



## Ficha 2 (variável)

Disciplina: MICROPROCESSADORES E MICROCONTROLADORES						Código: TE328	
Natureza: ( X ) Obrigatória ( ) Optativa		( X ) Semestral ( ) Anual ( ) Modular					
Pré-requisito:		Co-requisito:		Modalidade: ( ) Presencial ( X ) Totalmente EaD ( ) ..... % EaD*			
CH Total: 60 CH semanal: 04	Padrão (PD): 30	Laboratório (LB): 30	Campo (CP): 0	Estágio (ES): 0	Orientada (OR): 0	Prática Específica (PE): 0	Estágio de Formação Pedagógica (EFP):
<b>EMENTA (Unidade Didática)</b>							
<p>Histórico dos microprocessadores e microcontroladores; Estruturas de microcomputadores: microprocessador, memória, entrada e saída; Arquitetura de microprocessadores: registradores, indexadores, pilhas e endereçamento; Interfaces paralelas e seriais; Conversores A/D e D/A; Memórias; Instruções de transferência de dados, operações lógicas e aritméticas, desvios e sub-rotinas; Interrupções; programação em linguagem Assembly; Projeto de Sistemas microprocessados; Contador programável; Controlador de interrupções; Controlador DMA; Aplicações típicas de microcontroladores.</p>							
<b>PROGRAMA (itens de cada unidade didática)</b>							
<p>1. Conceitos sobre microprocessadores e microcontroladores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Histórico dos microprocessadores e microcontroladores;</li> <li>Estrutura de microcomputadores:</li> <li>Microprocessador memória, entrada e saída;</li> <li>Organização básica de um processador;</li> <li>Memórias: memórias não voláteis; memórias voláteis; memórias de dados; memórias de programa;</li> <li>Barramentos: barramento de dados; barramento de instruções;</li> <li>Unidade Central de Processamento:           <ul style="list-style-type: none"> <li>Contador de Programa (PC);</li> <li>Unidade Lógica e Aritmética;</li> <li>Registrador de Estado;</li> <li>Registrador de Endereço;</li> <li>Registrador de Instruções; Pilha;</li> <li>Registradores especiais;</li> <li>Registradores de Propósito Geral;</li> <li>Unidade de Controle;</li> <li>Sistema de Clock;</li> </ul> </li> <li>Tipos de Arquitetura:           <ul style="list-style-type: none"> <li>Arquitetura Von-Neuman e Arquitetura Harvard;</li> <li>Arquitetura CISC e Arquitetura RISC;</li> </ul> </li> <li>Conjunto de Instruções:           <ul style="list-style-type: none"> <li>Instruções de Transferência de Dados;</li> <li>Instruções Lógicas e Aritméticas;</li> <li>Instruções de Desvio;</li> </ul> </li> <li>Sub-rotinas;</li> <li>Interrupções;</li> <li>Portas de Entrada e Saída;</li> </ul>							

Diferenças entre Microprocessador, Microcontrolador e DSP;

2. Programação Assembly:

Introdução a programação de microcontroladores em linguagem assembly.

3. Programação C:

Introdução a programação de microcontroladores em linguagem C.

### OBJETIVO GERAL

Identificar os componentes da arquitetura de um microprocessador ou microcontrolador; Desenvolver projetos de Sistemas Embarcados.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar os componentes da arquitetura utilizando o conjunto de instruções de um microcontrolador; Identificar qual o microcontrolador mais indicado para uma aplicação; Depurar programas desenvolvidos para microprocessadores e microcontroladores.

### PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

A disciplina será desenvolvida mediante aulas expositivo-dialogadas síncronas, gravadas no momento da exposição teórica, quando serão apresentados os conteúdos curriculares teóricos. As aulas gravadas serão disponibilizadas aos alunos no formato digital, na plataforma Microsoft@TEAMS.

**a) Cronograma das atividades:**

As aulas síncronas serão realizadas nos horários:

- Turma A: quintas-feiras, das 20:50 às 22:30, e sextas-feiras, das 20:50 às 22:30;
- Turma B: terças-feiras, das 18:50 às 20:30, e sextas-feiras, das 18:50 às 20:30.

Início das atividades síncronas:

- Turma A: 23/09/2021;
- Turma B: 21/09/2021.

Encerramento das atividades síncronas:

- Turma A: 16/12/2021;
- Turma B: 14/12/2021.

Período dos exames finais: 17 a 23/12/2021.

**b) Sistema de comunicação:**

O Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) será a plataforma Microsoft©TEAMS, disponível gratuitamente para todos os estudantes com registro ativo na UFPR. Através deste AVA serão disponibilizadas as aulas gravadas, textos auxiliares e links para vídeos de apoio disponíveis na plataforma YouTube. A Reunião Virtual Semanal para tutoria e o envio de tarefas será também através desta plataforma.

**c) Participação na Disciplina:**

Serão cadastrados em grupo específico criado exclusivamente para esta matéria, na plataforma Microsoft©TEAMS unicamente os alunos com matrícula regularmente realizada na disciplina TE328 através da Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica.

**d) Tutoria:**

O professor responsável pela disciplina atuará como tutor. A tutoria será realizada na forma de uma Reunião Virtual, quando houver interesse dos alunos. Não é obrigatória a participação. Os participantes serão orientados a enviar suas dúvidas antecipadamente por escrito para o professor através de canal de e-mail institucional da UFPR, a ser divulgado, sendo a resposta do professor-tutor preferencialmente realizada na Reunião Virtual Semanal.

**e) Material didático:**

As aulas serão gravadas a partir de apresentações já existentes da disciplina ofertada na forma presencial, de autoria do próprio docente. O material original sofreu adaptações para o Ensino à Distância na forma de maior detalhamento

dos textos e acréscimo da voz e vídeo do docente como narrador. Para apoio ao curso será utilizada a plataforma MOODLE.

**f) Requisitos digitais:**

Para participar das atividades da disciplina o estudante deverá ter acesso a computador, notebook ou desktop, ou ainda a tablet, com acesso à Internet em banda larga. Não é necessária aquisição ou instalação de nenhum software em especial, uma vez que todos alunos da UFPR tem acesso gratuito ao pacote Microsoft® Office para Web. Recomenda-se que a participação na Reunião Virtual Semanal seja feita com o uso de computador, mas pode ser feita – caso necessário – através de smartphone onde seja instalado previamente o aplicativo Microsoft®TEAMS, disponível gratuitamente para as plataformas Android e iOS.

Para o cadastramento dos participantes na plataforma Microsoft®TEAMS e obter acesso gratuito ao pacote Microsoft® Office para Web é obrigatório ao aluno ter um e-mail institucional da UFPR, na forma [seunome@ufpr.br](mailto:seunome@ufpr.br). Os alunos que porventura não tiverem ainda seu e-mail institucional devem obtê-lo gratuitamente acessando ao serviço da AGETIC (Agência de Tecnologia da Informação e Comunicação) da UFPR pelo link: <https://intranet.ufpr.br/intranet/public/solicitacaoEmail!inputFormCPF.action>

Estudantes que fazem parte dos programas de assistência estudantil da UFPR e estudantes com comprovação de vulnerabilidade socioeconômica e falta de acesso digital serão contemplados com editais específicos coordenados pela Pró-reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE) da UFPR.

**g) Atividade de Ambientação:**

A primeira aula da disciplina será dedicada à ambientação dos participantes com a plataforma Microsoft®TEAMS e as descrição das ferramentas para visualização das aulas, participação na Reunião Virtual Semanal e envio das tarefas.

**h) Controle de frequência das atividades:**

Fica estabelecido o controle de frequência somente por meio da realização, de forma assíncrona, de trabalhos e exercícios domiciliares desenvolvidos pelas/pelos estudantes.

**FORMAS DE AVALIAÇÃO**

- Estão previstas 10 (oito) atividades, cada uma delas recebendo uma nota ( $n_i$ ) de 0 (zero) a 100 (cem), conforme conteúdo apresentado a cada semana.
- Atividades postadas fora do prazo são penalizadas com a perda de 30% da nota.
- A **Média Parcial** ( $m_{parcial}$ ) será calculada pela média das notas obtidas nas atividades, através de:

$$m_{parcial} = \frac{\sum_{i=1}^8 n_i}{10}$$

- A partir do cálculo da **Média Parcial** ( $m_{parcial}$ ), tem-se os participantes **Aprovados por média** no caso de  $m_{parcial} \geq 70$  e a **Média Final** ( $m_{final}$ ) terá o mesmo valor da **Média Parcial** ( $m_{parcial}$ ).
- Os participantes cuja **Média Parcial** ( $m_{parcial}$ ) seja inferior a 70 porém igual ou superior a 40 ( $40 \leq m_{parcial} < 70$ ) será dada a oportunidade de um Exame Final, com todo o conteúdo da disciplina, ao qual será atribuída uma nota ( $t_{extra}$ ) entre zero e 100. Neste caso a **Média Final** ( $m_{final}$ ) será obtida através de:

$$m_{final} = \frac{m_{parcial} + E_{final}}{2}$$

- Participantes cuja **Média Parcial** ( $m_{parcial}$ ) for inferior a 40 serão considerados REPROVADOS, sem direito ao Trabalho Extra.
- A **frequência mínima para aprovação deve ser maior ou igual a 75%** (a postagem das atividades propostas e a participação na Reunião Virtual Semanal serão computada na frequência do aluno).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos)**

- Tanenbaun, Andrew S.; Austin, Todd. Organização Estruturada de Computadores, Pearson Prentice Hall, 2013
- Tocci, Ronald J; Wiedmer, Neal S; Moss, Gregory L. Sistemas Digitais – Princípios e Aplicações, Pearson
- Pereira, Fábio, Microcontroladores MSP430: Teoria e Prática, São Paulo: Erica, 2005
- MSP430x2xx Family User's Guide, Texas Instruments, <http://www.ti.com/lit/ug/slau049f/slau049f.pdf>

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (mínimo 05 títulos)**

- Stallings, Willian., Arquitetura e Organização de Computadores, Pearson Prentice Hall, 2010
- Furber, Steve., ARM system-on-chip architecture, England: Addison-Wesley, 2000
- Pedroni, Volnei A., Eletrônica Digital Moderna e VHDL, Editora Campus 2010
- Davies, John H., MSP430 Microcontrolers Basics, Editora Elsevier, 2008
- Stokes, Jon, Inside the machine: an Illustrated introduction to microprocessors and computer architecture, No Starch Press, 2007

**Professor da Disciplina:** Prof. Marcos Vinicio Haas Rambo

**Documento assinado digitalmente**

**Chefe de Departamento:** Luiz Antonio Belinaso

**Documento assinado digitalmente**

\*OBS: ao assinalar a opção % EAD, indicar a carga horária que será à distância.