

Trường Đại học Giao thông vận tải TP Hồ Chí Minh

Khoa : Công nghệ thông tin.

Bộ môn: Kỹ thuật máy tính.

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tổng quát về học phần

Tên Học phần	TÍN HIỆU VÀ HỆ THỐNG (Signals And Systems)										
Mã số HP: 125006											
Số tín chỉ	2 TC (1.5, 0.5, 2)										
Số tiết - Tổng	60	LT	30	BT/ TL	12/ 10	TN/ TH		BTL	8	TKMH/ DAMH	0
<i>Thực tập bên ngoài: buổi.</i>											
Đánh giá (Thang điểm 10)	Quá trình:			30%			Kiểm tra chuyên cần, bài tập tại lớp, kiểm tra giữa kỳ.				
	Đồ án môn học:			20%			Bài tập lớn báo cáo theo nhóm				
	Thi cuối kỳ:			50%			Thi tự luận và trắc nghiệm				
Môn tiên quyết											MS:
Môn học trước	- Đại số										MS: 001001
	- Giải tích 1										MS: 001002
	- Giải tích 2										MS: 001003
Môn song hành	-										MS:
CTĐT ngành	Ngành Truyền thông & Mạng máy tính Chuyên Truyền thông & Mạng máy tính										
Trình độ	<i>Đại học</i>										
Khối kiến thức	<i>Thuộc khối KT: Chuyên ngành</i>										
Ghi chú khác	Sinh viên không được vắng quá 20% số tiết học										

Ghi chú: - Những chữ viết tắt: LT; lý thuyết, BT: bài tập, TL: thảo luận, TN: thí nghiệm, TH thực hành, BTL: bài tập lớn, TKMH: thiết kế môn học, DAMH: Đồ án môn học;

- Bài tập lớn: mỗi tín chỉ có không quá 1 BTL, mỗi học phần có không quá 3 BTL

- TKMH, DAMH: là các đồ án hoặc thiết kế môn học có mã học phần riêng;

- Giờ lý thuyết: 1 TC = 15 tiết;

- Giờ BT, TL, TN, TH: 1TC = 30 tiết.

2. **Mục tiêu của học phần:** Môn học cung cấp kiến thức về tín hiệu và hệ thống LTI nhằm mục tiêu cung cấp kiến thức nền cho sinh viên học các môn chuyên ngành về sau. Mô hình hệ thống LTI được ứng dụng nhiều trong các bài toán khảo sát mô hình hệ thống mạng. Kiến thức tập

trung phần mô tả và xử lý tín hiệu xác định. Môn học cung cấp các kỹ năng gồm lập trình, giao tiếp xã hội, phân tích.

3. **Mô tả tóm tắt học phần:** Môn học được phân thành bảy chương. Chương 1 và 2 trình bày cơ bản về tín hiệu và hệ thống, tập trung vào phân tích hệ thống LTI. Chương 3 và 4 giới thiệu phương pháp xử lý hệ thống và tín hiệu bằng phương pháp Fourier (chuỗi và phép biến đổi). Chương 5 trình bày quá trình lấy mẫu tín hiệu để xử lý. Chương 6 giới thiệu phương pháp biến đổi Laplace và các ứng dụng trong thông tin. Chương 7 phân tích đáp ứng tần số và giới thiệu các bộ lọc tín hiệu. Sinh viên được học các kiến thức cơ bản về tín hiệu và hệ thống, làm cơ sở cho các môn học chuyên ngành như Hệ thống thông tin di động tích hợp, Mô phỏng hệ thống truyền thông.

4. Nội dung học phần:

4.1 Nội dung khái quát

TT	Tên mục/ tiêu mục	Lý thuyết (Số tiết)	BT/TL (Số tiết)	TN/TH (Số tiết)	BTL/DA (Số tiết)	Tổng số tiết/ TC
1	Chương 1. Cơ bản về tín hiệu và hệ thống	2	1	0/0	0	3
2	Chương 2. Hệ thống tuyến tính bất biến (LTI)	2	1/1	0/0	0	4
3	Chương 3. Chuỗi Fourier và ứng dụng trong xử lý tín hiệu và hệ thống	3	1.5/2	0/0	0	6.5
4	Chương 4. Biểu diễn tín hiệu dùng biến đổi Fourier	4	2/1	0/0	0	7
5	Chương 5. Lấy mẫu	2.5	1/0	0/0	2	5.5
6	Chương 6. Biểu diễn tín hiệu dùng biến đổi Laplace	7.5	2/2	0/0	0	11.5
7	Chương 7. Đáp ứng tần số của hệ thống LTI và bộ lọc tương tự	9	3.5/4	0/0	6	22.5
	Cộng:	30	12/10	0/0	8/0	60

(TH: thực hành; BT: bài tập; TL: thảo luận; TKMH: thiết kế môn học; BTL: bài tập lớn; DA: đồ án môn học)

4.2 Nội dung chi tiết và phương pháp giảng dạy, đánh giá

Kiến thức (Biết cái gì)	Kỹ năng (Làm)	PP giảng dạy	PP đánh
-------------------------	---------------	--------------	---------

	được gì?)		giá
<p>Chương 1. Cơ bản về tín hiệu và hệ thống</p> <p>1.1 Cơ bản về tín hiệu</p> <p>1.2 Cơ bản về hệ thống</p> <p>Tham khảo: Chương 1 tài liệu [1], Chương 1, 2 tài liệu [3]</p>	Sử dụng phần mềm MATLAB để thực hiện một số tính toán thông dụng với vector, ma trận và số phức, biểu diễn và vẽ đồ thị của một số tín hiệu.	Tổ chức học tập theo nhóm	Bài tập nhóm thực hiện tổng quát kiến thức chương bằng sơ đồ tư duy. Báo cáo theo nhóm.
<p>Chương 2: Hệ thống tuyến tính bất biến (LTI)</p> <p>2.1 Giới thiệu</p> <p>2.2 Hệ thống LTI</p> <p>2.3 Các tính chất của hệ thống LTI</p> <p>Tham khảo: Chương 3 tài liệu [2], Chương 2 tài liệu [3]</p>	Sử dụng MATLAB để soạn thảo các chương trình tính tích chập, tính đáp ứng xung của hệ thống liên tục và không liên tục	Thuyết giảng dựa trên vấn đề	Sinh viên mô phỏng theo nhóm, nhóm khác phản biện ưu và khuyết điểm nội dung của nhóm trình bày
<p>Chương 3. Chuỗi Fourier và ứng dụng trong xử lý tín hiệu và hệ thống</p> <p>3.1 Tích vô hướng và phân tích tương quan tín hiệu</p> <p>3.2 Biểu diễn vectơ tín hiệu</p> <p>3.3 Chuỗi Fourier và tính chất</p> <p>3.4 Chuỗi Fourier và hệ thống LTI</p> <p>Tham khảo: Chương 3 tài liệu [1]</p>	Sử dụng một cách có chọn lọc thư viện Simulink trong MATLAB thiết kế hệ thống LTI	Nghiên cứu trường hợp (Case study)	Sinh viên tự nghiên cứu nội dung mô phỏng trước tại nhà và báo cáo; chọn lọc mô hình tối ưu nhất trong các mô hình đề xuất
<p>Chương 4. Biểu diễn tín hiệu liên tục dùng biến đổi Fourier</p> <p>4.1 Biểu diễn tín hiệu không tuần hoàn dùng biến đổi Fourier</p> <p>4.2 Các tính chất của biến đổi Fourier</p> <p>4.3 Biến đổi Fourier của tín hiệu tuần hoàn</p> <p>4.4 Biến đổi Fourier và hệ thống LTI</p> <p>4.5 Bộ lọc lý tưởng và thực tế</p> <p>4.6 Ứng dụng trong thông tin</p>	Sử dụng MATLAB thực hiện quá trình điều chế tín hiệu trong miền thời gian và miền phổ tần	Seminar	Sinh viên trình bày seminar trên cơ sở cá nhân hoặc nhóm

Tham khảo: Chương 4 tài liệu [1]			
<p>Chương 5. Lấy mẫu</p> <p>5.1 Lý thuyết lấy mẫu</p> <p>5.2 Biến đổi Fourier rời rạc (DFT)</p> <p>5.3 Biến đổi Fourier nhanh (FFT)</p> <p>Tham khảo: Chương 5 tài liệu [1], Chương 8 tài liệu [2]</p>	Sử dụng MATLAB xác định chuỗi Fourier của tín hiệu liên tục tuần hoàn, xác định phổ Fourier của tín hiệu liên tục	Giảng dạy thông qua thảo luận	Sinh viên trình bày kết quả theo nhóm
<p>Chương 6. Biểu diễn tín hiệu dùng biến đổi Laplace</p> <p>6.1 Biến đổi Laplace</p> <p>6.2 Phân tích hệ thống LTI dùng biến đổi Laplace</p> <p>6.3 Sơ đồ khối và thực hiện hệ thống</p> <p>6.4 Ứng dụng vào hệ thống hồi tiếp và điều khiển</p> <p>Tham khảo: Chương 6 tài liệu [1], Chương 9 tài liệu [2]</p>	Sử dụng MATLAB xác định hàm truyền đạt của hệ thống liên tục/không liên tục từ phương trình vi phân/sai phân của hệ; vẽ các đồ thị đặc tính của hệ; sử dụng Simulink để quan sát tín hiệu vào/ra của khâu quán tính bậc n	Sử dụng câu hỏi Trắc nghiệm kết quả; đặt vấn đề	Sinh viên trình bày kết quả theo nhóm
<p>Chương 7. Đáp ứng tần số của hệ thống LTI và bộ lọc tương tự</p> <p>7.1 Đáp ứng tần số của hệ thống LTI</p> <p>7.2 Thiết kế bộ lọc tương tự</p> <p>7.3 Bộ lọc Butterworth</p> <p>7.4 Bộ lọc Chebyshev</p> <p>7.5 Các phép biến đổi tần số</p> <p>Tham khảo: Chương 7 tài liệu [1]</p>	Sử dụng MATLAB Vẽ đồ thị Bode, thiết kế các bộ lọc	Đặt vấn đề	Sinh viên được giao giải đáp “vấn đề” trên cơ sở cá nhân hoặc nhóm.

4.3 Phân bổ thời gian chi tiết

Nội dung	Phân bổ số tiết cho hình thức dạy - học					Tổng
	Lên lớp			Thực hành, thí nghiệm	Tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận			
Chương 1:						
1.1	1	0.5			2	3.5

1.2	1	0.5			2	3.5
Chương 2:						
2.1	0.5				1	1.5
2.2	0.5	0.5			1	2
2.3	1	0.5	1		2	4.5
Chương 3:						
3.1	0.5	0.5	1		1	3
3.2	0.5				1	1.5
3.3	1	0.5			2	3.5
3.4	1	0.5	1		2	4.5
Chương 4:						
4.1	0.5				1	1.5
4.2	0.5				1	1.5
4.3	0.5	0.5			1	2
4.4	0.5	0.5			1	2
4.5	1	0.5			2	3.5
4.6	1	0.5	1		2	4.5
Chương 5:						
5.1	0.5				1	1.5
5.2	1	0.5			2	3.5
5.3	1	0.5			2	3.5
Chương 6:						
6.1	0.5				1	1.5
6.2	1				2	3
6.3	3	1	1		6	11
6.4	3	1	1		6	11
Chương 7:						
7.1	1	0.5			2	3.5
7.2	2	0.5	1		4	7.5
7.3	2	1	1		4	8
7.4	2	1	1		4	8
7.5	2	0.5	1		4	7.5

<i>Tổng</i>	30	12	10	0	60	112
-------------	-----------	-----------	-----------	----------	-----------	------------

5. Tài liệu học tập

- [1]. "Linear Systems and Signals", B.P. Lathi, 2nd Edition, NXB Oxford University Press, 2004
 [2]. "Signals and Systems" , A. Oppenheim, A. Wilsky, 2nd Edition NXB Prentice Hall, 1996
 [3]. "Lý thuyết tín hiệu", Phạm Thị Cư, NXB Đại học Quốc Gia TP. Hồ Chí Minh, 2005.

6. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học

Về kiến thức, sinh viên phân biệt được các loại tín hiệu gồm: tín hiệu liên tục và rời rạc miền thời gian, tín hiệu tương tự, tín hiệu số, tín hiệu tuần hoàn, tín hiệu không tuần hoàn, tín hiệu năng lượng và tín hiệu công suất. Sinh viên mô tả được các loại hệ thống: hệ thống tuyến tính, hệ thống phi tuyến, hệ thống hệ số hằng và hệ số thay đổi theo thời gian, hệ thống không nhớ và có nhớ, hệ thống liên tục thời gian và hệ thống rời rạc thời gian, hệ thống tương tự và hệ thống số. Sinh viên áp dụng DFT và FFT trong việc lấy mẫu tín hiệu, phân biệt chuỗi Fourier và phép biến đổi Fourier. Sinh viên ứng dụng phép biến đổi Laplace vào hệ thống hồi tiếp và tự động. Sinh viên thiết kế bộ lọc Butterworth bậc n và bộ lọc Chebyshev theo thông số gồm tần số cắt, độ rộng băng thông.

Về kỹ năng, sinh viên phát triển được kỹ năng giao tiếp xã hội thông qua việc học tập theo nhóm. Ngoài ra, sinh viên thành thạo trong việc ứng dụng MATLAB vào việc mô phỏng tín hiệu liên tục thời gian thực và hệ thống LTI nhân quả và các kỹ thuật gồm phép biến đổi Fourier và Laplace.

7. Hướng dẫn cách đánh giá học phần

- Quá trình: 30% Bao gồm điểm chuyên cần, bài tập tại lớp, kiểm tra giữa kỳ.
- Thi kết thúc học phần: 70%, gồm 50% Thi tự luận và trắc nghiệm; 20% báo cáo bài tập lớn theo nhóm.

8. Danh sách giảng viên dự kiến

- GV giảng dạy lý thuyết:
 - + Trần Thiên Thanh
 - + Nguyễn Thị Bé Tám
- Giảng viên trợ giảng:
 - + Nguyễn Văn Tiến
 - + Phan Thị Hồng Nhung
- GV dạy thực hành, thí nghiệm

Tp. Hồ Chí Minh ngày 10 tháng 10 năm 2014

TRƯỞNG KHOA

TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN LẬP ĐỀ CƯƠNG

Nguyễn Hữu Khương

Trần Thiên Thanh

Trần Thiên Thanh