

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC
KHOA KỸ THUẬT - CÔNG NGHỆ

----- ❦❦❦❦❦❦ -----

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT

HỌC PHẦN

XỬ LÝ SỐ TÍN HIỆU

SỐ TÍN CHỈ: 3

MÃ HỌC PHẦN: 177083

DÙNG CHO NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN

BẠC ĐẠI HỌC

(Theo chương trình Kỹ thuật điện được ban hành theo Quyết định số 1731/QĐ-ĐHĐ ngày 01 tháng 9 năm 2021 của Hiệu trưởng trường ĐH Hồng Đức)

THANH HÓA, NĂM 2021

1. Thông tin về giảng viên:

1/ Họ và tên: **Phạm Thị Hà**
Chức danh: Giảng viên
Học vị: Thạc sĩ
Thời gian: Sáng từ 7h, chiều từ 13h30 tại VPK KTCN
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật Điện, Điện tử, Khoa KTCN
Điện thoại: 0976245316
Email: phamha180485@gmail.com

2/ Họ và tên: **Nguyễn Lê Thi**
Chức danh: Giảng viên
Học vị: Thạc sĩ
Thời gian: Sáng từ 7h, chiều từ 13h30 tại VPK KTCN
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật Điện, Điện tử, Khoa KTCN
Điện thoại: 0912034387
Email: Nguyenlethi@hdu.edu.vn

2. Thông tin chung về học phần

Tên ngành/khóa đào tạo: Đại học kỹ thuật điện

Tên học phần: Xử lý số tín hiệu

Số tín chỉ: 3

Mã học phần: 177083

Học kỳ: 5

Học phần: Bắt buộc

Các học phần tiên quyết: không

Các học phần kế tiếp: không

Các yêu cầu đối với học phần:

Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:

- Nghe giảng lý thuyết:	27	- Làm bài tập trên lớp:	18
- Thảo luận:	18	- Thực hành, thực tập:	0
- Hoạt động theo nhóm:	0	- Tự học:	135

Địa chỉ của bộ môn phụ trách học phần:

Bộ môn Kỹ thuật Điện - Điện tử, Khoa Kỹ thuật - Công nghệ, P.205, Nhà A2

3. Nội dung học phần::

Nội dung: Học phần đưa ra các kiến thức cơ bản về xử lý tín hiệu, các phương pháp biến đổi Z, Fourier, DFT, FFT trong xử lý tín hiệu, phân tích tín hiệu và hệ thống trên các miền thời gian và tần số.

Năng lực đạt được sau khi học xong học phần: Sinh viên sau khi học xong có thể vận dụng kiến thức môn học vào việc thực hiện các kỹ năng hỗ trợ cho chuyên ngành trong thực tế công tác như:

- Xử lý tín hiệu âm thanh, tiếng nói: nhận dạng tiếng nói, người nói; tổng hợp tiếng nói /biến văn bản thành tiếng nói; kỹ thuật âm thanh số ;...
- Xử lý ảnh: thu nhận và khôi phục ảnh; làm nổi đường biên; lọc nhiễu; nhận dạng; thị giác máy; hoạt hình; các kỹ xảo về hình ảnh; bản đồ;...
- Viễn thông: xử lý tín hiệu thoại và tín hiệu hình ảnh, video; truyền dữ liệu; khử xuyên kênh; điều chế, mã hóa tín hiệu; ...
- Thiết bị đo lường và điều khiển: phân tích phổ; đo lường địa chấn; điều khiển vị trí và tốc độ; điều khiển tự động;...
- Biết phân tích, tính toán và đánh giá được chất lượng các hệ thống thông tin xử lý số theo yêu cầu, vận dụng được kiến thức môn học vào việc nghiên cứu chuyên ngành trong thực tế công tác.

Mục tiêu	Mô tả	Chuẩn đầu ra CTĐT
1.	Kiến thức: - Hiểu rõ và nắm vững những kiến thức cơ bản về xử lý tín hiệu số.	Nắm vững kiến thức về xử lý số tín hiệu.

	<p>- Hiểu rõ các kiến thức cơ bản về xử lý tín hiệu, các phương pháp biến đổi Z, Fourier, DFT, FFT trong xử lý tín hiệu, phân tích tín hiệu và hệ thống trên các miền thời gian và tần số.</p>	<p>- Thành thạo các phép biến đổi Z, F, DFT, FFT</p>
2.	<p>* Kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xử lý tín hiệu âm thanh, tiếng nói: nhận dạng tiếng nói, người nói; tổng hợp tiếng nói /biến văn bản thành tiếng nói; kỹ thuật âm thanh số ;... - Xử lý ảnh: thu nhận và khôi phục ảnh; làm nổi đường biên; lọc nhiễu; nhận dạng; thị giác máy; hoạt hình; các kỹ xảo về hình ảnh; bản đồ;... - Viễn thông: xử lý tín hiệu thoại và tín hiệu hình ảnh, video; truyền dữ liệu; khử xuyên kênh; điều chế, mã hóa tín hiệu; ... - Thiết bị đo lường và điều khiển: phân tích phổ; đo lường địa chấn; điều khiển vị trí và tốc độ; điều khiển tự động;... - Biết phân tích, tính toán và đánh giá được chất lượng các hệ thống thông tin xử lý số theo yêu cầu, vận dụng được kiến thức môn học vào việc nghiên cứu chuyên ngành trong thực tế công tác. 	<p>Xử lý được tín hiệu số của các mạch ứng dụng trong thực tế</p>
3.	<p>Thái độ:</p> <p>Có ý thức của ng- ời cán bộ kỹ thuật trong sự nghiệp công nghiệp hóa và hội nhập quốc tế,</p>	<p>Yêu nước, yêu nghề, có phẩm chất đạo đức tốt, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn, có ý thức kỷ luật và</p>

	<p>th- ờng xuyên tra u đổi kiện thức và cập nhật thông tin mới về chuyên ngành điện, điện tử.</p> <p>Có tác phong Khoa học - Kỹ thuật đối với ng- ời kỹ s- ngành điện, điện tử t- ơng lai.</p> <p>Thực hiện đúng các tiêu chuẩn, quy phạm, quy trình trong thiết kế và tính toán, lựa chọn các thiết bị trong mạch số tổ hợp.</p>	<p>tác phong công nghiệp, sẵn sàng đấu tranh ủng hộ, bảo vệ quan điểm khoa học chân chính, đam mê tìm hiểu, khám phá về môn học</p>
4.	<p>Năng lực: <i>Thiết kế được các mạch logic trong lĩnh vực điện tử.</i></p>	<p>Có năng lực thiết kế các xử lý số tín hiệu, có sáng kiến trong quá trình thực hiện nhiệm vụ được giao; có khả năng đưa ra được kết luận về các vấn đề chuyên môn, nghiệp vụ thông thường và một số vấn đề phức tạp về mặt kỹ thuật.</p>

5. CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN

TT	Kết quả mong muốn đạt được	Mục tiêu	Chuẩn đầu ra CTĐT
A	Xử lý được tín hiệu số các mạch số trong thực tế	Hiểu được các bước tính toán, thiết kế, lựa chọn các thiết bị trong mạch số	Tư vấn, thiết kế, các công trình thuộc ngành điện.
B	Tổ chức thi công, vận hành được các hệ thống số trong thực tế	Vận dụng các kiến thức đã học tính toán, thiết kế, lựa chọn các thiết bị cho mạch số trong thực tế.	Vận hành, quản lý điều hành, tổ chức thi công các mạch số ứng dụng trong thực tế

6. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1. Tín hiệu rời rạc và các phép toán trên tín hiệu

(3LT:6TL:0TH)

- 1.1. Định nghĩa tín hiệu.
- 1.2. Một số ví dụ về tín hiệu (1D, 2D, 3D).
- 1.3. Mục tiêu của xử lý tín hiệu số.
- 1.4. Phân loại tín hiệu: tương tự, rời rạc, tín hiệu số.
- 1.5. Chuyển đổi tín hiệu tương tự sang tín hiệu số: lấy mẫu và lượng tử hóa.
- 1.6. Chi tiết về tín hiệu rời rạc.

1.6.1. Biểu diễn tín hiệu rời rạc.

1.6.2. Định lý tần số lấy mẫu Nyquist–Shannon: các ví dụ và bài tập.

1.6.3. Một số dãy cơ bản.

- Dãy xung đơn vị.
- Dãy nhảy đơn vị.
- Dãy chữ nhật.
- Dãy hàm mũ.
- Bài tập.

1.6.4. Các phép toán trên tín hiệu.

- Năng lượng và công suất, bài tập.
- Tổng của hai dãy (element-wise addition).
- Tích của hai dãy (element-wise product).
- Tích của dãy với hằng số.
- Dãy trễ (delay operator).

Chương 2. Các hệ thống rời rạc tuyến tính và bất biến với thời gian (6LT:10TL:0TH)

2.1. Định nghĩa hệ thống rời rạc.

2.2. Đáp ứng xung của một hệ thống rời rạc.

2.3. Hệ thống tuyến tính.

2.4. Đáp ứng xung của một hệ thống tuyến tính.

2.5. Hệ thống tuyến tính bất biến theo thời gian.

2.6. Phép nhân chập.

2.7. Cách tính phép nhân chập, bài tập.

2.8. Các tính chất của phép nhân chập: giao hoán, kết hợp, phân phối

2.9. Hệ thống tuyến tính, bất biến và ổn định.

2.10. Hệ thống tuyến tính, bất biến và nhân quả.

2.11. Đáp ứng xung của hệ thống tuyến tính, bất biến, và nhân quả.

2.12. Các dạng bài tập.

2.13. Phương trình sai phân tuyến tính hệ số hằng: cách giải, bài tập.

Chương 3. Biến đổi Z và ứng dụng cho phân tích hệ thống (6LT:4TL:0TH)

3.1. Định nghĩa

3.2. Biến đổi Z thuận (ZT).

3.3. Biến đổi Z ngược (IZT).

3.4. Các tính chất

3.4.1. Tính chất tuyến tính

3.4.2. Tính chất trễ

3.4.3. Nhân với dãy hàm mũ a^n

3.4.4. Đạo hàm của biến đổi Z

3.4.5. Tích chập của hai dãy

- 3.4.6. Tính đảo thời gian.
- 3.5. Các dạng bài tập.
- 3.6. Giải phương trình sai phân tuyến tính hệ số hằng bằng biến đổi Z.
- 3.7. Tính ổn định và tính nhân quả.

Chương 4. Biểu diễn tín hiệu rời rạc trên miền tần số (Fourier Transform)

(6LT:12TL:0TH)

- 4.1. Giới thiệu.
- 4.2. Biến đổi Fourier của các tín hiệu rời rạc (FT).
- 4.3. Sự tồn tại của biến đổi Fourier.
- 4.4. Phép biến đổi Fourier ngược.
- 4.5. Các tính chất của biến đổi Fourier.
 - 4.5.1. Tính chất tuyến tính.
 - 4.5.2. Tính chất trễ tần số.
 - 4.5.3. Tính chất trễ thời gian.
 - 4.5.4. Vi phân trong miền tần số.
 - 4.5.5. Tính đảo thời gian.
 - 4.5.6. Tích chập của hai dãy.
- 4.6. Quan hệ biến đổi FT và Z.
- 4.7. Đáp ứng tần số.
- 4.8. Phân loại các bộ lọc: thông thấp, thông cao, thông dải.
- 4.9. Các dạng bài tập .

Chương 5. Biểu diễn tín hiệu rời rạc trên miền tần số rời rạc (Discrete Fourier Transform)

(6LT:6TL:0TH)

- 5.1. Giới thiệu.
- 5.2. Quan hệ với FT và ZT.
- 5.3. Định nghĩa phép biến đổi Fourier rời rạc (DFT).
- 5.4. Định nghĩa phép biến đổi Fourier rời rạc ngược (IDFT).
- 5.5. Các tính chất của DFT.
- 5.6. Các ví dụ và bài tập.

6. Học liệu

Giáo trình/Bộ giáo trình bắt buộc (01)

[1]. Huỳnh Nguyễn Bảo Phương, Giáo trình xử lý tín hiệu số , NXB Xây dựng – 2016

Tài liệu/Bộ tài liệu tham khảo (không quá 02)

[2]. Nguyễn Quốc Trung, *Xử lý tín hiệu và lọc số* tập 1, NXB Khoa Học Kỹ Thuật – 2008

[3]. Nguyễn Quốc Trung, *Xử lý tín hiệu và lọc số* tập 2, NXB Khoa học kỹ thuật -2003

7. Hình thức tổ chức dạy học

7.1. Lịch trình chung

Nội dung	Thời lượng dành cho mỗi hình thức tổ chức dạy học							Tổng số (giờ tín chỉ)
	Lí thuyết	Thảo luận	Bài tập	Thí nghiệm/TH	Tự học	Tư vấn	KT-ĐG	
Chương 1. Tín hiệu rời rạc và các phép toán trên tín hiệu.	3	3	3	0	1	0	0	5
Chương 2: Các hệ thống rời rạc tuyến tính và bất biến với thời gian.	6	3	3	0	2	0	30 Phút	6,5
Chương 3: Biến đổi Z và ứng dụng cho phân tích hệ thống.	6	3	3	0	1.5	1	30 Phút	6,5
Chương 4. Biểu diễn tín hiệu rời rạc trên miền tần số (Fourier Transform).	6	3	3	0	2	1	50 Phút (KT - GK)	6
Chương 5. Biểu diễn tín hiệu rời rạc trên miền tần số rời rạc (Descrete Fourier Transform).	6	6	6	0	1.5	1	30 Phút	6
Tổng	27	18	18	0	11	3		45

7.2 Lịch trình cụ thể từng nội dung

Tuần 1. Nội dung 1. Tín hiệu rời rạc và các phép toán trên tín hiệu.

Hình thức TCDH	Thời gian/ Đ. điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2/ Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> - Mô tả học phần - Định nghĩa tín hiệu. - Một số ví dụ về tín hiệu (1D, 2D, 3D) - Mục tiêu của xử lý tín hiệu số 	<p>Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được vị trí, vai trò của học phần trong chương trình đào tạo và nghề nghiệp, mục tiêu của học phần. - Nhớ được định nghĩa tín hiệu, các ví dụ, mục tiêu của xử lý tín hiệu số. <p>Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biểu diễn được các tín hiệu như ví dụ trong bài giảng và giáo trình chính. - Biết ứng dụng trong các lĩnh vực chuyên ngành cụ thể. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đề cương chi tiết, tài liệu chính, tài liệu tham khảo. - Đọc tài liệu [1] trang 4. Tín hiệu là gì? Lấy ví dụ về tín hiệu (1D, 2D, 3D). Nêu ứng dụng của xử lý tín hiệu số trong các lĩnh vực thực tế.
Tự học	1/...	<ul style="list-style-type: none"> - Phân loại tín hiệu: tương tự, rời rạc, tín hiệu số. 	<p>Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được bản chất của các loại tín hiệu tương tự, tín hiệu số, tín hiệu lượng tử hoá, tín hiệu số. <p>Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn hoá các loại tín hiệu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] từ trang 4 - 5. Biểu diễn các loại tín hiệu.

Tuần 2. Nội dung 1. Tín hiệu rời rạc và các phép toán trên tín hiệu (Tiếp)

Hình thức TCDH	Thời gian/ Đ. điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2/ Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> - Chuyển đổi tín hiệu tương tự sang tín hiệu số: lấy mẫu và lượng tử hóa. - Chi tiết về tín hiệu rời rạc. 	<p>Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu rõ quá trình số hoá tín hiệu. - Nắm vững các kiến thức về tín hiệu rời rạc, các dãy cơ bản. <p>Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biểu diễn và tính toán thành thạo các phép toán của các dãy cơ bản. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [5] tr Số hoá tín hiệu là gì? Nó gồm mấy bước? - Đọc tài liệu [1] tr 5-9. Nêu các dãy cơ bản.
Bài tập	2/ Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> - Bài tập về một số dãy cơ bản. - Các phép toán cơ bản của dãy 	<p>Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Củng cố lại kiến thức về tín hiệu rời rạc. <p>Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sinh viên biểu diễn và tính toán thành thạo các bài tập về dãy. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] tr 5-9. - Làm các bài tập ví dụ trong bài giảng đã cho.
Tự học	1/	<p>Định lý tần số lấy mẫu Nyquist - Shannon: các ví dụ và bài tập.</p>	<p>Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu rõ định lý tần số lấy mẫu Nyquist - Shannon. <p>Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tính toán thành thạo các bài toán khi áp dụng định lý Nyquist – Shannon. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] tr 5-9. Nêu tần số lấy mẫu Nyquist - Shannon

Tuần 3. Nội dung 2. Các hệ thống rời rạc tuyến tính và bất biến với thời gian.

Hình thức TCDH	Thời gian/ Đ. điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2./ Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> - Định nghĩa hệ thống rời rạc. - Đáp ứng xung của một hệ thống rời rạc. - Biểu diễn hệ thống bằng sơ đồ khối. 	<p>Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhớ định nghĩa, hiểu về đáp ứng xung, phân loại được hệ thống rời rạc. <p>Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biểu diễn thành thạo được hệ thống rời rạc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc trước tài liệu [1] tr 9-10. <p>Phân loại hệ thống rời rạc.</p>
Thảo luận	2./ Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống tuyến tính bất biến theo thời gian. - Hệ thống tuyến tính, bất biến và ổn định. - Hệ thống tuyến tính, bất biến và nhân quả . - Đáp ứng xung của một hệ thống tuyến tính. 	<p>Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhớ khái niệm, công thức các hệ thống tuyến tính <p>Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biểu diễn thành thạo hàm của các hệ thống tuyến tính, giải thích rõ các điều kiện để các hệ thống thoả mãn tính tuyến tính, bất biến, nhân quả và ổn định. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc trước tài liệu [1] tr 10- 13. <p>Vì sao các hệ thống có tính tuyến tính, bất biến, nhân quả và ổn định.</p>
Tự học	1.5/	<ul style="list-style-type: none"> - Đáp ứng xung của một hệ thống tuyến tính. 	<p>Về kiến thức</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu bản chất hệ thống tuyến tính. <p>Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Đưa ra và tính toán được đáp ứng xung của HTTT. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] tr 13-14.

Tuần 4. Nội dung 2. Các hệ thống rời rạc tuyến tính và bất biến với thời gian (Tiếp)

Hình thức TCDH	Thời gian/ Đ. điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1.5/ Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống tuyến tính bất biến theo thời gian. - Phép tổng chập 	<p>Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu rõ các kiến thức về hệ thống tuyến tính bất biến theo thời gian. - Nhớ được các phép tính, các tính chất của phép tổng chập. <p>Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tính toán thành thạo các phép toán về tổng chập 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] tr 14-16, Nêu các phép toán và các tính chất của tổng chập.
Bài tập	2/ Phòng ...	Các dạng bài toán về tổng chập.	<p>Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> - củng cố kiến thức về tổng chập. <p>Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tính toán thành thạo các phép toán về tổng chập 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] tr 14-16.
Kiểm tra	0.5/ Phòng ...	Bài tập tính toán tổng chập.	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra sự nắm bắt nội dung môn học của sinh viên. - Lấy thông tin phản hồi từ kết quả kiểm tra để có phương pháp giảng dạy hợp lý hơn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc lại nội dung 2. Chuẩn bị giấy kiểm tra.
Tư vấn	1/VPK	<ul style="list-style-type: none"> - Phương trình sai phân tuyến tính hệ số hằng: cách giải, bài tập. 	<p>Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu rõ phương trình sai phân tuyến tính. <p>Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tính toán thành thạo nghiệm của phương trình sai phân tuyến tính. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] trang 19 - 24. - Làm các bài tập về tìm nghiệm phương trình sai phân tuyến tính trong ví dụ ở bài giảng.

Tuần 5. Nội dung 3. Biến đổi Z và ứng dụng cho phân tích hệ thống.

Hình thức TCDH	Thời gian/ Đ. điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2/ Phòng ...	-Định nghĩa -Biến đổi Z thuận (ZT). -Biến đổi Z ngược (IZT).	Về kiến thức: - Hiểu rõ các khái niệm, tính chất về biến đổi Z, Z thuận ZT và Z ngược IZT. - Nhớ các phương pháp tìm biến đổi Z ngược. Về kỹ năng: -Biến đổi, tính toán thành thạo các phép toán tích chập, và các phương pháp biến đổi Z.	Đọc tài liệu [1] trang 19 - 24. Lập bảng so sánh các tính chất của phép biến đổi Z thuận và Z ngược.
Thảo luận	2/ Phòng ...	-Các tính chất của biến đổi Z.	Về kiến thức: -Hiểu rõ các tính chất của biến đổi Z ngược: Tính chất tuyến tính, Tính chập, Tích chập của hai dãy, Tính đảo, Dịch thời gian. Về kỹ năng: -Tính toán thành thạo các phép toán về tích chập, tích 2 dãy.	- Đọc tài liệu [1] tr 42-47, Lập bảng tính chất của biến đổi Z.
Tự học	1/...	-Nhân với dãy hàm mũ a^n -Đạo hàm của biến đổi Z	Về kiến thức: - Nhớ được các biểu thức của đạo hàm của biến Z, nhân với dãy hàm mũ Về kỹ năng: -Tính toán thành thạo đạo hàm của biến đổi Z và phép nhân với dãy hàm mũ.	- Đọc tài liệu [1] tr 44-47.

Tuần 6. Nội dung 3. Biến đổi Z và ứng dụng cho phân tích hệ thống (Tiếp).

Hình thức TCDH	Thời gian/ Đ. điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2/ Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> -Giải phương trình sai phân tuyến tính hệ số hằng bằng biến đổi Z. -Tính ổn định và tính nhân quả. 	<p>Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Nhớ và hiểu rõ các bước giải phương trình sai phân tuyến tính hệ số hằng bằng biến đổi Z, Tính ổn định và tính nhân quả của hệ thống. <p>Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tính toán thành thạo, thực hiện giải phương trình sai phân tuyến tính hệ số hằng bằng biến đổi Z 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc [1] tr 50-58, Giải thích vì sao hệ có tính ổn định và nhân quả.
Bài tập	2/ Phòng ...	<p>Giải các bài tập giải phương trình sai phân tuyến tính hệ số hằng bằng biến đổi Z.</p>	<p>Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Củng cố lại kiến thức về phần Giải phương trình sai phân tuyến tính hệ số hằng bằng biến đổi Z. <p>Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tính toán thành thạo, giải phương trình sai phân tuyến tính hệ số hằng bằng biến đổi Z. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc lại nội dung 3. Làm tất cả các bài tập ví dụ trong nội dung 3 ở bài giảng.
Kiểm tra	2/ Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> - Giải phương trình sai phân tuyến tính. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lấy thông tin phản hồi từ kết quả kiểm tra để có phương pháp giảng dạy hợp lý hơn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc lại nội dung 3. Chuẩn bị giấy kiểm tra.

Tuần 7. Nội dung 4. Biểu diễn tín hiệu rời rạc trên miền tần số (Fourier Transform).

Hình thức TCDH	Thời gian/ Đ. điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2/ Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> -Giới thiệu -Biến đổi Fourier của các tín hiệu rời rạc (FT). -Sự tồn tại của biến đổi Fourier. -Phép biến đổi Fourier ngược. 	<p>Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhớ định nghĩa, biểu thức của biến đổi Fourier của các tín hiệu rời rạc (FT). Biểu thức biến đổi Fourier thuận và ngược. -Phân tích điều kiện tồn tại của biến đổi Fourier. <p>Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biến đổi thành thạo biểu thức Fourier. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] tr 90 - 95, Viết biểu thức biến đổi Fourier thuận và ngược.
Thảo luận	2/ Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> -Các tính chất của biến đổi Fourier. -Tính chất tuyến tính. -Tính chất trễ tần số -Tính chất trễ thời gian. 	<p>Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Nhớ các tính chất của phép biến đổi Fourier. <p>Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn hoá các biểu thức tính chất của biến đổi Fourier. Xác định biến đổi Fourier của tín hiệu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] tr 96 – 91. Lập bảng thống kê tính chất của biến đổi Fourier trên miền thời gian và tần số.
Tự học	1/VPK	<ul style="list-style-type: none"> -Vi phân trong miền tần số. -Tính đảo thời gian -Tích chập của hai dãy. 	<p>Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhớ các công thức tính vi phân, tính đảo, tích chập. <p>Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tính toán thành thạo vi phân, tính đảo, tích chập. 	<ul style="list-style-type: none"> Đọc tài liệu [1] tr 96 – 91.

Tuần 8. Nội dung 4. Biểu diễn tín hiệu rời rạc trên miền tần số liên tục (Fourier Transform) (Tiếp).

Hình thức TCDH	Thời gian/ Đ. điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2/ Phòng ...	<p>-Quan hệ biến đổi FT và Z.</p> <p>-Đáp ứng tần số.</p> <p>-Phân loại các bộ lọc: thông thấp, thông cao, thông dải.</p>	<p>Về kiến thức:</p> <p>- Phân tích mối quan hệ biến đổi FT và Z, phân loại các bộ lọc thông thấp, thông cao, thông dải theo đặc tuyến của đáp ứng tần số.</p> <p>Về kỹ năng:</p> <p>- Tính toán thành thạo tìm đáp ứng tần số.</p>	<p>- Đọc tài liệu [1] tr 140 - 145. Phân loại bộ lọc</p>
Bài tập	2/ Phòng ...	<p>Làm các bài tập xác định và vẽ đồ thị đáp ứng biên độ, đáp ứng pha của hệ thống.</p>	<p>Về kiến thức:</p> <p>- củng cố lại kiến thức về biểu diễn tín hiệu trên miền tần số.</p> <p>Về kỹ năng:</p> <p>- Tính toán, vẽ đồ thị thành thạo tìm đáp ứng tần số.</p>	<p>Đọc tài liệu [1] trang 135-145, làm tất cả các ví dụ trong bài giảng nội dung 4</p>
Kiểm tra	0.5/...		<p>- Lấy thông tin phản hồi từ kết quả kiểm tra để có phương pháp giảng dạy hợp lý hơn.</p>	<p>- Đọc lại nội dung 4. Chuẩn bị giấy kiểm tra.</p>

Tuần 9. Nội dung 5. Biểu diễn tín hiệu rời rạc trên miền tần số rời rạc (Discrete Fourier Transform).

Hình thức TCDH	Thời gian/ Đ. điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1/ Phòng ...	-Giới thiệu. -Quan hệ với FT và ZT. -Định nghĩa phép biến đổi Fourier rời rạc (DFT).	Về kiến thức: -Nhớ khái niệm, biểu thức, cách biểu diễn tín hiệu rời rạc trên miền tần số, Phân tích mối quan hệ giữa DFT với biến đổi Z. Về kỹ năng: -Thành thạo tính toán xác định DFT và biểu diễn tín hiệu.	- Đọc tài liệu [1] tr 111-120. Nêu mối quan hệ giữa DFT với ZT.
Thảo luận	1/ Phòng ...	-Phép biến đổi Fourier rời rạc ngược (IDFT)	Về kiến thức: - Hiểu rõ bản chất của phép biến đổi Fourier rời rạc ngược (IDFT). Về kỹ năng: Biến đổi thành thạo IDFT.	-Đọc tài liệu [1] tr 115-120.
Kiểm tra	0.5/ Phòng ...	Các bài tập về biến đổi DFT và IDFT.	- Lấy thông tin phản hồi từ kết quả kiểm tra để có phương pháp giảng dạy hợp lý hơn.	- Đọc lại nội dung 5. Chuẩn bị giấy kiểm tra.

Tuần 10. Nội dung 5. Biểu diễn tín hiệu rời rạc trên miền tần số rời rạc (Discrete Fourier Transform) (Tiếp).

Hình thức TCDH	Thời gian/ Đ. điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2/ Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> -Tính tuyến tính. -Tính đảo thời gian. -Tính dịch vòng thời gian. -Tính dịch vòng tần số. -Tính chất liên hợp phức. -Tính chất chập vòng. -Tính tương quan vòng. -Tính nhân 2 dãy. -Tính chất đối xứng. 	<p>Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Hiểu rõ bản chất các tính chất của biến đổi DFT, dựa vào các tính chất của DFT để được các biểu thức biểu diễn tín hiệu. <p>Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tính toán và biểu diễn thành thạo tín hiệu của DFT. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [1] tr 120-130. Nêu các tính chất của DFT.
Bài tập	2/ Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> -Các bài tập xác định và biểu diễn tín hiệu DFT và IDFT. 	<p>Về kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Củng cố lại kiến thức về biểu diễn tín hiệu trên miền tần số rời rạc. <p>Về kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tính toán và biểu diễn thành thạo tín hiệu đầu ra. 	<ul style="list-style-type: none"> Đọc tài liệu [1] tr 120-130. Làm tất cả các bài tập ví dụ trong bài giảng đã cho.

8. Chính sách đối với học phần

- Sinh viên phải tự nghiên cứu trước đề cương chi tiết đã được xác định, các tài liệu học tập.
- Sinh viên phải tích cực hóa trong hoạt động học tập, nhất là thảo luận nhóm.
- Giảng viên giảng những chỗ khó (kết hợp thảo luận theo nhóm và theo lớp. Có những vấn đề giảng viên để cho sinh viên hoàn toàn tự lực nghiên cứu, sau đó kiểm tra và sửa chữa chung).
- Giảng viên phân tích, hướng dẫn cách áp dụng lý thuyết, vận dụng công thức vào việc giải bài tập. Giải bài tập mẫu, sau đó SV tự học theo nhóm để giải quyết tất cả các bài tập còn lại.
- Bắt buộc SV phải dự đầy đủ số tiết lên lớp theo quy chế 43. Rèn luyện kỹ năng tự ghi bài. Nâng cao khả năng tự học và kỹ năng làm việc theo nhóm.
- Thời gian tự học của sinh viên được tính cả trong việc đọc trước các tài liệu chuẩn bị cho tất cả các giờ trên lớp.
- Sinh viên phải tham gia học đầy đủ, không được vắng quá 20% số tiết theo quy định, tham gia đầy đủ các buổi thảo luận, các bài kiểm tra đánh giá thường xuyên và các yêu cầu khác.

9. Phương pháp, hình thức kiểm tra - đánh giá kết quả học tập học phần:

9.1. Kiểm tra - đánh giá thường xuyên:

- Kiểm tra quá trình chuẩn bị bài tập, thực hành và phần sinh viên tự chuẩn bị ở nhà.

Mức	Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	Có chuẩn bị bài và làm bài tập ở nhà:	5-6
2	Nhớ, trình bày đúng yêu cầu đề ra.	7-8
3	Chất lượng bài chuẩn bị tốt, cẩn thận	9-10

- Kiểm tra: Gồm 4 bài vào các tuần: 3, 4, 5, 9
- . Thời gian từ 0.5 tiết /1 bài. Điểm trung bình của các bài kiểm tra có trọng số 0,3.

Tiêu chí đánh giá:

Mức	Tiêu chí đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	Nhớ, trình bày đúng yêu cầu đề ra, nêu được những kiến thức liên quan đến vấn đề được nêu ra.	5-6
2	Biết cách vận dụng giải các bài toán thực tế, nhưng chưa hoàn thiện.	7-8
3	Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế và hoàn thiện.	9-10

9.2. Kiểm tra – đánh giá giữa kỳ:

- Kiểm tra - đánh giá giữa kỳ: 1 bài kiểm tra viết/ tuần 7/ 50 phút

Điểm của bài kiểm tra giữa kỳ có trọng số 0,2

- Tiêu chí đánh giá:

Mức	Tiêu chí đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	Nhớ, trình bày đúng yêu cầu đề ra, nêu được những kiến thức liên quan đến vấn đề được nêu ra.	5-6
2	Biết cách vận dụng giải các bài toán thực tế, nhưng chưa hoàn thiện.	7-8
3	Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế và hoàn thiện.	9-10

9.3. Kiểm tra – đánh giá cuối kỳ:

1 bài thi viết. Trọng số: 0,5

- Tiêu chí đánh giá:

Mức	Tiêu chí đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	Nhớ, trình bày đúng yêu cầu đề ra, nêu được những kiến thức liên quan đến vấn đề được nêu ra.	5-6

2	Tổng hợp các kiến thức liên quan, vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế và hoàn thiện.	7-8
3	Tổng hợp các kiến thức liên quan, vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế và hoàn thiện.	9-10

9.4. Lịch thi, kiểm tra:

- Kiểm tra định kỳ: 3;4;5;9
- Kiểm tra giữa kỳ: Tuần 7;
- Kiểm tra cuối kỳ: Sau tuần thứ 10.
- Lịch thi cuối kỳ: Do phòng Đào tạo xếp.

10. Yêu cầu khác

- Bố trí lịch học, thời gian học theo đúng lịch trình cụ thể (mục 7.2)
- Giờ lý thuyết được bố trí học tại phòng học chức năng theo bố trí của phòng đào tạo.

TRƯỞNG KHOA

Nguyễn Văn Dũng

Thanh Hoá, ngày tháng năm 2021
TRƯỞNG BỘ MÔN

Trần Hùng Cường

tháng năm 2021
GIẢNG VIÊN

Phạm Thị Hà