

## CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành/Chuyên ngành: Công nghệ thông tin

Mã số: 52480201

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Tên học phần: Xử lý tín hiệu số

Tên tiếng Anh: Digital Signal Processing

1. Mã học phần:	
2. Ký hiệu học phần:	
3. Số tín chỉ:	03 TC
4. Phân bố thời gian:	
- Lý thuyết:	02 TC (30 tiết)
- Bài tập/Thảo luận:	0 TC ( 0 tiết)
- Thực hành/Thí nghiệm:	01 TC (15 tiết)
- Tự học:	90 tiết
5. Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Ninh Khánh Duy
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Bùi Thị Thanh Thanh
- Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Hệ thống nhúng
6. Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	Đại số tuyến tính, Giải tích 1, Xác suất thống kê
- Học phần song hành:	
7. Loại học phần:	<input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do
8. Thuộc khối kiến thức	<input type="checkbox"/> Toán và KHTN <input type="checkbox"/> Kiến thức chung <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức Cơ sở ngành <input type="checkbox"/> Kiến thức Chuyên ngành <input type="checkbox"/> Thực tập <input type="checkbox"/> Đồ án tốt nghiệp/Luận văn/Luận án

9. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về các phép biến đổi và vận dụng vào việc biểu diễn và phân tích tín hiệu và hệ thống rời rạc trong miền thời gian và miền tần số. Học phần giúp sinh viên có thể áp dụng phân tích và thiết kế các hệ thống xử lý tín hiệu số (XLTHS). Học phần này thuộc khối kiến thức cơ sở của ngành CNTT và được giảng dạy sau khi sinh viên đã học các học phần cơ sở khác về toán học của ngành CNTT.

#### 10. Mục tiêu của học phần:

##### a. Kiến thức:

Trang bị cho sinh viên những kiến thức về biểu diễn tín hiệu và hệ thống, cách hoạt động và hiệu ứng của hệ thống trên miền thời gian và tần số, và khả năng áp dụng kiến thức vào phân tích và thiết kế các thuật toán và hệ thống xử lý tín hiệu.

##### b. Kỹ năng:

Rèn luyện cho sinh viên kỹ năng tự học, kỹ năng giao tiếp, kỹ năng làm việc nhóm cùng với kỹ năng sử dụng các công cụ phần mềm nhằm thu thập và xử lý tín hiệu, thiết kế và phát triển thuật toán và hệ thống xử lý tín hiệu.

##### c. Thái độ:

Giúp sinh viên hình thành thái độ học tập tích cực, đạo đức nghề nghiệp và sự tự chủ, tự chịu trách nhiệm trong giải quyết các vấn đề liên quan đến tín hiệu.

#### 11. Chuẩn đầu ra của học phần:

Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

STT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)	Nhận thức	Kỹ năng	Mức tự chủ và chịu trách nhiệm	CDIO
1.	Hiểu các khái niệm và cách biểu diễn tín hiệu và hệ thống	Hiểu			T
2.	Hiểu cách hoạt động và hiệu ứng của hệ thống trên miền thời gian và tần số	Hiểu			T
3.	Sử dụng các công cụ phần mềm nhằm thu thập, phân tích tín hiệu và phát triển các thuật toán xử lý tín hiệu	Hiểu	Sử dụng công cụ	Làm việc độc lập và theo nhóm	U
4.	Phân tích các hệ thống XLTHS	Hiểu			T
5.	Đánh giá hiệu quả của thuật toán hoặc hệ thống XLTHS	Hiểu	Truyền đạt, phân tích, tổng hợp	Đánh giá	U

#### 12. Mối liên hệ của CDR học phần (CLOs) đến CDR Chương trình đào tạo (PLOs):

PLO	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
<b>Cấp độ</b>	H	H		M	M			
CLO 1	X							
CLO 2	X							
CLO 3				X				
CLO 4	X	X						
CLO 5	X	X			X			

#### 13. Nhiệm vụ của học viên:

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

- Tham gia ít nhất 80% số tiết học của lớp học phần;
- Tham gia các hoạt động làm việc nhóm theo qui định của lớp học phần;
- Tự tìm hiểu các vấn đề do giảng viên giao để thực hiện ngoài giờ học trên lớp;
- Hoàn thành tất cả bài đánh giá của học phần.

#### 14. Đánh giá học phần:

Kết quả học tập của sinh viên được đánh giá bằng các thành phần: đánh giá quá trình và đánh giá cuối kỳ.

Thành phần ĐG	Bài đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí Rubric	Trọng số bài đánh giá (%)	Trọng số thành phần (%)	CĐR học phần
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Bài tập ngắn trên lớp	Trình bày tại lớp	Trình bày khoa học, đúng đắn, logic	20	20	CLO 1, 2
A2. Đánh giá cuối kỳ	A2.1 Kiểm tra cuối kỳ	Tự luận	Trình bày khoa học, đúng đắn, logic	60	80	CLO 1, 2, 4, 5
	A2.2. Thực hành	Báo cáo, Hỏi & Đáp	Trình bày khoa học, đúng đắn, logic	20		CLO 3, 4, 5

#### 15. Kế hoạch giảng dạy và học

##### 15.1. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần lý thuyết

Buổi (2 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
1	Chương 1. Giới thiệu chung 1.1 Khái niệm tín hiệu 1.2 Phân loại tín hiệu 1.3 Mô hình XLTHS 1.4 Các ứng dụng của XLTHS	Phương pháp giảng dạy: Trình bày bài giảng  Phương pháp học tập: - Nghe giảng và trao đổi trên lớp - Đọc trước bài giảng ở nhà	A1.1, A2.1	CLO 1, 2
2	Chương 2. Biểu diễn tín hiệu trên miền thời gian rời rạc 2.1 Định lý lấy mẫu Shannon 2.2 Các tính chất của tín hiệu rời rạc	Phương pháp giảng dạy: Trình bày bài giảng  Phương pháp học tập: - Nghe giảng và trao đổi trên lớp - Đọc trước bài giảng ở nhà	A1.1, A2.1, A2.2	CLO 1, 2
3	Chương 2. Biểu diễn tín hiệu trên miền thời gian rời rạc (tt) 2.3 Phần mềm thu thập và hiển thị tín hiệu âm thanh (tt)	Phương pháp giảng dạy: Trình bày bài giảng và demo ví dụ  Phương pháp học tập:	A1.1, A2.1, A2.2	CLO 3

	2.4 Giới thiệu Matlab và toolbox xử lý tín hiệu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nghe giảng và trao đổi trên lớp</li> <li>- Đọc trước bài giảng ở nhà</li> </ul>		
4	Chương 3. Biểu diễn hệ thống trên miền thời gian rời rạc 3.1 Khái niệm hệ thống 3.2 Các tính chất của hệ thống rời rạc	Phương pháp giảng dạy: Trình bày bài giảng  Phương pháp học tập: - Nghe giảng và trao đổi trên lớp - Đọc trước bài giảng ở nhà	A1.1, A2.1, A2.2	CLO 1, 2
5	Chương 3. Biểu diễn hệ thống trên miền thời gian rời rạc (tt) 3.3 Biểu diễn tổng chập của hệ tuyến tính bất biến 3.4 Các tính chất của hệ tuyến tính bất biến dựa trên tổng chập 3.5 Phương trình sai phân tuyến tính hệ số hằng	Phương pháp giảng dạy: Trình bày bài giảng  Phương pháp học tập: - Nghe giảng và trao đổi trên lớp - Đọc trước bài giảng ở nhà	A1.1, A2.1, A2.2	CLO 1, 2
6	Bài tập chương 1, 2, 3	Phương pháp giảng dạy: Ra và giải bài tập  Phương pháp học tập: - Làm bài tập trên lớp - Đọc trước bài giảng ở nhà	A1.1, A2.1, A2.2	CLO 1, 2
7	Chương 4. Biểu diễn tín hiệu trên miền tần số liên tục 4.1 Biến đổi Fourier của tín hiệu rời rạc không tuần hoàn (DTFT) 4.2 Các tính chất của DTFT	Phương pháp giảng dạy: Trình bày bài giảng  Phương pháp học tập: - Nghe giảng và trao đổi trên lớp - Đọc trước bài giảng ở nhà	A1.1, A2.1, A2.2	CLO 1, 2
8	Chương 4. Biểu diễn tín hiệu trên miền tần số liên tục (tt) 4.3 Chuỗi Fourier của tín hiệu rời rạc tuần hoàn (DFS) 4.4 Các tính chất của DFS	Phương pháp giảng dạy: Trình bày bài giảng  Phương pháp học tập: - Nghe giảng và trao đổi trên lớp - Đọc trước bài giảng ở nhà	A1.1, A2.1, A2.2	CLO 1, 2
9	Chương 5. Biểu diễn hệ thống trên miền tần số liên tục 5.1 Đáp ứng tần số 5.2 Đáp ứng biên độ và đáp ứng pha 5.3 Các loại bộ lọc	Phương pháp giảng dạy: Trình bày bài giảng  Phương pháp học tập: - Nghe giảng và trao đổi trên lớp	A1.1, A2.1, A2.2	CLO 1, 2

		- Đọc trước bài giảng ở nhà		
10	Chương 6. Biến đổi Fourier rời rạc (DFT) 6.1 Định nghĩa DFT 6.2 Các tính chất của DFT 6.3 Tính tổng chập dùng DFT	Phương pháp giảng dạy: Trình bày bài giảng  Phương pháp học tập: - Nghe giảng và trao đổi trên lớp  - Đọc trước bài giảng ở nhà	A1.1, A2.1, A2.2	CLO 1, 2
11	Chương 6. Biến đổi Fourier rời rạc (DFT) (tt) 6.4 Các thuật toán tính nhanh DFT (FFT) 6.5 Các ứng dụng của FFT	Phương pháp giảng dạy: Trình bày bài giảng  Phương pháp học tập: - Nghe giảng và trao đổi trên lớp  - Đọc trước bài giảng ở nhà	A1.1, A2.1, A2.2	CLO 1, 2
12	- Bài tập chương 4, 5, 6 - Bài tập ngắn	Phương pháp giảng dạy: Trình bày và giải bài tập  Phương pháp học tập: - Làm bài tập trên lớp - Làm bài tập ngắn ở nhà	A1.1, A2.1, A2.2	CLO 1, 2
13	Đánh giá A1.1	Phương pháp giảng dạy: Đánh giá bài tập ngắn  Phương pháp học tập: - Trình bày bài tập ngắn trên lớp - Đọc trước bài giảng ở nhà		
14	Chương 7. Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên 7.1 Mô hình xác suất và biến ngẫu nhiên 7.2 Biến ngẫu nhiên phân bố kết hợp 7.3 Hiệp phương sai, hàm tương quan, và ước lượng tuyến tính 7.4 Quá trình ngẫu nhiên và một vài mô hình hữu dụng	Phương pháp giảng dạy: Trình bày bài giảng  Phương pháp học tập: - Nghe giảng và trao đổi trên lớp  - Đọc trước bài giảng ở nhà	A1.1, A2.1, A2.2	CLO 1, 2, 4, 5
15	Chương 7. Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên (tt) 7.5 Tính trung bình, phương sai, và hiệp phương sai 7.6 Phân tích phổ của quá trình ngẫu nhiên dừng 7.7 Bộ lọc tuyến tính tối ưu	Phương pháp giảng dạy: Trình bày bài giảng  Phương pháp học tập: - Nghe giảng và trao đổi trên lớp - Chuẩn bị câu hỏi ôn tập ở nhà	A1.1, A2.1, A2.2	CLO 1, 2, 4, 5
16	Ôn tập	Phương pháp giảng dạy:		

		Giải đáp câu hỏi của sinh viên  Phương pháp học tập: - Nghe giảng và trao đổi trên lớp - Ôn tập ở nhà		
17	Đánh giá A2.1	Thi cuối kỳ		

### 15.2. Kế hoạch giảng dạy và học cho phần thực hành

Tuần (5 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CDR học phần
4	Bài thực hành 1: Thu thập tín hiệu và tính toán các đặc tính của tín hiệu trên miền thời gian	Phương pháp Hướng dẫn: giao nhiệm vụ và kiểm tra Hoạt động Thực hành: viết chương trình Matlab tại lab Hoạt động Học ở nhà: tự học Matlab	A2.2	CLO 3, 4, 5
12	Bài thực hành 2: Phân tích phổ và tìm các đặc tính trên miền tần số của tín hiệu	Phương pháp Hướng dẫn: giao nhiệm vụ và kiểm tra Hoạt động Thực hành: viết chương trình Matlab tại lab Hoạt động Học ở nhà: tự học Matlab	A2.2	CLO 3, 4, 5
16	Bài thực hành 3: Tính các tham số cơ bản của tín hiệu ngẫu nhiên	Phương pháp Hướng dẫn: giao nhiệm vụ và kiểm tra Hoạt động Thực hành: viết chương trình Matlab tại lab Hoạt động Học ở nhà: tự học Matlab	A2.2	CLO 3, 4, 5
17	Đánh giá A2.2	Thi thực hành		

### 16. Tài liệu học tập:

#### 16.1 Sách, bài giảng, giáo trình chính:

[MANOLAKIS et al, 2011] Applied Digital Signal Processing, Cambridge University Press.

[INGLE et al, 2011] Digital Signal Processing Using MATLAB, CL Engineering.

#### 16.2 Sách, tài liệu tham khảo:

[NGUYỄN, 2006] Xử lý tín hiệu và lọc số, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[PHẠM, 2014] Thực hành xử lý tín hiệu số, Đại học Công nghệ TPHCM.

### 17. Đạo đức khoa học:

- Sinh viên phải tôn trọng giảng viên và sinh viên khác.
- Sinh viên phải thực hiện quy định liêm chính học thuật của Nhà trường.
- Sinh viên phải chấp hành các quy định, nội quy của Nhà trường.

### 18. Ngày phê duyệt: Tháng 8/2019

### 19. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Phụ trách CTĐT	Giảng viên biên soạn
PGS. TS. Nguyễn Thanh Bình	PGS. TS. Nguyễn Tấn Khôi	TS. Ninh Khánh Duy