**TÊN NGHỀ : ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP**

**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

Tên môn học: Vi xử lý

**Mã số mô đun: MĐ 22**

*(Ban hành theo Quyết định số : 20 /QĐ-CĐN ngày tháng năm 2016*

*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 VI XỬ LÝ**

Mã mô đun: MĐ 22

Thời gian mô đun: 120 giờ (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 90 giờ; Kiểm tra: 5 giờ)

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

- Vị trí: Là mô đun chuyên môn, được bố trí sau môn Kỹ thuật mạch điện tử cơ bản, Kỹ thuật xung số, Kỹ thuật lập trình C.

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

- Kiến thức:

+ Trình bày được cấu chúc chung và nguyên lý hoạt động của hệ vi xử lý;

+ Phân tích được sự giống và khác nhau của vi xử lý và vi điều khiển;

+ Chuyển đổi được các hệ đếm trong máy tính;

+ Trình bày được các đặc tính và cấu hình chân của Atmega 128;

*+* Trình bày được khái niệm về lập trình C cho AVR;

+ Phân tích được cấu trúc phần điều khiển và kiểu dữ liệu trong C;

*+* Trình bày được cách sử dụng và cài đặt phần mềm biên dịch và phần mềm mô phỏng;

+ Phân tích được ý nghĩa của việc sử dụng phần mềm

+ Trình bày được cấu tạo cơ bản, cách thức điều khiển led đơn, led bảy đoạn, màn hình LCD, led ma trận, ma trận bàn phím bằng vi xử lý;

+ Phân tích được ý nghĩa của việc chuyển đổi tương tự số, số tương tự;

+ Trình bày được cách sử dụng các phần mềm lập trình và mô phỏng cho vi xử lý, nguyên nhân sai hỏng và các biện pháp phòng tránh.

- Kỹ năng:

*+* Thiết kế sơ đồ nguyên lý và lập trình, mô phỏng được các bài toán cơ bản về led đơn, led bảy thanh, led ma trận, ma trận bàn phím, màn hình LCD;

+ Lập trình được sự chuyển đổi tín hiệu tương tự sang số và ngược lại;

+ Thực hiện kết nối giữa vi điều khiển và thiết bị ngoại vi theo đúng yêu cầu kỹ thuật;

+ Thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp theo yêu cầu.

**-** Thái độ*:* Hình thành thói quen làm việc nhóm, chủ động làm việc, sáng tạo trong học tập và tuân thủ các quy tắc an toàn trong thực hiện công việc.

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\***  ***(LT hoặc TH)*** |
| **I** | **Tổng quan về vi xử lý và vi điều khiển** | **6** | **6** | **0** |  |
| 1 | Vi xử lý |  | 2 |  |  |
| 2 | Vi điều khiển |  | 1 |  |  |
| 3 | Các hệ đếm dùng trong máy tính |  | 3 |  |  |
| **II** | **Vi điều khiển ATMega 128** | **6** | **6** | **0** |  |
| 1 | Đặc tính của Atmega 128 |  | 1 |  |  |
| 2 | Cấu hình chân của Atmega 128 |  | 5 |  |  |
| **III** | **Tập lệnh của vi điều khiển** | **6** | **5** | **0** | **1** |
| 1 | Một số khái niệm C cho AVR |  | 2 |  |  |
| 2 | Cấu trúc điều khiển và kiểu dữ liệu |  | 3 |  |  |
| **IV** | **Giới thiệu phần mềm biên dịch và phần mềm mô phỏng** | **12** | **11** | **0** | **1** |
| 1 | Giới thiệu phần mềm code vision |  | 1 |  |  |
| 2 | Hướng dẫn cách sử dụng code vision |  | 2 |  |  |
| 3 | Giới thiệu phần mềm mô phỏng protues |  | 3 |  |  |
| 4 | Hướng dẫn cách sử dụng Proteus |  | 6 |  |  |
| **V** | **Ứng dụng của vi điều khiển AVR** | **69** | **0** | **66** | **3** |
| 1 | Điều khiển LED đơn |  |  | 6 |  |
| 2 | Điều khiển LED đơn và nút bấm |  |  | 6 |  |
| 3 | Điều khiển một LED bảy đoạn |  |  | 6 |  |
| 4 | Điều khiển nhiều LED bảy đoạn |  |  | 6 |  |
| 5 | Điều khiển LED bảy đoạn và nút bấm |  |  | 6 |  |
| 6 | Điều khiển LED ma trận |  |  | 6 |  |
| 7 | Điều khiển LCD |  |  | 6 |  |
| 8 | Điều khiển ma trận bàn phím |  |  | 6 |  |
| 9 | Chuyển đổi A/D |  |  | 6 |  |
| 10 | Chuyển đổi D/A |  |  | 6 |  |
| 11 | Điều khiển kết hợp theo yêu cầu cơ bản |  |  | 6 |  |
| **VI** | **Bài tập lớn** | **15** |  | **15** |  |
|  | **Kiểm tra kết thúc mô đun** | **6** | **2** | **4** |  |
| **Cộng** | | **120** | **30** | **85** | **5** |

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*

**Chương I: Tổng quan về vi xử lý và vi điều khiển**

*Mục tiêu: Thời gian: 6 giờ*

*- Kiến thức:*

*+*Trình bày được cấu trúc chung và nguyên lý hoạt động của hệ vi xử lý;

+ Chuyển đổi được các hệ đếm trong máy tính;

+ Trình bày được ý nghĩa của bảng mã ASCII.

- *Kỹ năng:* Phân tích được sự giống và khác nhau của vi xử lý và vi điều khiển.

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

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1.Vi xử lý | *Thời gian:2 giờ* |
| 1.1. Khái niện | *Thời gian: 1 giờ* |
| 1.2. Lịch sử phát triển | *Thời gian: 1 giờ* |
| 1.3. Cấu trúc chung của hệ vi xử lý |
| 2. Vi điều khiển | *Thời gian: 1 giờ* |
| 2.1. Khái niệm |  |
| 2.2. Cấu trúc của vi điều khiển |  |
| 2.3. Sự khác nhau giữa vi xử lý và vi điều khiển |  |
| 3. Các hệ đếm dùng trong máy tính | *Thời gian: 3 giờ* |
| 3.1. Hệ mười và hệ hai | *Thời gian: 1 giờ* |
| 3.2. Số BCD |
| 3.3. Hệ đếm cơ số 16 | *Thời gian: 1 giờ* |
| 3.4. Mã ASCII | *Thời gian: 1 giờ* |

Nội dung chi tiết phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Chương I

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1.Vi xử lý | 2 | 2 |  |  | LT |
| 1.1. Khái niện | 1 | 1 |  |  | LT |
| 1.2. Lịch sử phát triển | 1 | 1 |  |  | LT |
| 1.3. Cấu trúc chung của hệ vi xử lý |
| 2. Vi điều khiển | 1 | 1 |  |  | LT |
| 2.1. Khái niệm |  |  |  |  |  |
| 2.2. Cấu trúc của vi điều khiển |  |  |  |  |  |
| 2.3. Sự khác nhau giữa vi xử lý và vi điều khiển |  |  |  |  |  |
| 3. Các hệ đếm dùng trong máy tính | 3 | 3 |  |  | LT |
| 3.1. Hệ mười và hệ hai | 1 | 1 |  |  | LT |
| 3.2. Số BCD |
| 3.3. Hệ đếm cơ số 16 | 1 | 1 |  |  | LT |
| 3.4. Mã ASCII | 1 | 1 |  |  | LT |

**Chương II: Vi điều khiển ATMega 128**

*Mục tiêu: Thời gian: 6 giờ*

*- Kiến thức:* Trình bày được các đặc tính và cấu hình chân của Atmega 128.

- *Kỹ năng:* Phân tích được đặc điểm của các thanh ghi trong Atmega 128.

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

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Đặc tính của Atmega 128 | *Thờigian: 1 giờ* |
| 2. Cấu hình chân của Atmega 128 | *Thờigian: 5 giờ* |
| 2.1. Thanh ghi chính của Atmega128 | *Thờigian: 2 giờ* |
| 2.2. Các thanh ghi cổng và thanh ghi chức năng của chúng | *Thờigian: 3 giờ* |

Nội dung chi tiết phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Chương II

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Đặc tính của Atmega 128 | 1 | 1 |  |  | LT |
| 2. Cấu hình chân của Atmega 128 | 5 | 5 |  |  | LT |
| 2.1. Thanh ghi chính của Atmega128 | 2 | 2 |  |  | LT |
| 2.2. Các thanh ghi cổng và thanh ghi chức năng của chúng | 3 | 3 |  |  | LT |

**Chương III: Tập lệnh của vi điều khiển**  *Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu:*

*-Kiến thức:* Trình bày được khái niệm về lập trình C cho AVR

*-Kỹ năng*: Phân tích được cấu trúc phần điều khiển và kiểu dữ liệu trong C.

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

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Một số khái niệm C cho AVR | *Thờigian: 2 giờ* |
| 2. Cấu trúc điều khiển và kiểu dữ liệu | *Thờigian: 3 giờ* |
| 2.1. Cấu trúc điều khiển ( flow control) | *Thờigian: 1 giờ* |
| 2.2. Kiểu dữ liệu | *Thờigian: 2 giờ* |
| \* Kiểm tra | *Thờigian: 1 giờ* |

Nội dung chi tiết phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Chương III

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **\*KT** |
| 1. Một số khái niệm C cho AVR | 2 | 2 |  |  | LT |
| 2. Cấu trúc điều khiển và kiểu dữ liệu | 3 | 3 |  |  | LT |
| 2.1. Cấu trúc điều khiển (flow control) | 1 | 1 |  |  | LT |
| 2.2. Kiểu dữ liệu | 2 | 2 |  |  | LT |
| \* Kiểm tra | 1 |  |  | 1 | LT |

**Chương IV: Giới thiệu phần mềm biên dịch và phần mềm mô phỏng**

*Mục tiêu: Thời gian: 12 giờ*

*- Kiến thức:* Trình bày được cách sử dụng và cài đặt phần mềm biên dịch và phần mềm mô phỏng.

*- Kỹ năng:* Phân tích được ý nghĩa của việc sử dụng phần mềm.

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

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Giới thiệu phần mềm code vision | *Thờigian: 1 giờ* |
| 2. Hướng dẫn cách sử dụng code vision | *Thờigian: 2 giờ* |
| 2.1. Tạo file mới |  |
| 2.2. Tạo project |  |
| 2.3. Cấu hình project |  |
| 2.4. Chọn trình biên dịch C |  |
| 2.5. Biên dịch C |  |
| 2.6. Cài đặt kết nối |  |
| 3. Giới thiệu phần mềm mô phỏng protues | *Thờigian: 3 giờ* |
| 4. Hướng dẫn cách sử dụng Proteus | *Thờigian: 5 giờ* |
| 4.1. Cách cài đặt | *Thờigian: 1 giờ* |
| 4.2. Cách sử dụng | *Thờigian: 4 giờ* |
| \*Kiểm tra | *Thờigian: 1 giờ* |

Nội dung chi tiết phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Chương IV

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **\*KT** |
| 1. Giới thiệu phần mềm code vision | 1 | 1 |  |  | LT |
| 2. Hướng dẫn cách sử dụng code vision | 2 | 2 |  |  | LT |
| 2.1. Tạo file mới |  |  |  |  |  |
| 2.2. Tạo project |  |  |  |  |  |
| 2.3. Cấu hình project |  |  |  |  |  |
| 2.4. Chọn trình biên dịch C |  |  |  |  |  |
| 2.5. Biên dịch C |  |  |  |  |  |
| 2.6. Cài đặt kết nối |  |  |  |  |  |
| 3. Giới thiệu phần mềm mô phỏng protues | 3 | 3 |  |  | LT |
| 4. Hướng dẫn cách sử dụng Proteus | 5 | 5 |  |  | LT |
| 4.1. Cách cài đặt | 1 | 1 |  |  | LT |
| 4.2. Cách sử dụng | 4 | 4 |  |  | LT |
| \* Kiểm tra | 1 |  |  | 1 | LT |

**Chương V: Ứng dụng của vi điều khiển AVR**

*Mục tiêu: Thời gian:66 giờ*

*- Kiến thức:*

+ Trình bày được cấu tạo cơ bản, cách thức điều khiển led đơn, led bảy đoạn, màn hình LCD, led ma trận, ma trận bàn phím bằng vi xử lý;

+ Phân tích được ý nghĩa của việc chuyển đổi tương tự số, số tương tự;

+ Trình bày được cách sử dụng các phần mềm lập trình và mô phỏng cho vi xử lý, nguyên nhân sai hỏng và các biện pháp phòng tránh.

*- Kỹ năng:*

*+* Thiết kế sơ đồ nguyên lý và lập trình, mô phỏng được các bài toán cơ bản về led đơn, led bảy thanh, led ma trận, ma trận bàn phím, màn hình LCD;

+ Lập trình được sự chuyển đổi tín hiệu tương tự sang số và ngược lại;

+ Thực hiện kết nối giữa vi điều khiển và thiết bị ngoại vi theo đúng yêu cầu kỹ thuật;

+ Thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp theo yêu cầu.

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

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Điều khiển LED đơn | *Thờigian:6 giờ* |
| 2. Điều khiển LED đơn và nút bấm | *Thờigian: 6 giờ* |
| 3. Điều khiển một LED bảy đoạn | *Thờigian: 6 giờ* |
| 4. Điều khiển nhiều LED bảy đoạn | *Thờigian: 6 giờ* |
| 5. Điều khiển LED bảy đoạn và nút bấm | *Thờigian: 6 giờ* |
| 6. Điều khiển LED ma trận | *Thờigian: 6 giờ* |
| 7. Điều khiển LCD | *Thờigian: 6 giờ* |
| 8. Điều khiển ma trận bàn phím | *Thờigian: 6 giờ* |
| 9. Điều khiển Chuyển đổi A/D | *Thờigian: 6 giờ* |
| 10. Điều khiển Chuyển đổi D/A | *Thờigian: 6 giờ* |
| 11. Điều khiển kết hợp theo yêu cầu cơ bản | *Thờigian: 6 giờ* |

Nội dung chi tiết phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Chương V

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Điều khiển LED đơn | 6 |  | 6 |  | TH |
| 2. Điều khiển LED đơn và nút bấm | 6 |  | 6 |  | TH |
| 3. Điều khiển một LED bảy đoạn | 6 |  | 6 |  | TH |
| 4. Điều khiển nhiều LED bảy đoạn | 6 |  | 6 |  | TH |
| 5. Điều khiển LED bảy đoạn và nút bấm | 6 |  | 6 |  | TH |
| 6. Điều khiển LED ma trận | 6 |  | 6 |  | TH |
| 7. Điều khiển LCD | 6 |  | 6 |  | TH |
| 8. Điều khiển ma trận bàn phím | 6 |  | 6 |  | TH |
| 9. Điều khiển Chuyển đổi A/D | 6 |  | 6 |  | TH |
| 10. Điều khiển Chuyển đổi D/A | 6 |  | 6 |  | TH |
| 11. Điều khiển kết hợp theo yêu cầu cơ bản | 6 |  | 6 |  | TH |

**VI. Bài tập lớn**

*Mục tiêu: Thời gian:15 giờ*

*-Kiến thức:* Trình bày cách sử dụng phần mềm mô phỏng và biên dịch, ý nghĩa của một số thanh công cụ trên phần mềm.

*- Kỹ năng:*

*+* Thiết kế sơ đồ nguyên lý và lập trình, mô phỏng được các bài toán cơ bản về led đơn, led bảy thanh, led ma trận, ma trận bàn phím, màn hình LCD;

+ Lập trình được sự chuyển đổi tín hiệu tương tự sang số và ngược lại;

+ Thực hiện kết nối giữa vi điều khiển và thiết bị ngoại vi theo đúng yêu cầu kỹ thuật;

+ Thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp theo yêu cầu.

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

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Điều khiển LED bảy đoạn và nút bấm | *Thời gian: 1 giờ* |
| 2. Điều khiển LCD | *Thời gian: 2 giờ* |
| 3. Điều khiển Chuyển đổi A/D | *Thời gian: 12 giờ* |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.Số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Điều khiển LED bảy đoạn và nút bấm | 1 |  | 1 |  | TH |
| 2. Điều khiển LCD | 2 |  | 2 |  | TH |
| 3. Điều khiển Chuyển đổi A/D | 12 |  | 12 |  | TH |

***\** Kiểm tra kết thúc mô đun** *Thời gian: 6 giờ*

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

1. Phòng học chuyên môn hoá/nhà xưởng

Phòng thực hành G205, G209

2. Trang thiết bị máy móc

- Đồng hồ vạn năng.

- Bộ KIT thực hành.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Đề cương và tài liệu học tập.

- Phòng máy tính có cài phần mềm Code vision và Protues.

4. Khác: Máy tính, máy chiếu.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ

1. Nội dung

* Kiến thức: được đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết, theo các nội dung dưới đây.

+ Đặc tính và cấu hình chân của Atmega 128.

+ Cấu chúc chung của hệ vi xử lý.

+ Cách sử dụng phần mềm mô phỏng và biên dịch, ý nghĩa của một số thanh công cụ trên phần mềm.

+ Giải thích được sơ đồ mạch.

* Kỹ năng: đánh giá kỹ năng thực hành theo những nội dung dưới đây.

Kiểm tra kỹ năng thực hành lập trình, mô phỏng, kết nối kít thực hành theo yêu cầu của bài được đánh giá theo các tiêu chuẩn:

+ Độ chính xác;

+ Tính thẩm mỹ;

+ Chất lượng làm việc;

+ Thời gian thực hiện công việc.

* Thái độ: Đánh giá phong cách học tập thể hiện ở sự tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, ngăn nắp trong công việc.

2. Phương pháp

Hình thức thi: Thực hành

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

1.Phạm vi ứng dụng chương trình

Chương trình môn học được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp và Cao đẳng nghề.

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

- 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 thực tập có sãn các mô hình, mạch điện mẫu.

- Sinh viên có thể chia nhóm để thảo luận, làm bài tập, tham gia xây dựng nội dung bài học.

- Cần có datasheet của linh kiện, đi kèm với các sơ đồ bản vẽ lớn để dễ quan sát.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý

- Cần hiểu rõ sự tương đồng giữa các ngôn ngữ lập trình cho vi xử lý - vi điều khiển.

- Về phân bổ thời gian: 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.

- Về nội dung chi tiết trong chương trình: căn cứ vào thực tế trang bị của nhà trường hoặc nhu cầu đào tạo tại địa phương, nhà trường có thể thay thế các họ vi xử lý tương thích với nhu cầu đào tạo và thiết bị hiện có, nhưng vẫn phải đảm bảo mục tiêu của môn học.

4. Tài liệu cần tham khảo

[1]. Đinh Thị Thùy Linh, Nguyễn Hoàng Dương, *Giáo trình thực hành điện tử 2*, NXB khoa học và kỹ thuật.

[2].CPE-MP100B Microprocessor Training Kits

[3]. Vụ giáo dục chuyên nghiệp, *Giáo trình cấu trúc máy vi tính và vi xử lý,* NXB giáo dục Việt Nam.

[4]. Vụ giáo dục chuyên nghiệp, *Giáo trình ngôn ngữ lập trình C,* NXB giáo dục Việt Nam.

[5]. PGS.TS.Đỗ Xuân Tiến, *Kỹ thuật vi xử lý và lập trình Assembly cho hệ vi xử lý*, NXB khoa học và kỹ thuật.

[6]. TS. Hồ Khánh Lâm, *Giáo trình kỹ thuật vi xử lý*, NXB thông tin và truyền thông.

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