

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO THẠC SĨ

### ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU VÀ ĐỊNH HƯỚNG ỨNG DỤNG

(Ban hành theo Quyết định số 2356/QĐ-ĐHBK ngày 03/9/2019 của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa)

#### I. Cấu trúc chương trình đào tạo

##### 1. Theo định hướng nghiên cứu

Khối kiến thức	Số tín chỉ	Số tín chỉ bắt buộc	Số tín chỉ tự chọn
1. Kiến thức chung	3	3	
2. Kiến thức cơ sở và chuyên ngành	27	12	15
3. Luận văn Tốt nghiệp	15	15	
<b>Tổng</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>15</b>

##### 2. Theo định hướng ứng dụng

Khối kiến thức	Số tín chỉ	Số tín chỉ bắt buộc	Số tín chỉ tự chọn
1. Kiến thức chung	3	3	
2. Kiến thức cơ sở và chuyên ngành	27	12	15
3. Luận văn Tốt nghiệp	15	15	
<b>Tổng</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>15</b>

#### II. Khung chương trình đào tạo

##### 1. Theo định hướng nghiên cứu

Số TT	Tên học phần	Số tín chỉ	Loại học phần			Học kỳ	Ghi chú
			Bắt buộc	Tự chọn bắt buộc	Tự chọn tự do		
<b>A.</b>	<b>Kiến thức chung (3 tín chỉ)</b>						
1.	Triết học	3	x			1	
<b>B.</b>	<b>Kiến thức cơ sở và chuyên ngành (27 tín chỉ)</b>						
1.	Phương pháp nghiên cứu khoa học	1	x			1	
2.	Trí tuệ nhân tạo nâng cao	2	x			1	
3.	Giải thuật nâng cao	1	x			1	
4.	Công nghệ tri thức nâng cao	2	x			1	
5.	Hệ hỗ trợ ra quyết định	2	x			1	
6.	Khoa học dữ liệu	2	x			1	
7.	An toàn và bảo mật thông tin	2	x			1	
8.	Chuyên đề CNPM 1 (Kiểm thử	5		x		2	Sinh viên tự

Số TT	Tên học phần	Số tín chỉ	Loại học phần			Học kỳ	Ghi chú
			Bắt buộc	Tự chọn bắt buộc	Tự chọn tự do		
	phần mềm nâng cao)						chọn học 15 TC thuộc 1 trong 3 chuyên ngành: Công nghệ phần mềm (CNPM), Mạng và An toàn thông tin (MATTT), Khoa học dữ liệu (KHDL)
9.	Chuyên đề CNPM 2 (Trí tuệ tính toán trong Công nghệ phần mềm)	5		x		2	
10.	Chuyên đề CNPM 3 (Kiến trúc phần mềm)	5		x		2	
11.	Chuyên đề MATTT 1 (Công nghệ mạng nâng cao)	5		x		2	
12.	Chuyên đề MATTT 2 (Ứng dụng AI trong an ninh mạng)	5		x		2	
13.	Chuyên đề MATTT 3 (Tính toán hiệu năng cao)	5		x		2	
14.	Chuyên đề KHDL 1	5		x		2	
15.	Chuyên đề KHDL 2 (Trực quan hóa dữ liệu)	5		x		2	
16.	Chuyên đề KHDL 3 (Khai phá và xử lý dữ liệu)	5		x		2	
<b>C.</b>	<b>Luận văn</b>	15	x			3	
	<b>Tổng</b>	<b>45</b>					

## 2. Theo định hướng ứng dụng

Số TT	Tên học phần	Số tín chỉ	Loại học phần			Học kỳ	Ghi chú
			Bắt buộc	Tự chọn bắt buộc	Tự chọn tự do		
<b>A.</b>	<b>Kiến thức chung (3 tín chỉ)</b>						
1.	Triết học	3	x			1	
<b>B.</b>	<b>Kiến thức cơ sở và chuyên ngành (27 tín chỉ)</b>						
1.	Trí tuệ nhân tạo nâng cao	2	x			1	
2.	Giải thuật nâng cao	2	x			1	
3.	Công nghệ tri thức nâng cao	2	x			1	
4.	Hệ hỗ trợ ra quyết định	2	x			1	
5.	Khoa học dữ liệu	2	x			1	
6.	An toàn và bảo mật thông tin	2	x			1	
7.	Phương pháp nghiên cứu khoa học	1		x		2	Sinh viên tự
8.	Lập trình nâng cao	2		x		2	

Số TT	Tên học phần	Số tín chỉ	Loại học phần			Học kỳ	Ghi chú	
			Bắt buộc	Tự chọn bắt buộc	Tự chọn tự do			
9.	Công nghệ phần mềm nâng cao	2		x		2	chọn học 15 TC trong số các học phần tự chọn	
10.	PT&TK hướng đối tượng	2		x		2		
11.	Điện toán đám mây	2		x		2		
12.	Web ngữ nghĩa	2		x		2		
13.	Hệ thống ERP và ứng dụng	2		x		2		
14.	Hệ sinh thái số	2		x		2		
15.	Mô hình thích nghi	2		x		2		
16.	Kiểm thử phần mềm	2		x		2		
17.	Mô hình hoá hình học	2		x		2		
18.	Mạng nâng cao	2		x		2		
19.	Xử lý tiếng nói	2		x		2		
20.	Xử lý ảnh	2		x		2		
21.	Học máy	2		x		2		
22.	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	2		x		2		
23.	Công nghệ IoT	2		x		2		
24.	Toán học trong khoa học máy tính	2		x		2		
25.	An toàn và bảo mật cho hệ thống trí tuệ nhân tạo	2		x		2		
C.	Luận văn	15	x					
<b>Tổng</b>		<b>45</b>						

### III. Kế hoạch giảng dạy

#### 1. Chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ			Loại học phần		
			Lý thuyết	TH/TN/TL <sup>(*)</sup>	Tổng số	Bắt buộc	Tự chọn bắt buộc	Tự chọn tự do
<b>HỌC KỲ 1</b>					<b>15</b>			
1.	PH100	Triết học	2	1	3	x		
2.	RM100	Phương pháp NCKH	1		1	x		
3.	CS101	Trí tuệ nhân tạo nâng cao	1	1	2	x		

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ			Loại học phần		
			Lý thuyết	TH/TN/TL <sup>(*)</sup>	Tổng số	Bắt buộc	Tự chọn bắt buộc	Tự chọn tự do
4.	CS102	Giải thuật nâng cao	1		1	x		
5.	CS103	Công nghệ tri thức nâng cao	1.5	0.5	2	x		
6.	CS104	Hệ hỗ trợ ra quyết định	1.5	0.5	2	x		
7.	CS105	Khoa học dữ liệu	2		2	x		
8.	CS106	An toàn và bảo mật thông tin	1.5	0.5	2	x		
<b>HỌC KỲ 2</b>					<b>15</b>			
1.	SE101	Chuyên đề CNPM 1 (Kiểm thử phần mềm nâng cao)	1	4	5		x	
2.	SE102	Chuyên đề CNPM 2 (Trí tuệ tính toán trong Công nghệ phần mềm)	1	4	5		x	
3.	SE103	Chuyên đề CNPM 3 (Kiến trúc phần mềm)	1	4	5		x	
4.	NIS101	Chuyên đề MATTT 1 (Công nghệ mạng nâng cao)	5		5		x	
5.	NIS102	Chuyên đề MATTT 2 (Ứng dụng AI trong an ninh mạng)	5		5		x	
6.	NIS103	Chuyên đề MATTT 3 (Tính toán hiệu năng cao)	5		5		x	
7.	DS101	Chuyên đề KHDL 1	5		5		x	
8.	DS102	Chuyên đề KHDL 2 (Trực quan hóa dữ liệu)	5		5		x	
9.	DS103	Chuyên đề KHDL 3 (Khai phá và xử lý dữ liệu)	1	4	5		x	
<b>HỌC KỲ 3</b>					<b>15</b>			
1	GT223	Luận văn tốt nghiệp			15	x		

## 2. Chương trình đào tạo theo định hướng ứng dụng

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ			Loại học phần		
			Lý thuyết	TH/TN/TL <sup>(*)</sup>	Tổng số	Bắt buộc	Tự chọn bắt buộc	Tự chọn tự do
<b>HỌC KỲ 1</b>					<b>15</b>			
1.	PH100	Triết học	2	1	3	x		
2.	CS101	Trí tuệ nhân tạo nâng cao	1	1	2	x		
3.	CS102	Giải thuật nâng cao	2		2	x		
4.	CS103	Công nghệ tri thức nâng cao	1.5	0.5	2	x		

TT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ			Loại học phần		
			Lý thuyết	TH/TN/TL <sup>(*)</sup>	Tổng số	Bắt buộc	Tự chọn bắt buộc	Tự chọn tự do
5.	CS104	Hệ hỗ trợ ra quyết định	1.5	0.5	2	x		
6.	CS105	Khoa học dữ liệu	2		2	x		
7.	CS106	An toàn và bảo mật thông tin	1.5	0.5	2	x		
<b>HỌC KỲ 2</b>					<b>15</b>			
1.	RM100	Phương pháp NCKH	1		1		x	
2.	CS107	Lập trình nâng cao	1.5	0.5	2		x	
3.	CS108	Công nghệ phần mềm nâng cao	1	1	2		x	
4.	CS109	PT&TK hướng đối tượng	1.5	0.5	2		x	
5.	CS210	Điện toán đám mây	1.5	0.5	2		x	
6.	CS211	Web ngữ nghĩa	1.5	0.5	2		x	
7.	CS212	Hệ thống ERP và ứng dụng	1.5	0.5	2		x	
8.	CS213	Hệ sinh thái số	1.5	0.5	2		x	
9.	CS214	Mô hình thích nghi	1.5	0.5	2		x	
10.	CS215	Kiểm thử phần mềm	1.5	0.5	2		x	
11.	CS216	Mô hình hoá hình học	1.5	0.5	2		x	
12.	CS217	Mạng nâng cao	1	1	2		x	
13.	CS218	Xử lý tiếng nói	2		2		x	
14.	CS219	Xử lý ảnh	1	1	2		x	
15.	CS220	Học máy	1	1	2		x	
16.	CS221	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	1	1	2		x	
17.	CS222	Công nghệ IoT	1.5	0.5	2		x	
18.	CS223	Toán học trong khoa học máy tính	1.5	0.5	2		x	
19.	CS224	An toàn và bảo mật cho hệ thống trí tuệ nhân tạo	1	1	2		x	
<b>HỌC KỲ 3</b>					<b>15</b>			
1	GT223	Luận văn tốt nghiệp			15	x		

(\*) TH/TN/TL: Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận

Kế hoạch học tập có thể được điều chỉnh tùy theo yêu cầu thực tiễn và phụ thuộc vào sự lựa chọn các học phần tự chọn của học viên.

#### IV. Mức độ tương quan giữa các học phần và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLO)

##### 1. Chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu

Học kỳ	Tên học phần	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
1	Triết học		M	M	M		
	Phương pháp NCKH		H	H			
	Trí tuệ nhân tạo nâng cao	H	M	M			
	Giải thuật nâng cao	H	H	M			
	Công nghệ tri thức nâng cao	H	H	M	M	M	
	Hệ hỗ trợ ra quyết định	H	H	L	M		
	Khoa học dữ liệu	H	H	H	M	M	M
	An toàn và bảo mật thông tin	H	M	H	H	M	
2	Chuyên đề CNPM 1 (Kiểm thử phần mềm nâng cao)	H	H	H	M	M	M
	Chuyên đề CNPM 2 (Trí tuệ tính toán trong Công nghệ phần mềm)	H	H	M	M	M	
	Chuyên đề CNPM 3 (Kiến trúc phần mềm)	H	H	M	M	M	
	Chuyên đề MATTT 1 (Công nghệ mạng nâng cao)	H	M	H	H	M	
	Chuyên đề MATTT 2 (Ứng dụng AI trong an ninh mạng)	H	M	H	H	M	
	Chuyên đề MATTT 3 (Tính toán hiệu năng cao)	H	M	H	H	M	
	Chuyên đề KHDL 1	H	H	H	M	M	M
	Chuyên đề KHDL 2 (Trực quan hóa dữ liệu)	H	H	M	M		L
Chuyên đề KHDL 3 (Khai phá và xử lý dữ liệu)	H	H	M	M			
3	Luận văn tốt nghiệp	H	H	H	M	M	H

## 2. Chương trình đào tạo theo định hướng ứng dụng

Học kỳ	Tên học phần	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
1	Triết học		M	M	M	
	Trí tuệ nhân tạo nâng cao	H	M	M		
	Giải thuật nâng cao	H	H	M		
	Công nghệ tri thức nâng cao	H	H	M	M	M
	Hệ hỗ trợ ra quyết định	H	H	L	M	
	Khoa học dữ liệu	H	H	H	M	M
	An toàn và bảo mật thông tin	H	M	H	H	M
2	Phương pháp nghiên cứu khoa học		H	H		
	Lập trình nâng cao	H	H	M	M	
	Công nghệ phần mềm nâng cao	H		M		
	PT&TK hướng đối tượng	H	H		M	
	Điện toán đám mây	H	M	H	H	M
	Web ngữ nghĩa	H	H	M	M	
	Hệ thống ERP và ứng dụng	H	H	L	M	
	Hệ sinh thái số	H	H		M	M
	Mô hình thích nghi	H	H	M	M	
	Kiểm thử phần mềm	H	M	M	M	
	Mô hình hoá hình học	H	M	H	H	M
	Mạng nâng cao	H	H	M	M	M
	Xử lý tiếng nói	H	H	M	L	L
	Xử lý ảnh	M	H	H	M	M
	Học máy	H	H	H		
	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	H		M		
Công nghệ IoT	H	H	M	M		



	Toán học trong khoa học máy tính	H	H	M	M	
	An toàn và bảo mật cho hệ thống trí tuệ nhân tạo	H	M	M		
3	Luận văn tốt nghiệp	H	H	H	M	M