

## Đề cương chi tiết học phần

- Tên học phần:** Điều khiển thông minh **Mã học phần:** INCO321546
- Tên Tiếng Anh:** Intelligent Control
- Số tín chỉ:** 2 tín chỉ (2/0/4) (2 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)  
Phân bố thời gian: 15 tuần (2 tiết lý thuyết + 0\*2 tiết thực hành + 4 tiết tự học/ tuần)
- Các giảng viên phụ trách học phần:**
  - 1/ GV phụ trách chính: ThS. Nguyễn Trần Minh Nguyệt
  - 2/ Danh sách giảng viên cùng GD:
    - 2.1/ ThS. Trần Đức Thiện
    - 2.2/ ThS. Vũ Văn Phong
- Điều kiện tham gia học tập học phần**

Môn học tiên quyết: Không

Môn học trước: Hệ thống điều khiển tự động
- Mô tả học phần (Course Description)**

Môn học này cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về mạng thần kinh nhân tạo và hệ mờ, bao gồm : cấu trúc và các thuật toán huấn luyện mạng, cấu trúc và thuật toán biểu diễn hệ mờ. Ngoài ra sinh viên còn được học cách thiết kế mạng thần kinh nhân tạo và hệ mờ trong các bài toán nhận dạng, dự báo, điều khiển.

### 7. Mục tiêu học phần (Course Goals)

Mục tiêu (Goals)	Mô tả (Goal description) (Học phần này trang bị cho sinh viên:)	Chuẩn đầu ra HP (ELOs)
G1	Những kiến thức cơ bản về mạng thần kinh nhân tạo và hệ mờ.	01 (H)
G2	Khả năng đọc tài liệu kỹ thuật tiếng Anh về hệ thống thông minh.	05 (L)
G3	Khả năng sử dụng các phần mềm lập trình, mô phỏng các hệ thống thông minh.	03 (M)
G4	Có khả năng sử dụng những công cụ và phương pháp để giải quyết vấn đề trong hệ thống thông minh.	07(H)
G5	Khả năng tính toán và thiết kế được hệ thống thông minh.	02 (M)

\* Ghi chú: High: H; Medium: M; Low: L

### 8. Chuẩn đầu ra của học phần

Chuẩn đầu ra HP		Mô tả (Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)	Chuẩn đầu ra HP (ELOs)
	G1.1	Có khả năng vận dụng mạng thần kinh nhân tạo truyền thẳng một lớp và nhiều lớp	01 07
	G1.2	Có khả năng vận dụng hệ mờ.	01 07
G2	G2.1	Có khả năng đọc hiểu tài liệu tiếng Anh về mạng thần kinh nhân tạo và hệ mờ.	05
	G3.1	Có khả năng sử dụng phần mềm Matlab để lập trình huấn luyện mạng một lớp và nhiều lớp	03
	G3.2	Có khả năng sử dụng phần mềm Matlab để mô phỏng hệ mờ	03
	G5.1	Có khả năng tính toán huấn luyện mạng thần kinh nhân tạo truyền thẳng một lớp và nhiều lớp	02
	G5.2	Có khả năng thiết kế, tính toán ngõ ra của hệ mờ.	02

## 9. Tài liệu học tập

- Sách, giáo trình chính:

**1. Hệ thống điều khiển thông minh – TS. Huỳnh Thái Hoàng**

- Sách (TLTK) tham khảo:

**2. Công nghệ tính toán mềm – PGS.TS. Dương Hoài Nghĩa.**

**(Cách viết tài liệu không đúng như mẫu đã gửi)**

## 10. Đánh giá sinh viên:

- Thang điểm: 10

- Kế hoạch kiểm tra như sau:

Hình thức KT	Nội dung	Thời điểm	Công cụ KT	Chuẩn đầu ra KT	Tỉ lệ (%)
<b>Kiểm tra</b>					<b>50</b>
KT#1	Huấn luyện mạng nơ ron 1 lớp.	Tuần 4	Bài kiểm tra trên lớp	G1.1, G5.1	5
KT#2	Lập trình huấn luyện mạng nơ ron 1 lớp.	Tuần 5	Bài tập về nhà	G1.1, G3.1	10
KT#3	Huấn luyện mạng nơ ron truyền thẳng nhiều lớp.	Tuần 10	Bài kiểm tra trên lớp	G1.1, G5.1	10
KT#4	Lập trình huấn luyện mạng nơ ron truyền thẳng nhiều lớp học một bài toán cụ thể	Tuần 11	Bài tập về nhà	G1.1, G2.1, G3.1	10

KT#5	Tính toán ngõ ra của hệ mờ với ngõ vào cho trước	Tuần 12	Bài kiểm tra trên lớp	G1.2,G5.2	5
KT#6	Lập trình mô phỏng hệ mờ	Tuần 14	Bài tập về nhà	G1.2,G2.1, G3.2	10
<b>Thi cuối kỳ</b>					<b>50</b>
	<p>- Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học.</p> <p>(Lưu ý là cố gắng những gì kiểm tra giữa kỳ rồi thì không nên đưa vào cuối kỳ, hãy cố gắng phân bổ khối lượng kiểm tra cho rõ)</p> <p>- Thời gian làm bài 90 phút.</p>		Thi tự luận	G1.1,G1.2, G2.1, G5.1, G5.2	

### 11. Nội dung chi tiết học phần:

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
	<b>Chương 1: &lt; TỔNG QUAN VỀ ĐIỀU KHIỂN THÔNG MINH&gt; (2/0/4)</b>	
	<p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>1.1 Giới thiệu</p> <p>1.2 Khái niệm về điều khiển thông minh</p> <p>1.3 Đặc điểm của hệ thống thông minh</p> <p>1.4 Cấu trúc của hệ thống điều khiển thông minh</p> <p>1.5 Các lĩnh vực liên quan đến điều khiển thông minh</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <p>+ Thuyết giảng</p> <p>+ Đặt vấn đề</p>	G1.1 G1.2
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b></p> <p><b>Các nội dung tự học:</b></p> <p>+ Tìm hiểu các ứng dụng thực tế mà môn học này có thể áp dụng.</p> <p>+ Tìm hiểu cách sử dụng phần mềm mô phỏng Matlab</p>	G1.1 G1.2
	<b>Chương 2: &lt; MẠNG THẦN KINH NHÂN TẠO&gt; (18/0/36)</b>	

	<p><b>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (2)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>2.1 Giới thiệu 2.2 Tế bào thần kinh và mạng thần kinh nhân tạo 2.3 Các phương pháp huấn luyện mạng thần kinh nhân tạo</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <p>+ Thuyết giảng + Đặt vấn đề</p>	G1.1
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b></p> <p><b>Các nội dung cần tự học:</b></p> <p>+ Đọc thêm tài liệu tham khảo để hiểu rõ nội dung học trên lớp + Tìm hiểu trên Internet các hệ thống có sử dụng mạng thần kinh nhân tạo</p>	G1.1 G2.1
<p><b>Chương 2: &lt; MẠNG THẦN KINH NHÂN TẠO (tt)&gt; (18/0/36)</b></p>		
	<p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>2.4 Mạng perceptron đơn giản 2.4.1 Thuật toán học perceptron 2.4.2 Ví dụ huấn luyện mạng</p> <p><b>(bỏ bớt phần nhỏ này)</b></p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <p>+ Thuyết giảng + Đặt vấn đề</p>	G1.1 G5.1 G3.1
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b></p> <p><b>Các nội dung cần tự học:</b></p> <p>+ Làm bài tập tính toán huấn luyện mạng + Tìm hiểu trên Internet các ứng dụng có sử dụng mạng perceptron đơn giản + Tìm hiểu cách sử dụng phần mềm Matlab</p>	G1.1 G2.1 G3.1 G5.1
<p><b>Chương 2: &lt; MẠNG THẦN KINH NHÂN TẠO (tt)&gt; (18/0/36)</b></p>		
	<p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>2.4.3 Lập trình huấn luyện mạng 2.4.4 Tính khả phân tuyến tính</p> <p><b>(Nếu cần dạy thì đưa vào mục 2.5)</b></p> <p><b>PPGD chính:</b></p>	G1.1 G3.1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Đặt vấn đề</li> <li>+ Lập trình, mô phỏng</li> <li>+ Thảo luận</li> </ul>	
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b>  <b>Các nội dung cần tự học:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Lập trình huấn luyện mạng Perceptron học bài toán phân loại gach men.</li> </ul>	<p>G1.1 G2.1 G3.1</p>
	<p><b>Chương 2: &lt; MẠNG THẦN KINH NHÂN TẠO (tt)&gt; (18/0/36)</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b>  <b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.5 Adaline và mạng tuyến tính</li> <li>2.5.1 Thuật toán học Widrow-Hoff</li> <li>2.5.2 Ví dụ huấn luyện mạng</li> </ul> <p><b>(bỏ bớt phần nhỏ này)</b></p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Đặt vấn đề</li> <li>+ Thảo luận</li> </ul>	<p>G1.1 G5.1</p>
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Làm bài tập tính toán huấn luyện mạng</li> <li>+ Tìm hiểu trên Internet các ứng dụng có sử dụng mạng Adaline</li> </ul>	<p>G2.1 G5.1</p>
	<p><b>Chương 2: &lt; MẠNG THẦN KINH NHÂN TẠO (tt)&gt; (18/0/36)</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b>  <b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.5.3 Lập trình huấn luyện mạng</li> <li>2.6 Mạng Perceptron với hàm tác động bán tuyến tính</li> <li>2.6.1 Thuật toán học Delta</li> </ul> <p><b>(bỏ bớt phần nhỏ này)</b></p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Đặt vấn đề</li> <li>+ Lập trình, mô phỏng</li> <li>+ Thảo luận</li> </ul>	<p>G1.1 G3.1</p>
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Lập trình huấn luyện mạng Adaline học bài toán mà giảng viên giao</li> </ul>	<p>G2.1 G3.1</p>

	+ Tìm hiểu trên Internet các ứng dụng có sử dụng mạng Perceptron với hàm tác động bán tuyến tính	
<b>Chương 2: &lt; MẠNG THẦN KINH NHÂN TẠO (tt)&gt; (18/0/36)</b>		
	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 2.6.2 Ví dụ huấn luyện mạng 2.6.3 Lập trình huấn luyện mạng (Có thể lập mục lớn, hoặc 1 chương để luôn nhiều tuần, ví dụ tuần 4,5,6,7,...)  <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng + Đặt vấn đề + Lập trình, mô phỏng + Thảo luận	G1.1 G3.1 G5.1
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b> + Làm bài tập tính toán huấn luyện mạng. + Lập trình huấn luyện mạng Perceptron với hàm tác động bán tuyến tính học bài toán mà giảng viên giao.	G1.1 G3.1 G5.1
<b>Chương 2: &lt; MẠNG THẦN KINH NHÂN TẠO (tt)&gt; (18/0/36)</b>		
	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 2.7 Mạng truyền thẳng nhiều lớp 2.7.1 Cấu trúc mạng 2.7.2 Thuật toán lan truyền ngược  <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng + Đặt vấn đề	G1.1
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b> + Tìm hiểu trên Internet các ứng dụng có sử dụng mạng truyền thẳng nhiều lớp + Đọc thêm tài liệu tham khảo để hiểu rõ nội dung học trên lớp	G1.1 G2.1
<b>Chương 2: &lt; MẠNG THẦN KINH NHÂN TẠO (tt)&gt; (18/0/36)</b>		
	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 2.7.3 Ví dụ huấn luyện mạng truyền thẳng nhiều lớp 2.7.4 Lập trình huấn luyện mạng  <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng + Đặt vấn đề	G1.1 G3.1 G5.1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Lập trình, mô phỏng</li> <li>+ Thảo luận</li> </ul>	
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình huấn luyện mạng</li> <li>+ Làm bài tập tính toán huấn luyện mạng.</li> <li>+ Lập trình huấn luyện mạng truyền thẳng nhiều lớp học bài toán thực tế mà sinh viên chọn</li> </ul>	<p>G1.1 G3.1 G5.1</p>
	<p><b>Chương 2: &lt; MẠNG THẦN KINH NHÂN TẠO (tt) &gt; (18/0/36)</b></p>	
	<p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.8 Mạng hàm cơ sở xuyên tâm</li> <li>2.8.1 Cấu trúc mạng</li> <li>2.8.2 Thuật toán huấn luyện mạng RBF</li> <li>2.8.3 Ví dụ huấn luyện mạng</li> </ul> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Đặt vấn đề</li> <li>+ Thảo luận</li> </ul>	<p>G1.1 G5.1</p>
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Mạng thần kinh suy diễn mờ thích nghi</li> <li>+ Tìm hiểu trên Internet các ứng dụng của mạng thần kinh nhân tạo trong nhận dạng, dự báo và điều khiển.</li> <li>+ Làm bài tập tính toán huấn luyện mạng.</li> <li>+ Lập trình huấn luyện mạng RBF học bài toán thực tế mà sinh viên chọn</li> </ul>	<p>G1.1 G2.1 G3.1 G5.1</p>
	<p><b>Chương 3: &lt; HỆ MỜ &gt; (10/0/20)</b></p>	
	<p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Giới thiệu</li> <li>3.2 Tập hợp mờ</li> </ul> <p>+ Tập mờ, biến ngôn ngữ và các phép toán trên tập mờ.</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Đặt vấn đề</li> </ul>	<p>G1.2</p>
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Quan hệ mờ</li> </ul>	<p>G1.2</p>
	<p><b>Chương 3: &lt; HỆ MỜ (tt) &gt; (10/0/20)</b></p>	
	<p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.3 Biến ngôn ngữ và giá trị ngôn ngữ</li> <li>3.4 Qui tắc mờ</li> <li>3.5 Suy luận mờ</li> </ul> <p><b>PPGD chính:</b></p>	<p>G1.2</p>

	+Thuyết giảng + Đặt vấn đề	
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b> + Suy diễn toàn cục + Làm các bài tập suy luận mờ	G1.2 G5.2
	<b>Chương 3: &lt;HỆ MỜ (tt)&gt; (10/0/20)</b>	
	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 3.6 Hệ mờ 3.7 Giải mờ + Mờ hóa và hệ thống tri thức. <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng + Đặt vấn đề	G1.2 G5.2
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b> + Làm các bài tập suy luận mờ và giải mờ. + Tìm hiểu Fuzzy logic toolbox của Matlab	G1.2 G3.2 G5.2
	<b>Chương 3: &lt;HỆ MỜ (tt)&gt; (10/0/20)</b>	
	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 3.8 Hệ qui tắc mờ 3.9 Mô phỏng hệ mờ bằng phần mềm Matlab <b>PPGD chính:</b> +Thuyết giảng + Đặt vấn đề + Lập trình, mô phỏng	G1.2 G3.2
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b> + Dùng Matlab mô phỏng bộ điều khiển mờ nhiệt độ + Vai trò của các tập mờ + Vai trò của các toán tử	
	<b>Chương 3: &lt;HỆ MỜ (tt)&gt; (10/0/20)</b>	
	<b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 3.10 Thiết kế bộ điều khiển mờ trực tiếp dựa vào kinh nghiệm chuyên gia <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng + Lập trình, mô phỏng +Thảo luận	G1.2 G3.2 G5.2



	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4)</b>	G1.2
	+ Điều khiển PID mờ	G3.2
	+ Mô phỏng các bộ điều khiển PID mờ	G5.2

**12. Đạo đức khoa học:**

- Các bài tập ở nhà phải được thực hiện từ chính bản thân sinh viên. Nếu bị phát hiện có sao chép thì xử lý các sinh viên có liên quan bằng hình thức đánh giá **0** điểm bài tập đó.
- Các bài báo cáo, lập trình mô phỏng phải thể hiện trung thực kiến thức và kết quả thực hiện, nếu phát hiện có sao chép hoặc cố ý sửa đổi số liệu sẽ bị trừ toàn bộ số điểm của phần báo cáo đó.

**13. Ngày phê duyệt lần đầu:**

**14. Cấp phê duyệt:**

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

**15. Tiến trình cập nhật ĐCCT**

<b>Lần 1:</b> Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 1: ngày    tháng    năm	<người cập nhật ký và ghi rõ họ tên)
	Tổ trưởng Bộ môn: