

|                     |   |                |          |           |        |
|---------------------|---|----------------|----------|-----------|--------|
| Curso:              | <b>Tecnologia em Automação Industrial</b> |                |          | Semestre: | 2018.2 |
| Unidade Curricular: | <b>Sistemas Microcontrolados</b>          |                |          | Código:   | SIM    |
| Período Letivo:     | 4º  | Carga Horária: | 80 horas | Créditos: | 4      |
| Professor:          | Me. Leonardo Alves Dias                   |                |          |           |        |

### 1. Ementa

Conceitos básicos de microcontroladores. Arquiteturas e linhas comerciais de microcontroladores. Entradas e saídas digitais. Entradas e saídas analógicas. Memórias em sistemas microcontrolados. Sistemas de desenvolvimento. Ambientes de programação. Linguagens de programação. Gravadores de microcontroladores. Algoritmos e programação de microcontroladores, com linguagem de alto nível. Circuitos integrados periféricos para interfaceamento com microcontroladores. Sensores e atuadores básicos para interfaceamento com microcontroladores. Desenvolvimento de um sistema microcontrolado funcional. Impactos ambientais advindos da aplicação de sistemas microcontrolados.

### 2. Objetivos

Capacitar o aluno a:

- Conhecer as arquiteturas típicas e o princípio de funcionamento dos principais microcontroladores comerciais;
- Utilizar ambientes de programação de microcontroladores;
- Utilizar placas comerciais de microcontroladores em um projeto de automação industrial;
- Programar sistemas microcontrolados, em linguagem de alto nível, como parte de um sistema de automação industrial.

### 3. Conteúdo Programático

#### 1. Introdução a microcontroladores – 2 horas

- Conceitos
- Famílias de microcontroladores PIC e ATMEGA

#### 2. Arquitetura – 8 horas

- Arquitetura generalizada para microcontroladores
- Arquitetura interna do PIC16F628A e do ATMEGA328P
- Arquiteturas Von-Neumann e Harvard
- Arquiteturas CISC e RISC
- Arquitetura de memórias presentes em microcontroladores
- Arquitetura do microprocessador presente em microcontroladores
- Instruções e interrupções em microcontroladores
- Pinagem

#### 3. Revisão de linguagem C/C++ para microcontroladores – 20 horas

- Ambiente de programação (IDE)
- Principais estruturas de escopo e de controle
- Syntax de programação
- Operadores lógicos, aritméticos e bit a bit
- Constantes e variáveis
- Tipos e conversão de dados
- Arrays
- Funções
- Funções pré-definidas para arduino

**4. Introdução a microcontroladores – 2 horas**

- Conceitos
- Famílias de microcontroladores PIC e ATMEGA

**5. Arquitetura – 8 horas**

- Arquitetura generalizada para microcontroladores
- Arquitetura interna do PIC16F628A e do ATMEGA328P
- Arquiteturas Von-Neumann e Harvard
- Arquiteturas CISC e RISC
- Arquitetura de memórias presentes em microcontroladores
- Arquitetura do microprocessador presente em microcontroladores
- Instruções e interrupções em microcontroladores
- Pinagem

**6. Revisão de linguagem C/C++ para microcontroladores – 20 horas**

- Ambiente de programação (IDE)
- Principais estruturas de escopo e de controle
- Syntax de programação
- Operadores lógicos, aritméticos e bit a bit
- Constantes e variáveis
- Tipos e conversão de dados
- *Arrays*
- Funções
- Funções pré-definidas para arduino

**7. Entradas e saídas – 12 horas**

- Entradas e saídas digitais
- Entradas e saídas digitais analógicas
- Configuração *PULL UP* e *PULL DOWN*
- Aplicações de *Debounce*
- Gerando sinais PWM (Modulação por largura de pulso)
- Habilitando instruções nos microcontroladores

**8. Comparadores e Temporizadores – 8 horas**

- Timer 0 e Timer 1
- Gerando sinais PWM (Modulação por largura de pulso)

**9. Comunicação Serial – 10 horas**

- Comunicação serial RS-232
- Comunicação serial SPI
- Comunicação serial I2C

**10. Circuitos integrados periféricos para interfaceamento – 20 horas**

- Sensores: ópticos, ultrassônicos, resistivos e magnéticos
- Displays: LCD e 7 segmentos
- Motores: DC, servo e passo

**4. Metodologia**

Aulas expositivas e dialogadas com recurso audiovisuais, aulas práticas com simulações utilizando softwares específicos e montagem de protótipos; serão aplicados trabalhos individuais e em grupo, tanto listas de exercício quanto relatórios e seminários.

#### 5. Avaliação

A avaliação se dará por meio de provas teóricas e práticas referentes as unidades didáticas ministradas, além de exercícios em sala, trabalhos teóricos e relatórios, seminários e projetos.

A quantidade de exercícios será determinada pela análise da necessidade da turma, avaliando-se continuamente o nível de aprendizado adquirido em cada unidade didática.

#### 6. Bibliografia Básica

MCROBERTS, Michael. **Arduino Básico**. 1 ed. São Paulo: Novatec, 2011.

MONK, Simon. **Programando o Raspberry Pi**. 1 ed. São Paulo: Novatec, 2013.

SOUZA, Daniel Rodrigues de; SOUZA, David José de. **Desbravando o Microcontrolador PIC18 – Ensino Didático**. 1 ed. São Paulo: Érica, 2012.

#### 7. Bibliografia Complementar

BANZI, Massimo. **Primeiros Passos com o Arduino**. 1 ed. São Paulo: Novatec, 2011.

DACHI, E. P. **Eletrônica Digital**. 5 ed. São Paulo: Blucher, 2018.

DEITEL, H. M. e DEITEL, P. J. **C++ : como programar**. 5 ed. São Paulo: Pearson, 2006.

MIZRAHI, Victorine Viviane. **Treinamento em linguagem C**. 2 ed. São Paulo: Pearson, 2008.

SOUSA, D. R., SOUZA, D. J., LAVINIA, N. C. **Desbravando o microcontrolador PIC18: PIC18F4520 – Recursos avançados**. São Paulo, Érica: 2010.