

# MICROCONTROLADORES ARM CORTEX M3 | MÓDULO BÁSICO

**Carga horária: 40 horas**

### Objetivo:

- Proporcionar aos participantes conhecimentos sobre o funcionamento do microcontrolador ARM Cortex M3 LM3s6965, da Texas Instruments, focando na linguagem C.

### Clientela

- Profissionais que atuem na área desenvolvimento de projetos de sistemas embarcados que envolvam a parte de hardware, firmware e software. Podem participar do treinamento Engenheiros, Técnicos, Tecnólogos ou Hobistas das áreas de elétrica, eletrônica e telecomunicações.

### Pré-requisitos

- O aluno deverá ter conhecimentos de informática, como usuário.
- O aluno deverá ter conhecimentos de linguagem C.
- É desejável que o aluno tenha conhecimentos de eletrônica básica, analógica e digital.

## C O N T E Ú D O P R O G R A M Á T I C O :

### Tópicos básicos (12 horas)

#### **O que é a empresa ARM e a sua Propriedade Intelectual: (02 horas)**

- O que é um  $\mu$ C ARM?
- Histórico da empresa ARM (Advanced RISC Machine)
- O que são os processadores de Aplicação (ARM Cortex A).
- O que são os processadores de Tempo Real (ARM Cortex R).
- O que são os microcontroladores (ARM Cortex M).
- Características do núcleo ARM Cortex M3.
- Comparativo entre ARMs Cortex M0, M3 e M4.
- Características do conjunto de instruções Thumb-2.

### **Detalhes do ARM Cortex M3 LM3s6965 da Texas Instruments: (04 horas)**

- Mapa de memórias: Flash/ROM, RAM.
- Mapeamento de periféricos e SFRs.
- Tratamento de interrupções.
- Controle do sistema.
  - Identificação do componente;
  - Controle de potência (LDO interno);
  - Controle dos clocks internos;
  - Controles dos modos de operação;

### **Detalhes do KIT ARM Cortex M3 LM3s6965 da Texas Instruments: (02 horas)**

- Exploração de recursos de hardware.
- Utilização de arquivos exemplos da Stellaris Ware.
- Identificação de pinos e componentes do KIT.

### **Introdução ao IAR Embedded Workbench Kickstart IDE (04 horas)**

- Criação de projetos
- Edição de arquivos em C.
- Estrutura de um arquivo C.
- Uso de comentários
- Diretivas
- Exemplo de arquivos e gravação no kit
- Criação e uso de arquivos de IO através da Terminal I/O Window.

## **Periféricos (28 horas)**

### **Portas de entrada e saída de uso geral - GPIOs: (04 horas)**

- Configuração e utilização das portas de entrada e saída do microcontrolador.
- Exemplos de utilização de portas.
- Exercícios de fixação.

### **Interrupções do ARM Cortex M3: (04 horas)**

- Como configurar e utilizar as interrupções;
- Como os periféricos podem interromper o processamento.
- Exemplos de utilização de interrupções.
- Exercícios de fixação.

### **Módulo de Hibernação e tratativa de LOW POWER MODES: (04 horas)**

- Utilização dos modos de funcionamento do microcontrolador.
  - RUN MODE;
  - SLEEP MODE;
  - DEEP-SLEEP MODE;
  - HIBERNATE MODE;
- Exemplos dos modos de LOW POWER.
- Exercícios de fixação.

### **Display OLED de 128 x 96 do KIT: (04 horas)**

- Como configurar e utilizar o display;
- Construção de bibliotecas gráficas para o display.
- Exemplos de utilização do display.
- Exercícios de fixação.

### **Temporizadores de uso geral: (04 horas)**

- Configuração e utilização do contador no modo de 32 bits;
- Configuração e utilização do contador no modo de 16 bits;
- Configuração e utilização do contador no modo de PWM;
- Exemplos de utilização dos temporizadores.
- Exercícios de fixação.

### **Flash Memory Controller: (04 horas)**

- Como gravar, ler, apagar e gerenciar o funcionamento da memória flash
- Armazenamento de dados permanentes.
- Exemplos de utilização da memória Flash.
- Exercícios de fixação.

### **Watchdog Timer: (04 horas)**

- Para que serve o Watchdog Timer.
- Como configurar e ajustar o “cão de guarda” do  $\mu$ C.
- Exemplos de utilização do Watchdog Timer.
- Exercícios de fixação.