

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**TRÌNH ĐỘ ĐÀO TẠO: ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH/CHUYÊN NGÀNH: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**1. Tên học phần:**

Tiếng Việt: **Thị giác máy tính**

Tiếng Anh: **Computer Vision**

**Mã số học phần: ĐHCQ0197**

**Số tín chỉ học phần: 3 (2,1)** (lý thuyết, thực hành)

**Số tiết học phần:**

Lý thuyết: 30; Thực hành: 30

Tự học: 90

**2. Đơn vị quản lý học phần:**

2.1. Giảng viên giảng dạy:

1. ThS. Nguyễn Hồng Quân

2. ThS. Đặng Đình Đức

2.2. Bộ môn: Mạng và Công nghệ phần mềm

2.3. Khoa: Công nghệ thông tin

**3. Điều kiện học học phần**

3.1. Học phần tiên quyết: Nhập môn lập trình

3.2. Học phần học trước: Không

**4. Mục tiêu của học phần:**

**4.1. Kiến thức:**

4.1.1. Hiểu rõ nguyên lý hoạt động của các giải thuật phát hiện đường biên, phân vùng ảnh, phát hiện vật thể.

4.1.2. Hiểu rõ các kiến thức về nhận dạng để xây dựng các chương trình nhận dạng tự động các đối tượng có trong ảnh;

**4.2. Kỹ năng:**

4.2.1. Có kỹ năng lập trình các giải thuật liên quan đến xử lý ảnh và thị giác máy tính;

4.2.2. Có kỹ năng phát triển các ứng dụng nhận dạng đối tượng, nhận dạng mẫu;

**4.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

4.3.1. Sinh viên có thái độ tích cực tham gia vào các hoạt động trên lớp, chủ động chuẩn bị bài và làm bài tập ở nhà;

4.3.2. Có thái độ hợp tác, chia sẻ khi làm việc nhóm, có khả năng lên kế hoạch, điều phối, quản lý và chịu trách nhiệm với công việc của cá nhân và nhóm.

## 5. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu rõ nguyên lý hoạt động của các giải thuật phát hiện đường biên, phân vùng ảnh, phát hiện vật thể.
2. Hiểu rõ các kiến thức về nhận dạng để xây dựng các chương trình nhận dạng tự động các đối tượng có trong ảnh;
3. Có kỹ năng lập trình các giải thuật liên quan đến xử lý ảnh và thị giác máy tính;
4. Có kỹ năng phát triển các ứng dụng nhận dạng đối tượng, nhận dạng mẫu;
5. Sinh viên có thái độ tích cực tham gia vào các hoạt động trên lớp, chủ động chuẩn bị bài và làm bài tập ở nhà;
6. Có tinh thần trách nhiệm trong làm việc nhóm, hòa nhã, tích cực trong công việc được giao.

## 6. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần Thị giác máy tính (Computer vision) cung cấp cho sinh viên các kiến thức, kỹ năng về biểu diễn ảnh, các phép toán trên ảnh, các thuật toán xử lý trên ảnh, từ đó xây dựng được hệ thống có khả năng hiểu bức ảnh. Học phần sẽ giới thiệu một số kỹ thuật xử lý ảnh, phân tích ảnh, phân tích chuyển động, phân đoạn ảnh, rút trích các đặc trưng trên ảnh.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần

Đề mục	Nội dung	Số tiết			Mục tiêu
		Tổng	LT	TH	
<b>Chương 1</b>	<b>Xử lý ảnh cơ bản và ngôn ngữ lập trình Python</b>	4	2	2	4.1.1
1.1	Pil – Thư viện hành ảnh trong Python				4.1.2
1.2	Matplotlib				4.2.1
1.3	Numpy				4.2.2
1.4	Scipy				4.3.1
1.5	Ví dụ giám nhiều hình ảnh				4.3.2
1.6	Bài tập				
<b>Chương 2</b>	<b>Mô tả đặc trưng hình ảnh</b>	4	2	2	4.1.1
					4.1.2
2.1	Xác định đặc trưng góc Harris				4.2.1
2.2	Đặc trưng bất biến với sự thay đổi tỷ lệ ảnh				4.2.2
2.3	Bài tập				4.3.1
					4.3.2
<b>Chương 3</b>	<b>Phép ánh xạ hình ảnh</b>	4	2	2	4.1.1
					4.1.2
3.1	Homographies				4.2.1

Đề mục	Nội dung	Số tiết			Mục tiêu
		Tổng	LT	TH	
3.2	Nắn ảnh				4.2.2
3.3	Tạo ảnh toàn cảnh				4.3.1
3.4	Bài tập				4.3.2
<b>Chương 4</b>	<b>Mô hình máy ảnh và thực tại ảo</b>	8	4	4	4.1.1
4.1	Mô hình máy ảnh lỗ kim				4.1.2
4.2	Hiệu chỉnh máy ảnh				4.2.1
4.3	Ước lượng vị trí camera từ mặt phẳng và điểm mốc				4.2.2
4.4	Thực tại ảo				4.3.1
4.5	Bài tập				4.3.2
<b>Chương 5</b>	<b>Hình học đa góc nhìn</b>	4	2	2	4.1.1
5.1	Epiolá geometry				4.1.2
5.2	Tính toán với máy ảnh và cấu trúc 3D				4.2.1
5.3	Tái cấu trúc nhiều góc nhìn				4.2.2
5.4	Ảnh stereo				4.3.1
5.5	Bài tập				4.3.2
<b>Chương 6</b>	<b>Phân cụm ảnh</b>	8	4	4	4.1.1
6.1	Thuật toán phân cụm k-means				4.1.2
6.2	Phân cụm theo thứ bậc				4.2.1
6.3	Phân cụm ảnh				4.2.2
6.4	Phân cụm phổ				4.3.1
6.5	Bài tập				4.3.2
<b>Chương 7</b>	<b>Tìm kiếm ảnh</b>	8	4	4	4.1.1
7.1	Truy xuất ảnh dựa trên nội dung				4.1.2
7.2	Từ ngữ trực quan				4.2.1
7.3	Lập chỉ mục ảnh				4.2.2
7.4	Tìm kiếm csdl cho ảnh				4.3.1
7.5	Xếp hạng kết quả bằng hình học				4.3.2
7.6	Xây dựng các demo và ứng dụng web				
7.7	Bài tập				
<b>Chương 8</b>	<b>Phân loại nội dung hình ảnh</b>	4	2	2	4.1.1
8.1	Thuật toán K-nearest neighbors				4.1.2
					4.2.1

Đề mục	Nội dung	Số tiết			Mục tiêu
		Tổng	LT	TH	
8.2	Bộ phân loại Bayes				4.2.2
8.3	Support vector machines				4.3.1
8.4	Nhận dạng ký tự quang học				4.3.2
8.5	Bài tập				
<b>Chương 9</b>	<b>Phân đoạn hình ảnh</b>	4	2	2	4.1.1
					4.1.2
9.1	Phương pháp cắt đồ thị				4.2.1
9.2	Phân đoạn bằng cách sử dụng phân cụm				4.2.2
9.3	Phương pháp biên phân				4.3.1
9.4	Bài tập	4.3.2			
<b>Chương 10</b>	<b>Thư viện OpenCV</b>	4	2	2	4.1.1
10.1	Giao diện Python OpenCV				4.1.2
10.2	Cơ bản về OpenCV				4.2.1
10.3	Xử lý Video				4.2.2
10.4	Tracking				4.3.1
10.5	Các ví dụ				4.3.2
10.6	Bài tập				
<b>Chương 11</b>	<b>Ứng dụng thị giác máy tính trong định vị robot</b>	8	4	4	4.1.1
11.1	Giới thiệu				4.1.2
11.2	Thuật toán				4.2.1
11.3	Hệ thống đo lường bằng thị giác dựa trên camera				4.2.2
11.4	Hiệu chỉnh				4.3.1
11.5	Thực nghiệm				4.3.2
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	

### 8. Phương pháp giảng dạy

- Giảng dạy lý thuyết kết hợp luyện tập và thực hành trên máy tính

### 9. Nhiệm vụ của sinh viên:

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 70% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia và hoàn thành đầy đủ các buổi thảo luận, bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 12

### 10. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

### 10.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm chuyên cần	Số tiết sinh viên tham dự học/tổng số tiết quy định. Ý thức, thái độ học tập trên lớp, ý thức chuẩn bị bài, làm bài tập ... của sinh viên.	10%	Sinh viên không tham dự đủ 70% số tiết học trên lớp thì không được dự thi kết thúc học phần
2	Điểm quá trình	Bài kiểm tra giữa kỳ	30%	
3	Điểm thi kết thúc học phần	Thi thực hành trên máy tính	60%	

### 10.2. Cách tính điểm:

Điểm học phần bao gồm điểm kiểm tra thường xuyên trong quá trình học tập; điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận; điểm đánh giá phần thực hành; điểm chuyên cần; điểm thi giữa học phần; điểm tiểu luận và điểm thi kết thúc học phần thực hiện theo công thức sau:

$$\text{Điểm học phần} = \text{Điểm chuyên cần} \times 0.1 + \text{Điểm quá trình} \times 0.3 + \text{Điểm thi kết thúc học phần} \times 0.6$$

Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy chế đào tạo của Nhà trường.

## 11. Tài liệu học tập, tham khảo:

### 11.1. Tài liệu chính:

[1] Lê Mỹ Hà, Thi giác máy tính và ứng dụng, NXB Đại học Quốc gia TP HCM, 2019

### 11.2. Tài liệu tham khảo:

[2] - Lương Mạnh Bá, Nguyễn Thanh Thủy, “Nhập môn xử lý ảnh”, NXB KHKT, 2003

## 12. Hướng dẫn tự học của học phần

Chương	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần tham khảo và chuẩn bị
1	Xử lý ảnh cơ bản và ngôn ngữ lập trình Python	2	2	2	Tài liệu [1] + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 1. + Làm bài tập cá nhân trên máy tính chương 1 [1]

TRƯỜNG  
HỌC  
NGHIÊN  
SĨ NINH

Chương	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần tham khảo và chuẩn bị
2	<b>Mô tả đặc trưng hình ảnh</b>	2	2	2	Tài liệu [1] + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 2 + Làm bài tập cá nhân trên máy tính chương 2 [1]
3	<b>Phép ánh xạ hình ảnh</b>	2	2	2	Tài liệu [1] + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 3 + Làm bài tập cá nhân trên máy tính chương 3 [1]
4	<b>Mô hình máy ảnh và thực tại ảo</b>	4	4	4	Tài liệu [1] + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 4 + Làm bài tập cá nhân trên máy tính chương 4 [1]
5	<b>Hình học đa góc nhìn</b>	2	2	2	Tài liệu [1] + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 5 + Làm bài tập cá nhân trên máy tính chương 5 [1]
6	<b>Phân cụm ảnh</b>	4	4	4	Tài liệu [1], + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 6 + Làm bài tập cá nhân trên máy tính chương 6 [1]
7	<b>Tìm kiếm ảnh</b>	4	4	4	Tài liệu [1] + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 7 [2]: Chương 7 + Làm bài tập cá nhân trên máy tính chương 7 [1]
8	<b>Phân loại nội dung hình ảnh</b>	2	2	2	Tài liệu [1] + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 8 + Làm bài tập cá nhân trên máy tính chương 8 [1]

Chương	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần tham khảo và chuẩn bị
9	Phân đoạn hình ảnh	2	2	2	Tài liệu [1] + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 9 + Làm bài tập cá nhân trên máy tính chương 9 [1]
10	Thư viện OpenCV	2	2	2	Tài liệu [1] + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 10 + Làm bài tập cá nhân trên máy tính chương 7 [1]
11	Ứng dụng thị giác máy tính trong định vị robot	4	4	4	Tài liệu [1], [2] + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 11 + Làm bài tập cá nhân trên máy tính chương 11 [1]
	<b>Cộng</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	

Quảng Ninh, ngày 19 tháng 11 năm 2022



**HIỆU TRƯỞNG**  
TS. Hoàng Hùng Thắng

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

ThS. Đặng Đình Đức

**GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN**

ThS. Nguyễn Hồng Quân

