

Đề cương chi tiết môn học

1. Tên môn học: XỬ LÝ ẢNH Mã môn học: IMPR432463

2. Tên Tiếng Anh: IMAGE PROCESSING

3. Số tín chỉ: 3 tín chỉ (3/0/6) (3 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)

Phân bố thời gian: 15 tuần (3 tiết lý thuyết + 0*2 tiết thực hành + 6 tiết tự học/ tuần)

4. Các giảng viên phụ trách môn học:

1/ TS. Nguyễn Thanh Hải

2/ TS. Nguyễn Mạnh Hùng

3/ ThS. Nguyễn Duy Thảo

5. Điều kiện tham gia học tập môn học

Môn học tiên quyết: Xử lý tín hiệu số

Môn học trước: Ngôn ngữ lập trình

6. Mô tả môn học (Course Description)

Môn học này nhằm cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về xử lý ảnh. Cụ thể, nội dung bao gồm những toán tử xử lý ảnh số và các ứng dụng cơ bản. Hơn nữa, những ứng dụng được đề cập bao gồm lọc ảnh, tăng cường ảnh, biến đổi ảnh và phân đoạn và dò biên. Trong khóa học này, sinh viên còn được học những phương pháp, kỹ năng trong nhóm để có thể xử lý một hệ thống ảnh thông qua việc sử dụng phần mềm và những tài liệu tiếng Anh.

7. Mục tiêu môn học (Course Goals)

Mục tiêu (Goals)	Mô tả (Goal description) (Môn học này trang bị cho sinh viên:)	Chuẩn đầu ra CTĐT	Trình độ năng lực
G1	Những khái niệm cơ bản về xử lý ảnh và cách mô tả một ảnh	1.2	1
		1.3	4
G2	Những phương pháp lọc ảnh, tăng cường ảnh, biến đổi ảnh, phân đoạn và tách biên ảnh	2.1	1
		2.2	1
		2.3	2
G3	Kỹ năng làm việc nhóm, khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật bằng tiếng anh trong lĩnh vực xử lý ảnh.	3.1	3
		3.2	3
		3.3	2
G4	Khả năng xây dựng, thiết kế các hệ thống xử lý ảnh.	4.3	4
		4.4	4
		4.5	1
		4.6	2

8. Chuẩn đầu ra của môn học

Chuẩn đầu ra MH	Mô tả (Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)	Chuẩn đầu ra CDIO	Trình độ năng lực
G1	G1.1	Có khả năng trình bày được các ứng dụng của xử lý ảnh trong công nghiệp và đời sống.	1.2.1 2
	G1.2	Có khả năng trình bày các phương pháp thu nhận ảnh.	1.2.1 2
	G1.3	Có khả năng chuyển đổi các ảnh trong miền không gian và miền tần số.	1.3.1 3
G2	G2.1	Có khả năng thực hiện tăng cường ảnh.	2.1.3 2
	G2.2	Có khả năng xử lý lọc ảnh.	2.2.2 2
			2.4.2 2
	G2.3	Có khả năng thực hiện biến đổi ảnh.	2.3.1 3
G2.4	Có khả năng phân đoạn và dò biên ảnh.	2.4.3 4	
		2.4.6 4	
G3	G3.1	Làm việc trong các nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến xử lý ảnh.	3.1.2 3
		3.2.6 2	
G3.2	Có khả năng đọc tài liệu tiếng Anh về xử lý ảnh.	3.3.1 2	
G4	G4.1	Có khả năng phân tích hệ thống xử lý ảnh.	4.5.3 1
			4.6.2 2
	G4.2	Thiết kế hệ thống xử lý ảnh đáp ứng yêu cầu thực tế.	4.3.1 4
			4.4.4 4

9. Đạo đức khoa học:

Các bài tập ở nhà và dự án 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 (không) điểm quá trình và cuối kỳ.

10. Nội dung chi tiết môn học:

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra môn học	Trình độ năng lực	Phương pháp dạy học	Phương pháp đánh giá
1	Chương 1: TỔNG QUAN VỀ XỬ LÝ ẢNH VÀ ỨNG DỤNG				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 1.1 Giới thiệu về ảnh 1.2 Các hệ thống ứng dụng hiện nay của xử lý ảnh	G1.1 G3.2	1 2	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Tìm hiểu các ứng dụng mới trong lĩnh vực xử lý ảnh	G1.1	1		
2	Chương 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT VỀ XỬ LÝ ẢNH				

	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 2.1 Nguyên tắc thu nhận ảnh 2.2 Các loại ảnh cơ bản 2.3 Các thông số ảnh cơ bản	G1.2 G1.3 G3.1 G3.2	1 2 2 2	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Các chuẩn nén ảnh cơ bản + Bài tập	G1.2 G1.3	1 2		
3	Chương 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT VỀ XỬ LÝ ẢNH-tt				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 2.4 Hướng dẫn Matlab và công cụ xử lý ảnh của Matlab 2.5 Cách đọc thông số ảnh 2.5 Cách hiển thị ảnh	G1.1 G1.2 G3.2 G4.1	2 2 2 2	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Cách đọc tài liệu hướng dẫn câu lệnh của Matlab + Bài tập	G1.2 G1.3 G3.2 G4.2	1 2 2 3		
4	Chương 3: ẢNH TRONG MIỀN TẦN SỐ				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 3.1 Tín hiệu trong miền tần số 3.2 Các phương pháp biến đổi Fourier	G2.3 G3.2 G4.2	2 2 3	Trải nghiệm	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Biến đổi Fourier cho tín hiệu trong miền thời gian + Bài tập	G4.2	3		
5	Chương 4: ẢNH TRONG MIỀN TẦN SỐ-tt				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 3.4 Biến đổi ảnh sang miền tần số 3.5 Biến đổi Fourier- Fourier ngược 3.6 Hiển thị ảnh trong miền tần số	G1.3 G2.1 G2.3 G3.2 G4.2	3 1 3 2 3	Trải nghiệm	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Biến đổi Fourier cho ảnh + Bài tập	G4.2	3		
6	Chương 4: TĂNG CƯỜNG ẢNH				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 4.1 Tăng cường ảnh bằng phép biến đổi điểm điểm	G2.1 G2.3 G3.2 G4.2	2 2 2 3	Tích cực	

	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Các phép toán biến đổi cơ bản	G3.2	2		
7	Chương 4: TĂNG CƯỜNG ẢNH-tt				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 4.2 Cân bằng histogram của ảnh 4.3 Phối hợp histogram	G2.1 G3.2 G4.2	2 2 3	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Phép biến đổi cân bằng histogram + Bài tập	G4.2	3		
8	HƯỚNG DẪN LẬP TRÌNH XỬ LÝ ẢNH				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) Hướng dẫn sử dụng Matlab để thực hiện tăng cường ảnh	G1.3 G3.2 G4.1 G4.2	3 2 3 3	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Hệ thống kiến thức đã học + Bài tập	G4.1 G4.2	3 3		
	Chương 5: LỌC ẢNH				
9	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 5.1 Phép nhân chập 5.2 Lọc ảnh trong miền không gian 5.2.1 Bộ lọc bậc 1 5.2.2 Bộ lọc bậc 2	G2.2 G3.2 G4.2	2 2 4	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Chuẩn bị chuyên đề + Bài tập	G4.2	4		
	Chương 5: LỌC ẢNH-tt				
10	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 5.3 Lọc ảnh trong miền tần số 5.4 Bộ lọc thông thấp lý tưởng 5.5 Bộ lọc thông cao lý tưởng 5.6 Bộ lọc Butterworth	G1.2 G1.3 G2.1 G2.2 G4.1 G4.2	2 3 2 2 2 4		Viết
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Bộ lọc Gaussian + Chuẩn bị chuyên đề	G1.2 G2.1 G2.2 G4.1 G4.2	2 2 2 2 4		
	Chương 5: LỌC ẢNH-tt				
11	BÀI TẬP VÀ KIỂM TRA				

	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 1. Bài tập 2. Bài kiểm tra	G1.2 G1.3 G2.3 G4.2	2 3 2 3	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Ôn lại những kiến thức đã học.	G1.3 G4.2	2 4		
	<i>BÁO CÁO BÀI TẬP LẬP TRÌNH</i>				
12	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 1. Lập trình tăng cường chất lượng ảnh 2. Lập trình cân bằng histogram 3. Lập trình bộ lọc trong miền không gian- tần số	G1.1 G1.2 G3.1 G3.2	2 2 3 2	Trải nghiệm	Quan sát và vấn đáp
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Thảo luận nhóm + Ôn lại kiến thức đã học	G3.1 G3.2	3 2		
	<i>Chương 6: TÁCH BIÊN-PHÂN ĐOẠN</i>				
13	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 6.1 Phương pháp phân đoạn 6.2 Phân đoạn bằng phương pháp ngưỡng 6.3 Phân đoạn bằng phương pháp Otsu	G1.3 G2.4 G4.1 G4.2	3 2 2 4	Trải nghiệm	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Bài tập + Chuẩn bị chuyên đề	G4.2	4		
	<i>Chương 6: TÁCH BIÊN-PHÂN ĐOẠN-tt</i>				
14	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 6.4 Phương pháp tách biên 6.5 Tách biên bằng bộ lọc Candy 6.6 Tách biên bằng bộ lọc Sobel	G1.3 G2.4 G2.2 G3.2	3 4 2 2	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Tách biên bằng bộ lọc Laplace, Prewitt, Robert + Bài tập + Chuẩn bị chuyên đề	G1.3 G2.4	3 4		
	<i>BÁO CÁO BÀI TẬP LẬP TRÌNH</i>				
15	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 1. Lập trình bài toán tách biên 2. Lập trình bài toán phân đoạn	G2.2 G2.3 G3.1 G3.2 G4.1 G4.2	2 3 3 2 2 4	Tích cực	

	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)	G2.2	2		
	+ Thảo luận nhóm	G2.3	3		
	+ Ôn lại kiến thức đã học	G4.1	2		
		G4.2	4		

11. Đánh giá kết quả học tập:

- Thang điểm: **10**
- Kế hoạch kiểm tra như sau:

Hình thức KT	Nội dung	Thời điểm	Chuẩn đầu ra đánh giá	Trình độ năng lực	Phương pháp đánh giá	Công cụ đánh giá	Tỉ lệ (%)
Kiểm tra							30
KT# 1	- Kiến thức cơ bản của một ảnh - Kiến thức cơ bản của những phương pháp xử lý một ảnh	Tuần 7	G1.1 G1.2 G1.3	2 2 3	Viết	Bài kiểm tra online	10
KT# 2	- Tăng cường ảnh - Lọc đồ mức xám	Tuần 14	G1.3 G2.1 G2.2 G3.1 G3.2	3 2 2 3 2	Viết	Bài kiểm tra tự luận	20
Tiểu luận - Báo cáo							20
KT# 3	- Biến đổi ảnh và lọc ảnh - Viết báo cáo và dùng phần mềm Matlab	Tuần 15	G2.3 G2.4 G3.1 G3.2 G4.1 G4.2	3 4 3 2 2 4	Quan sát và vấn đáp	Tiểu luận - Báo cáo	10
Thi cuối kỳ							50
KT# 4	- Tổng hợp các kiến thức đã được học Thời gian làm bài 60-90 phút.		G1.2 G1.3 G2.3 G2.4 G3.1 G3.2	2 3 3 4 3 2	Viết	Thi tự luận	

CDR môn học	Hình thức kiểm tra			
	KT #1	KT #2	KT #3	KT #4
G1.1	x			

G1.2	x			x
G1.3	x	x		x
G2.1		x		
G2.2		x		
G2.3			x	x
G2.4			x	x
G3.1		x	x	x
G3.2		x	x	x
G4.1			x	
G4.2			x	

12. Tài liệu học tập

- Sách, giáo trình chính:

[1] Nguyễn Thanh Hải, *Giáo trình Xử Lý Ảnh*, NXB Đại Học Quốc Gia, 2014.

- Sách (TLTK) tham khảo:

[1] Nguyễn Thanh Hải, Ngô Quốc Cường *Giáo trình Xử Lý Ảnh y sinh*, NXB Đại Học Quốc Gia, 2015.

[2] Nguyễn Quang Hoan, *Xử Lý Ảnh*, Lưu Hành Nội Bộ, Học Viện Công Nghệ Bưu Chính Viễn Thông, 2006.

[3] Đỗ Năng Toàn, Phạm Việt Bình, *Xử Lý Ảnh*, Giáo Trình Môn Học, Đại Học Thái Nguyên, Khoa Công Nghệ Thông Tin, 2007.

[4] R.E. Gonzalez, R.C.Woods, and S.L.Eddins, *Digital Image Processing using Matlab*, Second Edition, Gatesmark Publishing, 2009.

13. Ngày phê duyệt lần đầu:

14. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

PGS. TS. Nguyễn Minh Tâm

PGS. TS. Nguyễn Thanh Hải

PGS. TS. Nguyễn Thanh Hải

15. Tiến trình cập nhật ĐCCT

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