

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

- Tên học phần:** Thực tập Xử Lý Tín Hiệu Số **Mã học phần:** LDSP412546
- Tên Tiếng Anh:** Digital Signal Processing Laboratory
- Số tín chỉ:** 1 tín chỉ (1/0/2) (0 tín chỉ lý thuyết, 01 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)  
*Phân bố thời gian:* 08 tuần [(01 tiết lý thuyết + 02 tiết tự học)/tuần]
- Các giảng viên phụ trách học phần:**
  - Giảng viên phụ trách chính:*
    - ThS. Lê Minh Thành
  - Giảng viên cùng giảng dạy:*
    - ThS. Đặng Phước Hải Trang
    - ThS. Huỳnh Thị Thu Hiền
- Điều kiện tham gia học tập học phần:**
  - Môn học tiên quyết:* Không
  - Môn học trước:* Xử lý tín hiệu số
- Mô tả học phần (Course Description):**

Học phần này cung cấp cho sinh viên các kỹ năng dùng phần mềm Matlab cho việc mô phỏng các tín hiệu liên tục theo thời gian và tín hiệu rời rạc theo thời gian. Thông qua việc mô phỏng các loại tín hiệu, sinh viên có thể phân tích, thiết kế và đánh giá các hệ thống liên tục hoặc rời rạc theo thời gian trên cả hai miền thời gian và miền tần số. Bên cạnh việc mô phỏng trên Matlab, sinh viên cũng được thực hiện việc phân tích và đánh giá các hệ thống rời rạc trên các kit DSP chuyên dụng của Texas Instruments như C6713 DSK, C6416 DSK và C6437 EVM.

### 7. Mục tiêu học phần (Course Goals):

Mục tiêu	Mô tả <i>Học phần này trang bị cho sinh viên:</i>	ELOs
G1	Kiến thức nền tảng về lý thuyết mô phỏng và các phương pháp phân tích mô phỏng tín hiệu và hệ thống trong lĩnh vực xử lý số tín hiệu.	01 (M) 07 (M)
G2	Khả năng nhận dạng các vấn đề cần mô phỏng và sử dụng các kỹ năng mô phỏng, kỹ thuật phân tích với sự trợ giúp của phần mềm phù hợp để thiết kế các hệ thống rời rạc đạt yêu cầu đặt ra.	02 (M) 03 (H) 07 (M)
G3	Kỹ năng làm việc nhóm và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật bằng tiếng anh, báo cáo kết quả bằng tiếng anh.	04 (M) 05 (M) 06 (H) 07 (M)
G4	Nhận ra tầm quan trọng của việc mô phỏng trong việc khảo sát, phân tích và thiết kế các hệ thống xử lý tín hiệu số trong thực tế.	07(M) 08 (H) 09 (L)

<b>G5</b>	Khả năng lập trình và mô phỏng nhằm kiểm tra các đặc tính của các tín hiệu rời rạc và hệ thống rời rạc, hệ thống xử lý tín hiệu số, bộ lọc số trên Matlab và kit DSP.	10 (H) 11(M)
-----------	---	-----------------

\* Ghi chú: H: High; M: Medium; L: Low

### 8. Chuẩn đầu ra của học phần (Course Learning Outcomes - CLOs):

CLOs		Mô tả <i>Sau khi học xong môn học này, người học có thể:</i>	ELOs
G1	G1.1	Giới thiệu phần mềm mô phỏng Matlab của Mathworks và CCS của TI bao gồm các thao tác biên soạn, chạy chương trình mô phỏng, xuất kết quả và một số lệnh hỗ trợ trong lĩnh vực xử lý số tín hiệu.	01 07
	G1.2	Biểu diễn toán học cho các tín hiệu và hệ thống rời rạc.	01, 07
	G1.3	Hiểu cách mô phỏng tín hiệu và hệ thống trên phần mềm.	01, 07
G2	G2.1	Sử dụng Matlab mô phỏng các tín hiệu liên tục và rời rạc theo thời gian.	02, 03, 07
	G2.2	Sử dụng Matlab mô phỏng các hệ thống rời rạc.	02, 03, 07
	G2.3	Nhận dạng đặc tính các hệ thống rời rạc trên miền thời gian.	02, 03, 07
	G2.4	Nhận dạng đặc tính các hệ thống rời rạc trên miền tần số.	02, 03, 07
	G2.5	Nhận dạng đặc điểm đặc tuyến biên tần và pha tần của HTRR.	02, 03, 07
	G2.6	Nhận dạng các chức năng trong CCS để việc xuất kết quả số và hình vẽ.	02, 03, 07
G3	G3.1	Đọc và hiểu tiếng anh cho các tài liệu hướng dẫn môn học trên Matlab.	04, 05, 06, 07
	G3.2	Đọc và hiểu tiếng anh cho các tài liệu hướng dẫn môn học trên CCS.	04, 05, 06, 07
	G3.3	Viết và báo cáo kết quả theo nhóm bằng tiếng anh.	04, 05, 06, 07
G4	G4.1	Tuân thủ theo nội quy của phòng thực tập.	07, 08, 09
	G4.2	Hình thành tác phong học tập tốt trong giờ học.	07, 08, 09
	G4.3	Hình thành sự trung thực trong việc báo cáo kết quả thực tập.	07, 08, 09
G5	G5.1	Thiết kế và mô phỏng một tín hiệu có biểu thức toán bất kỳ trên Matlab.	10, 11
	G5.2	Thiết kế và kiểm tra tín hiệu điều hòa ở ngõ ra trên kit phần cứng DSP.	10, 11
	G5.3	Thiết kế, thực hiện và đánh giá các hệ thống rời rạc trên Matlab và kit.	10, 11
	G5.4	Thực hiện và kiểm tra một số phép toán trong DSP trên Matlab và kit.	10, 11
	G5.5	Mô phỏng quá trình lấy mẫu, lượng tử, số hóa và đánh giá ảnh hưởng của việc thay đổi tần số lấy mẫu.	10, 11

### 9. Tài liệu học tập:

a. Giáo trình chính:

- [1] Sanjit K. Mitra, *DSP Laboratory Using Matlab*, McGraw Hill College, 2005, ISBN-13: 978-0073108582.
- [2] Kermit Sigmon, *Matlab Primer*, 3rd edition, Department of Mathematics, University of Florida, 1993.
- [3] Rulph Chassaing, *Digital Signal Processing and Applications with the C6713 and C6416 DSK*, John Wiley & Sons, Inc., 2005.

b. Tài liệu tham khảo:

[4] Rulph Chassaing, *DSP Applications Using C and the TMS320C6x DSK*, John Wiley & Sons, Inc., 2002.

## 10. Kiểm tra và đánh giá:

a. Thang điểm đánh giá: 10

b. Kế hoạch thực hiện:

Hình thức	Nội dung	Thời điểm	Công cụ đánh giá	CLOs	Tỉ lệ (%)
<b>Kiểm tra quá trình</b>					<b>70</b>
M	Vẽ tín hiệu liên tục, tín hiệu lấy mẫu tự nhiên, lấy mẫu và giữ cho một tín hiệu được lấy mẫu với tần số cho trước.	Tuần 1	Kiểm tra trên lớp, nộp báo cáo TA.	G1, G2.1, G3, G4, G5.1	10
M	Khảo sát tính chất của hệ thống rời rạc, tìm và vẽ các đáp ứng xung và đáp ứng bậc, tìm đáp ứng ngõ ra của hệ thống.	Tuần 2	Kiểm tra trên lớp, nộp báo cáo TA.	G1, G2.2, G2.3, G3, G4, G5.1, G5.3	10
M	Khảo sát các tính chất hệ thống rời rạc trên miền DTFT, DFT; tìm và vẽ đáp ứng tần số; giản đồ cực – zero; tìm và vẽ phổ của đáp ứng ngõ ra.	Tuần 3	Kiểm tra trên lớp, nộp báo cáo TA.	G1, G2.2, G2.4, G2.5, G3, G4, G5.1, G5.3	10
M	Khảo sát lấy mẫu trên miền thời gian; hiệu ứng lấy mẫu trên miền tần số; bộ lọc thông thấp chống chồng phổ.	Tuần 4	Kiểm tra trên lớp, nộp báo cáo TA.	G1, G2.6, G3, G4, G5.5	10
M	Vẽ tín hiệu điều hòa nhiều thành phần tần số theo nhiều cách trên kit DSP.	Tuần 5	Kiểm tra trên lớp, nộp báo cáo TA.	G1, G2.6, G3, G4, G5.2	10
M	Thực hiện tích chập tuyến tính, chập vòng và mối quan hệ của 2 tích chập trên kit.	Tuần 6	Kiểm tra trên lớp, nộp báo cáo TA.	G1, G2.6, G3, G4, G5.4	10
M	Thực hiện lọc trung bình dịch chuyển, FIR/IIR, các hệ thống rời rạc với PTSP cho trước trên kit.	Tuần 7,8	Kiểm tra trên lớp, nộp báo cáo TA.	G1, G2.6, G3, G4, G5.6	10
<b>Thi cuối kỳ</b>					<b>30</b>
F	Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học.	Tuần 9	Thi trắc nghiệm	Tất cả	10
			Thi trên máy		20

\* Ghi chú: Q: Quiz; H: Homework; P: Project; M: Midterm Exam; F: Final Exam;

## 11. Nội dung và kế hoạch giảng dạy:

Tuần	Nội dung	CLOs
1	<b>Bài 1: Tín hiệu rời rạc trên miền thời gian (5/0/10)</b>	
	<b>Nội dung GD lý thuyết: (5)</b> 1.1 Giới thiệu phần mềm Matlab. 1.2 Nhắc lại kiến thức liên quan.	G1, G2.1, G3, G4, G5.1

	<p>1.3 Một số hàm Matlab được sử dụng trong việc mô phỏng tín hiệu RR.</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Thảo luận</li> </ul> <p><b>Các nội dung tự học: (10)</b></p> <p>Tiếp tục thực hiện mô phỏng và báo cáo phần 1.5 và 1.6 của tài liệu [1].</p>		
2	<b>Bài 2: Hệ thống rời rạc trên miền thời gian (5/0/10)</b>		
	<p><b>Nội dung GD lý thuyết: (5)</b></p> <p>2.1 Nhắc lại kiến thức liên quan.</p> <p>2.2 Một số hàm Matlab được sử dụng trong việc mô phỏng hệ thống RR.</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Thảo luận</li> </ul>	G1, G2.2, G2.3, G3, G4, G5.1, G5.3	
	<p><b>Các nội dung tự học: (10)</b></p> <p>Tiếp tục thực hiện mô phỏng và báo cáo phần 2.4 và 2.5 của tài liệu [1].</p>		
<b>Bài 3: Tín hiệu và hệ thống rời rạc trên miền tần số (5/0/10)</b>			
3	<p><b>Nội dung GD lý thuyết: (5)</b></p> <p>3.1 Nhắc lại kiến thức liên quan.</p> <p>3.2 Một số hàm Matlab được sử dụng trong việc mô phỏng hệ thống RR trên miền tần số.</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Thảo luận</li> </ul>	G1, G2.2, G2.4, G2.5, G3, G4, G5.1, G5.3	
	<p><b>Các nội dung tự học: (10)</b></p> <p>Tiếp tục thực hiện mô phỏng và báo cáo phần 3.4, 3.5, 3.6, 4.4, 4.5 và 4.6 của tài liệu [1].</p>		
	<b>Bài 4: Xử lý tín hiệu thời gian liên tục (5/0/10)</b>		
4	<p><b>Nội dung GD lý thuyết: (5)</b></p> <p>4.1 Nhắc lại kiến thức liên quan.</p> <p>4.2 Một số hàm Matlab được sử dụng trong việc mô phỏng việc xử lý tín hiệu thời gian liên tục.</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Thảo luận</li> </ul>	G1, G2.6, G3, G4, G5.5	
	<p><b>Các nội dung tự học: (10)</b></p> <p>Tiếp tục thực hiện mô phỏng và báo cáo phần 5.4, 5.5, 5.6 và 5.7 của tài liệu [1].</p>		
	<b>Bài 5: Thực hiện mô phỏng tín hiệu trên kit (5/0/10)</b>		
5	<p><b>Nội dung GD lý thuyết: (5)</b></p> <p>5.1 Giới thiệu phần mềm CCS 3.1 và kit C6713 DSK của TI.</p> <p>5.2 Cách tạo tín hiệu điều hòa trên kit.</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Thảo luận</li> </ul>	G1, G2.6, G3, G4,	

	<b>Các nội dung tự học: (10)</b> Tiếp tục thực hiện mô phỏng và báo cáo phần 1.2, 1.3 và 1.6 của tài liệu [3].	G5.2
6	<b>Bài 6: Các phép toán xử lý tín hiệu trên kit (5/0/10)</b>	G1, G2.6, G3, G4, G5.4
	<b>Nội dung GD lý thuyết: (5)</b> 6.1 Nhắc lại kiến thức liên quan. 6.2 Các thực hiện các tích chập, FFT trên kit. <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng + Thảo luận	
	<b>Các nội dung tự học: (10)</b> Làm bài tập theo yêu cầu của GV.	
7	<b>Bài 7: Bộ lọc FIR/IIR trên kit (5/0/10)</b>	G1, G2.6, G3, G4, G5.6
	<b>Nội dung GD lý thuyết: (5)</b> 7.1 Nhắc lại kiến thức liên quan. 7.2 Cách thực hiện bộ lọc FIR trên kit. <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng + Thảo luận	
	<b>Các nội dung tự học: (10)</b> Tiếp tục thực hiện mô phỏng và báo cáo phần 4.7 của tài liệu [3].	
8	<b>Bài 7: Bộ lọc FIR/IIR trên kit (tt) (5/0/10)</b>	G1, G2.6, G3, G4, G5.6
	<b>Nội dung GD lý thuyết: (5)</b> 7.3 Nhắc lại kiến thức liên quan. 7.4 Cách thực hiện bộ lọc FIR trên kit. <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng + Thảo luận	
	<b>Các nội dung tự học: (10)</b> Tiếp tục thực hiện mô phỏng và báo cáo phần 5.4 của tài liệu [3].	
9	<b>Ôn tập và kiểm tra cuối kỳ</b>	Tất cả

## 12. Đạo đức khoa học:

Bất kỳ những hình thức gian lận trong học thuật được phát hiện bao gồm sao chép bài tập về nhà, quay cốp bài thi hoặc kể cả việc cho phép người khác xem bài giải trước thời hạn nộp bài sẽ bị điểm không.

13. Ngày phê duyệt lần đầu: 15 / 01 / 2012

14. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

TS. Nguyễn Minh Tâm

ThS. Nguyễn Ngô Lâm

ThS. Lê Minh Thành

15. Tiến trình cập nhật ĐCCT

<i>Ngày cập nhật lần 1: 15/01/2014</i> <i>Nội dung cập nhật:</i>	<b>Người cập nhật:</b> ThS. Lê Minh Thành  <b>Trưởng Bộ môn:</b> TS. Võ Minh Huân
<i>Ngày cập nhật lần 2: 15/01/2016</i> <i>Nội dung cập nhật:</i>	<b>Người cập nhật:</b> ThS. Lê Minh Thành  <b>Trưởng Bộ môn:</b> TS. Phan Văn Ca