

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT

Hệ thống viễn thông

Mã học phần: TCS34041 – Số tín chỉ: 04

Dùng cho (các) ngành: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử

Điều kiện tiên quyết (nếu có): Thực tập tốt nghiệp

Hình thức đào tạo: Trực tiếp hoặc trực tuyến hoặc kết hợp

Đơn vị phụ trách: Khoa Điện – Điện tử

1. Mô tả chung về học phần

Các hệ thống viễn thông là một phần tích hợp của cuộc sống hiện đại mang đến cho con người những cơ hội chưa từng có về việc kết nối, thu nhận và truyền tải thông tin. Mục tiêu chính của học phần là giới thiệu cho sinh viên các kiến thức nền tảng về các hệ thống viễn thông số và tương tự. Nội dung học phần bao gồm các hệ thống điều chế pha, tần số và biên độ tương tự, các hệ thống điều chế số dải nền, dải thông và điều chế mã, điều chế dịch tần số, pha và biên độ, chòm sao tín hiệu và phân tích hiệu suất của các kỹ thuật điều chế trong môi trường có nhiễu. Các công cụ và mô hình toán được sử dụng để giúp cho sinh viên hiểu về phương thức hoạt động của các hệ thống viễn thông cũng như đánh giá hiệu suất và thiết kế một hệ thống viễn thông ở mức cơ bản.

2. Các chữ viết tắt (nếu có)

[Các chữ viết tắt được sử dụng trong học phần]

...

3. Chuẩn đầu ra của học phần

Mã	Chuẩn đầu ra học phần
a2	Phân tích được các thành phần cơ bản của hệ thống viễn thông
a3	Phân tích được hệ thống viễn thông
a4	Nâng cấp và cập nhật được phần mềm cho các hệ thống viễn thông cơ bản
a5	Thiết kế được hệ thống viễn thông đơn giản theo yêu cầu
b1	Có khả năng phân tích và thiết kế hệ thống viễn thông
b2	Có khả năng triển khai dự án về hệ thống viễn thông
b3	Khai thác tối ưu được hệ thống viễn thông sẵn có
b4	Có khả năng làm việc nhóm
b5	Sử dụng thành thạo công cụ mô phỏng cho thiết kế hệ thống viễn thông
c1	Có khả năng chủ động và độc lập khi làm việc với hệ thống viễn thông

c2	Chịu trách nhiệm về các sản phẩm được thiết kế
-----------	--

4. Giáo trình và tài liệu học tập

[1] R.E. Ziemer and W.H. Tranter, *Principles of communications: systems, modulation, and noise*, 6th ed. Wiley, 2009.

[2] Taub Schilling, *Principles of communication systems*, 2nd ed., Mc Graw Hill, 1999.

[3] Simon Haykin and Michael Moher, *Communication Systems*, 5th ed., Wiley, March 2000.

[4] Proakis and Salehi, *Fundamentals of communication systems*, 2nd ed., Pearson, 2013.

5. Chiến lược học tập

Sinh viên cần tích cực và chủ động tham gia vào quá trình học tập; cần tham gia đầy đủ các giờ học theo quy định, không ngừng phấn đấu để duy trì sự tiến bộ liên tục trong học tập; hoàn thành nhiệm vụ học tập đúng tiến độ.

Để hoàn thành tốt học phần này, sinh viên cần:

- Tham gia đầy đủ các tiết học.
- Chủ động tham gia các thảo luận, đưa ra các câu hỏi liên quan đến vấn đề mà giảng viên nêu ra.
- Tích cực tự học tập ở nhà: Chủ động nghiên cứu tài liệu giáo trình theo nội dung giảng viên yêu cầu. Hoàn thành các bài tập về nhà mà giảng viên giao, ngoài ra sinh viên cần chủ động đọc tài liệu trước ở nhà và các tài liệu tham khảo liên quan đến từng nội dung đã học của môn học.
- Có ý thức trong việc đưa ra các ý kiến phản biện của cá nhân với giảng viên về các vấn đề liên quan đến môn học nếu thấy chưa thỏa đáng.
- Chủ động tham khảo thêm kiến thức thực tế về hệ thống viễn thông dưới sự hướng dẫn của giảng viên.

6. Nội dung, kế hoạch giảng dạy và đánh giá

Nội dung và kế hoạch giảng dạy, đánh giá	Hoạt động học tập của người học				Chuẩn đầu ra
	Trên lớp	ST	Tự học	SG	
Mở đầu	<ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu môn học, tầm quan trọng và nội dung môn học; Phương thức đánh giá kết quả và tài liệu học tập. - SV nghe, nêu ý kiến, câu hỏi về học phần. - Giảng viên giải đáp, hướng dẫn SV thực hiện học phần. - Giảng viên giao sinh viên nghiên cứu trước tổng quan về hệ thống viễn thông. 	1	<ul style="list-style-type: none"> - SV củng cố kiến thức về tín hiệu tương tự, tín hiệu số, kỹ thuật mạch điện tử, điện tử số, kỹ thuật siêu cao tần, truyền thông không dây, các ngôn ngữ lập trình và phần mềm Matlab. 		
Chương 1. Tổng quan hệ thống viễn thông. 1.1 Giới thiệu hệ thống viễn thông 1.2 Các khái niệm trong hệ thống viễn thông	<ul style="list-style-type: none"> - GV thuyết trình các nội dung chính của chương 1. - SV nghe giảng - Thảo luận về những nội dung đã được GV giao. - Làm quen với một số công cụ phần mềm phục 	3	<ul style="list-style-type: none"> - SV nghiên cứu sử dụng các phần mềm thiết kế hệ thống viễn thông như ADS, Matlab, v.v. - SV tự học tiêu mục 1.5 và 1.6. 	12	a2,a3

<p>1.3 Sơ đồ khối của một hệ thống viễn thông</p> <p>1.4 Các kỹ thuật phân tích hệ thống viễn thông</p> <p>1.5 Các tổ chức và tiêu chuẩn liên quan đến hệ thống viễn thông</p> <p>1.6 Một số hệ thống viễn thông trong thực tế.</p>	<p>vụ thiết kế hệ thống viễn thông như Matlab, ADS.</p>				
<p>Chương 2. Lý thuyết tín hiệu và hệ thống</p> <p>2.1 Các mô hình và phân loại tín hiệu</p> <p>2.2 Chuỗi và biến đổi Fourier</p> <p>2.3 Tương quan và mật độ phổ công suất</p> <p>2.4 Hệ thống LTI</p> <p>2.5 Lý thuyết lấu mẫu tín hiệu</p> <p>2.6 Biến đổi Hilbert</p>	<ul style="list-style-type: none"> - GV thuyết trình các nội dung chính của chương 2. - GV giao bài tập cho SV về biến đổi Fourier. - SV nghe giảng. - Thảo luận về ý nghĩa việc phân tích phổ tín hiệu ở miền tần số dưới sự hướng dẫn của GV. - SV giải bài tập trên lớp. 	4	<ul style="list-style-type: none"> - SV tự học tiểu mục 2.5 và 2.6. - SV làm bài tập được giao liên quan về biến đổi Fourier. 	12	a2,a3
<p>Chương 3. Đường truyền</p> <p>3.1 Các loại đường truyền</p> <p>3.2 Đặc tính đường truyền</p> <p>3.3 Băng thông và suy hao đường truyền</p> <p>3.4 Phương trình đường truyền</p> <p>3.5 Quy hoạch băng tần vô tuyến</p> <p>3.6 Các định luật truyền sóng trong không gian tự do</p>	<ul style="list-style-type: none"> - GV thuyết trình các nội dung chính của chương 3. - GV giao bài tập cho SV về đặc tính đường truyền. - SV nghe giảng. - Thảo luận thêm và trả lời các câu hỏi về đặc tính của đường truyền. 	4	<ul style="list-style-type: none"> - SV nghiên cứu thêm về các quy định pháp luật liên quan việc phân bổ và quy hoạch tần số, v.v. - SV giải bài tập về nhà được GV giao. 	12	a2,a3
<p>Chương 4. Điều chế biên độ và dịch tần</p> <p>4.1. Điều chế tuyến tính</p> <p>4.2. Trộn và dịch tần</p> <p>4.3. Máy thu trộn tần</p> <p>4.4. Hệ thống phát thanh AM</p> <p>4.5. Hệ thống truyền hình tương tự</p> <p>4.6. Can nhiễu trong điều chế tuyến tính</p>	<ul style="list-style-type: none"> - GV thuyết trình các nội dung chính của chương 4. - SV nghe giảng. - Thảo luận thêm và trả lời các câu hỏi về đặc tính và ưu nhược điểm của các kỹ thuật điều chế và hệ thống. 	4	<ul style="list-style-type: none"> - SV nghiên cứu thêm về nhiễu trong các hệ thống viễn thông. - SV nghiên cứu thêm chi tiết sơ đồ mạch các hệ thống phát thanh AM, FM. 	12	a2,a3
<p>Chương 5. Điều chế góc</p> <p>5.1. Điều chế góc</p> <p>5.2. Vòng khóa pha PLL</p> <p>5.3. Bộ tổng hợp tần số</p> <p>5.4. Vòng khóa pha số</p> <p>5.5. Bộ nhân tần</p> <p>5.6. Can nhiễu trong điều chế góc</p>	<ul style="list-style-type: none"> - GV thuyết trình các nội dung chính của chương 5. - GV giao bài tập cho SV. - SV nghe giảng. - Thảo luận thêm và trả lời các câu hỏi về các kỹ thuật điều chế. 	3	<ul style="list-style-type: none"> - SV nghiên cứu thêm về nhiễu trong các hệ thống viễn thông. - SV nghiên cứu thêm chi tiết sơ đồ mạch các bộ tổng hợp tần số, vòng khóa pha. 	9	a2,a3,a4

<p>Chương 6. Điều chế xung</p> <p>a. Kỹ thuật điều chế xung tương tự</p> <p>b. Kỹ thuật điều chế PCM, Delta và DPCM</p> <p>c. Hệ thống PCM</p> <p>d. Nhiễu lượng tử</p> <p>e. Kỹ thuật nén dẫn trong hệ thống PCM</p>	<ul style="list-style-type: none"> - GV thuyết trình các nội dung chính của chương 6. - GV giao bài tập cho SV. - SV nghe giảng. - Thảo luận thêm và trả lời các câu hỏi về các kỹ thuật điều chế xung. 	4	<ul style="list-style-type: none"> - SV nghiên cứu thêm về nhiễu trong các hệ thống viễn thông. - SV giải bài tập về nhà. - SV nghiên cứu thêm chi tiết sơ đồ mạch các bộ điều chế xung PCM. 	12	a2,a3,a4
<p>Chương 7. Kỹ thuật ghép kênh</p> <p>7.1. Ghép kênh FDM</p> <p>7.2. Ghép kênh TDM</p> <p>7.3. Hệ thống viễn thông tương tự</p> <p>7.4. Hệ thống viễn thông số</p> <p>7.5. Ghép kênh trực giao</p> <p>7.6. So sánh các kỹ thuật ghép kênh</p>	<ul style="list-style-type: none"> - GV thuyết trình các nội dung chính của chương 7. - GV giao bài tập cho SV. - SV nghe giảng. - Thảo luận thêm và trả lời các câu hỏi về các kỹ thuật ghép kênh. 	4	<ul style="list-style-type: none"> - SV giải bài tập về nhà. - SV tự học tiểu mục 7.5 và 7.6. 	12	a2,a3,a4
<p>Chương 8. Kỹ thuật chuyển mạch</p> <p>8.1 Kỹ thuật chuyển mạch kênh</p> <p>8.2. Kỹ thuật chuyển mạch gói.</p> <p>8.3. Kỹ thuật chuyển mạch mạch ảo</p> <p>8.4. Cấu trúc tổng đài</p> <p>8.5. Các loại tổng đài, các mạch giao tiếp thuê bao, trung kế.</p> <p>8.6. Báo hiệu R2, báo hiệu CCS7.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - GV thuyết trình các nội dung chính của chương 8. - SV nghe giảng. - Thảo luận thêm và trả lời các câu hỏi về các kỹ thuật chuyển mạch kênh, chuyển mạch gói, ATM,v.v. - Hướng dẫn SV nghiên cứu báo hiệu trong các hệ thống viễn thông. 	4	<ul style="list-style-type: none"> - SV giải bài tập về nhà. - Cùng cố kiến thức về chuyển mạch và tổng đài. - SV nghiên cứu sâu thêm về báo hiệu và các loại tổng đài. 	12	a2,a3,a4
<p>Chương 9. Truyền số dài nền</p> <p>9.1. Hệ thống truyền số dài nền</p> <p>9.2. Mã hóa đường truyền và phổ công suất</p> <p>9.3. Nhiễu ISI</p> <p>9.4. Các hệ thống ghép kênh số</p> <p>9.5. Định dạng xung</p> <p>9.6. Giảm độ mất</p> <p>9.7. Đồng bộ</p> <p>9.8. Bộ cân bằng triệt ISI</p>	<ul style="list-style-type: none"> - GV thuyết trình các nội dung chính của chương 9. Giao bài tập. - SV nghe giảng. - Thảo luận thêm và trả lời các câu hỏi liên quan GV hướng dẫn. - Hướng dẫn SV nghiên cứu bộ cân bằng triệt ISI và các hệ thống ghép kênh số. 	3	<ul style="list-style-type: none"> - SV giải bài tập về nhà. - Cùng cố kiến thức về mã hóa kênh truyền và biến đổi Fourier - SV nghiên cứu sâu thêm về ISI và sơ đồ thực tế triệt ISI. 	12	a2,a3,a4
<p>Chương 10. Truyền số dài thông</p> <p>10.1. Biểu diễn tín hiệu dài thông</p> <p>10.2. Các kỹ thuật điều chế số nhị phân</p> <p>10.3. Hệ thống sóng mang số</p> <p>10.4. Các kỹ thuật điều chế M-ary</p> <p>10.5. So sánh các kỹ thuật điều chế số</p>	<ul style="list-style-type: none"> - GV thuyết trình các nội dung chính của chương 10. Giao bài tập. - SV nghe giảng. - Thảo luận thêm và trả lời các câu hỏi liên quan GV hướng dẫn. - Hướng dẫn SV nghiên cứu về ước lượng kênh. 	4	<ul style="list-style-type: none"> - SV giải bài tập về nhà. - Cùng cố kiến thức về điều chế số. - SV nghiên cứu sâu thêm về ước lượng kênh. 	12	

10.6.Ước lượng kênh truyền					
Chương 11. Kỹ thuật trải phổ 11.1.Sơ đồ khối hệ thống thông tin trải phổ. 11.2.Trải phổ nhảy tần. 11.3.Chuỗi giả ngẫu nhiên. 11.4.Kỹ thuật bám đồng bộ. 11.5.Trải phổ chuỗi trực tiếp. 11.6.Đa truy cập CDMA 11.7.Hệ thống CDMA.	- GV thuyết trình các nội dung chính của chương 11. - SV nghe giảng. - Thảo luận thêm và trả lời các câu hỏi liên quan GV hướng dẫn. - Hướng dẫn SV nghiên cứu về hệ thống CDMA.	5	- Củng cố kiến thức về kỹ thuật trải phổ. - Nghiên cứu sâu thêm về hệ thống CDMA và các mạng 4G,5G.	21	
Đánh giá 1: 50% <i>Phân tích các thành phần cơ bản của hệ thống viễn thông và hệ thống viễn thông.</i>	- SV thực hiện phân tích các thành phần cơ bản của hệ thống và phân tích hoạt động của hệ thống viễn thông.	2			a2,a3,b1,b2,b3,b4,b5,c1,,c1
Đánh giá 2: 50% <i>Sử dụng công cụ phần mềm chuyên ngành thiết kế hệ thống viễn thông đơn giản.</i>	SV thực hiện thiết kế một hệ thống viễn thông thực tế theo yêu cầu GV đề ra.	15		45	a4,a5,b1,b2,b3,b4,b5,c1,,c1
Tổng số tiết/giờ học		60		180	

ST-Số tiết chuẩn SG-Số giờ

7. Đánh giá kết quả học tập

Hoạt động đánh giá của học phần gồm:

Phân loại	Phương pháp đánh giá	Tỷ trọng	Chuẩn đầu ra (Với $i \in [1,5]$)		
			ai	bi	ci
Đánh giá 1	ĐG1. Thực hành	60%	x	x	x
Đánh giá 2	ĐG2. Thực hành	40%	x	x	x
<i>Tổng cộng:</i>		100%			

- a. **Hoạt động đánh giá 1 - Chuẩn đầu ra: a2,3;b1,2,3,4,5 và c1,2 - Tỷ lệ: 60% điểm học phần**
- Hình thức đánh giá: Tự luận
 - Mô tả bài đánh giá : SV phải phân tích được các thành phần của hệ thống viễn thông và hệ thống viễn thông theo yêu cầu GV đề ra.
 - Ma trận đánh giá:

Tiêu chí đánh giá	Khung điểm				
	A	B	C	D	F
	8,5 ÷ 10	7,0 ÷ 8,4	5,5 ÷ 6,9	4,0 ÷ 5,4	< 4,0
<i>Phân tích các thành phần cơ bản của hệ thống viễn thông và hệ thống viễn thông.</i>	Phân tích đúng được các thành phần cơ bản của hệ thống và hệ thống viễn thông.	Phân tích đúng được các thành phần cơ bản của hệ thống và hệ thống viễn thông còn sai sót.	Phân tích đúng được các thành phần cơ bản của hệ thống.	Phân tích được các thành phần cơ bản còn sai sót.	Không phân tích được.

Kết quả đánh giá chung:

b. **Hoạt động đánh giá 2 - Chuẩn đầu ra: a4,5;b1,2,3,4,5 và c1,2 - Tỷ lệ: 40% điểm học phần**

- Hình thức đánh giá: Thực hành
- Mô tả bài đánh giá : SV phải thực hiện bài thiết kế hệ thống viễn thông cụ thể mà GV giao.
- Ma trận đánh giá:

Tiêu chí đánh giá	Khung điểm				
	A	B	C	D	F
	8,5 ÷ 10	7,0 ÷ 8,4	5,5 ÷ 6,9	4,0 ÷ 5,4	< 4,0
<i>Sử dụng công cụ phần mềm chuyên ngành thiết kế hệ thống viễn thông đơn giản.</i>	Thiết kế và chế tạo được hệ thống theo yêu cầu một cách tối ưu.	Thiết kế và chế tạo được hệ thống theo yêu cầu.	Thiết kế được hệ thống theo yêu cầu.	Thiết kế được một phần hệ thống theo yêu cầu.	Không thiết kế được theo yêu cầu.

c. Cách tính kết quả học tập chung của học phần

1. Sinh viên phải chuẩn bị bài ở nhà, tích cực tham gia thảo luận ở lớp, nội dung này được tính là điểm quá trình. Điểm quá trình chiếm 30% điểm tổng

2. Sinh viên phải tham gia đầy đủ các đánh giá. Đánh giá nào sinh viên không tham gia hoặc có tham gia nhưng không đạt được tham gia đánh giá lại vào thời gian học phần sau. Số lần tham gia đánh giá lại không vượt quá 2 lần.

3. Sinh viên vắng mặt quá 20% số giờ của học phần thì điểm tổng ‘Đ’ của học phần không được công nhận (Đ=0).

4. Điểm đánh giá các chuẩn đầu ra :

$$DG = \frac{0.6DG_1 + 0.4DG_2}{2}$$

5. Điểm quá trình : Điểm quá trình được cho căn cứ vào kết quả chuẩn bị bài và thực hành ở nhà và điểm hoạt động tích cực trên lớp(các điểm cho này theo thang điểm mười)

$$DQT = \frac{\sum \text{Điểm chuẩn bị và thực hành ở nhà}}{\text{Số lần}} + \frac{\sum \text{Điểm hoạt động tích cực trên lớp}}{\text{Số lần}}$$

6. **Điểm tổng** : Đ = 0,7. DG+0,3.DQT:

7. Sinh viên đạt điểm Đ<5,5 phải học lại học phần này.

8. Các phương tiện, trang thiết bị dạy và học

- Projector để giảng lý thuyết;

- Sử dụng Phòng thực hành Ghép nối máy tính và Vi điều khiển cho sinh viên làm quen, thực hành trên các bài thí nghiệm về thiết kế hệ thống viễn thông.

9. An toàn của sinh viên và giảng viên

- Khi vào phòng thí nghiệm sinh viên cần thực hiện đúng nội qui phòng thí nghiệm và vấn đề an toàn điện.

- Giảng viên thực hiện đúng qui định của nhà trường về sử dụng giảng đường, phòng thí nghiệm trong hoạt động dạy.

10. Kỷ luật, khiếu nại và hỗ trợ

Trong quá trình học tập sinh viên vi phạm một trong các mục sau sẽ bị trừ điểm hoặc không được dự thi:

- Sinh viên vắng mặt trên lớp quá 20% số giờ quy định của học phần sẽ không được dự thi.

- Tại các hoạt động đánh giá, sinh viên cần thể hiện khả năng hiểu biết và hoàn thành theo đúng yêu cầu của giảng viên đây là cơ sở quan trọng để quyết định kết quả đánh giá.

- Sinh viên bắt buộc phải tham gia tất cả các hoạt động đánh giá thì mới được tổng kết môn học.

- Nếu có vấn đề liên quan đến nội dung môn học sinh viên có thể khiếu nại tới giảng viên, khoa, nhà trường để giải quyết.

Sinh viên gặp bất kỳ khó khăn gì trong quá trình học tập có thể liên hệ trực tiếp với giảng viên, Trưởng khoa/bộ môn, Văn phòng hỗ trợ sinh viên, Phòng Đào tạo, Ban Thanh tra của Nhà trường để được hướng dẫn, hỗ trợ.

Chủ tịch Hội đồng

xây dựng CTĐT ngành

Hải Phòng, ngày ... tháng ... năm 20...

Người biên soạn