

# MSP430 – AVANÇADO I LINGUAGEM C

Carga horária: 60 horas (teoria e prática em conjunto)

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

### **Conceitos fundamentais:**

- O que é um  $\mu$ C?
- Princípio de funcionamento das arquiteturas Von Neumann e Harvard
- Instruções em um  $\mu$ C: diferença entre CISC e RISC. Modos de endereçamento no MSP430.
- Características de hardware dos dispositivos MSP430FG4618 e MSP430F2013, utilizados no kit didático Experimenter's Board.
- Velocidades de clock no MSP430 e modos de operação do dispositivo.

### **Memórias, interrupções, conjunto de instruções no MSP430:**

- Mapa de memórias: Flash/ROM, RAM, mapeamento de periféricos e SFRs.
- O que são interrupções
- Instruções emuladas e instruções físicas.
- Set de instruções RISC: Termos utilizados, instruções com operandos duplos, instruções com operandos simples e instruções de salto.
- Ciclos de máquina necessários para a execução de cada instrução.
- Como fica o endereçamento de memória com a série MSP430x – estendida.

### **Introdução ao IAR Embedded Workbench Kickstart IDE**

- 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.

### **Introdução a linguagem C:**

- Características da linguagem.
- Princípios de programação.
- Como o microcontrolador entende a linguagem C.
- Preparativos para escrever um programa em linguagem C.
- Simulação e carregamento dos programas no kit didático.

### **Variáveis, tipos de dados e operadores:**

- Tipos de dados.
- Declaração de variáveis.
- Constantes, operadores e expressões.
- Exercícios.
- Simulação e carregamento dos programas no kit didático.

### **Declarações de controle e de repetição:**

- Comando IF.
- Comando SWITCH
- Laço FOR.
- Laço WHILE.
- Laço DO-WHILE.
- Comando GOTO.
- Exercícios.
- Simulação e carregamento dos programas no kit didático.

### **Tipos de dados avançados:**

- Ponteiros.
- Matrizes de dados.
- Estruturas de dados.
- Uniões.
- Streams.
- Exercícios.
- Simulação e carregamento dos programas no kit didático.

### **Funções:**

- Forma geral
- Regras de escopo
- Passagem de parâmetros.
- Matrizes como argumento de uma função.
- Estruturas como argumento de uma função.
- Retorno de valores.
- Exercícios.
- Simulação e carregamento dos programas no kit didático.

### **Diretivas e funções do Compilador:**

- Principais diretivas e funções.
- Exemplos.
- Simulação e carregamento dos programas no kit didático.

### **Operação em modo de baixo consumo com o MSP430F2013 da Experimenter's Board:**

- Descrição de hardware e técnicas de uso.
- Medição da corrente de consumo durante a operação em modo de baixo consumo.
- Exemplos e exercícios.
- Simulação e carregamento dos programas no kit didático.

### **Operação e uso do display LCD com o MSP430FG4618 da Experimenter's Board:**

- Descrição de hardware e técnicas de uso.
- Medição da corrente de consumo durante a operação em modo de baixo consumo.
- Exemplos e exercícios.
- Simulação e carregamento dos programas no kit didático.

### **Operação e uso do Real Time Clock (RTC) com o MSP430FG4618 da Experimenter's Board:**

- Descrição de hardware e técnicas de uso.
- Medição da corrente de consumo durante a operação em modo de baixo consumo.
- Exemplos e exercícios.
- Simulação e carregamento dos programas no kit didático.

**Operação e uso da USART com o MSP430FG4618 da Experimenter's Board:**

- Descrição de hardware e técnicas de uso.
- Comunicação de dados entre kits didáticos.
- Comunicação de dados entre kit didático e PC.
- Exemplos e exercícios.
- Simulação e carregamento dos programas no kit didático.

**Uso do teclado capacitivo com o MSP430F2013 da Experimenter's Board:**

- Descrição de hardware e técnicas de uso.
- Exemplos e exercícios.
- Simulação e carregamento dos programas no kit didático.

**Interface wireless entre duas Experimenter's Boards com o CC1101EMK:**

- Descrição de hardware e técnicas de uso.
- Como funciona o CC1101 - 433MHz - Low-Cost Low-Power RF Transceiver
- Exemplos e exercícios.
- Simulação e carregamento dos programas no kit didático.