**ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP**

**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

Tên mô đun: Kỹ thuật truyền thông số

**Mã số mô đun: MĐ33**

*(Ban hành theo Quyết định số : /QĐ-CĐN ngày tháng năm 201*

*của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng nghề CN Việt- Hàn Bắc Giang)*

**HIỆU TRƯỞNG P.ĐÀO TẠO & HỢP TÁC QUỐC TẾ**

**Nguyễn Công Thông Tạ Tiến Thịnh**

**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

**KỸ THUẬT TRUYỀN THÔNG SỐ**

Mã số mô đun: MĐ33

Thời gian mô đun: 90 giờ (Lý thuyết: 24 giờ; Thực hành: 66 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

- Vị trí: mô đun được thực hiện ở năm thứ hai của khóa học.Môn học có thể được bố trí sau môn Lý thuyết điều khiển tự động, Kỹ thuật xung số.

- Tính chất: là mô đun kiến thức cơ sở bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

Trang bị cho sinh viên các phương pháp cơ bản về đặc tính xung số và xử lý tín hiệu, điều chế và giải điều chế trong ngành Điện – Điện tử. Từ đó tư duy rộng hơn về kỹ thuật truyền thông trong các lĩnh vực khác. Sinh viên biết lắp đặt và đo đạc và phân tích một sốđặc tính xung, biểu diễn tín hiệu trong miền thời gian và tần số bằng phần mềm Matlab simulink, vẽ đồ thị đặc tính xung trên Matlab simulink.

- Kiến thức:

+ Trình bày đúng các khái niệm, ký hiệu, phân tích quá trình điều chế tín hiệu theo biên độ PAM (Pulse Amplitude Mudulation) và điều chế tín hiệu theo độ rộng xung PWM (Pulse Width Mudulation).

+ Phân tích được cách sử dụng các thiết bị: đồng hồ vạn năng, máy cấp nguồn DC, máy hiển thị sóng. Tổng hợp được các phép toán về xử lý tín hiệu sử dụng phần mềm mô phỏng Matlab.

- Kỹ năng:

+ Xác định được, đo được các giá trị, thông số kỹ thuật các đặc tính của xung như: biên độ xung, độ rộng sườn trước rising time, độ rộng sườn sau falling time, độ rộng xung, tần số xung.

+ Lắp được các mạch điện cơ bản, lắp các mô đun điều chế tín hiệu, sử dụng các linh kiện trên theo theo đúng yêu cầu kỹ thuật.

+ Sử dụng được các thiết bị đo như: đồng hồ vạn năng, nguồn cấp điện một chiều, máy hiện sóng. Mô phỏng được và biểu diễn được tín hiệu sử dụng phần mềm mô phỏng Matlab.

- Thái độ: Hình thành thói quen làm việc nhóm, chủ động làm việc, sáng tạo, tư duy trong học tập.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN

*1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên các bài trong mô đun** | **Thời gian** | | | |
| **Tổng số** | **Lý thuyết** | **Thực hành Bài tập** | **Kiểm tra\*** |
|  | **Bài 1: Tổng quan về kỹ thuật truyền thông số** | **3** | **3** |  |  |
| 1 | Khái quát lịch sử phát triển của thông truyền thông số | 1 | 1 |  |  |
| 2 | Tại sao cần phải truyền thông và truyền thông ra đời như thế nào | 1 | 1 |  |  |
| 3 | Các thành phần cơ bản hệ thống truyền thông số | 1 | 1 |  |  |
|  | **Bài 2: Một số khái niệm cơ bản** | **3** | **3** |  |  |
| 1 | Nguồn tin, kênh tin, nhận tin, nhiễu | 1 | 1 |  |  |
| 2 | Sơ đồ khối một hệ thống thông tin số | 1 | 1 |  |  |
| 3 | Các phương thức liên lạc : Đơn công, bán song công, song công | 1 | 1 |  |  |
|  | **Bài 3 :Hướng dẫn sử dụng phần mềm mô phỏng và xử lý tín hiệu Matlab Simulink** | **6** | **1** | **5** |  |
| 1 | Cài đặt phần mềm mô phỏng Matlab Simulink | 1 |  | 1 |  |
| 2 | Làm việc trực tiếp với môi trường command window | 2 | 1 | 1 |  |
| 3 | Biểu diễn tín hiệu theo phương pháp liệt kê | 1 |  | 1 |  |
| 4 | Biểu diễn một véc tơ thời gian, biểu diễn tín hiệu theo phương pháp sử dụng bước nhảy default và bước nhảy xác định | 1 |  | 1 |  |
| 5 | Bài tập áp dụng biểu diễn tín hiệu | 1 |  | 1 |  |
|  | **Bài 4 : Các phép toán về véc tơ trong xử lý tín hiệu** | **6** | **3** | **2** | **1** |
| 1 | Biểu diễn một véc tơ thời gian theo phương pháp tuyến tính linspace | 1 | 1 |  |  |
| 2 | Một số phép toán với véc tơ ứng dụng trong xử lý tín hiệu | 2 | 2 |  |  |
| 3 | Sử dụng Script tạo function | 1 |  | 1 |  |
| 4 | Bài tập áp dụng xử lý tín hiệu | 1 |  | 1 |  |
| 5 | Kiểm tra 1 tiết | 1 |  |  | 1 |
|  | **Bài 5 : Các phép toán về ma trận trong xử lý tín hiệu** | **6** | **1** | **5** |  |
| 1 | Một số phép toán với ma trận ứng dụng trong xử lý tín hiệu | 3 | 1 | 2 |  |
| 2 | Bài tập áp dụng xử lý tín hiệu | 3 |  | 3 |  |
|  | **Bài 6 : Xử lý một số tín hiệu và biểu diễn dãy cơ bản** | **6** | **3** | **3** |  |
| 1 | Lập trình vẽ đồ thị hàm xung đơn vị Impulse Signal | 2 | 1 | 1 |  |
| 2 | Vẽ đồ thị hàm bước nhảy step Signal | 2 | 1 | 1 |  |
| 3 | Lập trình vẽ đồ thị hàm dãy chữ nhật rectangle Signal rectN(t) | 2 | 1 | 1 |  |
| **7** | **Bài 7 : Biểu diễn đặc tính tín hiệu** | **6** | **1** | **4** | **1** |
| 1 | Biểu diễn hàm trễ theo thời gian | 3 | 1 | 2 |  |
| 2 | Biểu diễn nhiều tín hiệu trên cùng một mặt phẳng tọa độ | 1 |  | 1 |  |
| 3 | Biểu diễn nhiều tín hiệu trên nhiều trục tọa độ khác nhau | 1 |  | 1 |  |
| 4 | Kiểm tra 1 tiết | 1 |  |  | 1 |
|  | **Bài 8 : Biểu diễn đặc tính tín hiệu** | **6** | **2** | **4** |  |
| 1 | Phương pháp biểu diễn tín hiệu bằng cách thiết lập đặc tính linewidth | 2 | 1 | 1 |  |
| 2 | Phương pháp biểu diễn tín hiệu bằng cách thiết lập đặc tính colour | 1 |  | 1 |  |
| 3 | Bài tập áp dụng | 3 | 1 | 2 |  |
|  | **Bài 9 : Hệ thống tuyến tính bất biến** | **6** | **2** | **3** | **1** |
| 1 | Định nghĩa và cách xác định | 1 | 1 |  |  |
| 2 | Tính tích chập bằng phương pháp đồ thị | 2 | 1 | 1 |  |
| 3 | Tính tích chập bằng phương pháp dùng bảng | 1 |  | 1 |  |
| 4 | Tính tích chập bằng phương pháp dùng lệnh trong Matlab | 1 |  | 1 |  |
| 5 | Kiểm tra mô phỏng xử lý tín hiệu | 1 |  |  | 1 |
|  | **Bài 10: Các phép biểu diễn và biến đổi hệ thống tuyến tính** | **6** | **1** | **4** | **1** |
| 1 | Biểu diễn hệ thống tuyến tính bất biến bằng phương trình sai phân và bằng sơ đồ | 1 |  | 1 |  |
| 2 | Bài tập xác định hệ thống tuyến tính và thực hành tính tích chập | 4 | 1 | 3 |  |
| 3 | Kiểm tra tính tích chập bằng phương pháp đồ thị | 1 |  |  | 1 |
|  | **Bài 11: Một số đặc tính của xung** | **6** | **1** | **5** |  |
| 1 | Trình bày, phân tích các chức năng cơ bản của máy hiện sóng để đo các đặc tính của xung | 1 | 1 |  |  |
| 2 | Xác định biên độ xung Um | 1 |  | 1 |  |
| 3 | Độ rộng xung Tx là gì và cách đo | 1 |  | 1 |  |
| 4 | Xác định chu kỳ xung, tần số xung | 1 |  | 1 |  |
| 5 | Ý nghĩa của độ rộng sườn trước rising time và cách xác định | 1 |  | 1 |  |
| 6 | Xác định độ rộng sườn sau falling time | 1 |  | 1 |  |
|  | **Bài 12: Điều chế biên độ xung Pulse Amplitude Modulation** | **6** | **2** | **4** |  |
| 1 | Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của mô đun điều chế tín hiệu xung theo biên độ PAM: cách cấp nguồn, cách lấy tín hiệu ngõ ra. | 1 | 1 |  |  |
| 2 | Nguyên lý hoạt động và cách kết nối của mô đun: Power Supply 2920A, Signal Soure 2920B. | 1 |  | 1 |  |
| 3 | Phương pháp tạo xung PAM và định lý lấy mẫu Nyquist–Shannon | 1 | 1 |  |  |
| 4 | Đo và phân tích ảnh hưởng của tần số trích mẫu Fs lên tín hiệu PAM | 2 |  | 2 |  |
| 5 | Đo và phân tích ảnh hưởng của Fcut off lên Low pass filter | 1 |  | 1 |  |
|  | **Bài 13: Điều chế độ rộng xung Pulse Width Modulation** | **3** | **0** | **3** |  |
| 1 | Một số phương pháp tạo ra PWM | 1 |  | 1 |  |
| 2 | Đo và xác định một số đặc tính của PWM trên kit truyền thông 2920 | 1 |  | 1 |  |
| 3 | Lập trình mô phỏng, vẽ đồ thị điều chế PAM | 0.5 |  | 0.5 |  |
| 4 | Viết chương trình điều khiển PAM bằng Matlab Simulink | 0.5 |  | 0.5 |  |
|  | **Đồ án mô đun** | **15** |  | **15** |  |
|  | **\* Kiểm tra kết thúc môn** | **6** | **1** | **5** |  |
|  | **Cộng** | **90** | **24** | **62** | **4** |

*Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết với thực hành được tính vào giờ thực hành.*

*2. Nội dung chi tiết*

**Bài 1: Tổng quan về kỹ thuật truyền thông số** *Thời gian: 3 giờ*

*Mục tiêu:*

*-Kiến thức:*

* Trình bày được khái quát lịch sử phát triển của thông truyền thông số.
* Mô tả được các thành phần cơ bản hệ thống truyền thông số.

*-Kỹ năng:*Phân tích các thành phần cơ bản hệ thống truyền thông số.

*- Thái độ:*

+ Hình thành thói quen làm việc nhóm.

+ Tuân thủ nội quy phòng học và thực hiện 5S thường xuyên tại phòng học lý thuyết và phòng thực hành.

+ Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

*Nội dung bài: Thời gian: 3 giờ (LT: 3 giờ; TH: 0 giờ)*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Khái quát lịch sử phát triển của thông truyền thông số | *Thời gian: 1 giờ* |
| 2. Tại sao cần phải truyền thông và truyền thông ra đời như thế nào | *Thời gian: 1 giờ* |
| 3. Các thành phần cơ bản hệ thống truyền thông số | *Thời gian: 1 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.Số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Khái quát lịch sử phát triển của thông truyền thông số | 1 | 1 |  |  | LT |
| 2. Tại sao cần phải truyền thông và truyền thông ra đời như thế nào | 1 | 1 |  |  | LT |
| 3. Các thành phần cơ bản hệ thống truyền thông số | 1 | 1 |  |  | LT |

**Bài 2: Một số khái niệm cơ bản** *Thời gian: 3 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:*

* Trình bày được khái quát nguồn tin, kênh tin, nhận tin, nhiễu.
* Mô tả đượcsơ đồ khối một hệ thống thông tin số.

*- Kỹ năng:*Phân tích các phương thức liên lạc: Đơn công, bán song công, song công.

*- Thái độ:*

+ Hình thành thói quen làm việc nhóm.

+ Tuân thủ nội quy phòng học và thực hiện 5 S thường xuyên tại phòng học lý thuyết và phòng thực hành.

+ Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

*Nội dung bài: Thời gian: 3 giờ (LT: 3 giờ; TH: 0 giờ)*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Nguồn tin, kênh tin, nhận tin, nhiễu | *Thời gian: 1 giờ* |
| 2. Sơ đồ khối một hệ thống thông tin số | *Thời gian: 1 giờ* |
| 3. Các phương thức liên lạc : Đơn công, bán song công, song công | *Thời gian: 1 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.Số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Nguồn tin, kênh tin, nhận tin, nhiễu | 1 | 1 |  |  | LT |
| 2. Sơ đồ khối một hệ thống thông tin số | 1 | 1 |  |  | LT |
| 3. Các phương thức liên lạc : Đơn công, bán song công, song công | 1 | 1 |  |  | LT |
| \* Kiểm tra |  |  |  |  |  |

**Bài 3:Hướng dẫn sử dụng phần mềm mô phỏng và xử lý tín hiệu Matlab Simulink** *Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu:*

*-Kiến thức:*

* Trình bày được khái quát phương pháp biểu diễn tín hiệu.
* Mô tả đượccác bước cài đặt phần mềm mô phỏng Matlab Simulink.

*-Kỹ năng:*Cài đặt được phần mềm mô phỏng Matlab Simulink.

*- Thái độ:*

+ Hình thành thói quen làm việc nhóm.

+ Tuân thủ nội quy phòng thực hành và thực hiện 5 S thường xuyên tại phòng học lý thuyết và phòng thực hành.

+ Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

*Nội dung bài: Thời gian: 6 giờ (LT: 1 giờ; TH: 5 giờ)*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Cài đặt phần mềm mô phỏng Matlab Simulink | *Thời gian: 1 giờ* |
| 2. Làm việc trực tiếp với môi trường command window | *Thời gian: 2 giờ* |
| 3. Biểu diễn tín hiệu theo phương pháp liệt kê | *Thời gian: 1 giờ* |
| 4. Biểu diễn một véc tơ thời gian, biểu diễn tín hiệu theo phương pháp sử dụng bước nhảy default và bước nhảy xác định | *Thời gian: 1 giờ* |
| 5. Bài tập áp dụng biểu diễn tín hiệu | *Thời gian: 1 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.Số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Cài đặt phần mềm mô phỏng Matlab Simulink | 1 |  | 1 |  | TH |
| 2. Làm việc trực tiếp với môi trường command window | 2 | 1 | 1 |  | LT-TH |
| 3. Biểu diễn tín hiệu theo phương pháp liệt kê | 1 |  | 1 |  | TH |
| 4. Biểu diễn một véc tơ thời gian, biểu diễn tín hiệu theo phương pháp sử dụng bước nhảy default và bước nhảy xác định | 1 |  | 1 |  | TH |
| 5. Bài tập áp dụng biểu diễn tín hiệu | 1 |  | 1 |  | TH |

**Bài 4 : Các phép toán về véc tơ trong xử lý tín hiệu** *Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu:*

*-Kiến thức:*

* Trình bày được biểu diễn một véc tơ thời gian theo phương pháp tuyến tính linspace.
* Phân tích được một số phép toán với véc tơ ứng dụng trong xử lý tín hiệu.

*-Kỹ năng:*Sử dụng được Script tạo function.

*- Thái độ:*

+ Hình thành thói quen làm việc nhóm.

+ Tuân thủ nội quy phòng thực hành và thực hiện 5 S thường xuyên tại phòng học lý thuyết và phòng thực hành.

+ Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

*Nội dung bài: Thời gian: 6 giờ (LT: 3 giờ; TH: 3 giờ)*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Biểu diễn một véc tơ thời gian theo phương pháp tuyến tính linpace | *Thời gian: 1 giờ* |
| 2. Một số phép toán với véc tơ ứng dụng trong xử lý tín hiệu | *Thời gian: 2 giờ* |
| 3. Sử dụng Script tạo function | *Thời gian: 1 giờ* |
| 4. Bài tập áp dụng xử lý tín hiệu | *Thời gian: 1 giờ* |
| \*Kiểm tra | *Thời gian: 1 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 4:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.Số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Biểu diễn một véc tơ thời gian theo phương pháp tuyến tính linpace | 1 | 1 |  |  | LT |
| 2. Một số phép toán với véc tơ ứng dụng trong xử lý tín hiệu | 2 | 2 |  |  | LT |
| 3. Sử dụng Script tạo function | 1 |  | 1 |  | TH |
| 4. Bài tập áp dụng xử lý tín hiệu | 1 |  | 1 |  | TH |
| \* Kiểm tra | 1 |  |  | 1 |  |

**Bài 5: Các phép toán về ma trận trong xử lý tín hiệu** *Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu:*

*-Kiến thức:*Trình bày được một số phép toán với ma trận.

*-Kỹ năng:*Phân tích được một số phép toán với ma trận ứng dụng trong xử lý tín hiệu.

*- Thái độ:*

+ Hình thành thói quen làm việc nhóm.

+ Tuân thủ nội quy phòng thực hành và thực hiện 5 S thường xuyên tại phòng học lý thuyết và phòng thực hành.

+ Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

*Nội dung bài: Thời gian: 6 giờ (LT: 1 giờ; TH: 5 giờ)*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Một số phép toán với ma trận ứng dụng trong xử lý tín hiệu | *Thời gian: 3 giờ* |
| 2. Bài tập áp dụng xử lý tín hiệu | *Thời gian: 3 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 5:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.Số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Một số phép toán với ma trận ứng dụng trong xử lý tín hiệu | 3 | 1 | 2 |  | TH |
| 2. Bài tập áp dụng xử lý tín hiệu | 3 |  | 3 |  | LT-TH |

**Bài 6: Xử lý một số tín hiệu và biểu diễn dãy cơ bản** *Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu*

*-Kiến thức:*

* Trình bày được đồ thị hàm xung đơn vị Impulse Signal.
* Phân tích đượcđồ thị hàm bước nhảy step Signal.

*-Kỹ năng:*

* Vẽ được đồ thị hàm bước nhảy step Signal.
* Biểu diễn được hàm xung đơn vị Impulse Signal.

*- Thái độ:*

+ Hình thành thói quen làm việc nhóm.

+ Tuân thủ nội quy phòng thực hành và thực hiện 5 S thường xuyên tại phòng học lý thuyết và phòng thực hành.

+ Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

*Nội dung bài: Thời gian: 6 giờ (LT: 3 giờ; TH: 3 giờ)*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Lập trình vẽ đồ thị hàm xung đơn vị Impulse Signal | *Thời gian: 2 giờ* |
| 2. Vẽ đồ thị hàm bước nhảy step Signal | *Thời gian: 2 giờ* |
| 3. Lập trình vẽ đồ thị hàm dãy chữ nhật rectangle Signal rectN(t) | *Thời gian: 2 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 6:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.Số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Lập trình vẽ đồ thị hàm xung đơn vị Impulse Signal | 2 | 1 | 1 |  | LT-TH |
| 2. Vẽ đồ thị hàm bước nhảy step Signal | 2 | 1 | 1 |  | LT-TH |
| 3. Lập trình vẽ đồ thị hàm dãy chữ nhật rectangle Signal rectN(t) | 2 | 1 | 1 |  | LT-TH |

**Bài 7: Biểu diễn đặc tính tín hiệu** *Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu:*

*-Kiến thức:*

* Trình bày được biểu diễn hàm trễ theo thời gian.
* Phân tích được biểu diễn nhiều tín hiệu trên cùng một mặt phẳng tọa độ.

*-Kỹ năng:*

* Vẽ được nhiều tín hiệu trên cùng một mặt phẳng tọa độ.
* Biểu diễn đượcnhiều tín hiệu trên nhiều trục tọa độ khác nhau.

*- Thái độ:*

+ Hình thành thói quen làm việc nhóm.

+ Tuân thủ nội quy phòng thực hành và thực hiện 5 S thường xuyên tại phòng học lý thuyết và phòng thực hành.

+ Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

*Nội dung bài: Thời gian: 6 giờ (LT: 1 giờ; TH: 5 giờ)*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Biểu diễn hàm trễ theo thời gian | *Thời gian: 3 giờ* |
| 2. Biểu diễn nhiều tín hiệu trên cùng một mặt phẳng tọa độ | *Thời gian: 1 giờ* |
| 3. Biểu diễn nhiều tín hiệu trên nhiều trục tọa độ khác nhau | *Thời gian: 1 giờ* |
| \* Kiểm tra | *Thời gian: 1 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 7

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.Số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Biểu diễn hàm trễ theo thời gian | 3 | 1 | 2 |  | LT-TH |
| 2. Biểu diễn nhiều tín hiệu trên cùng một mặt phẳng tọa độ | 1 |  | 1 |  | TH |
| 3. Biểu diễn nhiều tín hiệu trên nhiều trục tọa độ khác nhau | 1 |  | 1 |  | TH |
| \* Kiểm tra | 1 |  |  | 1 |  |

**Bài 8: Biểu diễn đặc tính tín hiệu** *Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu*

*- Kiến thức:*Trình bày được phương pháp biểu diễn tín hiệu bằng cách thiết lập đặc tính linewidth.

*- Kỹ năng:*

* Vẽ được nhiều tín hiệu trên cùng một mặt phẳng tọa độ sử dụng đặc tính linewidth.
* Vận dụng được làm bài tập vẽ nhiều đồ thị trong một mặt phẳng tọa độ.

*- Thái độ:*

+ Hình thành thói quen làm việc nhóm.

+ Tuân thủ nội quy phòng thực hành và thực hiện 5 S thường xuyên tại phòng học lý thuyết và phòng thực hành.

+ Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

*Nội dung bài: Thời gian: 6 giờ (LT: 2 giờ; TH: 4 giờ)*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Phương pháp biểu diễn tín hiệu bằng cách thiết lập đặc tính linewidth | *Thời gian: 2 giờ* |
| 2. Phương pháp biểu diễn tín hiệubằng cách thiết lập đặc tính colour | *Thời gian: 1 giờ* |
| 3. Bài tập áp dụng | *Thời gian: 3 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 8

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.Số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Phương pháp biểu diễn tín hiệu bằng cách thiết lập đặc tính linewidth | 2 | 1 | 1 |  | LT-TH |
| 2. Phương pháp biểu diễn tín hiệubằng cách thiết lập đặc tính colour | 1 |  | 1 |  | TH |
| 3. Bài tập áp dụng | 3 | 1 | 2 |  | LT-TH |

**Bài 9: Hệ thống tuyến tính bất biến** *Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu*

*-Kiến thức:*Trình bày được định nghĩa hệ thống tuyến tính bất biến, mô tả được công thức tính tích chập.

*-Kỹ năng:*

* Tính được tích chập bằng phương pháp dùng đồ thị.
* Tính được tích chập bằng phương pháp dùng lệnh trong Matlab.

*- Thái độ:*

+ Hình thành thói quen làm việc nhóm.

+ Tuân thủ nội quy phòng thực hành và thực hiện 5 S thường xuyên tại phòng học lý thuyết và phòng thực hành.

+ Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

*Nội dung bài: Thời gian: 6 giờ (LT: 2 giờ; TH: 4 giờ)*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Định nghĩa và cách xác định | *Thời gian: 1 giờ* |
| 2. Tính tích chập bằng phương pháp đồ thị | *Thời gian: 2 giờ* |
| 3. Tính tích chập bằng phương pháp dùng bảng | *Thời gian: 1 giờ* |
| 4. Tính tích chập bằng phương pháp dùng lệnh trong Matlab | *Thời gian: 1 giờ* |
| 5. Kiểm tra mô phỏng xử lý tín hiệu | *Thời gian: 1 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 9

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.Số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Định nghĩa và cách xác định | 1 | 1 |  |  | LT |
| 2. Tính tích chập bằng phương pháp đồ thị | 2 | 1 | 1 |  | LT-TH |
| 3. Tính tích chập bằng phương pháp dùng bảng | 1 |  | 1 |  | TH |
| 4. Tính tích chập bằng phương pháp dùng lệnh trong Matlab | 1 |  | 1 |  | TH |
| \* Kiểm tra | 1 |  |  | 1 |  |

**Bài 10: Các phép biểu diễn và biến đổi hệ thống tuyến tính** *Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu*

*-Kiến thức:*Trình bày được phương pháp biểu diễn hệ thống tuyến tính bất biến bằng phương trình sai phân và bằng sơ đồ.

*-Kỹ năng:*

* Biểu diễn hệ thống tuyến tính bất biến bằng phương trình sai phân và bằng sơ đồ.
* Tính được tích chập bằng phương pháp dùng đồ thị.

*- Thái độ:*

+ Hình thành thói quen làm việc nhóm.

+ Tuân thủ nội quy phòng thực hành và thực hiện 5 S thường xuyên tại phòng học lý thuyết và phòng thực hành.

+ Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

*Nội dung bài: Thời gian: 6 giờ (LT: 1 giờ; TH: 5 giờ)*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Biểu diễn hệ thống tuyến tính bất biến bằng phương trình sai phân và bằng sơ đồ | *Thời gian: 1 giờ* |
| 2. Bài tập xác định hệ thống tuyến tính và thực hành tính tích chập | *Thời gian: 4 giờ* |
| 3. Kiểm tra tính tích chập bằng phương pháp đồ thị | *Thời gian: 1 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.Số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Biểu diễn hệ thống tuyến tính bất biến bằng phương trình sai phân và bằng sơ đồ | 1 |  | 1 |  | LT |
| 2. Bài tập xác định hệ thống tuyến tính và thực hành tính tích chập | 4 | 1 | 3 |  | LT-TH |
| 3. Kiểm tra tính tích chập bằng phương pháp đồ thị | 1 |  |  | 1 |  |

**Bài 11: Một số đặc tính của xung** *Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu:*

*-Kiến thức:*Trình bày được chức năng, cách sử dụng máy hiện sóng, mô tả được cách xác định đặc tính của xung.

*-Kỹ năng:*

* Sử dụng thành thạo chức năng của máy hiện sóng Oscilloscope.
* Đo, hiển thị được các đặc tính của xung.

*- Thái độ:*

+ Hình thành thói quen làm việc nhóm.

+ Tuân thủ nội quy phòng thực hành và thực hiện 5 S thường xuyên tại phòng học lý thuyết và phòng thực hành.

+ Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

*Nội dung bài: Thời gian: 6 giờ (LT: 1 giờ; TH: 5 giờ)*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Trình bày, phân tích các chức năng cơ bản của máy hiện sóng để đo các đặc tính của xung | *Thời gian: 1 giờ* |
| 2. Xác định biên độ xung Um | *Thời gian: 1 giờ* |
| 3. Độ rộng xung Tx là gì và cách đo | *Thời gian: 1 giờ* |
| 4. Xác định chu kỳ xung, tần số xung | *Thời gian: 1 giờ* |
| 5. Ý nghĩa của độ rộng sườn trước rising time và cách xác định | *Thời gian: 1 giờ* |
| 6. Xác định độ rộng sườn sau falling time | *Thời gian: 1 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 11

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.Số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Trình bày, phân tích các chức năng cơ bản của máy hiện sóng để đo các đặc tính của xung | 1 | 1 |  |  | LT |
| 2. Xác định biên độ xung Um | 1 |  | 1 |  | TH |
| 3. Độ rộng xung Tx là gì và cách đo | 1 |  | 1 |  | TH |
| 4. Xác định chu kỳ xung, tần số xung | 1 |  | 1 |  | TH |
| 5. Ý nghĩa của độ rộng sườn trước rising time và cách xác định | 1 |  | 1 |  | TH |
| 6. Xác định độ rộng sườn sau falling time | 1 |  | 1 |  | TH |

**Bài 12: Điều chế biên độ xung Pulse Amplitude Modulation** *Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu*

*-Kiến thức:*Trình bày được cấu tạo, chức năng, cách sử dụng, nguyên lý hoạt động của mô đun điều chế tín hiệu xung theo biên độ PAM.

*-Kỹ năng:*

* Đo được và phân tích đượcảnh hưởng của tần số trích mẫu Fs lên tín hiệu PAM.
* Đo được và phân tích đượcảnh hưởng của Fcut off lên Low pass filter.

*- Thái độ:*

+ Hình thành thói quen làm việc nhóm.

+ Tuân thủ nội quy phòng thực hành và thực hiện 5 S thường xuyên tại phòng học lý thuyết và phòng thực hành.

+ Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

*Nội dung bài: Thời gian: 6 giờ (LT: 2 giờ; TH: 4 giờ)*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của mô đun điều chế tín hiệu xung theo biên độ PAM | *Thời gian: 1 giờ* |
| 1.1. Cách cấp nguồn |  |
| 1.2. Cách lấy tín hiệu ngõ ra |  |
| 2. Nguyên lý hoạt động và cách kết nối của mô đun: Power Supply 2920A, Signal Soure 2920B. | *Thời gian: 1 giờ* |
| 2.1. Mô đunPower Supply 2920A |  |
| 2.2.Mô đunSignal Soure 2920B |  |
| 3. Phương pháp tạo xung PAM và định lý lấy mẫu Nyquist–Shannon | *Thời gian: 1 giờ* |
| 4. Đo và phân tích ảnh hưởng của tần số trích mẫu Fs lên tín hiệu PAM | *Thời gian: 2 giờ* |
| 5. Đo và phân tích ảnh hưởng của Fcut off lên Low pass filter | *Thời gian: 1 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 12

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.Số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của mô đun điều chế tín hiệu xung theo biên độ PAM. | 1 | 1 |  |  | LT |
| 1.1. Cách cấp nguồn |  |  |  |  |  |
| 1.2. Cách lấy tín hiệu ngõ ra |  |  |  |  |  |
| 2. Nguyên lý hoạt động và cách kết nối của mô đun. | 1 |  | 1 |  | TH |
| 2.1. Mô đunPower Supply 2920A |  |  |  |  |  |
| 2.2.Mô đunSignal Soure 2920B |  |  |  |  |  |
| 3. Phương pháp tạo xung PAM và định lý lấy mẫu Nyquist–Shannon | 1 | 1 |  |  | TH |
| 4. Đo và phân tích ảnh hưởng của tần số trích mẫu Fs lên tín hiệu PAM | 2 |  | 2 |  | TH |
| 5. Đo và phân tích ảnh hưởng của Fcut off lên Low pass filter | 1 |  | 1 |  | TH |

**Bài 13: Điều chế độ rộng xung Pulse Width Modulation** *Thời gian: 3 giờ*

*Mục tiêu:*

*-Kiến thức:*Trình bày được định nghĩa PWM, mô tả được cách xác định đặc tính của PWM.

*-Kỹ năng:*Đo, hiển thị được các đặc tính của PWM.

*- Thái độ:*

+ Hình thành thói quen làm việc nhóm.

+ Tuân thủ nội quy phòng thực hành và thực hiện 5 S thường xuyên tại phòng học lý thuyết và phòng thực hành.

+ Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

*Nội dung bài: Thời gian: 3 giờ (LT: 0 giờ; TH: 3 giờ)*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Một số phương pháp tạo ra PWM | *Thời gian: 1 giờ* |
| 2. Đo và xác định một số đặc tính của PWM trên kit truyền thông 2920 | *Thời gian: 1 giờ* |
| 3. Lập trình mô phỏng, vẽ đồ thị điều chế PAM | *Thời gian: 0.5 giờ* |
| 4. Viết chương trình điều khiển PAM bằng Matlab Simulink | *Thời gian: 0.5 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 13:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.Số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Một số phương pháp tạo ra PWM | 1 |  | 1 |  | TH |
| 2. Đo và xác định một số đặc tính của PWM trên kit truyền thông 2920 | 1 |  | 1 |  | TH |
| 3. Lập trình mô phỏng, vẽ đồ thị điều chế PAM | 0.5 |  | 0.5 |  | TH |
| 4. Viết chương trình điều khiển PAM bằng Matlab Simulink | 0.5 |  | 0.5 |  | TH |

**Bài 14: Đồ án mô đun** *Thời gian: 15 giờ*

*Mục tiêu:*

*-Kiến thức:*

*+* Trình bày được các đặc tính của xung

+ Trình bày được phương pháp mô phỏng xử lý tín hiệu bằng Matlab.

*-Kỹ năng:*

*+* Đo và xác định được các đặc tính của xung

+ Phân tích được các lệnh mô phỏng xử lý tín hiệu bằng Matlab.

*- Thái độ:*

+ Hình thành thói quen làm việc nhóm.

+ Tuân thủ nội quy phòng thực hành và thực hiện 5 S thường xuyên tại phòng học lý thuyết và phòng thực hành.

+ Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Nội quy, quy định và công tác an toàn lao động của xưởng, của doanh nghiệp | *Thời gian: 1 giờ* |
| 2. Quy trình vận hành hệ thống thu phát tín hiệu tại xưởng hay doanh nghiệp | *Thời gian: 1 giờ* |
| 3. Mô phỏng chương trình lập trình xử lý tín hiệu bằng Matlab, codevision 2.05, Protues 7.0 | *Thời gian: 5 giờ* |
| 4. Viết báo cáo, sản phẩm và bảo vệ theo nhóm sinh viên | *Thời gian: 8 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của bài:

| Tiêu đề/Tiểu tiêu đề | Thời gian (giờ) | | | | Hình thức giảng dạy |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| T.Số | Lý thuyết | TH | KT\* |
| 1. Nội quy, quy định và công tác an toàn lao động của xưởng, của doanh nghiệp | 1 |  | 1 |  | LT |
| 2. Quy trình vận hành hệ thống thu phát tín hiệu tại xưởng hay doanh nghiệp | 1 |  | 1 |  | TH |
| 3. Mô phỏng chương trình lập trình xử lý tín hiệu bằng Matlab, codevision 2.05, Protues 7.0 | 5 |  | 5 |  | TH |
| 4. Viết báo cáo, sản phẩm và bảo vệ theo nhóm sinh viên | 8 |  | 8 |  | TH |

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

- Dụng cụ và trang thiết bị:

+ Các Kit thực hành điện tử truyền thông 2920 Hàn Quốc.

+ Đồng hồ vạn năng, bộ cấp nguồn điện DC, Oscilloscope

+ Các bản vẽ, bảng trình tự các bước thực hiện.

- Nguồn lực khác:

+ PC, phần mềm mô phỏng AutoCad.

+ Máy chiếu Projector.

+ Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ

* Kiến thức: Được đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết, trắc nghiệm theo các yêu cầu sau:
* Trình bày được các khái niệm và các thông số trong mạch điện xử lý tín hiệu.
* Liệt kê được các bước điều chế tín hiệu Pulse Amplitud Modulation.
* Lựa chọn được, phân tích được các lệnh phù hợp thực hiện mô phỏng và xử lý tín hiệu bằng phần mềm Matlab.
* Kỹ năng: Đánh giá kỹ năng thực hành theo những yêu cầu sau
* Phân biệt được các liên lạc trong truyền tin, tính toán được tần số trích mẫu Nyquist, lập trình được các bài tập về xử lý tín hiệu.
* Thái độ: Đánh giá phong cách học tập thể hiện ở: Tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác.
* Hình thức thi: Trắc nghiệm và thực hành.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

*1. Phạm vi áp dụng chương trình*

* Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp và cao đẳng nghề.
* Chương trình có thể dùng để dạy học sinh ngắn hạn ( sơ cấp nghề ) đã qua đào tạo cơ bản hoặc chuyển đổi nghề.
* Chương trình có thể dùng tập huấn cho công nhân đang trực tiếp lao động trong các xí nghiệp công nghiệp phụ trách công tác về điện, điện tử chưa qua đào tạo nghề chính qui

*2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun*

Nội dung được biên soạn theo cấu trúc môn học nên cần lưu ý một số điểm chính sau:

* Vật liệu, dụng cụ, trang thiết bị và tài liệu phát tay phải được chuẩn bị đầy đủ trước khi thực hiện bài giảng.
* Thực hiện giảng dạy tốt nhất ở nơi có các bàn thí nghiệm điện.
* Học sinh có thể chia nhóm để có thể thảo luận nhóm, làm bài tập, và tham gia xây dựng nội dung bài học.
* Cần kết hợp được các kiến thức ở chương trình phổ thông cơ sở, phổ thông trung học vào bài học để học sinh có thể rút ngắn thời gian trình bày, tập trung đi sâu vào những vấn đề được ứng dụng thiết thực trong lĩnh vực điện, điện tử.
* Các ví dụ, bài tập cần cố gắng rút ra từ nghề điện tử để học sinh vừa học vừa có thể làm quen với nghề.
* Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
* Nên áp dụng phương pháp đàm thoại, phương pháp trực quan để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn
* Nên bố trí thời gian giải bài tập và thực hành hợp lý để sinh viên hiểu bài sâu hơn
* Thao tác mẫu đúng trình tự quy định, đảm bảo an toàn lao động.
* Căn cứ vào thực tế của nơi đào tạo, giáo viên có thể thay đổi nội dung, nhưng vẫn phải đảm bảo số giờ qui định.

*3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý*

Cách đọc giá trị trên máy hiện sóng, các xác định tần số trích mẫu Fs theo định lý Nyquist, tính tích chập.

Lập trình mô phỏng xử lý tín hiệu trên Matlab.

4. Tài liệu tham khảo

[1]. Nguyễn Việt Hùng, *giáo trình kỹ thuật truyền số liệu*, NXB Đại học quốc gia TP Hồ Chí Minh 2013

[2]. PGS.TS Thái Hồng Nhị, TS. Phạm Văn Bình, *giáo trình Truyền tin số và sửa lỗi dữ liệu truyền*, NXB Thông tin và Truyền Thông 2012.

[3]. ED Corporation, *Pulse Digital Communication*, Korean 2013 (http//www.ed.co.kr).

[4]. KS. Lương Thị Thưởng, KS. Nguyễn Đức Toàn, *giáo trình thực hành điện I*, NXBKHKT 2014.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Bắc Giang, ngày…. Tháng… năm 201* | | |
| **TRƯỞNG KHOA** | **TRƯỞNG BỘ MÔN** | **GIÁO VIÊN** |