

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
XỬ LÝ SỐ TÍN HIỆU**

Số tín chỉ: 03

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông

Năm 2020

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông

- Tên học phần:** Xử lý số tín hiệu
- Mã học phần:** DTVT 005
- Số tín chỉ:** 3 (2,1)
- Trình độ cho sinh viên:** Năm thứ hai
- Phân bổ thời gian:**
 - Lên lớp: 30 tiết lý thuyết; 30 tiết thực hành.
 - Tự học: 90 giờ.
- Điều kiện tiên quyết:** Toán ứng dụng A2.

7. Giảng viên

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Tạ Thị Mai	0972.200.364	maidtth@gmail.com
2	ThS. Hoàng Thị Minh Hồng	0988.926.323	Minhhong.saodo@gmail.com
3	ThS. Nguyễn Thị Quyên	0961.744.906	Quyennnt96@yahoo.com

8. Mô tả nội dung của học phần

Học phần Xử lý số tín hiệu cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các đặc trưng của tín hiệu; các hệ thống rời rạc tuyến tính bất biến với thời gian; phép biến đổi z và ứng dụng của phép biến đổi z; các mạng thời gian rời rạc; các cách biểu diễn tín hiệu và hệ thống rời rạc; phép biến đổi fourier rời rạc; các kỹ thuật thiết kế mạch lọc số. Nhằm giúp sinh viên có khả năng phân tích và thiết kế được các mạch xử lý tín hiệu số từ các yêu cầu thực tế cho trước.

9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra học phần

9.1. Mục tiêu

Mục tiêu học phần thỏa mãn mục tiêu của chương trình đào tạo:

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	Kiến thức		
MT1.1	Vận dụng các kiến thức xử lý số phân biệt và biểu diễn được các tín hiệu thời gian rời rạc, thực hiện được các phép toán đối với các tín hiệu thời gian rời rạc.	3	[1.2.1.2a]
MT1.2	Phân tích được các hệ thống tuyến tính bất biến với thời gian, các mạng thời gian rời rạc, các kỹ thuật thiết kế mạch lọc.	4	[1.2.1.2b]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
	Thực hiện được các phép biến đổi z, biến đổi Fourier rời rạc.		
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Phân tích được các tín hiệu thời gian rời rạc, thực hiện được các phép toán đối với các tín hiệu thời gian rời rạc, các phép biến đổi z và biến đổi Fourier.	4	[1.2.2.3]
MT2.2	Phân tích và thiết kế được các mạng, mạch lọc số đơn giản.	3	[1.2.2.3]
MT2.3	Ứng dụng các phép biến đổi để phân tích các hệ thống xử lý số tín hiệu cơ bản.	3	[1.2.2.3]
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Xây dựng tác phong làm việc độc lập, làm việc theo nhóm trong việc phân tích hệ thống xử lý số cơ bản.	4	[1.2.3.1]
MT3.2	Phân tích, mô phỏng, khảo sát và đánh giá các hệ thống xử lý số đơn giản.	4	[1.2.3.1]

9.2. Chuẩn đầu ra

Sự phù hợp của chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CDR học phần trong CTĐT
CDR1	Kiến thức		
CDR1.1	Hiểu được về tín hiệu, các phương pháp xử lý tín hiệu trong xử lý các tín hiệu số.	2	[2.1.4]
CDR1.2	Vận dụng các kiến thức xử lý số cơ bản để phân tích các hệ thống tuyến tính bất biến hoặc các mạch lọc số cơ bản.	3	[2.1.4]
CDR1.3	Thiết kế, mô phỏng và xử lý được các tham số của hệ thống số đơn giản.	4	[2.1.4]
CDR2	Kỹ năng		
CDR2.1	Có khả năng phân tích được các phép toán xử lý số cơ bản trong hệ thống số.	3	[2.2.1]

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bố CDR học phần trong CTĐT
CDR2.2	Vận dụng kiến thức xử lý số và phần mềm hỗ trợ matlab viết các chương trình hoặc câu lệnh cơ bản cho các hệ thống xử lý số đơn giản.	3	[2.2.1]
CDR2.3	Phân tích, thiết kế, mô phỏng và xử lý được các tham số của hệ thống số đơn giản.	4	[2.2.3]
CDR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CDR3.1	Xây dựng tác phong làm việc độc lập, làm việc theo nhóm trong việc lập trình, mô phỏng các hệ thống số cơ bản.	4	[2.3.1]
CDR3.2	Hệ thống hóa được các hệ thống số cơ bản, tập hợp và xử lý dữ liệu thu.	4	[2.3.3]

10. Ma trận liên kết nội dung với chuẩn đầu ra học phần

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần								
		CDR1			CDR2			CDR3		
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1	CDR 3.2	
1	Chương 1. Tín hiệu và các đặc trưng của tín hiệu 1.1. Mở đầu 1.2. Biểu diễn tín hiệu thời gian - rời rạc 1.3. Các tín hiệu thời gian rời rạc cơ sở 1.4. Các phép toán trên tín hiệu 1.5. Năng lượng tín hiệu <i>Bài thực hành 1.</i>	x			x	x		x		
2	Chương 2. Các hệ thống rời rạc tuyến tính bất biến với thời gian 2.1. Các hệ thống rời rạc tuyến tính bất biến với thời gian 2.2. Phương trình sai phân tuyến tính hệ số hằng số 2.3. Các hệ thống không đệ quy và đệ quy 2.4. Thực thi hệ thống	x	x		x	x		x	x	

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần							
		CDR1			CDR2			CDR3	
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1	CDR 3.2
	<i>Bài thực hành 2.</i>								
3	Chương 3. Biến đổi Z và ứng dụng cho phân tích hệ thống 3.1. Biến đổi Z 3.2. Các tính chất của biến đổi Z 3.3. Điểm cực và điểm không 3.4. Biến đổi Z ngược (IZT - Inverse Z Transform) 3.5. Một số áp dụng của biến đổi Z <i>Bài thực hành 3.</i>	x	x		x	x		x	x
4	Chương 4. Các mạng thời gian rời rạc 4.1. Định nghĩa về mạng 4.2. Các mạng cơ sở. 4.3. Cấu trúc mạng của các mạng FIR 4.4. Cấu trúc mạng của các mạng IIR <i>Bài thực hành 4.</i>	x		x	x		x	x	x
5	Chương 5. Biến đổi Fourier rời rạc (DFT) 5.1. Biểu diễn các dãy tuần hoàn: Các chuỗi fourier rời rạc (DFS) 5.2. Các tính chất của chuỗi Fourier rời rạc 5.3. Liên hệ giữa DFS với biến đổi Z biến đổi fourier, biến đổi Fourier rời rạc 5.4. Biến đổi fourier rời rạc 5.5. Biến đổi fourier nhanh (FFT) <i>Bài thực hành 5.</i>	x		x	x	x	x	x	x
6	Chương 6. Các kỹ thuật thiết kế mạch lọc số 6.1. Phân loại và những quy định của các loại mạch lọc 6.2. Kỹ thuật thiết kế mạch lọc số IIR 6.3. Thiết kế mạch lọc số từ mạch lọc Butlerworth thông thấp 6.4. Thiết kế mạch lọc số FIR	x	x		x	x	x	x	

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần								
		CDR1			CDR2			CDR3		
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1	CDR 3.2	
	<i>Bài thực hành 6.</i>									

11. Đánh giá học phần

11.1. Kiểm tra và đánh giá trình độ

Chuẩn đầu ra	Mức độ thành thạo được đánh giá bởi
CDR1	Bài tập cá nhân, kiểm tra thường xuyên, bài tập nhóm.
CDR2	Bài tập cá nhân, bài tập nhóm, kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần.
CDR3	Bài tập cá nhân, bài tập nhóm, kiểm tra thường xuyên.

11.2. Cách tính điểm học phần: Tính theo thang điểm 10 sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm 4.

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm kiểm tra thường xuyên; điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận; điểm đánh giá phần bài tập; điểm chuyên cần.	01 điểm	20%	Điểm trung bình của các lần đánh giá
2	Điểm kiểm tra giữa học phần	01 điểm	30%	
3	Điểm thi kết thúc học phần	01 điểm	50%	

11.3. Phương pháp đánh giá

Học phần sử dụng phương pháp đánh giá điểm thành phần như sau:

- Kiểm tra thường xuyên; đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận; đánh giá phần bài tập; chuyên cần: Vấn đáp.
- Kiểm tra giữa học phần: Tự luận (01 bài kiểm tra, thời gian làm bài: 90 phút).
- Thi kết thúc học phần: Tự luận (01 bài thi, thời gian làm bài: 90 phút).

12. Yêu cầu học phần

Sinh viên thực hiện những yêu cầu sau:

- Tham gia tối thiểu 80% số tiết học trên lớp dưới sự hướng dẫn của giảng viên.
- Đọc và nghiên cứu tài liệu phục vụ học phần, hoàn thành các bài tập cá nhân và bài tập nhóm.
- Chủ động ôn tập theo đề cương ôn tập được giảng viên cung cấp.
- Tham gia kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần.
- Dụng cụ học tập: Máy tính, vở ghi, bút, thước kẻ,...

13. Tài liệu phục vụ học phần

- **Tài liệu bắt buộc:**

[1]. Trường Đại học Sao Đỏ (2016), *Giáo trình Xử lý số tín hiệu*.

- **Tài liệu tham khảo:**

[2]. Nguyễn Quốc Trung (2010), *Xử lý tín hiệu và lọc số - Tập I*, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.

[3]. Nguyễn Quốc Trung (2010), *Xử lý tín hiệu và lọc số - Tập II*, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.

[4]. Hồ Văn Sung (2012), *Xử lý số tín hiệu - Tập I*, Nhà xuất bản Giáo dục.

[5]. Hồ Văn Sung (2012), *Xử lý số tín hiệu - Tập II*, Nhà xuất bản Giáo dục.

[6]. Hồ Văn Sung (2008), *Thực hành xử lý số tín hiệu với matlab*, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.

14. Nội dung chi tiết học phần và phương pháp dạy - học

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CĐR học phần
1.	<p>Chương 1. Tín hiệu và các đặc trưng của tín hiệu</p> <p>Mục tiêu chương: Mô tả và trình bày về phương pháp biểu diễn tín hiệu, các tín hiệu rời rạc cơ sở, các phép toán trên tín hiệu.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>1.1. Mở đầu</p> <p>1.2. Biểu diễn tín hiệu thời gian - rời rạc</p> <p>1.3. Các tín hiệu thời gian rời rạc cơ sở</p> <p>1.4. Các phép toán trên tín hiệu</p> <p>1.5. Năng lượng tín hiệu</p> <p><i>Bài thực hành 1.</i></p>	05 (3LT, 2TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm.</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét, đánh giá kết quả, kết luận. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 1; Bài thực hành 1; [2]: Mục 1.1, 1.2. 1.3; [4]: Mục 1.6, 1.7; [6]: Phụ lục. + Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 1. 	CĐR1.1, CĐR2.1, CĐR2.2, CĐR3.1.
2.	<p>Chương 2. Các hệ thống rời rạc tuyến tính bất biến với thời gian</p> <p>Mục tiêu chương: Mô tả và trình bày về các hệ thống tuyến tính bất biến với thời gian: Phương pháp tính toán hệ thống, các hệ thống đệ</p>	15 (7LT, 8TH)	<p>Thuyết trình; Động não; Tổ chức học theo nhóm.</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Nêu vấn đề cần giải quyết. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. 	CĐR1.1, CĐR1.2, CĐR2.1, CĐR2.2, CĐR3.1, CĐR3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
	<p>quy không đệ quy và các bước thực thi hệ thống.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>2.1. Các hệ thống rời rạc tuyến tính bất biến với thời gian</p> <p>2.1.1. Các hệ thống tuyến tính</p> <p>2.1.2. Các hệ thống tuyến tính và bất biến với thời gian</p> <p>2.1.3. Hệ thống tuyến tính bất biến và nhân quả</p> <p>2.1.4. Hệ thống tuyến tính và ổn định</p> <p>2.2. Phương trình sai phân tuyến tính hệ số hằng số</p> <p>2.2.1. Phương trình sai phân tuyến tính hệ số biến đổi</p> <p>2.2.2. Phương trình sai phân tuyến tính hệ số hằng</p> <p>2.2.3. Tính đáp ứng tần số từ phương trình sai phân</p> <p>2.3. Các hệ thống không đệ quy và đệ quy</p> <p>2.3.1. Các hệ thống không đệ quy</p> <p>2.3.2. Hệ thống đệ quy</p> <p>2.3.3. Hệ thống đệ quy thuần túy</p> <p>2.4. Thực thi hệ thống</p> <p>2.4.1. Hệ thống không đệ quy</p> <p>2.4.2. Hệ thống đệ quy</p> <p>2.4.3. Hệ thống đệ quy thuần túy</p> <p><i>Bài thực hành 2.</i></p>		<p>+ Nhận xét, đánh giá kết quả, kết luận.</p> <p>- Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 2, Bài thực hành 2. [4]: Mục 2.1÷2.7. [6]: Thí nghiệm 1.</p> <p>+ Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết vấn đề.</p> <p>+ Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 2.</p>	
3.	<p>Chương 3. Biến đổi Z và ứng dụng cho phân tích hệ thống</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <p>Mô tả và trình bày về thuật toán biến đổi Z và biến đổi Z ngược, ứng dụng của biến đổi Z trong phân tích hệ thống.</p>	08 (4LT, 4TH)	<p>Thuyết trình; Động não; Tổ chức học theo nhóm.</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Giải thích các khái niệm, định nghĩa.</p> <p>+ Nêu vấn đề cần giải quyết.</p> <p>+ Giao bài tập cho cá nhân,</p>	CDR1.1, CDR1.2, CDR2.1, CDR2.2, CDR3.1, CDR3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
	<p>Nội dung cụ thể:</p> <p>3.1. Biến đổi Z (ZT: Z Transform)</p> <p>3.2. Các tính chất của biến đổi Z</p> <p>3.3. Điểm cực và điểm không</p> <p><i>Bài thực hành 3.</i></p>		<p>các nhóm.</p> <p>+ Nhận xét, đánh giá kết quả, kết luận.</p> <p>- Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 3, Bài thực hành 3; [4]: Mục 3.1÷3.5; [6]: Thí nghiệm 4.</p> <p>+ Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết vấn đề.</p> <p>+ Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 3.</p>	
4.	<p>Chương 4. Các mạng thời gian rời rạc</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <p>Mô tả và trình bày các mạng thời gian rời rạc cơ sở, cấu trúc các mạng IIR và FIR.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>4.1. Định nghĩa về mạng</p> <p>4.2. Các mạng cơ sở</p> <p>4.3. Cấu trúc mạng của các mạng FIR</p> <p>4.4. Cấu trúc mạng của các mạng IIR</p> <p><i>Bài thực hành 4</i></p> <p>Kiểm tra giữa học phần.</p>	16 (6LT, 8TH, 2KT)	<p>Thuyết trình; Động não; Tổ chức học theo nhóm.</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Giải thích các khái niệm, định nghĩa.</p> <p>+ Nêu vấn đề cần giải quyết.</p> <p>+ Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm.</p> <p>+ Nhận xét, đánh giá kết quả, kết luận.</p> <p>- Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 4, Bài thực hành 4; [3]: Mục 7.2, 7.3; [5]: mục 4.1, 4.2. 4.7; [6]: Thí nghiệm 9.</p> <p>+ Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết vấn đề.</p> <p>+ Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 4.</p> <p>+ Làm bài kiểm tra giữa học phần.</p>	CDR1.1, CDR1.3, CDR2.1, CDR2.3, CDR3.1, CDR3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
5.	<p>Chương 5. Biến đổi Fourier rời rạc (DFT)</p> <p>Mục tiêu chương: Mô tả và trình bày về biểu diễn tín hiệu DFS, DFT, FFT và các thuật toán FFT biến đổi theo thời gian hoặc FFT biến đổi theo tần số.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>5.1. Biểu diễn các dãy tuần hoàn: Các chuỗi Fourier rời rạc (DFS)</p> <p>5.2. Các tính chất của chuỗi Fourier rời rạc</p> <p>5.3. Liên hệ giữa DFS với biến đổi Z biến đổi Fourier, biến đổi Fourier rời rạc</p> <p>5.4. Biến đổi Fourier rời rạc</p> <p><i>Bài thực hành 5.</i></p>	8 (4LT, 4TH)	<p>Thuyết trình; Động não; Tổ chức học theo nhóm.</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Nêu vấn đề cần giải quyết. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét, đánh giá kết quả, kết luận. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 5; Bài thực hành 5. [5]: Mục 5.4, 5.5, 5.8; [6]: Thí nghiệm 6. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 5. 	CDR1.1, CDR1.3, CDR2.1, CDR2.2, CDR2.3, CDR3.1, CDR3.2.
6.	<p>Chương 6. Các kỹ thuật thiết kế mạch lọc số</p> <p>Mục tiêu chương: Mô tả và trình bày về phân loại mạch lọc số, các kỹ thuật thiết kế mạch lọc số: Mạch lọc IIR, FIR và mạch lọc thông thấp.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>6.1. Phân loại và những quy định của các loại mạch lọc</p> <p>6.2. Kỹ thuật thiết kế mạch lọc số IIR</p> <p>6.3. Thiết kế mạch lọc số từ mạch lọc Butlerworth thông thấp</p>	08 (4LT, 4TH)	<p>Thuyết trình; Động não; Tổ chức học theo nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Nêu vấn đề cần giải quyết. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét, đánh giá kết quả, kết luận. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 6; Bài thực hành 6. [5]: Mục 6.1, 6.2, 6.8. [6]: Thí nghiệm 8. 	CDR1.1, CDR1.2, CDR2.1, CDR2.2, CDR2.3, CDR3.1.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
	Bài thực hành 6.		+ Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 6.	

Hải Dương, ngày 24 tháng 9 năm 2020

**KT.HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên

TRƯỞNG KHOA



Trần Duy Khánh

TRƯỞNG BỘ MÔN



Nguyễn Tiến Phúc