nhiệm vụ nghiên cứu của luận án tiến sĩ. NCS thực hiện bài TLTQ dưới sự hướng dẫn của NHD luận án.

Tiểu luận tổng quan được đánh giá kết thúc thông qua hình thức báo cáo trước đơn vị chuyên môn (báo cáo trình bày trong khoảng 15 phút), tranh luận và trả lời câu hỏi, sau đó đơn vị chuyên môn sẽ đánh giá bài TLTQ đạt yêu cầu hay chưa đạt yêu cầu, có ghi biên bản buổi báo cáo.

TLTQ coi là học phần bắt buộc. NCS phải hoàn thành bài TLTQ với kết quả đạt yêu cầu trong vòng 12 tháng kể từ ngày được triệu tập trúng tuyển. Tiểu luận tổng quan tương đương với 2 tín chỉ.

#### 7.5 Chuyên đề Tiến sĩ

Các chuyên đề tiến sĩ yêu cầu nghiên cứu sinh nâng cao năng lực nghiên cứu và tự nghiên cứu, cập nhật kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu của luận án tiến sĩ. Các chuyên đề tiến sĩ giúp NCS giải quyết trực tiếp một số nội dung của đề tài luận án. Mỗi nghiên cứu sinh phải hoàn thành 3 chuyên đề Tiến sĩ. Mỗi chuyên đề tiến sĩ tương đương 2 Tín chỉ.

Nghiên cứu sinh cùng người hướng dẫn khoa học luận án của nghiên cứu sinh sẽ đề xuất đề tài cụ thể gắn liền, thiết thực, phản ánh kết quả nghiên cứu của luận án Tiến sĩ. NCS thực hiện chuyên đề tiến sĩ dưới sự hướng dẫn khoa học của người hướng dẫn luận án.

CĐTS là học phần bắt buộc. Nghiên cứu sinh phải hoàn thành chuyên đề tiến sĩ trước khi bảo vệ luận án cấp cơ sở 3 tháng.

CĐTS được coi là đạt nếu kết quả trung bình của các thành viên hội đồng đạt từ C trở lên.

#### 7.6. Nghiên cứu khoa học và luận án tiến sĩ

NC khoa học là giai đoạn chính, mang tính bắt buộc trong quá trình NCS thực hiện LATS. Đây là giai đoạn mà NCS có thể đạt tới tri thức mới hoặc giải pháp mới, hình thành các cơ sở quan trọng nhất để viết LATS.

NCS phải chủ động thực hiện nhiệm vụ NCKH và kết quả nghiên cứu phải được công bố chính thức thành các bài báo khoa học theo đúng quy định của Quy chế đào tạo tiến sĩ. Các đề tài NCKH và bài viết công bố phải phù hợp với mục tiêu của luận án, đảm bảo tính trung thực, tính khoa học và tính mới. Nội dung các bài báo không được trùng lặp và phản ánh các nội dung chính của luận án. Các bài báo, phát minh, sáng chế là kết quả nghiên cứu, nghiên cứu sinh phải đứng tên của Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.

NCS chịu trách nhiệm về tính trung thực, chính xác, tính mới của kết quả nghiên cứu của luận án, chấp hành các quy định về sở hữu trí tuệ của Việt Nam và quốc tế.

Yêu cầu đối với luận án tiến sĩ:

1. Luận án tiến sĩ là kết quả nghiên cứu khoa học của nghiên cứu sinh, trong đó chứa đựng những đóng góp mới về lý luận và thực tiễn ở lĩnh vực chuyên môn, có giá trị trong việc

phát triển, gia tăng tri thức khoa học và giải quyết trọn vẹn vấn đề đặt ra của đề tài luận án.

2. Tuân thủ pháp luật về bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ, cụ thể:

a. Trích dẫn đầy đủ và chỉ rõ nguồn tham khảo các kết quả nghiên cứu của các tác giả khác (nếu có);

b. Trong trường hợp luận án sử dụng nội dung công trình khoa học của tập thể mà nghiên cứu sinh là đồng tác giả thì phải có văn bản đồng ý của các đồng tác giả khác cho phép nghiên cứu sinh được sử dụng kết quả của nhóm nghiên cứu;

c. Tuân thủ các quy định khác của pháp luật sở hữu trí tuệ.

3. Đáp ứng được yêu cầu về công bố đối với luận án:

Đã công bố tối thiểu 02 bài báo về kết quả nghiên cứu của luận án trong đó có 01 bài đăng trên tạp chí khoa học thuộc danh mục các tạp chí ISI-Scopus hoặc đã công bố tối thiểu 02 báo cáo trong kỳ yếu hội thảo quốc tế có phân biện hoặc 02 bài báo đăng trên tạp chí khoa học nước ngoài có phân biện;

Về cấu trúc luận án, cách trình bày:

- Luận án được viết bằng tiếng Việt hoặc bằng tiếng anh (Khuyến khích NCS viết và bảo vệ luận án bằng tiếng anh) sử dụng kiểu chữ Times New Roman, cỡ chữ 13, mã UNICODE.

- Có cam đoan của nghiên cứu sinh về nội dung luận án.

- Cấu trúc của luận án gồm:

a. Lý do lựa chọn đề tài, câu hỏi nghiên cứu, mục đích, đối tượng, phạm vi nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu, ý nghĩa khoa học hoặc thực tiễn của đề tài;

b. Tổng quan về vấn đề nghiên cứu: phân tích, đánh giá các công trình nghiên cứu liên quan trực tiếp đến đề tài luận án đã được công bố ở trong và ngoài nước, xác định mục tiêu của đề tài, nội dung và phương pháp nghiên cứu;

c. Cơ sở lý thuyết, lý luận, cách tiếp cận vấn đề nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu;

d. Kết quả nghiên cứu và phân tích đánh giá;

đ. Kết luận và kiến nghị: trình bày những phát hiện mới, những kết luận rút ra từ kết quả nghiên cứu; kiến nghị về những nghiên cứu tiếp theo;

e. Danh mục tài liệu tham khảo được trích dẫn và sử dụng trong luận án theo quy định;

f. Danh mục các công trình/bài báo đã công bố của luận án;

g. Phụ lục (nếu có).

8. Danh sách Tạp chí / Hội nghị khoa học

Các tạp chí, hội thảo quốc tế trong danh mục được Hội đồng chức danh giáo sư Nhà nước chấp nhận.

Các diễn đàn khoa học trong và ngoài nước trong bảng dưới đây là nơi NCS có thể chọn công bố các kết quả nghiên cứu khoa học phục vụ hoàn thành luận án Tiến sĩ.

Số TT	Tên diễn đàn	Địa chỉ liên hệ	Định kỳ xuất bản / họp
1	Tạp chí Khoa học và Công nghệ	ĐH Bách Khoa Hà Nội; Số 1, phố Đại Cồ Việt, Hai Bà Trưng, Hà Nội	Hai tháng 1 lần
2	Tạp chí Khoa học và Công nghệ trường Đại học quốc gia Hà nội	Trường Đại học Quốc Gia Hà Nội	Hai tháng 1 lần
3	Tạp chí Khoa học và Công nghệ trường Đại học quốc gia thành phố Hồ Chí Minh	Trường Đại học Quốc Gia Thành phố Hồ Chí Minh	Hai tháng 1 lần
4	Tạp chí Báo chính viễn thông, Chuyên san Các nghiên cứu và	Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam; đường Hoàng	Ba tháng 1 lần

	triển khai ứng dụng trong viễn thông và Công nghệ thông tin	Quốc Việt, Hà Nội	
5	Tạp chí Công nghệ thông tin 3 tháng 1 lần	Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam; số 18 đường Hoàng Quốc Việt, Hà Nội	Ba tháng 1 lần
6	Hội thảo khoa học quốc gia về nghiên cứu, phát triển và ứng dụng CNTT và Truyền thông ICT RDA	Ban chương trình quốc gia	Hàng năm
7	Hội thảo Khoa học Quốc gia lần thứ nhất – "Nghiên cứu cơ bản và ứng dụng Công nghệ thông tin" FAIR	Ban chương trình quốc gia	Hàng năm
8	Các Hội nghị quốc tế tổ chức tại Việt Nam	Ban chương trình quốc gia	Hàng năm