



**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT**  
**MÔN HỌC: TÍN HIỆU VÀ HỆ THỐNG**

**1. Thông tin về các giảng viên môn học**

| STT | Họ và tên    | Chức danh, học vị | Địa chỉ liên hệ                         | Điện thoại/Email   | Ghi chú        |
|-----|--------------|-------------------|---|--------------------|----------------|
| 1   | Lê Vũ Hà     | TS.               | G2-206, 144 Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội | halv@vnu.edu.vn    | Trưởng môn học |
| 2   | Trần Đức Tân | PGS. TS.          | G2-206, 144 Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội | tantdvnu@gmail.com | Giảng viên     |

**2. Thông tin chung về môn học**

- Tên môn học: Tín hiệu và Hệ thống
- Mã số môn học: ELT 2035
- Số tín chỉ: 03
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động (LT/ThH/TH): 45/0/0
- Môn học tiên quyết (*tên và mã số môn học*): Giải tích 2 (MAT1095)
- Các yêu cầu đối với môn học (nếu có):
- Bộ môn, Khoa phụ trách môn học: PTN Tín hiệu và Hệ thống, Khoa Điện tử - Viễn thông

**3. Mục tiêu môn học**

- **Kiến thức:** các 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.
- **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.

**4. Chuẩn đầu ra**

| Nội dung  | Bậc 1 | Bậc 2 | Bậc 3 | Bậc 4 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| 1. Kiến thức  |       |       |       |       |
| Sự phân loại và các đặc trưng của tín hiệu và hệ thống  |       |       | X     |       |
| Các phương pháp biểu diễn tín hiệu và hệ thống tuyến tính trong miền thời gian, miền tần số và miền |       |       | X     |       |

| Nội dung   | Bậc 1 | Bậc 2 | Bậc 3 | Bậc 4 |
|--|-------|-------|-------|-------|
| biến phức (miền $s$ và miền $z$ )  |       |       |       |       |
| Các phương pháp phân tích tín hiệu, phân tích và thiết kế hệ thống tuyến tính trong các miền biểu diễn khác nhau   |       |       | x     |       |
| Vai trò ứng dụng của các phương pháp biểu diễn, phân tích và thiết kế tín hiệu và hệ thống tuyến tính trong nhiều lĩnh vực khác nhau của công nghệ Điện tử - Viễn thông, đặc biệt là trong truyền thông, điều khiển, và xử lý tín hiệu |       | x     |       |       |
| <b>2. Kỹ năng</b>  |       |       |       |       |
| Sử dụng được một số phần mềm cho phép mô phỏng, phân tích và thiết kế tín hiệu và hệ thống tuyến tính  |       | x     |       |       |
| Xác định phạm vi các vấn đề liên quan tới nội dung của môn học   |       |       | x     |       |
| Lập luận và phân tích các vấn đề liên quan tới nội dung của môn học  |       | x     |       |       |
| Giải quyết các vấn đề liên quan tới nội dung của môn học   |       | x     |       |       |
| Nghiên cứu và khám phá kiến thức mới về các vấn đề liên quan tới nội dung của môn học  | x     |       |       |       |
| Tìm kiếm và khảo sát qua tài liệu và thông tin điện tử kiến thức về các vấn đề liên quan tới nội dung của môn học  | x     |       |       |       |
| Áp dụng các phương pháp phân tích tín hiệu, phân tích và thiết kế hệ thống tuyến tính vào việc giải quyết các bài toán thực tiễn   | x     |       |       |       |

*Bậc 1: Có khả năng biết*

*Bậc 2: Có khả năng hiểu*

*Bậc 3: Có khả năng vận dụng*

*Bậc 4: Có khả năng phân tích và phát triển*

## 5. Tóm tắt nội dung môn học

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.

## 6. Nội dung chi tiết môn học

Chương 1. Giới thiệu về tín hiệu và hệ thống

1.1. Giới thiệu về tín hiệu

1.2. Giới thiệu về hệ thống

Chương 2. Biểu diễn hệ thống tuyến tính bất biến trong miền thời gian

2.1. Biểu diễn hệ thống liên tục trong miền thời gian

2.2. Biểu diễn hệ thống rời rạc trong miền thời gian

Chương 3. Biểu diễn Fourier của tín hiệu và hệ thống tuyến tính bất biến

3.1. Biểu diễn Fourier của tín hiệu và hệ thống liên tục

- 3.2. Biểu diễn Fourier của tín hiệu và hệ thống rời rạc
- 3.3. Biến đổi Fourier rời rạc
- 3.4. Định lý lấy mẫu
- Chương 4. Biến đổi Laplace và áp dụng cho phân tích hệ thống tuyến tính bất biến liên tục
  - 4.1. Biến đổi Laplace
  - 4.2. Hàm chuyển của hệ thống liên tục
- Chương 5. Biến đổi Z và áp dụng cho phân tích hệ thống tuyến tính bất biến rời rạc
  - 5.1. Biến đổi Z
  - 5.2. Hàm chuyển của hệ thống rời rạc

## 7. Học liệu:

### 7.1. Học liệu bắt buộc:

- S. Haykin and B. Van Veen, “Signals and Systems”, 2nd ed., Wiley, 2005.

### 7.2. Học liệu tham khảo:

- A.V. Oppenheim, A.S. Willsky and S. Hamid, “Signals and Systems”, Prentice Hall, 1996.

## 8. Hình thức tổ chức dạy học

### 8.1. Phân bố lịch trình giảng dạy trong một học kỳ (15 tuần)

| Hình thức dạy   | Số tiết/tuần | Từ tuần... đến tuần... | Địa điểm    |
|-----------------|--------------|------------------------|-------------|
| Lý thuyết       | 3            | 1-15                   | Giảng đường |
| Thực hành       |              |                        |             |
| Tự học bắt buộc |              |                        |             |

### 8.2. Lịch trình dạy cụ thể

| Tuần | Nội dung giảng dạy lý thuyết/thực hành   | Nội dung sinh viên tự học |
|------|--|---------------------------|
| 1    | Chương 1. Giới thiệu về tín hiệu và hệ thống   |                           |
| 2    | Bài tập chương 1   |                           |
| 3    | Chương 2. Biểu diễn hệ thống tuyến tính bất biến trong miền thời gian - Phần 1: Biểu diễn hệ thống liên tục                |                           |
| 4    | Chương 2. Biểu diễn hệ thống tuyến tính bất biến trong miền thời gian - Phần 2: Biểu diễn hệ thống rời rạc                 |                           |
| 5    | Bài tập chương 2   |                           |
| 6    | Chương 3. Biểu diễn Fourier của tín hiệu và hệ thống tuyến tính bất biến - Phần 1: Biểu diễn tín hiệu và hệ thống liên tục |                           |
| 7    | Chương 3. Biểu diễn Fourier của tín hiệu và hệ thống tuyến tính bất biến - Phần 2: Biểu diễn tín hiệu và hệ thống rời rạc  |                           |
| 8    | Kiểm tra giữa kỳ - Nội dung: Chương 1-2  |                           |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 9  | Chương 3. Biểu diễn Fourier của tín hiệu và hệ thống tuyến tính bất biến - Phần 3: Biến đổi Fourier, Phần 4: Định lý lấy mẫu. |  |
| 10 | Bài tập chương 3  |  |
| 11 | Chương 4. Biến đổi Laplace và áp dụng cho phân tích hệ thống tuyến tính bất biến liên tục                                     |  |
| 12 | Bài tập chương 4  |  |
| 13 | Chương 5. Biến đổi Z và áp dụng cho phân tích hệ thống tuyến tính bất biến rời rạc  |  |
| 14 | Bài tập chương 5  |  |
| 15 | Ôn tập  |  |

### 9. Chính sách đối với môn học và các yêu cầu khác của giảng viên

- Tham gia đầy đủ các buổi học lý thuyết.
- Làm đầy đủ bài tập được giao về nhà.

### 10. Phương pháp, hình thức kiểm tra, đánh giá kết quả học tập môn học

#### 10.1. Mục đích và trọng số kiểm tra, đánh giá

| Hình thức            | Phương pháp   | Mục đích   | Trọng số |
|----------------------|---------------|--|----------|
| Kiểm tra giữa kỳ     | Viết (60-90') | Đánh giá mức độ thu nhận kiến thức và kỹ năng của sinh viên sau khi kết thúc một nửa học kỳ  | 40%      |
| Thi kết thúc môn học | Viết (90')    | Đánh giá mức độ thu nhận kiến thức và kỹ năng của sinh viên sau khi kết thúc toàn bộ môn học | 60%      |

#### 10.2. Tiêu chí đánh giá

- *Đạt yêu cầu (điểm từ D- đến C+)*: hiểu và vận dụng được các khái niệm, phân loại, và phương pháp cơ bản để giải quyết được các bài tập ở mức độ dễ (áp dụng trực tiếp kiến thức cơ bản và cần ít bước tính toán/lập luận).
- *Khá (điểm từ B- đến A-)*: hiểu và vận dụng được các khái niệm, phân loại, và phương pháp cơ bản để giải quyết được các bài tập ở mức độ trung bình (áp dụng trực tiếp kiến thức cơ bản và cần nhiều bước tính toán/lập luận).
- *Giỏi (điểm từ A đến A+)*: hiểu và vận dụng được một cách linh hoạt các khái niệm, phân loại, và phương pháp cơ bản để giải quyết được các bài tập ở mức độ khó (áp dụng kết hợp nhiều kiến thức, yêu cầu vận dụng tư duy tổng hợp/phân tích để giải quyết).

#### 10.3. Lịch thi và kiểm tra

- Kiểm tra giữa kỳ: Tuần thứ 8.
- Thi kết thúc môn học: Theo lịch của Trường.

Duyệt

Chủ nhiệm Khoa

Chủ nhiệm bộ môn

