

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

- Tên học phần:** Lý thuyết thông tin **Mã học phần:** INTH422164
- Tên Tiếng Anh:** Information Theory
- 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:* 10 tuần [(3 tiết lý thuyết + 6 tiết tự học)/tuần]
- Các giảng viên phụ trách học phần:**
  - Giảng viên phụ trách chính:*
    - PGS.TS. Phạm Hồng Liên
  - Giảng viên cùng giảng dạy:*
    - Th.S Trương Ngọc Hà
    - TS. Phan Văn Ca
- Điều kiện tham gia học tập học phần:**
  - Môn học tiên quyết:* Không
  - Môn học trước:* Hệ thống viễn thông
- Mô tả học phần (Course Description):**

Môn học này cung cấp các kiến thức về lý thuyết thông tin và các ứng dụng của nó trong hệ thống truyền thông tin cậy và hiệu quả. Nội dung môn học bao gồm định nghĩa toán học, tính chất của thông tin, lý thuyết mã hóa nguồn, nén dữ liệu không tổn hao, kênh truyền có nhiễu, lý thuyết mã hóa kênh truyền.

### 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 liên quan đến lý thuyết thông tin, mã hóa nguồn, nén giữ liệu.	01 (H)
G2	Khả năng tính toán và phân tích và hiện thức cá loạimaãđơn giản	02 (M)
G3	Kỹ năng làm việc nhóm và thuyết trình bằng miệng	03 (M)
G4	Trình bày các tiêu chuẩn công nghệ, kỹ thuật ứng dụng lý thuyết thông tin trong thực tế	07 (M)

\* 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 Mô tả các đại lượng lý thuyết thông tin như Entropy, lượng tin tương hỗ,...	01, 02, 03, 07, 10, 11
	G1.2 Vận dụng các công cụ toán học để tính toán lượng tin	01, 02, 03, 07, 10, 11

G2	G2.1	Mô tả các kỹ thuật nén dữ liệu và mã hóa nguồn	03, 11
	G2.2	Mô tả các kỹ thuật mã hóa kênh và đánh giá kênh truyền có nhiễu	10, 11
G3	G3.1	Làm việc hiệu quả trong một nhóm	
	G3.2	Trình bày trước đám đông sử dụng phương tiện trình chiếu	
G4	G4.1	Đánh giá và lựa chọn loại mã phù hợp cho một kênh truyền thông	
	G4.2	Phát triển chương trình minh họa cho một số loại mã được dung trong thực tế	

## 9. Tài liệu học tập:

### a. Giáo trình chính:

[1] T. Cover and J. Thomas, Elements of Information Theory, Wiley 2006 2nd edition.

### b. Tài liệu tham khảo:

[2] Lý thuyết thông tin, HVBCVT, 2006.

## 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>
Q	Bao gồm các kiến thức trong các chương 1-3	Tuần 3	Kiểm tra trên lớp	G1.1, G1.2, G3.1, G4.1, G4.2	10
Q	Bao gồm các kiến thức trong các chương 4-6	Tuần 6	Kiểm tra trên lớp	G1.4, G1.5, G5.1	20
M	Bao gồm các kiến thức trong các chương 7-8	Tuần 9	Kiểm tra trên lớp	G1.1, G1.2, G1.3, G1.6, G6.1,	20
<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. Giới thiệu lý thuyết thông tin (3/0/6)</b>	
	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</b> 1.1. Giới thiệu về môn học 1.2. Lý thuật xác suất <b>Phương pháp giảng dạy:</b> + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm	G1.1,, G2.1, G2.2 , G1.3, G1.4, G1.5

	<b>Nội dung tự học: (6)</b> 1.3 Bất đẳng thức Jensen	
2	<b>Chương 1. Giới thiệu lý thuyết thông tin(tt) (3/0/6)</b>	
	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</b> 1.4. Entropy và lượng tin tương hỗ <b>Phương pháp giảng dạy:</b> + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm	G1.1,, G2.1, G2.2 , G1.3, G1.4, G1.5
	<b>Nội dung tự học: (6)</b> 1.5 Bất đẳng thức Fano	
3	<b>Chương 2. Nén dữ liệu (3/0/6)</b>	
	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</b> 2.1. Các ví dụ về mã 2.2. Bất đẳng thức Kraft <b>Phương pháp giảng dạy:</b> + Thuyết trình + Đặt vấn đề + Thảo luận	
	<b>Nội dung tự học: (6)</b> 2.3 Mã hóa Shanon-Fano	
4	<b>Chương 2. Nén dữ liệu(tt) (3/0/6)</b>	
	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</b> 2.4. Mã tối ưu 2.5. Mã Huffman <b>Phương pháp giảng dạy:</b> + Thuyết trình + Đặt vấn đề + Thảo luận	
	<b>Nội dung tự học: (6)</b> 2.6. Mã hóa Elias	
5	<b>Chương 3. Thông lượng kênh truyền (3/0/6)</b>	
	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</b> 3.1. Các ví dụ về thông lượng kênh truyền 3.2. Kênh truyền đối xứng <b>Phương pháp giảng dạy:</b> + Thuyết trình + Đặt vấn đề + Thảo luận	G1.1,, G2.1, G2.2 , G1.3, G1.4, G1.5
	<b>Nội dung tự học: (6)</b>	

	3.3 Mã hóa không lỗi	
6	<b>Chương 3. Thông lượng kênh truyền(tt) (3/0/6)</b>	
	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</b> 3.4. Đặc tính thông lượng kênh truyền 3.5. Lý thuyết mã hóa kênh <b>Phương pháp giảng dạy:</b> + Thuyết trình + Đặt vấn đề + Thảo luận	G1.1,, G2.1, G2.2 , G1.3, G1.4, G1.5
	<b>Nội dung tự học: (6)</b> 3.6. Mã hóa Hamming	
7	<b>Chương 4. Kênh truyền Gaussian (3/0/6)</b>	
	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</b> 4.1. Định nghĩa kênh truyền Gaussian 4.2. Áp dụng lý thuyết mã hóa vào kênh truyền Gaussian 4.3. Kênh truyền băng thông giới hạn <b>Phương pháp giảng dạy:</b> + Thuyết trình + Đặt vấn đề + Thảo luận	G1.1,, G2.1, G2.2 , G1.3, G1.4, G1.5
	<b>Nội dung tự học: (6)</b> 4.4. Kênh truyền với nhiễu Gaussian màu	
8	<b>Chương 5. Lý thuyết R-D (Rate-Distortion) (3/0/6)</b>	
	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</b> 5.1. Lượng tử 5.2. Tính toán hàm R-D. <b>Phương pháp giảng dạy:</b> + Thuyết trình + Đặt vấn đề + Thảo luận	G1.1,, G2.1, G2.2 , G1.3, G1.4, G1.5
	<b>Nội dung tự học: (6)</b> 5.3. Tính toán thông lượng kênh	
9	<b>Chương 5. Lý thuyết R-D (Rate-Distortion)(tt) (3/0/6)</b>	
	<b>Nội dung giảng dạy trên lớp: (3)</b> 5.4. Áp dụng lý thuyết R-D. 5.5. Khả năng đạt được hàm R-D. <b>Phương pháp giảng dạy:</b> + Thuyết trình + Đặt vấn đề	G1.1,, G2.1, G2.2 , G1.3, G1.4, G1.5

	+ Thảo luận	
	<b>Nội dung tự học: (6)</b> 5.7.Tính toán hàm R-D	
10	<b>Ôn tập</b>	

**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**

**Ts. Phan Văn Ca**

**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> TS. Phan Văn Ca  <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>	Người cập nhật: ThS. Trương Ngọc Hà  Trưởng Bộ môn: TS. Phan Văn Ca