

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

- Tên học phần:** Xử Lý Tín Hiệu Số **Mã học phần:** DSPR431264
- Tên Tiếng Anh:** Digital Signal Processing
- Số tín chỉ:** 3 tín chỉ (3/0/6) (3 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)  
*Phân bố thời gian:* 15 tuần [(3 tiết lý thuyết + 6 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:* Tín hiệu và hệ thống
- Mô tả học phần (Course Description):**

Học phần này cung cấp cho sinh viên: các khái niệm, phân loại, nguyên lý lấy mẫu và hồi phục cho một tín hiệu liên tục theo thời gian; các phân tích trên miền thời gian của tín hiệu và hệ thống rời rạc; phép biến đổi Z và ứng dụng; các phân tích trên miền tần số của tín hiệu và hệ thống rời rạc như DTFS, DTFT, N-DFT và N-FFT; mạch lọc số FIR và IIR.

### 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 và các phương pháp phân tích tín hiệu và hệ thống trong lĩnh vực xử lý số tín hiệu.	01 (H)
G2	Khả năng phân tích, giải thích được các kỹ thuật xử lý tín hiệu số.	02 (H)
G3	Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh.	03 (M)
G4	Khả năng tính toán, thiết kế các hệ thống xử lý số tín hiệu theo yêu cầu.	07(M)
G5	Kỹ năng lập trình và mô phỏng các tín hiệu và hệ thống rời rạc, hệ thống xử lý tín hiệu số, bộ lọc số.	11(L)

\* 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 Biểu diễn được tín hiệu lấy mẫu, tín hiệu hồi phục trong miền thời gian và miền tần số.	01
	G1.2 Mô tả và phân tích được đặc tính của tín hiệu và hệ thống rời rạc trong miền thời gian và miền tần số.	01

	<b>G1.3</b>	Xác định và biểu diễn được đáp ứng xung của hệ thống rời rạc.	01
<b>G2</b>	<b>G2.1</b>	Có khả năng khai triển DTFS cho tín hiệu rời rạc tuần hoàn	01, 02
	<b>G2.2</b>	Có khả năng biến đổi DTFT cho tín hiệu rời rạc.	01, 02
	<b>G2.3</b>	Có khả năng biến đổi DFT.	02
	<b>G2.4</b>	Trình bày được tính chất của biến đổi FFT.	02
	<b>G2.5</b>	Trình bày được các tính chất của biến đổi Z.	02
	<b>G3.1</b>	Tìm kiếm tài liệu, tự nghiên cứu và trình bày các nội dung chuyên ngành.	03
<b>G3</b>	<b>G3.2</b>	Hợp tác làm việc trong nhóm, thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến xử lý tín hiệu.	03
	<b>G3.3</b>	Đọc và hiểu được thuật ngữ chuyên ngành bằng tiếng Anh.	03
<b>G4</b>	<b>G4.1</b>	Vẽ được giản đồ cực zero và ứng dụng biến đổi Z trong hệ thống rời rạc.	02, 07
	<b>G4.2</b>	Thiết kế được bộ lọc số FIR, bộ lọc số IIR.	07
	<b>G4.3</b>	Thiết kế và đánh giá được một hệ thống rời rạc trong miền thời gian và miền tần số.	07
<b>G5</b>	<b>G5.1</b>	Sử dụng được các phần mềm mô phỏng (Matlab, C,..) để phân các tín hiệu và hệ thống rời rạc, hệ thống xử lý tín hiệu số, bộ lọc số.	11

## 9. Tài liệu học tập:

### a. Giáo trình chính:

[1] Nguyễn Hữu Phương, *Xử lý tín hiệu số*, Nhà xuất bản Thống Kê, 2003.

### b. Tài liệu tham khảo:

[2] Lê Tiến Thường, *Xử lý số tín hiệu*, NXB ĐHQG, 2005.

[3] Nguyễn Quốc Trung, *Xử lý tín hiệu và lọc số*, NXB KH-KT, 2001.

[4] J.G. Proakis – D.G. Manolakis, *Digital Signal Processing*, 4<sup>th</sup> edition, Prentice Hall, 2007, ISBN-10: 0131873741.

[5] S.J. Orfanidis, *Introduction to Signal Processing*, Rutgers University, author edition at <http://www.ece.rutgers.edu/~orfanidi/intro2sp>.

## 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>50</b>
M	Bao gồm các kiến thức trong các chương 1-3.	Tuần 8	Kiểm tra trên lớp.	G1.1, G1.2, G1.3, G2.5, G4.1	20
M	Bao gồm các kiến thức trong các chương 3-5.	Tuần 13	Kiểm tra trên lớp.	G2.1, G2.2, G2.3, G4.3	20
Q/H	Bao gồm các kiến thức trong các chương 1-6.	Tuần 1-15	Bài tập nhỏ trên lớp, và/hoặc bài tập về nhà, và/hoặc kiểm tra trên LMS.	G3.1, G3.2, G3.3, G5.1	10
<b>Thi cuối kỳ</b>					<b>50</b>

F	Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học.		Thi tự luận.		50
---	---	--	--------------	--	----

\* 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>Chương 1. Lấy mẫu và khôi phục tín hiệu (3/0/6)</b>	G1.1; G3.1
	<b>Nội dung GD lý thuyết: (3)</b> 1.1 Lấy mẫu tín hiệu, định lý lấy mẫu. 1.2 Sự chồng phổ. 1.3 Bộ tiền lọc chống chồng phổ <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng + Trình chiếu	
	<b>Các nội dung tự học: (6)</b> Làm bài tập chương 3: <i>Xử lý tín hiệu số</i> , Nguyễn Hữu Phương, NXB Thống Kê, 2003.	
2	<b>Chương 1. Lấy mẫu và khôi phục tín hiệu (tt) (3/0/6)</b>	G1.1, G3.1
	<b>Nội dung GD lý thuyết: (3)</b> 1.4 Lấy mẫu quá mức. 1.5 Bộ khôi phục tín hiệu. <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng + Trình chiếu	
	<b>Các nội dung tự học: (6)</b> Làm bài tập chương 3: <i>Xử lý tín hiệu số</i> , Nguyễn Hữu Phương, NXB Thống Kê, 2003.	
3	<b>Chương 2. Tín hiệu và hệ thống rời rạc thời gian (3/0/6)</b>	G1.2; G5.1; G3.2; G3.3
	<b>Nội dung GD lý thuyết: (3)</b> 2.1 Tín hiệu rời rạc thời gian. 2.2 Tín hiệu năng lượng, công suất. 2.3 Hệ thống rời rạc thời gian. <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng + Trình chiếu	
	<b>Các nội dung tự học: (6)</b> Chia nhóm, nhận đề tài mô phỏng	
4	<b>Chương 2. Tín hiệu và hệ thống rời rạc thời gian (tt) (3/0/6)</b>	G1.2; G1.3
	<b>Nội dung GD lý thuyết: (3)</b> 2.4 Phân loại hệ thống rời rạc thời gian 2.5 Đáp ứng xung, đáp ứng bước. <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng + Trình chiếu	
	<b>Các nội dung tự học: (6)</b> Làm bài tập chương 4, 5: <i>Xử lý tín hiệu số</i> , Nguyễn Hữu Phương, NXB	

	Thống Kê, 2003.	
5	<b>Chương 2. Tín hiệu và hệ thống rời rạc thời gian (tt) (3/0/6)</b>	
	<b>Nội dung GD lý thuyết: (3)</b> 2.6 Phương trình sai phân của hệ thống LTI. <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng + Trình chiếu	G1.2; G1.3
	<b>Các nội dung tự học: (6)</b> Làm bài tập chương 4, 5: <i>Xử lý tín hiệu số</i> , Nguyễn Hữu Phương, NXB Thống Kê, 2003.	
6	<b>Chương 3. Biến đổi Z (3/0/6)</b>	
	<b>Nội dung GD lý thuyết: (3)</b> 3.1 Biến đổi Z thuận. 3.2 Miền hội tụ. 3.3 Giản đồ cực – zero. <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng + Trình chiếu	G2.5; G4.1
	<b>Các nội dung tự học: (6)</b> Làm bài tập chương 8: <i>Xử lý tín hiệu số</i> , Nguyễn Hữu Phương, NXB Thống Kê, 2003.	
7	<b>Chương 3. Biến đổi Z (tt) (3/0/6)</b>	
	<b>Nội dung GD lý thuyết: (3)</b> 3.4 Biến đổi Z nghịch. 3.5 Hàm truyền. <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng + Trình chiếu	G2.5; G4.1; G4.3
	<b>Các nội dung tự học: (6)</b> Làm bài tập chương 8: <i>Xử lý tín hiệu số</i> , Nguyễn Hữu Phương, NXB Thống Kê, 2003.	
8	<b>Ôn tập và kiểm tra quá trình lần 1</b>	
9	<b>Chương 4. Phân tích tín hiệu trong miền tần số (3/0/6)</b>	
	<b>Nội dung GD lý thuyết: (3)</b> 4.1 Chuỗi Fourier rời rạc thời gian. 4.2 Biến đổi Fourier rời rạc thời gian. <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm.	G2.1; G2.2
	<b>Các nội dung tự học: (6)</b> Làm bài tập chương 6: <i>Xử lý tín hiệu số</i> , Nguyễn Hữu Phương, NXB Thống Kê, 2003.	
10	<b>Chương 4. Phân tích tín hiệu trong miền tần số (tt) (3/0/6)</b>	
	<b>Nội dung GD lý thuyết: (3)</b>	G2.1;

	<p>4.3 Đáp ứng tần số của hệ thống LTI.</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Trình chiếu</li> <li>+ Thảo luận nhóm.</li> </ul>	G2.2; G4.3
	<p><b>Các nội dung tự học: (6)</b></p> <p>Làm bài tập chương 6: <i>Xử lý tín hiệu số</i>, Nguyễn Hữu Phương, NXB Thống Kê, 2003.</p>	
11	<p><b>Chương 5. Biến đổi Fourier rời rạc và biến đổi Fourier nhanh (3/0/6)</b></p>	G2.3
	<p><b>Nội dung GD lý thuyết: (3)</b></p> <p>5.1 Biến đổi Fourier rời rạc.</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Trình chiếu</li> </ul>	
	<p><b>Các nội dung tự học: (6)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ứng dụng biến đổi DFT.</li> <li>- Làm bài tập chương 11: <i>Xử lý tín hiệu số</i>, Nguyễn Hữu Phương, NXB Thống Kê, 2003.</li> </ul>	
12	<p><b>Chương 5. Biến đổi Fourier rời rạc và biến đổi Fourier nhanh (tt) (3/0/6)</b></p>	G2.4
	<p><b>Nội dung GD lý thuyết: (3)</b></p> <p>5.2 Biến đổi Fourier nhanh.</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Trình chiếu</li> </ul>	
	<p><b>Các nội dung tự học: (6)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ứng dụng biến đổi FFT.</li> <li>- Làm bài tập chương 11: <i>Xử lý tín hiệu số</i>, Nguyễn Hữu Phương, NXB Thống Kê, 2003.</li> </ul>	
13	<b>Ôn tập và kiểm tra quá trình lần 2</b>	
14	<p><b>Chương 6. Thiết kế bộ lọc phi đệ quy và FIR (3/0/6)</b></p>	G4.2; G4.3
	<p><b>Nội dung GD lý thuyết: (3)</b></p> <p>6.1 Bộ lọc phi đệ quy và FIR.</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Trình chiếu</li> </ul>	
	<p><b>Các nội dung tự học: (6)</b></p> <p>Làm các bài tập trong chương 10 - <i>Xử lý tín hiệu số</i> Nguyễn Hữu Phương, NXB Thống Kê, 2003.</p>	
15	<p><b>Chương 6. Thiết kế bộ lọc phi đệ quy và FIR (3/0/6)</b></p>	G4.2; G4.3
	<p><b>Nội dung GD lý thuyết: (3)</b></p> <p>6.2 Phương pháp thiết kế Fourier.</p> <p>6.3 Phương pháp cửa sổ.</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> </ul>	

	+ Trình chiếu	
	<b>Các nội dung tự học: (6)</b> Làm các bài tập trong chương 10 - <b>Xử lý tín hiệu số</b> Nguyễn Hữu Phương, NXB Thống Kê, 2003.	

**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**

**PGS.TS Phạm Hồng Liên**

**15. Tiến trình cập nhật ĐCCT**

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