

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

25 21

1. Tên học phần: **Lý Thuyết Thông Tin** (Information Theory)

- Mã số học phần: CT127
- Số tín chỉ học phần: 02 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết và 60 tiết tự học.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

- Bộ môn: Khoa học máy tính
- Khoa: Công nghệ thông tin & Truyền Thông

3. Điều kiện tiên quyết:

4. Mục tiêu của học phần:

4.1. Kiến thức:

- 4.1.1. Định nghĩa thông tin, entropy, entropy của một phân phối, entropy của nhiều phân phối, entropy có điều kiện và độ đo lượng tin. Vận dụng khối kiến thức trên để giải quyết các bài toán về xác định lượng tin.
- 4.1.2. Trình bày các vấn đề về sinh mã tách được và sinh mã không tách được, khái niệm bảng mã tối ưu tuyệt đối và tương đối, các định lý Kraft (1949), Shannon (1948), sinh mã Huffman và phương pháp sinh mã Huffman, nhận diện được bảng mã tối ưu và vận dụng để viết các chương trình sinh mã, giải mã (hay viết chương trình nén và giải nén). Có thể tự nghiên cứu các loại bảng mã khác giúp cải tiến hiệu quả việc mã hóa và bảo mật thông tin.
- 4.1.3. Nêu khái niệm kênh truyền rời rạc không nhớ và liệt kê các loại kênh truyền rời rạc không nhớ. Trình bày cách xác định dung lượng của từng loại kênh truyền và phương pháp xây dựng lược đồ giải mã tối ưu cùng cách tính các loại xác suất truyền sai trên kênh truyền.
- 4.1.4. Định nghĩa khoảng cách Hamming, nguyên lý khoảng cách Hamming, định lý cận Hamming. Vận dụng được các phương pháp sinh mã kiểm tra chẵn lẻ, mã Hamming, bảng mã xoay vòng và phương pháp xây dựng lược đồ sửa lỗi tối ưu để giải các bài tập.

4.2. Kỹ năng:

- 4.2.1. Kỹ năng vận dụng các kiến thức học được để thiết kế một hệ thống truyền nhận dữ liệu với quy trình cơ bản (mã hóa và giải mã) với yêu cầu đảm bảo tính an toàn và bảo mật thông tin.
- 4.2.2. Kỹ năng phân tích và đánh giá một hệ thống truyền tin thông qua các tiêu chuẩn về độ tin cậy của thông tin và tốc độ truyền tin của kênh truyền.
- 4.2.3. Kỹ năng tra cứu, tham khảo và liên kết các khối kiến thức cơ sở cần thiết để làm nền tảng cho việc nghiên cứu một học phần mới.

- 4.2.4. Kỹ năng làm việc nhóm cũng như kỹ năng thuyết trình vấn đề và thảo luận giữa các thành viên trong nhóm thông qua các buổi làm bài tập trên lớp.
- 4.2.5. Kỹ năng lập kế hoạch và sắp xếp công việc theo thời gian một cách hợp lý để có những buổi tự học đạt hiệu quả cao.

4.3. Thái độ:

- 4.3.1. Có thái độ tích cực trong việc học tập và nghiên cứu chuyên môn nhất là đối với các học phần mới đòi hỏi phải trang bị nhiều kiến thức nền tảng.
- 4.3.2. Có ý thức trách nhiệm đối với học phần đang theo học thông qua việc tự tìm hiểu thông tin (từ sách vở, thầy cô, bạn bè, cùng các nguồn trên internet) để bổ sung vào khối kiến thức cần thiết mà mình còn khiếm khuyết.
- 4.3.3. Có tinh thần tập thể và ý thức giúp đỡ lẫn nhau trong học tập qua những buổi làm việc nhóm trên lớp cũng như những buổi tự học.

5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Nội dung chính của học phần gồm 5 chương: Chương 1: Giới thiệu tổng quan về môn học, Chương 2: Định nghĩa độ đo lượng tin và trình bày các vấn đề cơ bản về độ đo lượng tin, Chương 3: Giới thiệu các khái niệm về vấn đề sinh mã tách được, Chương 4: Trình bày các khái niệm về kênh truyền tin rời rạc không nhớ, Chương 5: Giới thiệu vấn đề tự sửa lỗi của băng mã. Các nội dung này sẽ được trình bày trong 30 tiết giảng trên lớp dành cho sinh viên chuyên ngành Công nghệ thông tin, trong đó giảng viên sẽ trình bày các vấn đề lý thuyết trong 20 tiết và hướng dẫn cách làm bài tập trong 10 tiết. Sinh viên phải có trách nhiệm tự học trong khoảng 60 tiết, gồm 20 tiết tìm hiểu bài mới trước khi bắt đầu mỗi buổi học, 20 tiết ôn lại lý thuyết bài cũ và 20 tiết để hoàn tất các bài tập được hướng dẫn trên lớp.

6. Cấu trúc nội dung học phần:

6.1. Lý thuyết

	Nội dung	Số tiết	Mục tiêu
Chương 1.	Giới thiệu tổng quan	2	4.1.1; 4.2.1; 4.3.1
Chương 2.	Các khái niệm căn bản	8	4.1.1; 4.2.3; 4.3.2
2.1.	Entropy	2	4.1.1; 4.2.4
2.2.	Các tính chất của Entropy	4	4.1.1; 4.2.4; 4.2.5; 4.3.3
2.3.	Đo thông tin	2	4.1.1; 4.2.5; 4.3.3
Chương 3.	Sinh mã tách được	4	
3.1.	Khái niệm về mã tách được	1	4.1.2 ;4.2.4; 4.3.1
3.2.	Quan hệ giữa mã tách được và độ dài mã	1	4.1.2; 4.2.4
3.3.	Tính tối ưu của độ dài mã	2	4.1.2; 4.2.4
Chương 4.	Kênh truyền rời rạc không nhớ	6	
4.1.	Kênh truyền và dung lượng kênh truyền	2	4.1.3; 4.2.4; 4.2.5

4.2.	Các dạng kênh truyền	2	4.1.3; 4.2.4; 4.2.5
4.3.	Phương án giải mã tối ưu	2	4.1.3; 4.2.4; 4.2.5; 4.3.3
Chương 5.	Mã sửa lỗi	10	
5.1.	Khoảng cách Hamming và cận Hamming	2	4.1.4; 4.2.4
5.2.	Mã kiểm tra chẵn lẻ	2	4.1.4; 4.2.4
5.3.	Lược đồ sửa lỗi tối ưu	2	4.1.4; 4.2.4
5.4.	Bảng mã xoay vòng	4	4.1.4; 4.2.2; 4.2.4; 4.3.3

7. Phương pháp giảng dạy:

- Giờ lý thuyết:

+ Kết hợp giảng bài bằng trình chiếu và viết bảng để tăng thêm tính sinh động và uyển chuyển của môn học.

+ Kiểm tra kiến thức cũ bằng cách đặt ra các câu hỏi trong quá trình giảng dạy kiến thức mới.

+ Đặt ra các câu hỏi suy luận về vấn đề mới để kích thích tư duy của sinh viên.

+ Sau mỗi buổi học, có nhắc lại nội dung chính và những điểm nhấn mạnh của bài giảng.

- Giờ bài tập:

+ Hướng dẫn cách làm một số bài tập áp dụng lý thuyết vừa học.

+ Kiểm tra bài tập đã giao từ buổi trước.

+ Gọi tên hoặc cho xung phong lên bảng trình bày bài giải (yêu cầu giảng lại bài làm và giải đáp tất cả các thắc mắc có liên quan).

+ Cung cấp thêm các bài tập khó để sinh viên có cơ hội phát triển tư duy.

8. Nhiệm vụ của sinh viên:

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Học đầy đủ các học phần tiên quyết hoặc tự bổ sung kiến thức nền tảng cần thiết.

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.

- Nắm vững kiến thức lý thuyết và vận dụng giải đầy đủ các bài tập cuối chương.

- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.

- Tham dự thi kết thúc học phần.

- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học và nên nghiên cứu các chương theo đúng trình tự được trình bày.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên:

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Mục tiêu
1	Điểm chuyên cần	- Số tiết tham dự học/tổng số tiết - Tham gia đóng góp ý kiến trong các buổi thảo luận (được nhóm ghi nhận bằng biên bản)	10%	4.2.2; 4.3
2	Điểm bài tập	Số bài tập đã làm đúng/số bài tập được giao	10%	4.2.1; 4.2.2; 4.3
3	Điểm kiểm tra giữa	- Thi viết (30 phút)	20%	4.1.1; 4.1.2

	kỳ			
4	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết (60 phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết - Bắt buộc dự thi	60%	4.1; 4.2.4; 4.2.5; 4.3;

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

10. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu	Số đăng ký cá biệt
[1] Bài giảng lý thuyết thông tin / Lê Quyết Thắng. - Cần Thơ : Trường Đại Học Cần Thơ - Khoa Công Nghệ Thông Tin, 1999 - 003.54/ Th116	SP.004335 SP.004341 SP.004332
[2] Giáo trình lý thuyết thông tin / Nguyễn Bình (biên soạn). - Hà Nội : Bưu điện, 2007 - 003.54/ B312	MOL.047424 MOL.047425 MOL.047426
[3] Elements of information theory / Thomas M. Cover, Joy A. Thomas. - Hoboken, N.J. : Wiley-Interscience, 2006 - 003.54/ C873	MON.034303

11. Hướng dẫn sinh viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Bài tập (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
1	Chương 1: Giới thiệu tổng quan 1.1. Mục tiêu và điều kiện tiên quyết của học phần 1.2. Nội dung chính và phương pháp học tập	4	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: Chương 1 + Ôn lại kiến thức các môn nằm trong danh sách các học phần tiên quyết
2	Chương 2: Các khái niệm căn bản 2.1. Entropy	4	0	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: Chương 2, mục 2.1 + Ôn lại kiến thức các môn nằm trong danh sách các học phần tiên quyết - Tham khảo thêm ở tài liệu [2] và [3] - Ôn lại lý thuyết đã học
3	2.2. Các tính chất của Entropy	4	2	- Nghiên cứu trước: + Tài liệu [1]: Chương 2, mục 2.2 + Ôn lại kiến thức trong buổi học trước

				<ul style="list-style-type: none"> - Tham khảo thêm ở tài liệu [2] và [3] - Ôn lại lý thuyết và làm bài tập liên quan ở cuối chương
4	2.3. Đo thông tin	4	2	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [1]: Chương 2, mục 2.3 + Ôn lại kiến thức trong buổi học trước - Tham khảo thêm ở tài liệu [2] và [3] - Ôn lại lý thuyết và làm bài tập liên quan ở cuối chương
5	Chương 3: Sinh mã tách được 3.1. Khái niệm sinh mã tách được	4	2	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [1]: Chương 3, mục 3.1 + Ôn lại kiến thức trong buổi học trước - Tham khảo thêm ở tài liệu [2] và [3] - Ôn lại lý thuyết và làm bài tập liên quan ở cuối chương
6	3.2. Quan hệ giữa tính tách được và độ dài mã	4	2	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [1]: Chương 3, mục 3.2 + Ôn lại kiến thức trong buổi học trước - Tham khảo thêm ở tài liệu [2] và [3] - Ôn lại lý thuyết và làm bài tập liên quan ở cuối chương
7	3.3. Tính tối ưu của độ dài mã	4	2	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [1]: Chương 3, mục 3.3 + Ôn lại kiến thức trong buổi học trước - Tham khảo thêm ở tài liệu [2] và [3] - Ôn lại lý thuyết và làm bài tập liên quan ở cuối chương
8	3.3. Tính tối ưu của độ dài mã	4	2	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [1]: Chương 3, mục 3.4 + Ôn lại kiến thức trong buổi học trước - Tham khảo thêm ở tài liệu [2] và [3] - Ôn lại lý thuyết và làm bài tập liên quan ở cuối chương
9	Chương 4: Kênh truyền rời rạc không nhớ 4.1. Kênh truyền rời rạc không nhớ	4	2	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [1]: Chương 4, mục 4.1 + Ôn lại kiến thức chương trước - Tham khảo thêm ở tài liệu [2] và [3] - Ôn lại lý thuyết và làm bài tập liên quan ở cuối chương
10	4.2. Các dạng kênh truyền	4	0	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [1]: Chương 4, mục 4.2 + Ôn lại kiến thức trong buổi học trước - Tham khảo thêm ở tài liệu [2] và [3] - Ôn lại lý thuyết đã học
11	4.3. Phương án giải mã tối ưu	4	2	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [1]: Chương 4, mục 4.3 + Ôn lại kiến thức trong buổi học trước - Tham khảo thêm ở tài liệu [2] và [3] - Ôn lại lý thuyết và làm bài tập liên quan ở cuối chương
12	Chương 5: Mã sửa lỗi 5.1. Khoảng cách	4	0	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [1]: Chương 5, mục 5.1

	Hamming và cận Hamming			<ul style="list-style-type: none"> + Ôn lại kiến thức chương trước - Tham khảo thêm ở tài liệu [2] và [3] - Ôn lại lý thuyết đã học
13	5.2. Ứng dụng lý thuyết nhóm vào mã kiểm tra chẵn lẻ	4	2	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [1]: Chương 5, mục 5.2 + Ôn lại kiến thức trong buổi học trước - Tham khảo thêm ở tài liệu [2] và [3] - Ôn lại lý thuyết và làm bài tập liên quan ở cuối chương
14	5.3. Cận trên và cận dưới cho khả năng sửa lỗi của bộ mã kiểm tra chẵn lẻ	4	2	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [1]: Chương 5, mục 5.3 + Ôn lại kiến thức trong buổi học trước - Tham khảo thêm ở tài liệu [2] và [3] - Ôn lại lý thuyết và làm bài tập liên quan ở cuối chương
15	5.4. Bảng mã xoay vòng	4	0	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [1]: Chương 5, mục 5.4 + Ôn lại kiến thức trong buổi học trước - Tham khảo thêm ở tài liệu [2] và [3] - Ôn lại lý thuyết đã học - Chuẩn bị thuyết trình trên lớp

TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA/GIÁM ĐỐC VIỆN/
GIÁM ĐỐC TRUNG TÂM

Trần Cao Đệ

Cần Thơ, ngày 35 tháng 4 năm 2014

TRƯỞNG BỘ MÔN

Phạm Ngọc Long