1. **- Mục tiêu:**

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về hệ thống truyền thông và các kỹ thuật được sử dụng trong hệ thống truyền thông điểm – điểm.

Những kiến thức này giúp sinh viên:

* Nắm được các chức năng phải có trong đường truyền thông cũng như các khái niệm cơ bản lien quan đến truyền thông.
* Nắm được cơ sở lý thuyết của các thành phần trong các giao thức truyền thông liên quan đến đường truyền vật lý, thiết lập và điều khiển lien kết truyền điểm điểm. Các giao thức này thuộc các tầng lien kết dữ liệu, truyền, phiên, trình diễn và ứng dung.
* Hiểu được các đại lượng đo *(thông tin, dữ liêu, tín hiệu)*
* Nắm được lý thuyết căn bản về mã và nguyên tắc xây dựng các mã cho phép nén dữ liệu, chống nhiễu
* Hiểu được vấn đề xử lý đường truyền tín hiệu, thu tín hiệu và thiết kế tín hiệu để đạt hiệu quả và độ tin cậy trong truyền thông

1. **Nội dung:**

**Chương 1. Hệ thống truyền thông (6 tiết)**

* 1. Khái niệm về truyền thông và ví dụ về các hệ truyền thong thường gặp
  2. Mô hình chức năng của hệ thống truyền thông
  3. Các khái niệm và thuật ngữ
  4. Chuyển đổi tương tự - số

**Chương 2. Môi trường lan truyền (3 tiết)**

2.1. Khái niệm về môi trường lan truyền

2.2. Ảnhr hưởng của môi trường lan truyền

2.3. Khả năng truyền tải của kênh

2.4. Các môi trường thường gặp

**Chương 3. Các đại lương đo thông tin (6 tiêt)**

* 1. Lượng tin riêng
  2. Entropy
  3. Lương tin tương hỗ
  4. Nguồn tin
  5. Kênh tin
  6. Phối hợp nguồn - kênh

**Chương 4. Mã hóa nguồn (6 tiết)**

4.1. Cơ bản về mã hóa

*- Các khái niệm cơ bản*

*- Các loại mã*

*- Biểu diễn mã*

4.2. Mã có độ dài trung bình từ mã ngắn nhất |(compact code)

4.3. Giới hạn dưới về độ dài trung bình của từ mã

4.4. Mã tối ưu và thông lượng của kênh

4.5. Mã Huffman

4.6. Mã số học

4.7. Mã hóa nguồn với từ mã có độ dài cố định

4.8. Mã hóa theo loạt dài

4.9. Mã Lempel – Ziv

4.10. Mã hóa nguồn cho nguồn liên tục (giới thiêu các nguyên tắc mã nguồn liên tục và giỡi thiệu nhanh về Mã bang con, IPEG, MPEG, LPC)

**Chương 5. Mã hóa kênh (4 tiết)**

5.1 Khái niệm chung về mã hóa kênh

5.2. Định lý Shannon 2

5.3. Luật giải mã

5.4 Giải mã theo đa số

5.5. Quãng cách Hamming

5.6. Giới hạn về độ dài từ mã

5.7. Xây dựng mã phát hiện sai/ sửa sai

5.8. Mã Parity

5.9. Mã Hamming

5.10. Mã CRC

**Kiểm tra giưa kỳ (3)**

Chương 6. **Các kỹ thuật truyền dữ liệu (5 tiết)**

6.1. Tổng quan về các ký thuật truyền dữ liệu

6.2. Phân loại - Các loại truyền dữ liệu

6.3 Phối ghép dữ liệu (phối ghép DTE-DCE)

6.4 Các thủ tục thiết điều khiển liên kết dữ liệu

*- Thủ tục điều khiển truy cập môi trường*

*- Thủ tục thiết lập liên kết*

*- Các thủ tục điều khiển liên kết*

*- Thủ tục hủy bỏ liên kết*

Chương 7. **Cấu trúc thu tối ưu (3 tiết)**

7.1. Tổng quan về cấu trúc thu tối ưu

7.2. Luật quyết định thu

7.3. Biểu diễn hình học của tín hiệu

7.4. Cấu trúc thu tối ưu cho tín hiệu số (nhị phân)

7.5. Hiệu năng của cấu thu tối ưu (xác định xác suất lỗi của cấu thu tối ưu) (tín hiệu số nhị phân)

Chương 8. **Mã hóa dữ liệu (6 tiết)**

8.1. Tổng quan về mã hóa dữ liệu

8.2. Mã hóa dữ liệu trong trương hợp dữ liệu tương tự - tín hiệu tương tự

*- Khái niệm về mẫ hóa dữ liệu tương tự- tín hiệu tương tự (điều chế tương tự)*

*- Môt số giải pháp điều chế tương tự: điều biên, điều tần, điều pha, điều chế đơn biên*

8.3. Mã hóa dữ liệu trong trương hợp dữ liệu tương tự - tín hiệu số

*- Khái niệm về mã hóa dữ liệu tương tự -tín hiệu sô (chuyển đổi tương tự số và có phối hợp nén dữ liệu)*

*- Một giải pháp biến: PCM*

8.4. Mã hóa dữ liệu trong trương hợp dữ liệu số - tín hiệu tương tự

*- Khái niệm về mã hóa dữ liệu số - tín hiệu tương tự (Điều chế số)*

*- Các phương pháp điều chế số thường dùng: ASK, FSK, PSK, QASK, QAM*

8.5. Mã hóa dữ liệu trong trương hợp dữ liệu số - tín hiệu số

*- Khái niệm về mã hóa dữ liệu số - tín hiệu số (Mã đường truyền – Line code)*

*- Một số mã đường truyền đơn giản thường dung: RZ, NRZ, Manchester (Biphase), Miller, RZ-L, NRZ-L, Biphase-L, Miller-L*

Chương 9. **Nhiễu xuyên giữa các tín hiệu số (3 tiết)**

9.1. Tổng quan về nhiễu xuyên (InterSymbol Interference)

9.2. Giải pháp xử lý ép ảnh hưởng của ISI về 0

9.3. Giải pháp xử lý khi chấp nhận ISI ở mức điều khiển được

9.4. Giải pháp xử lý thiết kế tốt bộ giải điều chế để sống chung với ISI

Chương 10**. Dồn kênh, phân kênh (3 tiết)**

10.1. Khái niệm về dồn kênh, phân kênh

10.2. Dồn kênh phân kênh không gian (SDM)

10.3. dồn kênh phân kênh tần số (FDM)

10..4. Dồn kênh phân kênh theo bước song (WDM)

10.5. Dồn kênh phân kênh theo thời gian (TDM)

10.6. Dồn kênh phân kênh theo mã (CDM)

10.7. Dồn kênh tần số trực giao (OFDM)

Tài liệu học tập

1. Rodger E. Ziemer, William H. Tranter, “Principles of communications”, Wiley, 2015. [file:///C:/Users/IBM/AppData/Local/Temp/Rar$DIa6472.26376/principles-of-communications-7th-edition-ziemer.pdf](file:///C:\Users\IBM\AppData\Local\Temp\Rar$DIa6472.26376\principles-of-communications-7th-edition-ziemer.pdf)
2. William Stallings, “Data and Computer Communication” , fourth edition, Macmillan publishing company, 1994
3. Claude E. Shannon, “The Mathematical Theory of Communication”, The Bell system Technical Journal 27 (3), 379-423, 1948
4. Ha H Nguyen, Ed Shwedyk, “ A First Course in Digital communications”, Cambridge University Press, 2009