

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT MÔN HỌC

1. Thông tin về môn học:

- [1] Tên môn học: **Xử lý tín hiệu số**
Tên tiếng Anh: Digital Signal Processing
Mã môn học: [EE23303]

[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 checked="" type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input 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 2018
Công nghệ kỹ thuật điện tử, viễn thông
+ Học kỳ (HK): 6 Năm học: 3

- [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: Tín hiệu và hệ thống
+ Môn học song hành: Thí nghiệm Xử lý tín hiệu số
+ 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 phương pháp biểu diễn tín hiệu và hệ thống trong các miền không gian như thời gian, tần số, miền z ... Các phương pháp phân tích tín hiệu, phân tích hệ thống trong các miền không gian khác nhau. Các phương pháp biến đổi tín hiệu từ miền không gian này qua miền không gian khác. Áp dụng các phương pháp biến đổi cho việc phân tích và thiết kế hệ thống xử lý tín hiệu.

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

[1] Mục tiêu của môn học:

Kiến thức:

- + a1: Biểu diễn tin tức, dữ liệu... bằng các đồ thị, bảng, biểu thức trong các miền không gian khác nhau: thời gian, tần số, miền z .
- + a2: Biểu diễn hệ thống xử lý tín hiệu bằng các phương pháp phù hợp.
- + a3: Biến đổi tín hiệu từ miền không gian này qua miền không gian khác.
- + a4: Khảo sát và đánh giá các đặc tính một hệ thống xử lý tín hiệu trong lĩnh vực phù hợp.
- + a5: Tính toán, xác định đáp ứng ngõ ra cho một hệ thống theo kích thích ngõ vào trong các miền không gian khác nhau như thời gian, tần số, miền z ...

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: 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.
- + b3: 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.
- + b4: Có khả năng thiết kế một hệ thống xử lý thông tin.

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):

- + CĐRa1: Biểu diễn tin tức, dữ liệu... bằng các đồ thị, bảng, biểu thức trong các miền không gian khác nhau: thời gian, tần số, miền z .
- + CĐRa2: Biểu diễn hệ thống xử lý tín hiệu bằng các phương pháp phù hợp.

- + CĐRa3: Biến đổi tín hiệu từ miền không gian này qua miền không gian khác.
- + CĐRa4: Khảo sát và đánh giá các đặc tính một hệ thống xử lý tín hiệu trong lĩnh vực phù hợp.
- + CĐRa5: Tính toán, xác định đáp ứng ngõ ra cho một hệ thống theo kích thích ngõ vào trong các miền không gian khác nhau như thời gian, tần số, miền z ...
- + CĐRb1: 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.
- + CĐRb2: 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.
- + CĐRb3: 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.
- + CĐRb4: Có khả năng thiết kế một hệ thống xử lý thông tin.
- + CĐRc1: Có được khả năng tự tìm tài liệu, tự học.
- + CĐRc2: Có tinh thần trách nhiệm, có đạo đức trong công việc.

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	CĐRa4	CĐRa5	CĐRb1	CĐRb2	CĐRb3	CĐRb4	CĐRc1	CĐRc2
CĐR_A.01											
CĐR_A.02	X	X	X	X							
CĐR_A.03			X	X	X	X	X	X	X		
CĐR_A.04		X	X	X	X	X	X	X	X		
CĐR_A.05		X	X	X	X	X	X	X	X		
CĐR_B.01											
CĐR_B.02						X	X	X	X		
CĐR_B.03			X		X						
CĐR_B.04											
CĐR_B.05											
CĐR_B.06					X	X	X	X	X		
CĐR_C.01										X	X
CĐR_C.02										X	X
CĐR_C.03										X	X

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

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
		Phương pháp	Tỷ trọng	
CĐRa	Chương 1	<ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng. - Làm bài tập. - Bài thi tự luận. 	5%	CĐR_A.02, CĐR_A.03, CĐR_A.04, CĐR_A.05, CĐR_B.03, CĐR_B.06
	Chương 2		5%	
	Chương 3		5%	
	Chương 4		5%	
	Chương 5		5%	
CĐRb	Chương 1	<ul style="list-style-type: none"> - Nghe giảng. - Làm bài tập. - Bài thi tự luận. - Làm các đồ án. 	5%	CĐR_A.03, CĐR_A.04, CĐR_A.05, CĐR_B.02, CĐR_B.06
	Chương 2		5%	
	Chương 3		5%	
	Chương 4		5%	
	Chương 5		5%	
	Chương 6		5%	
	Chương 7		5%	
CĐRc	<ul style="list-style-type: none"> - 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%	CĐR_C.01 CĐR_C.02 CĐR_C.03

6. Giáo trình và tư liệu:

Tài liệu tham khảo chính:

- [1] Nguyễn Hữu Phương, *Xử lý tín hiệu số*, NXB Thống kê, 2003.
- [2] J.Proakis, D.Manolakis, *Introduction to Digital Signal Processing*, Macmillan Publishing, 1989

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%
 - o Trong đó: ----- (a) + (b) $\leq 50\%$ và (c) $\geq 50\%$
 - + 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: ----- Trắc nghiệm + 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	Các khái niệm trong xử lý tín hiệu. Phân biệt DSP và ASP. Xử lý tín hiệu trong các lĩnh vực điện, điện tử, viễn thông, tự động hóa.	1	1		1.0
Chương 2	Lấy mẫu tín hiệu. Quy luật lấy mẫu. Hiện tượng chồn lẩn phổ. Tiền lọc và hậu lọc.	1	1	1	2,0
Chương 3	Biểu diễn các tín hiệu rời rạc. Các tính chất và ứng dụng của tín hiệu rời rạc cơ bản. Các phương pháp biểu diễn hệ thống rời rạc. Khảo sát các tính chất hệ thống rời rạc.	1	1	1	2.0
Chương 4	Đáp ứng xung h(n) của hệ thống FIR và IIR. Bài toán xử lý trong miền thời gian. Tích chập. Hệ thống FIR và IIR. Xử lý mẫu và xử lý khối.	2	2	2	5.0
Tổng		5	5	4	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 1	Các khái niệm trong xử lý tín hiệu. Phân biệt DSP và ASP. Xử lý tín hiệu trong các lĩnh vực điện, điện tử, viễn thông, tự động hóa.	1	1		0.5
Chương 2	Lấy mẫu tín hiệu. Quy luật lấy mẫu. Hiện tượng chồn lẩn phổ. Tiền lọc và hậu lọc.	1	1	1	1.0

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	
Chương 3	Biểu diễn các tín hiệu rời rạc. Các tính chất và ứng dụng của tín hiệu rời rạc cơ bản. Các phương pháp biểu diễn hệ thống rời rạc. Khảo sát các tính chất hệ thống rời rạc.	1	1	1	0.5
Chương 4	Đáp ứng xung $h(n)$ của hệ thống FIR và IIR. Bài toán xử lý trong miền thời gian. Tích chập. Hệ thống FIR và IIR. Xử lý mẫu và xử lý khối.	2	2	1	2.0
Chương 5	Biến đổi z thuận. Biến đổi z ngược. Hàm truyền hệ thống. Biểu diễn hệ thống trong miền z . Khảo sát các đặc tính hệ thống theo hàm truyền $H(z)$.	2	1	1	2.0
Chương 6	Biến đổi DTFT chuỗi $x(n)$ tuần hoàn. Biến đổi DTFT chuỗi $x(n)$ không tuần hoàn. Tính hội tụ của chuỗi $x(n)$ và tính ổn định của hệ thống. Biểu diễn hệ thống trong miền tần số. Khảo sát hệ thống trong miền tần số.	2	2	1	2.0
Chương 7	Biến đổi DFT. Các phương pháp thực hiện biến đổi DFT. Ứng dụng DFT. Giải thuật FFT.	2	1	1	2.0
Tổng		11	9	6	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%

+ 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%

Tiêu chí chấm điểm một câu hỏi	Kết quả	Trọng số
- Chất lượng phân 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 phân 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 hệ thống xử lý số tín hiệu

- 1.1. Xử lý tương tự và xử lý số tín hiệu.
- 1.2. Các thành phần cơ bản của một hệ thống DSP.
- 1.3. Phân loại các hoạt động xử lý số tín hiệu.
- 1.4. Ưu điểm của phương pháp xử lý số tín hiệu.
- 1.5. Một số ứng dụng của xử lý số tín hiệu.

Chương 2: Lấy mẫu và khôi phục tín hiệu.

- 2.1. Lấy mẫu tín hiệu .
- 2.2. Bộ tiền lọc.
- 2.3. Lượng tử hóa.
- 2.4. Khôi phục tín hiệu tương tự.
- 2.5. Các bộ biến đổi ADC và DAC.

Chương 3: Tín hiệu và hệ thống thời gian rời rạc.

- 3.1. Tín hiệu rời rạc.
- 3.2. Hệ thống rời rạc.
- 3.3. Khảo sát tính chất hệ thống rời rạc.

Chương 4: Xử lý tín hiệu trong miền thời gian

- 4.1. Đáp ứng xung của hệ thống rời rạc.
- 4.2. Hệ thống FIR và IIR.
- 4.3. Phương pháp xử lý mẫu.
- 4.4. Phương pháp xử lý khối.

Chương 5: Biến đổi Z

- 5.1. Biến đổi Z.
- 5.2. Biến đổi Z ngược.
- 5.3. Hàm truyền hệ thống.
- 5.4. Khảo sát hệ thống trong miền z.

Chương 6: Xử lý tín hiệu trong miền tần số.

- 6.1. Chuỗi Fourier của tín hiệu rời rạc tuần hoàn.
- 6.2. Biến đổi Fourier thời gian rời rạc không tuần hoàn (DTFT).
- 6.3. Biểu diễn trong miền tần số của hệ thống LTI.

Chương 7: Biến đổi Fourier rời rạc và các giải thuật FFT.

- 7.1. Biến đổi Fourier rời rạc DFT.
- 7.2. Ứng dụng DFT.
- 7.3. Giải thuật biến đổi Fourier nhanh FFT.

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	0			6	9
Chương 2	3	1.5			6	10,5
Chương 3	3	1.5			9	13,5
Chương 4	6	3			9	18
Chương 5	3	3			9	15
Chương 6	6	3			9	18
Chương 7	6	3			9	18
Tổng	30	15			60	105

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

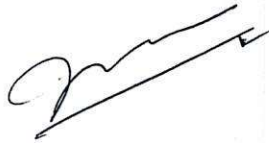
Tuần	Tiết học	Nội dung chính	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Hình thức tổ chức giảng dạy	Tài liệu tham khảo
Tuần 1	3	<ul style="list-style-type: none"> - Xử lý tương tự và xử lý số tín hiệu. - Các thành phần cơ bản của một hệ thống DSP. - Phân loại các hoạt động xử lý số tín hiệu. - Ưu điểm của phương pháp xử lý số tín hiệu. - Một số ứng dụng của xử lý số tín hiệu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chiếu projector - Viết bảng. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc trước tài liệu. 	<ul style="list-style-type: none"> - [1]; [2]
Tuần 2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Lấy mẫu tín hiệu. - Bộ tiền lọc. - Lượng tử hóa. - Khôi phục tín hiệu tương tự. - Các bộ biến đổi ADC và DAC. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chiếu projector - Viết bảng 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc trước tài liệu. 	<ul style="list-style-type: none"> - [1]; [2]
Tuần 3	3	<ul style="list-style-type: none"> - Giải bài tập chương 2 (1,5 tiết). - Tín hiệu rời rạc (1,5 tiết). 	<ul style="list-style-type: none"> - Viết bảng. - Chiếu projector 	<ul style="list-style-type: none"> - Giải bài tập chương 2 	<ul style="list-style-type: none"> - [1]; [2]
Tuần 4	3	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống rời rạc (1,5 tiết). - Giải bài tập chương 3 (1,5 tiết). 	<ul style="list-style-type: none"> - Chiếu projector - Viết bảng 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc trước tài liệu. - Giải bài tập chương 3 	<ul style="list-style-type: none"> - [1]; [2]
Tuần 5	3	<ul style="list-style-type: none"> - Đáp ứng xung của hệ thống rời rạc. - Hệ thống FIR 	<ul style="list-style-type: none"> - Chiếu projector 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc trước tài liệu. 	<ul style="list-style-type: none"> - [1]; [2]
Tuần 6	3	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống IIR. - Phương pháp xử lý mẫu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chiếu projector 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc trước tài liệu. 	<ul style="list-style-type: none"> - [1]; [2]
Tuần 7	3	<ul style="list-style-type: none"> - Giải bài tập chương 4 	<ul style="list-style-type: none"> - Viết bảng 	<ul style="list-style-type: none"> - Giải bài tập chương 4 	<ul style="list-style-type: none"> - [1]; [2]
Tuần 8	3	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra giữa kỳ. - Biến đổi z. - Biến đổi z ngược. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chiếu projector 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc trước tài liệu. 	<ul style="list-style-type: none"> - [1]; [2]
Tuần 9	3	<ul style="list-style-type: none"> - Giải bài tập chương 5 	<ul style="list-style-type: none"> - Viết bảng 	<ul style="list-style-type: none"> - Giải bài tập chương 5 	<ul style="list-style-type: none"> - [1]; [2]
Tuần 10	3	<ul style="list-style-type: none"> - Chuỗi Fourier của tín hiệu tuần hoàn. - Biến đổi DTFT tín hiệu không tuần hoàn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chiếu projector. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc trước tài liệu. 	<ul style="list-style-type: none"> - [1]; [2]
Tuần 11	3	<ul style="list-style-type: none"> - Biểu diễn hệ thống LTI trong miền tần số. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chiếu projector. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc trước tài liệu. 	<ul style="list-style-type: none"> - [1]; [2]
Tuần 12	3	<ul style="list-style-type: none"> - Giải bài tập chương 6 	<ul style="list-style-type: none"> - Viết bảng 	<ul style="list-style-type: none"> - Giải bài tập chương 6. 	<ul style="list-style-type: none"> - [1]; [2]

Tuần	Tiết học	Nội dung chính	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Hình thức tổ chức giảng dạy	Tài liệu tham khảo
Tuần 13	3	- Biến đổi DFT. - Ứng dụng DFT.	- Chiếu projector	- Đọc trước tài liệu.	- [1]; [2]
Tuần 14	3	- Các giải thuật FFT.	- Chiếu projector	- Đọc trước tài liệu.	- [1]; [2]
Tuần 15	3	- Giải bài tập chương 7	- Viết bảng	- Giải bài tập chương 7.	- [1]; [2]

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

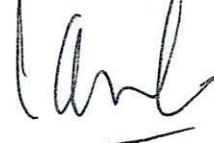
11. Đề cương được thẩm định và thông qua ngày:-----07/08/2018

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