

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT MÔN HỌC

1. Thông tin về môn học:

- [1] Tên môn học: **Xử lý số tín hiệu nâng cao**
 Tên tiếng Anh: **Advanced Digital Signal Processing**
 Mã môn học: **[EC73405]**

[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 tử, viễn thông Khóa học: Áp dụng từ khóa 2018
 + 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: Xử lý tín hiệu số
 + 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: Bộ môn Điện tử viễn thông

- [2] Giảng viên biên soạn đề cương:
 + Họ tên: Lê Xuân Kỳ
 + Học hàm – Học vị: Giảng viên - Thạc 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: ky.lexuan@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

3. Mô tả tóm tắt nội dung môn học:

- + Môn học đưa ra các kiến thức tổng quan về tín hiệu và phân bố nhiễu. Các kiến thức về phương pháp xử lý tín hiệu dựa vào sự biến đổi tín hiệu thông qua các phép biến đổi cũng như xử lý tín hiệu trên cơ sở tín hiệu nguồn và phương pháp lọc tín hiệu.
- + Môn học cung cấp các kiến thức tổng quan về các ứng dụng của xử lý tín hiệu trong các lĩnh vực y học, triết nhiễu cho các nguồn thông tin, xử lý thích nghi các nguồn tín hiệu âm thanh và hình ảnh.
- + Môn học cung cấp các kiến thức về phép biến đổi STFT, WFT, biến đổi wavelets, ứng dụng các phép biến đổi. Môn học cung cấp các kiến thức về bộ lọc số, các dàn lọc số (Filter Bank, ứng dụng dàn lọc số).

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

[1] Mục tiêu của môn học:

Kiến thức:

- + a1: Phân biệt tín hiệu và nhiễu cũng như các quy luật phân bố tín hiệu và quy luật phân bố nhiễu.
- + a2: Phân biệt các cơ sở để đưa ra phương pháp xử lý tín hiệu phù hợp.
- + a3: Trình bày và phân biệt các đặc tính, tính chất các phép biến đổi STFT, WFT và phép biến đổi Wavelets.
- + a4: Mô tả cấu trúc các bộ lọc số, các dàn lọc số. Phân biệt các đặc tính và tính chất các bộ dàn lọc.
- + a5: Phân tích và đánh giá các dàn lọc trong xử lý tín hiệu âm thanh, xử lý hình ảnh...

Kỹ năng:

- + b1: Phân tích sơ đồ khối chức năng và kết nối tín hiệu giữa các khối chức năng trong một hệ thống xử lý thông tin, xử lý dữ liệu, xử lý tín hiệu.
- + b2: Có khả năng phân tích và đưa ra phương án xử lý thông tin, xử lý tín hiệu phù hợp trong các lĩnh vực điện, điện tử, viễn thông và tự động hóa.
- + b3: Đọc hiểu và sử dụng các thiết bị liên quan đến xử lý thông tin, xử lý tín hiệu trong các lĩnh vực đo lường, điện – điện tử, viễn thông, điều khiển tự động.
- + b4: Có khả năng vận hành, xử lý sự cố, bảo dưỡng các hệ thống liên quan đến xử lý thông tin, xử lý tín hiệu.

Thái độ:

- + c1: Có được khả năng tự tìm tài liệu, tự học.
- + c2: Có tinh thần trách nhiệm, có đạo đức trong công việc.

[2] Chuẩn đầu ra môn học (CĐR):

- + CDRa1: Phân biệt tín hiệu và nhiễu cũng như các quy luật phân bố tín hiệu và và quy luật phân bố nhiễu.
- + CDRa2: Phân biệt các cơ sở để đưa ra phương pháp xử lý tín hiệu phù hợp.

- + CDRa3: Trình bày và phân biệt các đặc tính, tính chất các phép biến đổi STFT, WFT và phép biến đổi Wavelets.
- + CDRa4: Mô tả cấu trúc các bộ lọc số, các dàn lọc số. Phân biệt các đặc tính và tính chất các bộ dàn lọc.
- + CDRa5: Phân tích và đánh giá các dàn lọc trong xử lý tín hiệu âm thanh, xử lý hình ảnh...
- + CDRb1: Phân tích sơ đồ khối chức năng và kết nối tín hiệu giữa các khối chức năng trong một hệ thống xử lý thông tin, xử lý dữ liệu, xử lý tín hiệu.
- + CDRb2: Có khả năng phân tích và đưa ra phương án xử lý thông tin, xử lý tín hiệu phù hợp trong các lĩnh vực điện, điện tử, viễn thông và tự động hóa.
- + CDRb3: Đọc hiểu và sử dụng các thiết bị liên quan đến xử lý thông tin, xử lý tín hiệu trong các lĩnh vực đo lường, điện – điện tử, viễn thông, điều khiển tự động.
- + CDRb4: Có khả năng vận hành, xử lý sự cố, bảo dưỡng các hệ thống liên quan đến xử lý thông tin, xử lý tín hiệu.
- + CDRc1: Có được khả năng tự tìm tài liệu, tự học.
- + CDRc2: Có tinh thần trách nhiệm, có đạo đức trong công việc.

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

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

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học										
	CDRa1	CDRa2	CDRa3	CDRa4	CDRa5	CDRb1	CDRb2	CDRb3	CDRb4	CDRc1	CDRc2
CDR_A.01											
CDR_A.02	X	X	X	X							
CDR_A.03			X	X	X	X	X	X	X		
CDR_A.04		X	X	X	X	X	X	X	X		
CDR_A.05		X	X	X	X	X	X	X	X		
CDR_B.01											
CDR_B.02						X	X	X	X		
CDR_B.03			X		X						
CDR_B.04											
CDR_B.05											
CDR_B.06					X	X	X	X	X		
CDR_C.01											
CDR_C.02										X	X
CDR_C.03										X	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
	Hoạt động dạy	Phương pháp	Tỷ trọng	
CDRa1, CDRa2, CDRa3, CDRa4, CDRa5	Chương 1	- Nghe giảng. - Làm bài tập. - Bài thi tự luận.	5%	CDRA.02 CDRA.03 CDRA.04 CDRA.05 CDRB.03 CDRB.06
	Chương 2		5%	
	Chương 3		5%	
	Chương 4		15%	
	Chương 5		15%	

CĐR môn học	Các hoạt động dạy và học (theo từng phần, chương, ...)	Phương pháp kiểm tra đánh giá (quá trình, giữa kỳ, cuối kỳ)		CĐR CTĐT
	Hoạt động dạy	Phương pháp	Tỷ trọng	
CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRb4	Chương 1	- Nghe giảng.	5%	CĐRA.03
	Chương 2	- Làm bài tập.	5%	CĐRA.04
	Chương 3	- Bài thi tự luận.	5%	CĐRA.05
	Chương 4	- Làm các đồ án.	5%	CĐRB.02
	Chương 5		5%	CĐRB.06
CĐRc1, CĐRc2	- Tham gia đầy đủ các buổi học. - Giải tất cả các bài tập. - Nghiêm túc tuân theo các nội quy. - Tìm các nguồn tài liệu học liên quan môn học.		30%	CĐRC.01 CĐRC.02 CĐRC.03

6. Giáo trình và tư liệu:

Tài liệu tham khảo chính:

- [1] TS Lê Tiên Thường, *Xử lý số tín hiệu và Wavelets*, NXB Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, 2016.
- [2] Saeed V.Vaseghi, *Advanced Digital Signal Processing and Noise Reduction*, John Wiley & Sons, Ltd ISBN: 978-0-470-75406-1, 2008

Tài liệu tham khảo phụ:

- [1] S. J.Orfanidis, *Introduction to Signal Processing*, Prentice Hall Publisher, 1996.
- [2] Sanjit K.Mitra, *Digital Signal Processing: A computer based approach*, McGraw-Hill, 2000.

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 chuẩn bị bài tập kỹ năng 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;
 - + 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 CĐR 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	

Xếp loại	Thang điểm 10,0 điểm		Đáp ứng chuẩn đầu ra môn học
	Từ	Đến	
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	Tín hiệu, nhiễu và thông tin. Phương pháp xử lý tín hiệu. Ứng dụng của xử lý tín hiệu số.	2	2	1	3.0
Chương 2	Tín hiệu thời gian liên tục. Tín hiệu thời gian rời rạc. Sự trừ phụ thuộc vào STFT.	2	2	1	3,0
Chương 3	Hoạt động đa tần số cơ bản. Dãy bộ lọc hai kênh. Dãy bộ lọc cấu trúc hình cây. Dãy bộ lọc m kênh đồng dạng. Dãy bộ lọc DFT. Dãy bộ lọc điều chế COSIN. Biến đổi trực chuẩn LAPPED. Mã hóa SUBBAND các hình ảnh. Xử lý tín hiệu độ dài xác định. TransMultiplexer.	3	3	1	4.0
Tổng		7	7	3	10,0

+ Bài thi cuối kỳ:

- Hình thức thi cuối kỳ: ----- Trắc nghiệm + 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 1	Tín hiệu, nhiễu và thông tin. Phương pháp xử lý tín hiệu. Ứng dụng của xử lý tín hiệu số.	1	1		1.0
Chương 2	Tín hiệu thời gian liên tục. Tín hiệu thời gian rời rạc. Sự trừ phụ thuộc vào STFT.	2	2	1	1.0
Chương 3	Hoạt động đa tần số cơ bản. Dãy bộ lọc hai kênh. Dãy bộ lọc cấu trúc hình cây. Dãy bộ lọc m kênh đồng dạng. Dãy bộ lọc DFT. Dãy bộ lọc điều chế COSIN. Biến đổi trực chuẩn LAPPED. Mã hóa SUBBAND các hình ảnh. Xử lý tín hiệu độ dài xác định. TransMultiplexer.	2	2	1	2.0
Chương 4	Biến đổi Wavelets thời gian liên tục. Wavelet cho phân tích tín hiệu thời gian - tỷ lệ (Time - Scale).	3	3	1	3.0

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	
	Chuỗi Wavelets. Biến đổi Wavelets rời rạc. Các Wavelets từ dãy bộ lọc. Họ Wavelets. Biến đổi Wavelets cho tín hiệu thời gian rời rạc. Nén ảnh dùng Wavelets. Giảm nhiễu dùng Wavelets.				
Chương 5	Các phép biến đổi đa tỷ lệ. Biến đổi Wavelets đa tỷ lệ. Các tính chất của hàm Wavelets. Biến đổi Curvellets. Biến đổi Contourlets. So sánh, đánh giá các phép biến đổi đa tỷ lệ.	3	2	1	3.0
Tổng		11	10	4	10.0

[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 trắc nghiệm và tự luận:

Tiêu chí chấm điểm một câu hỏi	Kết quả	Trọng số
Phần trắc nghiệm:		60%
- Các câu cơ sở		20%
- Các câu vận dụng		30%
- Các câu nâng cao		10%
Phần tự luận:		40%
- 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.	20%
- 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.	10%
- 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%
		100%

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

Chương 1: Tổng quan về xử lý tín hiệu và ứng dụng

- 1.1. Tín hiệu, nhiễu và thông tin.
- 1.2. Phương pháp xử lý tín hiệu.
- 1.3. Ứng dụng của xử lý tín hiệu số.
- 1.4. Phương pháp xử lý tín hiệu.

Chương 2: Biến đổi Fourier thời gian ngắn (STFT) và biến đổi Fourier phương pháp cửa sổ (WFT).

- 2.1. Tín hiệu thời gian liên tục.
- 2.2. Tín hiệu thời gian rời rạc.
- 2.3. Sự trừu tượng phụ thuộc vào STFT.

Chương 3: Dãy bộ lọc (Filter bank).

- 3.1. Hoạt động đa tần số cơ bản.
- 3.2. Dãy bộ lọc hai kênh.
- 3.3. Dãy bộ lọc cấu trúc hình cây.
- 3.4. Dãy bộ lọc m kênh đồng dạng.
- 3.5. Dãy bộ lọc DFT.
- 3.6. Dãy bộ lọc điều chế COSIN.
- 3.7. Biến đổi trực chuẩn LAPPED.
- 3.8. Mã hóa SUBBAND các hình ảnh.
- 3.9. Xử lý tín hiệu độ dài xác định.
- 3.10. TransMultiplexer.

Chương 4: Biến đổi Wavelets và ứng dụng.

- 4.1. Biến đổi Wavelets thời gian liên tục.
- 4.2. Wavelet cho phân tích tín hiệu thời gian - tỷ lệ (Time - Scale).
- 4.3. Chuỗi Wavelets.
- 4.4. Biến đổi Wavelets rời rạc.
- 4.5. Các Wavelets từ dãy bộ lọc.
- 4.6. Họ Wavelets.
- 4.7. Biến đổi Wavelets cho tín hiệu thời gian rời rạc.
- 4.8. Nén ảnh dùng Wavelets.
- 4.9. Giảm nhiễu dùng Wavelets.

Chương 5: Phân tích đa phân giải (đa tỷ lệ) và ứng dụng

- 5.1. Các phép biến đổi đa tỷ lệ.
- 5.2. Biến đổi Wavelets đa tỷ lệ.
- 5.3. Các tính chất của hàm Wavelets.
- 5.4. Biến đổi Curvellets.
- 5.5. Biến đổi Contourlets.
- 5.6. So sánh, đánh giá các phép biến đổi đa tỷ lệ.

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	3	3			6	9
Chương 2	6	3			12	21
Chương 3	6	3			12	21
Chương 4	9	3			15	27
Chương 5	6	3			15	24
Tổng	30	15			60	102

[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	- Tín hiệu, nhiễu và thông tin. - Phương pháp xử lý tín hiệu. - Ứng dụng của xử lý tín hiệu số.	- Chiếu projector. - Viết bảng.	- Đọc trước tài liệu.	- [1]; [2]
Tuần 2	3	- Giải bài tập chương 1	- Chiếu projector. - Viết bảng.	- Giải bài tập chương 1.	- [1]; [2]
Tuần 3	3	- Tín hiệu thời gian liên tục. - Tín hiệu thời gian rời rạc.	- Viết bảng. - Chiếu projector	- Đọc trước tài liệu	- [1]; [2]
Tuần 4	3	- Sự trừ phổ phụ thuộc vào STFT.	- Chiếu projector - Viết bảng	- Đọc trước tài liệu	- [1]; [2]
Tuần 5	3	- Giải bài tập chương 2.	- Chiếu projector. - Viết bảng.	- Giải bài tập chương 2.	- [1]; [2]
Tuần 6	3	- Hoạt động đa tần số cơ bản. - Dây bộ lọc hai kênh. - Dây bộ lọc cấu trúc hình cây. - Dây bộ lọc m kênh đồng dạng. - Dây bộ lọc DFT.	- Chiếu projector. - Viết bảng.	- Đọc trước tài liệu.	- [1]; [2]
Tuần 7	3	- Dây bộ lọc điều chế COSIN. - Biến đổi trực chuẩn LAPPED. - Mã hóa SUBBAND các hình ảnh. - Xử lý tín hiệu độ dài xác định. - TransMultiplexer.	- Chiếu projector. - Viết bảng.	- Đọc trước tài liệu.	- [1]; [2]
Tuần 8	3	- Giải bài tập chương 3	- Chiếu projector. - Viết bảng.	- Giải bài tập chương 3	- [1]; [2]
Tuần 9	3	- Kiểm tra giữa kỳ. - Biến đổi Wavelets thời gian liên tục.	- Chiếu projector. - Viết bảng.	- Ôn tập và giải bài tập.	- [1]; [2]
Tuần 10	3	- Biến đổi Wavelets thời gian liên tục. - Wavelet cho phân tích tín hiệu thời gian - tỷ lệ (Time - Scale). - Chuỗi Wavelets. - Biến đổi Wavelets rời rạc.	- Chiếu projector. - Viết bảng.	- Đọc trước tài liệu.	- [1]; [2]
Tuần 11	3	- Các Wavelets từ dây bộ lọc. - Họ Wavelets. - Biến đổi Wavelets cho tín hiệu thời gian rời rạc. - Nén ảnh dùng Wavelets. - Giảm nhiễu dùng Wavelets.	- Chiếu projector. - Viết bảng.	- Đọc trước tài liệu.	- [1]; [2]
Tuần 12	3	- Giải bài tập chương 4	- Chiếu projector. - Viết bảng.	- Giải bài tập chương 4.	- [1]; [2]
Tuần 13	3	- Các phép biến đổi đa tỷ lệ. - Biến đổi Wavelets đa tỷ lệ. - Các tính chất của hàm Wavelets.	- Chiếu projector. - Viết bảng.	- Đọc trước tài liệu.	- [1]; [2]
Tuần 14	3	- Biến đổi Curvellets. - Biến đổi Contourlets. - So sánh, đánh giá các phép biến đổi đa tỷ lệ.	- Chiếu projector. - Viết bảng	- Đọc trước tài liệu.	- [1]; [2]
Tuần 15	3	- Giải bài tập chương 5	- Chiếu projector. - Viết bảng	- Giải bài tập chương 5.	- [1]; [2]

10. Đề cương được biên soạn và cập nhật ngày:-----16/07/2018

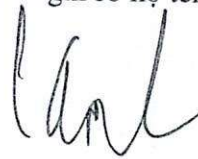
11. Đề cương được thẩm định và thông qua ngày:-----07/08/2018

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



THS. Lê Xuân Kỳ

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



TS. Tăng Văn Tơ