

## Đề cương chi tiết môn học

1. Tên môn học: XỬ LÝ TÍN HIỆU VÀ HÌNH ẢNH Y SINH Mã môn học: BISI331863

2. Tên Tiếng Anh: Bio-Signal and -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/ PGS.TS. Nguyễn Thanh Hải

2/ TS. Hà Hoàng Kha

5. Điều kiện tham gia học tập môn học

Môn học tiên quyết: Không

Môn học trước: Xử lý tín hiệu số, Xử lý ảnh số

6. Mô tả môn học (Course Description)

Môn học này nhằm cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về xử lý tín hiệu và hình ảnh y sinh sinh như EEG, EMG, fNIRS, CT-Scanner và MRI. Học phần khái quát từ kiến thức cơ bản về tín hiệu và hình ảnh y sinh và những toán tử liên quan cho xử lý tín hiệu và hình ảnh y sinh, đến các phép biến đổi. Lọc. Sau đó là phần giới thiệu về phép trích đặc trưng, mạng nơ-ron.

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	Kiến thức chuyên môn trong lĩnh vực xử lý tín hiệu và hình ảnh y sinh như: phép biến, lọc và xử lý tín hiệu và hình ảnh y sinh như EEG, EMG, fNIRS, CT-Scanner và MRI.	1.2	2
		1.3	3
G2	Khả năng phân tích, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề về xử lý tín hiệu và hình ảnh y sinh.	2.1	2
		2.2	3
		2.3	4
G3	Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp.	3.1	2
		3.2	2
		3.3	2
G4	Khả năng tính toán, thiết kế và sử dụng phần mềm, hệ thống trong lĩnh vực xử lý tín hiệu và hình ảnh y sinh.	4.3	4
		4.4	4

## 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	Trình bày được các khái niệm cơ bản về xử lý tín hiệu và hình ảnh y sinh như EEG, EMG, fNIRS, CT-Scanner và MRI	1.2.1	2
	G1.2	Thiết lập và sử dụng phần mềm mô phỏng	1.2.1	2
	G1.3	Trình bày được các dạng toán tử trên tín hiệu và hình ảnh y sinh	1.2.1	2
	G1.4	Trình bày được các phép biến đổi Fourier, Wavelet trên tín hiệu và hình ảnh y sinh.	1.3.1	3
G2	G2.1	Đánh giá bộ lọc ảnh khi tín hiệu và hình ảnh y sinh chịu tác động các loại nhiễu khác nhau	2.3.1	4
	G2.2	Phân tích, đánh giá tín hiệu và hình ảnh y sinh sau xử lý	2.3.1	4
	G2.3	So sánh ưu khuyết điểm của các phương pháp xử lý tín hiệu và hình ảnh y sinh.	2.3.1	4
	G2.4	Tính toán, chọn lựa thành phần chính trong trích đặc trưng, cấu trúc mạng nơ-ron	2.1.1 2.1.4 2.2.1	2 2 3
G3	G3.1	Có khả năng làm việc theo nhóm	3.1.1 3.1.2	2 2
	G3.2	Giải thích được các thuật ngữ khoa học	3.2.6 3.3.1	2 2
G4	G4.1	Thiết kế hệ thống lọc tín hiệu và hình ảnh y sinh	4.3.1 4.3.2	3
	G4.2	Thiết kế hệ thống cho tín hiệu và hình ảnh y sinh	4.4.1 4.4.3	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	<b>Chương 1: Các khái niệm cơ bản</b>				
	<i>A/ Các nội dung GD trên lớp: (3)</i> 1.1 Tổng quan về thống kê sinh học 1.2 Giới thiệu tín hiệu y sinh 1.3 Xử lý tín hiệu y sinh	G1.2 G2.2	1 2	Tích cực	

	1.4 Các mô hình xử lý				
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> <b>Các nội dung tự học:</b> + Vai trò xử lý tín hiệu y sinh + Bài tập	G2.2 G3.1 G3.2	2 2 2		
2	<b>Chương 2: Biến ngẫu nhiên và quá trình ngẫu nhiên</b>				
	<b>A/ Các nội dung GD trên lớp: (3)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 2.1 Các biến ngẫu nhiên 2.2 Mô-men 2.3 Phân phối 2.4 Quá trình thống kê độc lập và quá trình ngẫu nhiên	G1.2	2	Tích cực	
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> <b>Các nội dung tự học:</b> Tìm hiểu và mô phỏng các quá hàm phân phối Bài tập	G1.2 G3.1	2 2		
3,4	<b>Chương 3. Thống kê và kiểm định giả thuyết</b>				
	<b>A/ Các nội dung GD trên lớp: (3)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 3.1 Các phương pháp thống kê 3.2 Các phương pháp kiểm định giả thiết 3.3 Ứng dụng trong xử lý tín hiệu y sinh	G1.3 G2.3 G3.1	2 4 2	Tích cực	
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> <b>Các nội dung tự học:</b> Bài tập	G1.3 G2.3	3 4		
5	<b>Chương 4. Xử lý tín hiệu ECG</b>				
	<b>A/ Các nội dung GD trên lớp: (3)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 4.1 Các phương pháp đo và thu tín hiệu điện tim 4.2 Các đặc trưng tín hiệu điện tim 4.3 Xử lý tín hiệu điện tim	G1.4 G2.1 G2.2 G3.1	3 2 3 2	Trải nghiệm	
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> <b>Các nội dung tự học:</b> Bài tập Mô phỏng xử lý tín hiệu điện tim dùng Matlab	G1.3 G2.1 G2.2	3 2 3		
6	<b>Chương 5. Xử lý tín hiệu EEG</b>				

	<b>A/ Các nội dung GD trên lớp: (3)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 5.1 Các phương pháp đo và thu tín hiệu điện não 5.2 Các đặc trưng tín hiệu điện não 5.3 Xử lý tín hiệu điện não	G1.4 G2.1 G2.2	3 2 3	Trải nghiệm	
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> <b>Các nội dung tự học:</b> Bài tập Mô phỏng xử lý tín hiệu điện não dùng Matlab	G1.3 G2.1 G2.2 G2.3	3 2 3 4		
	<b>Chương 6. Xử lý tín hiệu fNIRS</b>				
7	<b>A/ Các nội dung GD trên lớp: (3)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 6.1 Các phương pháp đo và thu tín hiệu fNIRS 6.2 Các đặc trưng tín hiệu fNIRS 6.3 Xử lý tín hiệu fNIRS	G3.1 G4.2	2 4	Tích cực	
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> Bài tập Mô phỏng xử lý tín hiệu fNIRS dùng Matlab Các ứng dụng fNIRS	G3.1 G3.2	2 2		
	<b>Chương 7. Thu nhận ảnh: X- quang, CT, MRI</b>				
8,9	<b>A/ Các nội dung GD trên lớp: (3)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 7.1 Ảnh X quang 7.2 Ảnh CT 7.3 Ảnh cộng hưởng từ MRI	G1.4 G2.3 G2.4 G3.1 G4.1	3 4 3 2 2	Tích cực	
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> <b>Các nội dung tự học:</b> Hộp công cụ xử lý ảnh Đọc thêm tài liệu tham khảo				
	<b>Chương 8.: Khái niệm ảnh số và Phép biến đổi ảnh</b>				
10,11	<b>A/ Các nội dung GD trên lớp: (3)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 8.1 Điểm ảnh 8.2 Phân loại ảnh 8.3 Toán tử ảnh 8.4 Biến đổi Fourier 8.5 Biến đổi Wavelets	G1.4 G3.1 G4.2	3 2 4	Tích cực	
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> <b>Các nội dung tự học:</b> Bài tập	G4.2	3		

	<b>Chương 9. Lọc ảnh và Tăng cường ảnh</b>				
12,13	<b>A/ Các nội dung GD trên lớp: (3)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 9.1 Lọc trong miền không gian 9.2 Lọc trong miền tần số 9.3 Xử lý điểm 9.4 Xử lý mặt nạ	G1.2 G2.1 G2.2 G3.2 G4.2	2 2 3 2 4	Tích cực	
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> <b>Các nội dung tự học:</b> 9.5 Đo Lường Khoảng Cách Bài tập				
	<b>Chương 10. Phân đoạn và tách biên</b>				
14,15	<b>A/ Các nội dung GD trên lớp: (3)</b> <b>Nội dung GD lý thuyết:</b> 10.1 Phân Đoạn 10.2 Tách Biên	G1.3 G4.2	3 4	Viết	
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> <b>Các nội dung tự học:</b> Bài tập				

### 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 (%)
<b>Kiểm tra</b>							<b>40</b>
KT# 1	- Nội dung mô phỏng sử dụng hộp công cụ - Nội dung lọc tín hiệu và hình ảnh y sinh.	Tuần 9	G1.1 G2.1 G2.2 G4.1	2 3 4 4	Viết	Bài kiểm tra tự luận	30
KT# 2	- Nội dung tăng cường ảnh y sinh	Tuần 14	G1.1 G1.2 G2.2 G4.2	2 3 3 4	Viết	Bài kiểm tra online	10
<b>Tiểu luận - Báo cáo</b>							<b>10</b>
TL#1	Thiết kế và mô phỏng một hệ thống xử lý tín hiệu hoặc hình ảnh y sinh.	Tuần 6-14	G3.1 G3.2 G3.3	2 2 2	Quan sát và vấn đáp	Tiểu luận - Báo cáo	10
<b>Thi cuối kỳ</b>							<b>50</b>

- Tổng quát những nội dung đã học trong chương trình Thời gian làm bài 60-90 phút.	G1.2	2	Viết	Thi tự luận
	G1.3	3		
	G1.4	3		
	G2.2	3		
	G2.3	4		
	G2.4	4		
	G4.1	4		
	G4.2	4		

CDR môn học	Hình thức kiểm tra			
	KT #1	KT #2	TL #1	Thi cuối kỳ
G1.1	x	x		
G1.2		x		x
G1.3				x
G1.4				x
G2.1	x			
G2.2	x	x		x
G2.3				x
G2.4				x
G3.1			x	
G3.2			x	
G4.1	x			x
G4.2		x		x

## 12. Tài liệu học tập

### - Sách, giáo trình chính:

- [1] Nguyễn Thanh Hải, Xử lý ảnh y sinh, Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. HCM, 2014.  
[2] John L. Semmlow, Biosignal and Biomedical Image Processing, Marcel Dekker, 2004

### - Sách (TLTK) tham khảo:

- [1] Nguyễn Quang Hoan, *Xử Lý Ảnh*, Lưu Hành Nội Bộ, Học Viện Công Nghệ Bưu Chính Viễn Thông, 2006.  
[2] Đỗ Năng Toàn, Phạm Việt Bình, *Xử Lý Ảnh*, Giáo Trình Môn Học, Đại Học Thái Nguyên, Khoa Công Nghệ Thông Tin, 2007.  
[3] Maria Petrou, Panagiota Bosdogianni, *Image Processing: The Fundamentals*, John Wiley & Sons Ltd, 1999.  
[4] Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, *Digital Image Processing*, The Third Edition, Prentice Hall, 2008

## 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**

<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:
--	---