

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT MÔN HỌC

1. Thông tin về môn học:

- [1] Tên môn học: **Thị giác máy tính**
Tên tiếng Anh: Computer Vision
Mã môn học: [EE73337]

[2] Môn học thuộc khối kiến thức:

Kiến thức giáo dục đại cương				Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp			
Khoa học tự nhiên		Khoa học xã hội		Cơ sở ngành		Chuyên ngành	
Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input checked="" type="checkbox"/>

[3] Đối tượng sinh viên: (trình độ/ngành/năm học/học kỳ)

- + Trình độ: Đại học Cao đẳng Liên thông đại học
+ Ngành: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử Khóa học: Áp dụng từ khóa 2021
+ Học kỳ (HK): _____ Năm học: _____

[4] Số tín chỉ: 3[2.1.6]

Phân bổ thời gian:

- + Lý thuyết trên lớp (15 tiết/tín chỉ): ----- 30 tiết
+ Bài tập trên lớp (15 tiết/tín chỉ): ----- 15 tiết
+ Tự học, tự nghiên cứu: ----- 90 tiết

[5] Yêu cầu của môn học về phòng học, trang thiết bị cần thiết để giảng dạy:

- + Phòng học: Phòng học lý thuyết
+ Phòng thi: Phòng thi lý thuyết
+ Tổ chức thi: Phòng Đào tạo tổ chức Khoa/Ban tổ chức
+ Trang thiết bị cần thiết: Bảng, máy chiếu, micro
+ Yêu cầu đặc biệt khác: Không

[6] Các môn học liên quan (nếu có):

- + Môn học tiên quyết: Không
+ Môn học trước: Ngôn ngữ lập trình C/C++
+ Môn học song hành: Không
+ Môn học sau: Không

2. Thông tin về đơn vị phụ trách chuyên môn, giảng viên giảng dạy:

- [1] Khoa/Ban: Khoa Điện - Điện tử
Tổ bộ môn:

[2] Giảng viên biên soạn đề cương:

- + Họ tên: Nguyễn Đức Thành
+ Học hàm – Học vị: Giảng viên chính – Tiến sĩ
+ Địa chỉ cơ quan: 180 Cao Lỗ, Phường 4, Quận 8, TP. Hồ Chí Minh
+ Điện thoại liên hệ: 08 38505520
+ Hộp thư điện tử: thanh.nguyenduc@stu.edu.vn

[3] Giảng viên phụ trách giảng dạy: -----

- + Học hàm – Học vị: -----
+ Địa chỉ cơ quan: -----
+ Điện thoại liên hệ: -----
+ Hộp thư điện tử (email): -----

- + Thời gian và địa điểm làm việc: -----
- [4] Giảng viên trợ giảng: -----
- + Học hàm – Học vị: -----
- + Địa chỉ cơ quan: -----
- + Điện thoại liên hệ: -----
- + Hộp thư điện tử (email): -----
- + Thời gian và địa điểm làm việc: -----
- [5] Cách liên lạc với giảng viên: Email, điện thoại hoặc văn phòng Khoa Điện - Điện tử, Trường Đại học Công nghệ Sài Gòn

3. Mô tả tóm tắt nội dung môn học:

Cung cấp các kiến thức trong lĩnh vực xử lý và nhận dạng ảnh bao gồm xử lý ảnh và video ở mức thấp như lọc, phát hiện đường biên, xử lý hình thái ảnh..., ở mức độ trung bình như phân vùng ảnh và phân nhóm ảnh cũng như ở mức độ cấp cao như nhận dạng đối tượng, nhận dạng mẫu.

4. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

[1] Mục tiêu của môn học:

Cung cấp các kiến thức cơ bản về thuật toán và sử dụng ngôn ngữ lập trình C, Python xử lý ảnh và nhận dạng ảnh, bao gồm học sâu (deep learning)

[2] Chuẩn đầu ra môn học (CĐR):

- + CĐRa1: Liệt kê được các ứng dụng của thị giác máy tính
- + CĐRa2: Trình bày được các ứng dụng của thị giác máy tính trong sản xuất, an ninh và đời sống
- + CĐRa3: Nắm rõ các phương pháp xử lý ảnh, nhận dạng và bám đối tượng.
- + CĐRb1: Sử dụng được các phần mềm Matlab, Visual Studio, Python lập trình xử lý ảnh
- + CĐRb2: Đọc hiểu tài liệu tiếng Anh
- + CĐRb3: Phân tích được các hệ thống sử dụng thị giác máy tính .
- + CĐRc1: Làm việc nhóm.
- + CĐRc2: Có ý thức tự học phát triển kỹ năng nghề nghiệp.

5. Quan hệ giữa chuẩn đầu ra môn học (CĐR môn học) và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (CĐR CTĐT):

[1] Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT:

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học							
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CĐRb1	CĐRb2	CĐRb3	CĐRc1	CĐRc2
CĐR_A01								
CĐR_A02								
CĐR_A03								
CĐR_A04	X	X	X					
CĐR_A05	X	X	X	X	X	X		
CĐR_B01				X	X			
CĐR_B02								
CĐR_B03					X	X		
CĐR_B04								
CĐR_B05								
CĐR_B06						X		

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học							
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CĐRb1	CĐRb2	CĐRb3	CĐRc1	CĐRc2
CĐR_C01							X	
CĐR_C02								
CĐR_C03								X

[2] Quan hệ giữa CDR môn học và CDR CTĐT:

CDR môn học	Các hoạt động dạy và học (theo từng phần, chương, ...)	Phương pháp kiểm tra đánh giá (quá trình, giữa kỳ, cuối kỳ)		CDR CTĐT
		Phương pháp	Tỷ trọng	
CĐRa1	- Chương 1	- Tự luận	10%	CĐR_A04; CĐR_A05
CĐRa2	- Chương 1	- Tự luận	10%	CĐR_A04; CĐR_A05
CĐRa3	- Chương 1 đến chương 5	- Tự luận	20%	CĐR_A04; CĐR_A05
CĐRb1	- Chương 1 đến chương 5	- Tự luận	10%	CĐR_A05; CĐR_B01
CĐRb2	- Chương 1 đến chương 5	- Tự luận	10%	CĐR_A05; CĐR_B01; CĐR_B03
CĐRb3	- Chương 1 đến chương 5	- Tự luận	10%	CĐR_A05; CĐR_B03; CĐR_B06
CĐRc1	- Chương 1 đến chương 5	- Tự luận	20%	CĐR_C01
CĐRc2	- Chương 1 đến chương 5	- Tự luận	10%	CĐR_C03

6. **Giáo trình và tư liệu:**

Tài liệu tham khảo chính:

[1] Nguyễn Đức Thành, Bài giảng Thị giác máy tính, Trường Đại học Công nghệ Sài Gòn, 2020

Tài liệu tham khảo phụ:

[1] Richard Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, 2nd Edition, 2020, Springer

[2] Adrian Kaehler & Gary Bradski, Learning OpenCV 3, 2017, O'Reilly Media

[3] Alexander Mordvintsev & Abid K, OpenCV-Python Tutorials Documentation, opencv.org

7. **Phương thức đánh giá môn học:**

[1] Yêu cầu chung của môn học theo quy chế:

- + Sinh viên tham dự lớp học đầy đủ, tham gia thảo luận xây dựng bài trên lớp và tự học, làm bài tập ở nhà để tự củng cố kiến thức cho bản thân;
- + Sinh viên nghiêm túc thực hiện các yêu cầu của giảng viên đối với môn học;
- + Làm bài tập nhóm và thuyết trình trên lớp;
- + Sinh viên nghiêm túc thực hiện bài kiểm tra giữa kỳ và bài thi kết thúc môn học;
- + Sinh viên vi phạm quy chế thi sẽ bị xử lý theo quy định.

[2] Để hoàn tất môn học, sinh viên phải “đạt”:

- + Điểm tổng kết môn học $\geq 5,0$ (năm) điểm theo thang điểm 10,0 (mười);
- + Thực hiện đầy đủ các yêu cầu đánh giá môn học theo trọng số (%) của các điểm thành phần như sau:
 - Điểm quá trình: -----chiếm 30 % (a)
 - Điểm kiểm tra giữa kỳ: -----chiếm 20 % (b)
 - Điểm thi cuối kỳ: -----chiếm 50 % (c)
 - Điểm tổng kết môn học: ----- (a) + (b) + (c) = 100%

+ Xếp loại đánh giá của môn học: Theo thang điểm 10,0 điểm

Xếp loại	Thang điểm 10,0 điểm		Đáp ứng chuẩn đầu ra môn học
	Từ	Đến	
Loại đạt			<i>Đạt CDR môn học theo cấp độ</i>
- Xuất sắc	09,0	10,0	
- Giỏi	08,0	< 09,0	
- Khá	07,0	< 08,0	
- Trung bình	06,0	< 07,0	
	05,5	< 06,0	
- Trung bình kém	05,0	< 05,5	
Loại không đạt			<i>Chưa đạt CDR môn học, phải học lại</i>
- Yếu	04,0	< 05,0	
- Kém	03,0	< 04,0	
	00,0	< 03,0	

[3] Hình thức, nội dung, thời lượng và tiêu chí chấm điểm của các bài thi:

+ Bài kiểm tra giữa kỳ:

- Hình thức kiểm tra: ----- Tự luận
- Thời lượng: ----- 60 phút

Nội dung môn học	Câu hỏi/Nội dung đánh giá	Mức độ đạt của nội dung đánh giá			Điểm
		Bài tập cơ sở	Bài tập vận dụng	Bài tập nâng cao	
		Câu hỏi	Câu hỏi	Câu hỏi	
Chương 1	Biến đổi ảnh Tính histogram Đổi hệ màu	1	1		4
Chương 2	Xử lý hình thái ảnh Xử lý hình học ảnh		1		3
Chương 3	Tách biên ảnh Tách đường bao		1		3
Tổng					10,0

+ Bài thi cuối kỳ:

- Hình thức thi cuối kỳ: ----- Tự luận
- Thời lượng: ----- 90 phút

Nội dung môn học	Câu hỏi/Nội dung đánh giá	Mức độ đạt của nội dung đánh giá			Điểm
		Bài tập cơ sở	Bài tập vận dụng	Bài tập nâng cao	
		Câu hỏi	Câu hỏi	Câu hỏi	
Chương 2	Xử lý hình thái ảnh		1	1	4
Chương 4	Phương pháp phân lớp		1		3
Chương 5	Nguyên lý nhận dạng khuôn mặt Nguyên lý nhận dạng vật			1	3
Tổng					10

[4] Tiêu chí đánh giá/chấm điểm cụ thể:

+ Tiêu chí chấm điểm đối với phần bài tập nhóm, bài tập về nhà:

- Giải bài tập theo nhóm phần câu hỏi mà nhóm phụ trách (thường nằm trong một chương);
- Thực hiện đầy đủ các yêu cầu đánh giá phần bài tập nhóm theo trọng số của các điểm thành phần như sau:
 - o Giải bài tập chi tiết: -----50%
 - o Giải đáp thắc mắc của nhóm khác: -----25%
 - o Nộp bài đúng hạn: -----25%

+ Tiêu chí chấm điểm đối với một câu hỏi thi viết:

Tiêu chí chấm điểm một câu hỏi	Kết quả	Trọng số
- Chất lượng phần lập luận: Phân tích được ý nghĩa, cơ sở phù hợp, chính xác	Khả năng đưa ra các lập luận và biểu thức, phương trình hợp lý đối với các nội dung phân tích.	30%
- Khả năng ứng dụng phần lý thuyết để giải quyết tình huống cụ thể	Cơ sở lý thuyết xác đáng, ứng dụng để giải quyết vấn đề cụ thể hợp lý, các tính toán hợp lý, đúng đơn vị.	40%
- Tính sáng tạo	Giải quyết vấn đề đặt ra với giải pháp đơn giản, thể hiện ý tưởng riêng của sinh viên trong phần trả lời.	10%
- Cấu trúc và hình thức trình bày	Các nội dung trả lời có cấu trúc hợp lý, trình bày rõ ràng, mạch lạc	20%
		100%

+ Tiêu chí chấm điểm đối với phần thi tự luận:

Tiêu chí chấm điểm một câu hỏi	Kết quả	Trọng số
- Chất lượng phần lập luận: Phân tích được ý nghĩa, cơ sở phù hợp, chính xác	Khả năng đưa ra các lập luận và biểu thức, phương trình hợp lý đối với các nội dung phân tích.	60%
- Khả năng ứng dụng phần lý thuyết để giải quyết tình huống cụ thể	Cơ sở lý thuyết xác đáng, ứng dụng để giải quyết vấn đề cụ thể hợp lý, tính toán hợp lý, đúng đơn vị.	20%
- Tính sáng tạo	Giải quyết vấn đề đặt ra với giải pháp đơn giản, thể hiện ý tưởng riêng của sinh viên trong phần trả lời.	20%
		100%

8. Nội dung môn học (đề cương chi tiết của môn học):

Chương 1: Lý thuyết cơ bản về xử lý ảnh

- 1.1. Tâm quan trọng của thị giác máy tính
- 1.2. Biểu diễn ảnh số và biến đổi ảnh cơ bản
- 1.3. Không gian màu và biến đổi màu
- 1.4. Histogram và cân bằng histogram
- 1.5. Xử lý ảnh và video dùng Matlab
- 1.6. Xử lý ảnh và video dùng OpenCV và VisualStudio
- 1.7. Xử lý ảnh và video dùng Python

Chương 2: Lọc ảnh và xử lý hình thái ảnh

- 2.1. Lọc ảnh trong không gian
- 2.2. Lọc ảnh trong miền tần số
- 2.3. Xử lý hình thái ảnh (morphology)
- 2.4. Biến đổi hình học ảnh

Chương 3: Phân đoạn ảnh

- 3.1. Tách biên
- 3.2. Tách đường thẳng và tròn
- 3.3. Tách đường bao
- 3.4. Tách biên và phân đoạn ảnh
- 3.5. Đếm số vật trong ảnh

Chương 4: Phân lớp

- 4.1. Phương pháp KNN
- 4.2. Phương pháp K Means
- 4.3. Phương pháp SVM
- 4.4. Nhận dạng số viết tay
- 4.5. Nhận dạng ký tự

Chương 5: Nhận dạng vật

- 5.1. Tách khuôn mặt dùng Haar Cascades
- 5.2. Nhận dạng khuôn mặt dùng PCA
- 5.3. Khái niệm về deep learning và mạng CNN
- 5.4. Nhận dạng khuôn mặt dùng deep learning
- 5.5. Nhận dạng vật dùng deep learning

9. Hình thức tổ chức dạy học:

[1] Hình thức tổ chức giảng dạy môn học:

Nội dung	Hình thức tổ chức giảng dạy môn học				Tổng cộng	
	Giờ lên lớp			Thực hành		Tự học/ nghiên cứu
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận			
Chương 1	6	3			18	27
Chương 2	6	3			24	35
Chương 3	6	2			24	35
Chương 4	6	2			24	35
Chương 5	6	2				
Tổng	30	12	3		90	135

[2] Kế hoạch giảng dạy và học tập cụ thể:

Tuần	Tiết học	Nội dung chính	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Hình thức tổ chức giảng dạy	Tài liệu tham khảo		
Tuần 1	3	Chương 1 - 1.1 đến 1.3	<ul style="list-style-type: none"> - Có tài liệu tham khảo. - Đề nghị có laptop cài Matlab đem theo - Đọc trước tài liệu - Làm bài tập về nhà - Tìm hiểu nội dung theo phân công nhóm. - Làm bài tập nhóm 	<ul style="list-style-type: none"> - Diễn giảng nêu vấn đề. Dùng Matlab mô phỏng hệ thống - Phân nhóm làm bài tập nhóm 	<ul style="list-style-type: none"> - Tài liệu tham khảo chính [1] - Tài liệu tham khảo phụ [1], [2] 		
Tuần 2	3	- 1.4 đến 1.5					
Tuần 3	3	- 1.6 đến 1.7					
Tuần 4	3	Chương 2 - 2.1					
Tuần 5	3	- 2.3					
Tuần 6	3	- 2.4					
Tuần 7	3	Chương 3 - 3.1					
Tuần 8	3	- 3.2 - Kiểm tra giữa kỳ					
Tuần 9	3	- 3.3 đến 3.4					
Tuần 10	3	- 3.5 Chương 4 - 4.1					
Tuần 11	3	- 4.2 đến 4.3					
Tuần 12	3	- 4.4 đến 4.5					
Tuần 13	3	Chương 5 - 5.1 đến 5.2					
Tuần 14	3	- 5.3 đến 5.5				- Thuyết trình nhóm	- Thuyết trình nhóm
Tuần 15	3	- Thuyết trình nhóm					- Lốp đặt câu hỏi

10. Đề cương được biên soạn và cập nhật ngày:-----22/07/2021

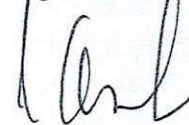
11. Đề cương được thẩm định và thông qua ngày:-----12/08/2021

Giảng viên biên soạn
(Ký và ghi rõ họ tên)



TS. Nguyễn Đức Thành

Trưởng Khoa/Ban chuyên môn
(Ký và ghi rõ họ tên)



TS. Tăng Văn Tơ