

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH ĐÀO TẠO: MẠNG MÁY TÍNH VÀ TRUYỀN THÔNG DỮ LIỆU
HƯỚNG CHUYÊN SÂU 1: MẠNG MÁY TÍNH
HƯỚNG CHUYÊN SÂU 2: TRUYỀN THÔNG DỮ LIỆU

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
TH94049: TÍN HIỆU VÀ HỆ THỐNG (SIGNALS AND SYSTEMS)

I. Thông tin về học phần

- Học kì: 6
- Tín chỉ: **Tổng số tín chỉ 4 (Lý thuyết 3 – Thực hành 1 - Tự học 12)**
 - Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập
 - + Học lý thuyết trên lớp: 30 tiết
 - + Làm bài tập trên lớp: 15 tiết
 - + Thực hành trong phòng thí nghiệm/trong nhà lưới: 15 tiết
- Giờ tự học: 180 tiết
- Đơn vị phụ trách:
 - Bộ môn: Vật lý
 - Khoa: Công nghệ thông tin
- Học phần thuộc khối kiến thức:

Đại cương ☐		Cơ sở ngành ☐		Chuyên sâu 1 ☐		Chuyên sâu 2 ☒	
Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐	Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐	Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐	Bắt buộc ☒	Tự chọn ☐

- Học phần học song hành: không có
- Học phần tiên quyết: TH92041: Vật lý đại cương A
- Ngôn ngữ giảng dạy: tiếng Anh ☐ Tiếng Việt ☒

II. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo và mục tiêu, kết quả học tập mong đợi của học phần

*** Các chuẩn đầu ra và chỉ báo của chương trình đào tạo mà học phần đóng góp:**

Chuẩn đầu ra Sau khi hoàn tất chương trình, sinh viên có thể:	Chỉ báo chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo
Kiến thức chuyên môn	
CĐR2. Phân tích được các vấn đề cơ bản về công nghệ liên quan đến xây dựng và vận hành hệ thống thông tin.	2.1. Phân tích được các vấn đề cơ bản về công nghệ liên quan đến xây dựng hệ thống thông tin.
CĐR3. Thiết kế hệ thống Mạng máy tính và Truyền thông dữ liệu.	3.2. Thiết kế hệ thống truyền thông dữ liệu (áp dụng với hướng chuyên sâu Truyền thông dữ liệu).
Kỹ năng chung	
CĐR5. Sử dụng kỹ năng tư duy logic, kỹ năng phản biện và kỹ năng làm việc độc lập, làm việc nhóm vào việc giải quyết các vấn đề chuyên môn trong	5.1. Vận dụng kỹ năng tư duy logic, kỹ năng phản biện để giải quyết hoặc đánh giá các vấn đề chuyên môn.

Chuẩn đầu ra Sau khi hoàn tất chương trình, sinh viên có thể:	Chỉ báo chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo
lĩnh vực Mạng máy tính và Truyền thông dữ liệu.	
Kỹ năng chuyên môn	
CĐR6. Kết hợp các kỹ năng cơ bản để xây dựng và vận hành hệ thống thông tin.	6.2. Kết hợp các kỹ năng cơ bản để vận hành hệ thống thông tin.
CĐR7. Quản trị hệ thống Mạng máy tính và Truyền thông dữ liệu.	7.2. Quản lý hệ thống truyền thông dữ liệu (áp dụng với hướng chuyên sâu Truyền thông dữ liệu).
Năng lực tự chủ và trách nhiệm	
CĐR8. Thể hiện ý thức học tập suốt đời và tinh thần khởi nghiệp.	8.1. Thể hiện thói quen tự học, tự nghiên cứu, nâng cao trình độ chuyên môn.

* **Mục tiêu:** Học phần nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức về khái niệm cơ sở về các loại tín hiệu và hệ thống tuyến tính bất biến, các phương pháp biểu diễn và phân tích tín hiệu và hệ thống tuyến tính bất biến, các kỹ năng: sử dụng các phương pháp và các công cụ tính toán cho việc biểu diễn và phân tích tín hiệu và hệ thống, phân tích, giải quyết và trình bày các vấn đề có liên quan tới chủ đề của môn học.

* **Kết quả học tập mong đợi của học phần:**

Học phần đóng góp cho Chuẩn đầu ra sau đây của CTĐT theo mức độ sau:

I – Giới thiệu (Introduction); P – Thực hiện (Practice); R – củng cố (Reinforce); M – Đạt được (Master)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho chỉ báo CĐR của CTĐT					
		2.2	3.2	5.1	6.2	7.2	8.1
TH94049	Tín hiệu và Hệ thống	R	R	R	M	R	P

Ký hiệu	KQHTMĐ của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	Chỉ báo chuẩn đầu ra của CTĐT
Kiến thức chuyên môn		
K1	Phân tích tín hiệu trong miền thời gian, xác định đáp ứng tần số của tín hiệu và hệ thống trong truyền thông dữ liệu	2.2. Thiết kế hệ thống truyền thông dữ liệu (áp dụng với hướng chuyên sâu Truyền thông dữ liệu).
K2	Thực hiện biến đổi Fourier và áp dụng các tính chất biến đổi Fourier cho các tín hiệu truyền thông	3.2. Thiết kế hệ thống truyền thông dữ liệu (áp dụng với hướng chuyên sâu Truyền thông dữ liệu).
Kỹ năng chung		
K3	Biểu diễn tín hiệu và hệ thống, vận dụng phép biến đổi Fourier và các tính chất của phép biến đổi Fourier cho các tín hiệu	5.1. Vận dụng kỹ năng tư duy logic, kỹ năng phản biện để giải quyết hoặc đánh giá các vấn đề chuyên môn.
Kỹ năng chuyên môn		
K4	Vận dụng các kiến thức nền tảng về tín hiệu và hệ thống để giải quyết các vấn đề liên quan đến viễn thông	6.2. Kết hợp các kỹ năng cơ bản để vận hành hệ thống thông tin.
K5	Vận dụng các kiến thức nền tảng về tín hiệu và hệ thống vào điều khiển và quản lý các ứng dụng liên quan đến mạch và các hệ thống công suất trong thực tế	7.2. Quản lý hệ thống truyền thông dữ liệu (áp dụng với hướng chuyên sâu Truyền thông dữ liệu).
Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
K6	Tự giác nghiên cứu các tài liệu về Tín hiệu và hệ	8.1. Thể hiện thói quen tự học, tự

	thống và ứng dụng thực tế	nghiên cứu, nâng cao trình độ chuyên môn.
--	---------------------------	---

III. Nội dung tóm tắt của học phần

Mã TH94049 – Tín hiệu và Hệ thống (4: 3 – 1 – 12).

Mô tả vắn tắt nội dung: Phân loại tín hiệu và hệ thống, các loại tín hiệu cơ sở, các mô hình hệ thống, biểu diễn hệ thống tuyến tính bất biến trong miền thời gian, biểu diễn Fourier và áp dụng cho tín hiệu và hệ thống tuyến tính bất biến, biến đổi Laplace và áp dụng cho phân tích hệ thống tuyến tính bất biến liên tục, biến đổi Z và áp dụng cho phân tích hệ thống tuyến tính bất biến rời rạc.

IV. Phương pháp giảng dạy và học tập

1. Phương pháp giảng dạy

- Thuyết giảng: Giảng viên sử dụng các phương tiện truyền đạt bảng viết, projector, hệ thống âm thanh để trình bày nội dung bài giảng.
- Giảng dạy thông qua bài tập: Giảng viên giao bài tập trực tiếp trên lớp kết hợp với trao đổi thảo luận và giải đáp thắc mắc. Giao bài tập về nhà và kiểm tra vào buổi học sau.
- Giảng dạy thông qua trao đổi thảo luận trên lớp: sinh viên làm bài tập về nhà và đặt câu hỏi cho giảng viên trong quá trình giảng dạy.

2. Phương pháp học tập

- Làm bài tập
- Đọc tài liệu tham khảo
- Tham gia thảo luận
- Hỏi đáp
- Thực hành bằng máy tính

V. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải với thời lượng tối thiểu 80 % giờ học.
- Chuẩn bị cho bài giảng: Sinh viên tham dự học phần này nên đọc trước bài giảng được giảng viên cung cấp trước mỗi buổi học, kết hợp với tham khảo thêm tài liệu tham khảo mà giảng viên đề nghị khuyến cáo.
- Bài tập: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải làm đầy đủ bài tập mà giảng viên giao. Tham khảo thêm bài tập trong các tài liệu tham khảo khác.
- Thực hành: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham gia 15 tiết thực hành (30 giờ thực tế). Kết quả thực hành được tính vào 50 % điểm quá trình. Sinh viên không tham gia đầy đủ 15 tiết thực hành hoặc điểm thực hành được đánh giá dưới 5 điểm sẽ không được tham dự bài thi cuối kì.
- Thi giữa kì: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham gia làm bài kiểm tra giữa kỳ tự luận với thời lượng 45 phút. Điểm bài thi giữa kỳ được tính vào 50 % điểm quá trình
- Thi cuối kì: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham gia làm bài kiểm tra cuối kỳ tự luận với thời lượng 60 phút.

VI. Đánh giá và cho điểm

1. Thang điểm: 10

2. Điểm trung bình của học phần là tổng điểm của các rubric nhân với trọng số tương ứng của từng rubric

3. Phương pháp đánh giá

Bảng 1: Kế hoạch đánh giá và trọng số

Hoạt động đánh giá	KQHTMĐ được đánh giá	Trọng số (%)	Thời gian/Tuần học
Đánh giá quá trình		50	
Tham dự lớp	K3, K4, K5	5	Tuần 1 - 10

Hoạt động đánh giá	KQHTMD được đánh giá	Trọng số (%)	Thời gian/Tuần học
Đánh giá quá trình		50	
Bài tập	K1, K3, K4	5	Tuần 1 - 10
Thực hành	K2, K3, K5	20	Cuối đợt thực hành (Theo lịch của Học viện)
Thi giữa môn học	K1, K6	20	Tuần 10 - 11
Đánh giá cuối kì		50	
Thi cuối môn học	K2, K6	50	Theo lịch của Học viện

Bảng 2. Chỉ báo thực hiện các kết quả học tập mong đợi của học phần

KQHTMD	Chỉ báo thực hiện KQHTMD
K1	Chỉ báo 1: Nhận diện tín hiệu và hệ thống
K1	Chỉ báo 2: Phân loại các tín hiệu trong miền thời gian bao gồm phân tích tương quan tín hiệu và phép tích phân chập
K2	Chỉ báo 3: Tính biến đổi Fourier từ định nghĩa và cho một số tín hiệu tiêu chuẩn.
K3	Chỉ báo 4. áp dụng các tính chất biến đổi Fourier như tính chất dịch, tích chập, các phép vi phân và tích phân
K4	Chỉ báo 5. Sử dụng các phần mềm phân tích dữ liệu và vẽ đồ thị vào phân tích các tín hiệu và hệ thống.
K5	Chỉ báo 5. Tích hợp các tín hiệu vào trong bài toán thực tế.
K6	Chỉ báo 6. Nghiên cứu tài liệu liên quan đến học phần làm bài tập và mở rộng sự hiểu biết về tín hiệu và hệ thống và ứng dụng trong thực tế.

Rubric 1. Tham dự lớp

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Thái độ tham dự	30	Luôn chú ý và tham gia các hoạt động	Khá chú ý, có tham gia	Có chú ý, ít tham gia	Không chú ý/không tham gia
Tiếp thu kiến thức	30	Ghi chú đầy đủ nội dung bài giảng			
Thời gian tham dự	40	- Không vắng: 100 % điểm tối đa - Vắng 1 buổi: 80 % điểm tối đa - Vắng 2 buổi: 50 % điểm tối đa - Vắng 3 buổi: 0 điểm			

Rubric 2. Bài tập

Tiêu chí	Trọng số %	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Phương pháp giải	30	Cách giải sáng tạo/nhiều cách	Đúng phương pháp	Đúng phương pháp nhưng chưa đến kết quả	Sai phương pháp (0 đ)
Lập luận	40	Lập luận có căn cứ khoa học vững chắc	Lập luận có căn cứ khoa học nhưng còn 1 vài sai sót nhỏ	Lập luận có căn cứ khoa học nhưng còn sai sót quan trọng (tùy mức độ: 2.0-1.0 đ)	Phạm hơn 1 sai sót quan trọng/Không biết lập luận khoa học (0 đ)

Kết quả	15	Kết quả đúng	Kết quả có sai sót, ít ảnh hưởng	Kết quả sai sót ảnh hưởng nhiều (tùy mức độ: 1.0-0.5 đ)	Sai kết quả hoàn toàn do sai phương pháp (0đ)
Trình bày bài giải	15	Cẩn thận, rõ ràng	Khá cẩn thận, vài chỗ chưa rõ ràng	Tương đối cẩn thận, nhiều chỗ chưa rõ ràng	Cẩu thả và chưa rõ ràng (0đ)

Rubric 3. Thực hành

Tiêu chí	Trọng số %	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Thái độ	20	Tự tìm hiểu tài liệu và tự thao tác, nghiêm túc	Tự tìm hiểu tài liệu, thao tác nghiêm túc tuy nhiên cần giảng viên hỗ trợ	Chỉ tiến hành tìm hiểu tài liệu và thao tác khi giảng viên yêu cầu.	Không tìm hiểu tài liệu, không chủ động tự thao tác tiến hành thí nghiệm
Phương pháp đo	20	Cách làm sáng tạo	Đúng phương pháp	Gần đúng phương pháp	Sai phương pháp (0 đ)
Kết quả đo	20	Kết quả đúng	Kết quả có sai sót, ít ảnh hưởng	Kết quả sai sót ảnh hưởng nhiều	Sai kết quả hoàn toàn do sai phương pháp đo (0đ)
Báo cáo thực hành	40	Lập luận đầy đủ và xử lý số liệu tốt	Lập luận đầy đủ nhưng xử lý số liệu còn vài sai sót nhỏ	Lập luận đầy đủ nhưng còn sai sót xử lý số liệu quan trọng	Phạm hơn 1 sai sót quan trọng/Không biết xử lý số liệu/Không nộp báo cáo

4. Các yêu cầu, quy định đối với học phần

Dự lớp: Sinh viên phải dự lớp với thời lượng tối thiểu 80 % số giờ học, tất cả các trường hợp vắng mặt từ 30 % số giờ trở lên sẽ bị cấm thi.

Làm bài tập về nhà: Tất cả các trường hợp không làm bài tập về nhà sẽ bị trừ 0,1 điểm mỗi chương

Nộp bài tập chậm: Tất cả các trường hợp nộp bài tập chậm mỗi lần trừ 0,1 điểm chuyên cần

Tham dự các bài thi: Không tham gia bài kiểm tra giữa kỳ sẽ nhận 0 điểm bài kiểm tra giữa kỳ và không được tham dự bài thi cuối kỳ

Yêu cầu về đạo đức: Giữ trật tự trong lớp học và không làm ảnh hưởng đến buổi học. Khuyến khích tham gia thảo luận, đặt câu hỏi hay phát biểu ý kiến trong giờ học. Làm bài kiểm tra giữa kỳ và bài thi nghiêm túc.

VII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

* Sách giáo trình/Bài giảng:

1. Orhan Gazi, Principles of Signals and Systems 1st ed, Springer; 2022
2. Richard Baraniuk, Signals & Systems, Richard Baraniuk, 2008.
3. B. P. Lathi: Signal Processing and Linear Systems. Berkeley-Cambridge, 1998.
4. S. Palani, Signals and Systems 2nd edition, Springer, 2021

* Tài liệu tham khảo khác:

1. S. Haykin and B. Van Veen, "Signals and Systems", 2nd ed., Wiley, 2005.
2. A.V. Oppenheim, A.S. Willsky and S. Hamid, "Signals and Systems", Prentice Hall, 1996.
3. Sundararajan, D.: Practical approach to signals and systems. John Wiley & Son, 2008.

4. Hwei P. Hsu: SCHAUM'S OUTLINES OF Theory and Problems of Signals and Systems. McGraw-Hill, 1995.

VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
1	Chương 1: Giới thiệu về tín hiệu và hệ thống	
	A/ Các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 1.1. Giới thiệu về tín hiệu liên tục theo thời gian 1.2. Giới thiệu về hệ thống liên tục theo thời gian 1.3. Một số hệ thống ứng dụng trong thực tiễn	K1
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) 1.4. Phân tích các thành phần chặn, trễ của tín hiệu 1.5. Bài tập	K4, K5, K6
	C/ Các nội dung thực hành: (3 tiết) 1.6. Làm quen với phần mềm ứng dụng phân tích dữ liệu và vẽ đồ thị.	K4, K5, K6
2	Chương 2: Phân tích tín hiệu liên tục	
	A/ Các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 2.1. Các thông số đặc trưng của tín hiệu liên tục theo thời gian 2.2. Một số tín hiệu xác định thực. 2.3. Một số tín hiệu phân bố.	K1
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) 2.4. Tính năng lượng, công suất của một số tín hiệu.	K4, K5, K6
	C/ Các nội dung thực hành: (3 tiết) 2.6. Vẽ mô tả tín hiệu, xác định các thông số đặc trưng của tín hiệu.	K4, K5, K6
3	Chương 2: Phân tích tín hiệu liên tục (tiếp)	
	A/ Các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 2.6. Phép tịnh tiến. 2.7. Phép đảo thời gian, đồng dạng. 2.8. Hàm tương quan.	K1
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) 2.9. Hàm tương quan chéo và tự tương quan của tín hiệu công suất không tuần hoàn. 2.10. Bài tập.	K4, K5, K6
4	Chương 3: Biến đổi Laplace và tích chập	
	A/ Các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 3.1. Phép biến đổi Laplace thuận.	K2

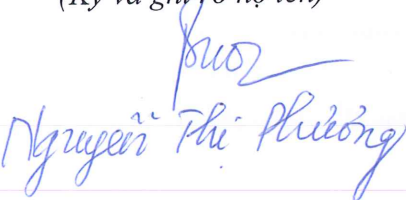
Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	3.2. Tính chất của phép biến đổi Laplace.	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) 3.3. Biến đổi Laplace của một số tín hiệu liên tục theo thời gian 3.4. Bài tập	K4, K5, K6
	Chương 3: Biến đổi Laplace và tích chập (tiếp)	
	A/ Các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 3.5. Phép biến đổi Laplace nghịch. 3.6. Tích chập.	K2
5	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) 3.7. Bài tập	K4, K5, K6
	C/ Các nội dung thực hành: (3 tiết) 3.8. Mô phỏng và tính đáp ứng ngõ ra của hệ thống LTI trên miền thời gian bằng phần mềm ứng dụng phân tích dữ liệu và vẽ đồ thị.	K4, K5, K6
	Chương 4: Phân tích tín hiệu trên miền tần số	
	A/ Các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 4.1. Chuỗi Fourier liên tục theo thời gian. 4.2. Biến đổi Fourier liên tục theo thời gian của tín hiệu năng lượng. 4.3. Tính chất biến đổi Fourier liên tục theo thời gian của tín hiệu năng lượng.	K2
6	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) 4.4. Biến đổi Fourier của một số tín hiệu năng lượng cơ bản. 4.5. Bài tập.	K4, K5, K6
	Chương 4: Phân tích tín hiệu trên miền tần số (tiếp)	
	A/ Các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 4.6. Biến đổi Fourier liên tục theo thời gian của tín hiệu công suất tuần hoàn. 4.7. Biến đổi Fourier liên tục theo thời gian của tín hiệu công suất không tuần hoàn.	K2
7	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) 4.8. Bài tập Biến đổi Fourier của một số tín hiệu công suất cơ bản. 4.9. Bài tập.	K4, K5, K6
	Chương 4: Phân tích tín hiệu trên miền tần số (tiếp)	
8	A/ Các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 4.10. Tính chất của biến đổi Fourier của tín hiệu công suất tuần hoàn.	K2

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	4.11. Mật độ phổ năng lượng và năng lượng. 4.12. Mật độ phổ công suất và công suất.	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) 4.13. Bài tập	K4, K5, K6
9	Kiểm tra giữa kỳ (3 tiết)	
	Chương 5: Hệ thống liên tục	
10	A/ Các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 5.1. Định nghĩa hệ thống liên tục theo thời gian. 5.2. Phương trình sai phân của hệ thống. 5.3. Phân loại hệ thống liên tục theo thời gian.	K3
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) 5.4. Bài tập	K4, K5, K6
	C/ Các nội dung thực hành: (3 tiết) 5.5. Khảo sát tính tuyến tính và tính bất biến của hệ thống bằng phần mềm ứng dụng phân tích dữ liệu.	K4, K5, K6
	Chương 5: Hệ thống liên tục thời gian (tiếp)	
11	A/ Các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 5.6. Đáp ứng xung của hệ thống. 5.7. Đáp ứng tần số của hệ thống. 5.8. Tính ổn định của hệ thống.	K3
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) 5.9. Xác định đáp ứng bước của hệ thống. 5.10. Bài tập	K4, K5, K6
	Chương 6: Hệ thống điều chế và giải điều chế	
12	A/ Các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 6.1 Tổng quan về điều chế và giải điều chế. 6.2 Điều chế AM. 6.3 Điều chế PAM.	K3
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) 6.4. Xác định mô hình toán của tín hiệu điều chế tương tự 6.5. Bài tập	K4, K5, K6
	Chương 7: Hệ thống lọc	
13	A/ Các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết:	K3

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	7.1. Định nghĩa. 7.2. Lọc thông thấp. 7.3. Lọc thông cao.	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) 7.4. Xác định và vẽ đáp ứng của bộ lọc. 7.5. Bài tập	K4, K5, K6
	Chương 7: Hệ thống lọc (tiếp)	
	A/ Các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: 7.6. Lọc thông dải. 7.7. Lọc chắn dải.	K3
14	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết) 7.8. Bài tập	K4, K5, K6
	C/ Các nội dung thực hành: (3 tiết) 7.9. Xác định và vẽ đáp ứng của bộ lọc dung bằng phần mềm ứng dụng phân tích dữ liệu.	K4, K5, K6
15	Ôn tập	K1, K2, K6

IX. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học thoáng mát, có đủ ánh sáng.
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu, loa, mic, phấn viết bảng
- Các phương tiện khác:
- E- learning, phần mềm hỗ trợ giảng dạy online.

P. TRƯỞNG BỘ MÔN
(Ký và ghi rõ họ tên)

Nguyễn Thị Phương

Hà Nội, ngày 18 tháng 6 năm 2024
GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN
(Ký và ghi rõ họ tên)


Nguyễn Tiến Kiên

TRƯỞNG KHOA
(Ký và ghi rõ họ tên)


Phạm Quang Dũng



PHÓ GIÁM ĐỐC
Phạm Văn Cường

PHỤ LỤC
THÔNG TIN VỀ ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN GIẢNG DẠY HỌC PHẦN

Giảng viên phụ trách học phần

Họ và tên: Nguyễn Tiến Hiên	Học hàm, học vị: Tiến sĩ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vật lý - Khoa Công nghệ thông tin	Điện thoại liên hệ: 0904697866
Email: nguyentienhien@vnua.edu.vn	Trang web: https://fita.vnua.edu.vn/nthien/
Cách liên lạc với giảng viên: email; gặp trực tiếp ở phòng 301 tòa nhà hành chính	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Nguyễn Thị Phương	Học hàm, học vị: Thạc sĩ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vật lý - Khoa Công nghệ thông tin	Điện thoại liên hệ: 0912636440
Email: ntphuong@vnua.edu.vn	Trang web: https://fita.vnua.edu.vn/ntphuong/
Cách liên lạc với giảng viên: email; gặp trực tiếp ở phòng 301 tòa nhà hành chính	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Lương Minh Quân	Học hàm, học vị: Thạc sĩ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vật lý - Khoa Công nghệ thông tin	Điện thoại liên hệ: 0987520848
Email: lmquan83@gmail.com	Trang web: https://fita.vnua.edu.vn/lmquan/
Cách liên lạc với giảng viên: email; gặp trực tiếp ở phòng 301 tòa nhà hành chính	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Lê Văn Dũng	Học hàm, học vị: Thạc sĩ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vật lý - Khoa Công nghệ thông tin	Điện thoại liên hệ: 0979656605
Email: levandung@vnua.edu.vn	Trang web: https://fita.vnua.edu.vn/lvdung/
Cách liên lạc với giảng viên: email; gặp trực tiếp ở phòng 301 tòa nhà hành chính	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Nguyễn Thị Thanh	Học hàm, học vị: Thạc sĩ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Vật lý - Khoa Công nghệ thông tin	Điện thoại liên hệ:
Email: thanhnt@vnua.edu.vn	Trang web: https://fita.vnua.edu.vn/ntthanh/
Cách liên lạc với giảng viên: email; gặp trực tiếp ở phòng 301 tòa nhà hành chính	

CÁC LẦN CẢI TIẾN

(Đề cương được cải tiến hàng năm theo qui định của Học Viện)

- Lần 1: 07/2024

Xây dự học phần mới

