



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO

Departamento de Engenharia Elétrica e Eletrônica

Campus Trindade - CEP 88040-900 - Florianópolis SC

Tel: 48 3721-2260

PLANO DE ENSINO 2020.2¹

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	HORAS-AULA SEMANAIS		HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
EEL7030	MICROPROCESSADORES	2	2	72 horas

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

André Luís Kirsten - Laboratório (04235A,04235B)

Eduardo Augusto Bezerra - Teoria (04235A,04235B)/Laboratório (04202A)

Raimes Moraes - Teoria (04202A,04202B,04202C,10203)/Laboratório (04202B,04202C,10203)

III. PRÉ-REQUISITO(S) (Código(s) e nome da(s) disciplina(s))

EEL5105 - Circuitos e Técnicas Digitais

IV. CURSOS PARA OS QUAIS A DISCIPLINA É OFERECIDA

Engenharia Elétrica

Engenharia Eletrônica

Engenharia de Produção Elétrica

V. EMENTA

Arquiteturas de microprocessadores e microcontroladores; programação de microcontroladores: tipo e formatos de instruções, modos de endereçamento; linguagem Assembly; memória; pilha; portas de entrada/saída; periféricos; interrupção; acesso direto à memória; barramentos; ferramentas para desenvolvimento e depuração de projetos; linguagem C de programação

VI. OBJETIVOS

Abordar conceitos teóricos e ferramentas de programação que habilitem o profissional a analisar e desenvolver sistemas microcontrolados.

¹ Plano de ensino adaptado, em caráter excepcional e transitório, para substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus – COVID-19, em atenção à Resolução Normativa 140/2020/CUn.

Objetivos Específicos:

- **Na teoria:** explorar a arquitetura e a programação de microprocessadores e microcontroladores, com ênfase em conceitos que independem da inovação tecnológica;
- **No laboratório:** realizar atividades para a utilização e fixação dos conhecimentos teóricos, compreendendo o emprego de aplicativos para programar microcontroladores, bem como, depurar e simular a execução do código.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Microcontrolador 8051

- 1 Arquitetura do processador e código de máquina
- 2 Linguagem C do 8051
- 3 Interação com dispositivo externo - LCD e ponteiros
- 4 Modelos de memória e opções de declaração de funções em linguagem C
- 5 Interrupções externas
- 6 Temporizadores
- 7 Interface Serial
- 8 Exemplos Linguagem C: Link de programa C e Assembly, Estruturas

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Serão disponibilizadas aulas com o conteúdo da teoria em vídeo, podendo estas serem acessadas a partir do Moodle. Os alunos deverão ler a apostila com o conteúdo teórico e assistir às aulas de vídeo. Serão então realizadas reuniões no horário de aula semanal com todos os alunos para esclarecer dúvidas. Esta abordagem evita que ocasionais problemas de acesso a Internet não prejudiquem o aprendizado, pois os alunos poderão enviar suas dúvidas a qualquer momento por e-mail aos professores e/ou monitor.

A partir dos roteiros das aulas de laboratório e aulas de vídeo (podendo ambos ser obtidos a partir do Moodle) explicando o uso de ferramentas de software, o aluno deverá repetir os exemplos abordados e resolver os exercícios propostos. Serão então, realizadas reuniões no horário da aula semanal de laboratório com todos os alunos da turma para esclarecer dúvidas. Esta abordagem evita que ocasionais problemas de acesso a Internet não prejudiquem o aprendizado, pois os alunos poderão enviar suas dúvidas a qualquer momento por e-mail aos professores e/ou monitor.

Ao final das aulas de laboratório, os alunos realizarão testes por meio da plataforma Moodle para que o professor e alunos possam avaliar o aprendizado.

Informações a detalhar:

- a) Sistemas de comunicação utilizados: **Link no Moodle para reuniões remotas semanais nos horários de aulas teóricas e aulas de laboratório. Apostila, slides das aulas teóricas, roteiros das aulas de laboratório e vídeos serão disponibilizados no Moodle. Haverá atendimento dos alunos por e-mail para esclarecimento de dúvidas.**
 - b) Previsão de período de ambientação dos recursos tecnológicos a serem utilizados pelos discentes: contemplar um período para a ambientação desses alunos no início da disciplina: **Serão realizadas reuniões remotas com os alunos nos horários das aulas de teoria e laboratório.**
-

IX. ATIVIDADES PRÁTICAS

As aulas de laboratório em modo presencial já são realizadas com o uso de ferramentas de software disponibilizadas sem custo pelos fabricantes. Nestas aulas, são usados compiladores e programas que simulam os microcontroladores utilizados.

Portanto, para acompanhar as aulas de laboratório, o aluno deve instalar as ferramentas de software gratuitas em seu microcomputador pessoal.

Os roteiros e vídeos para que o aluno possa realizar as aulas de laboratório serão disponibilizados no Moodle.

Para a realização das aulas não presenciais, o aluno deve ter seu computador pessoal ou ter solicitado apoio aos setores encarregados da UFSC para obter um. Neste computador, o aluno pode instalar os programas gratuitos.

X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO E CONTROLE DE FREQUÊNCIA

$$MF = (MT + ML) / 2$$

Onde:

MF = Média final

MT = Média da Teoria = $(0,4 * (T1 + T2) + 0,2 * \text{MINITESTES})$;

T1 = Prova teórica 1

T2 = Prova teórica 2

ML = Média do Laboratório = $(L1 + L2) / 2$

L1 = Prova de laboratório 1

L2 = Prova de laboratório 2

MINITESTES = Média das notas nos Minitestes de laboratório

Condições para a aprovação: [frequência $\geq 75\%$] e [MS $\geq 6,0$].

A média final (MF) é a média aritmética da nota das provas de laboratório (ML) com a soma ponderada das notas de provas teóricas e de Minitestes.

A MF será arredondada para o meio ponto mais próximo (meio ponto superior, nos casos das frações 0,25 e 0,75). Os alunos com MF maior ou igual a 6,0 e frequência não inferior a 75% nas aulas serão aprovados.

Método de avaliação:

As avaliações T1, T2, L1, L2 e MINITESTES serão realizadas no horário da aula através do Moodle.

Controle de frequência:

A frequência será contabilizada com o registro da participação dos alunos nas atividades síncronas relacionadas à discussão da teoria e laboratório. Em conformidade com decisão do colegiado, não há prova de recuperação nesta disciplina.

Reposição das notas:

- Se por motivos técnicos (falhas na energia, Internet ou equipamentos), o aluno ficar sem acesso à sala virtual no horário agendado para alguma avaliação (T1, T2, L1, L2 e MINITESTES), o aluno deve entrar em contato (via e-mail ou Moodle) com o professor em no máximo 24 horas após cessar o motivo do impedimento para reagendar uma segunda tentativa.

- Nos casos previstos no regulamento da graduação (Art. 74) o aluno deverá solicitar à chefia do EEL a reposição da avaliação.

XI. LEGISLAÇÃO

Não será permitido gravar, fotografar ou copiar as aulas disponibilizadas no Moodle. O uso não autorizado de material original retirado das aulas constitui contrafação – violação de direitos autorais – conforme a Lei nº 9.610/98 –Lei de Direitos Autorais.

XI. REFERÊNCIAS

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Moraes R (2020), “Introdução aos Microcontroladores: 8051”, apostila. (Disponível no Moodle)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Microcontrolador 8051:

Zelenovsky R, Mendonça A (2005), "Microcontroladores: Programação e Projeto com a Família 8051". MZ Editora, Rio de Janeiro-RJ. (Não disponível BU UFSC Florianópolis) Disponível em:
<https://st3.ning.com/topology/rest/1.0/file/get/2053782944?profile=original>

Atmel (2007), “Atmel 8051 Microcontrollers Hardware Manual”. (Não disponível BU UFSC Florianópolis) Disponível em:
<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/doc4316.pdf>















Keil (2020), “Cx51 User’s Guide”, (Não disponível BU UFSC Florianópolis) Disponível em:
<http://www.keil.com/support/man/docs/c51/>

















Microcontrolador ARM Cortex:

Martin T (2009), “The Insider's Guide To The STM32 ARM Based Microcontrollers” (Não disponível BU UFSC Florianópolis)
Disponível em: <http://www.emcu.it/InsideCORTEX-1221142709.pdf>


STMicroelectronics (2015),“RM0090 Reference manual” (Não disponível BU UFSC Florianópolis) Disponível em:
<http://www.st.com/st-web-ui/static/active/en/resource/technical/document/datasheet/DM00071990.pdf>

Cronograma

Week	Conteúdo (teoria) Web Conference Moodle	Indicação de Material de Estudo Teoria	Conteúdo da aula de laboratório Web Conference Moodle
1	<p> Apresentação do plano de ensino e ferramentas a serem utilizadas em ensino não presencial</p> <p> Indicação dos textos e vídeos para a próxima aula</p>	<p>Apostila: Item 1 a 2.5</p> <p>Slides e Vídeos: Seção 2 (Partes 1 e 2)</p>	<p> Ferramentas de desenvolvimento</p> <p>Material de Estudo: Roteiro do Lab. 01 Vídeo Laboratório 1 (Partes 1 a 5)</p>
2	<p> 8051: Introdução à arquitetura do 8051 e código de máquina;</p> <p> Discussão sobre textos e vídeos indicados na aula anterior</p>	<p>Apostila: Itens 3 e 4</p> <p>Slides e Vídeos: Seção 2 (Partes 3 a 8)</p>	<p> Ferramentas de desenvolvimento e código de máquina</p> <p> Discussão sobre roteiro de laboratório e vídeos indicados na aula anterior; exercícios.</p> <p>Material de Estudo: Roteiro do Lab. 2 Vídeo Laboratório 2</p>
3	Dia Não Letivo Carnaval		
4	<p> 8051: Introdução à arquitetura do 8051 e linguagem C</p> <p> Discussão sobre textos e vídeos indicados na aula anterior</p>	<p>Apostila: Itens 3 e 4</p> <p>Slides e Vídeos: Seção 2 (Parte 9)</p>	<p> Interação com dispositivo externo - display de 7 segmentos</p> <p> Discussão sobre roteiro de laboratório e vídeos indicados na aula anterior</p>
5	<p> 8051: Introdução à arquitetura do 8051 e linguagem C</p> <p> Discussão sobre textos e vídeos indicados na aula anterior</p>	<p>Apostila: Itens 3 e 4</p> <p>Slides e Vídeos: Seção 3</p>	<p> Discussão sobre exercícios dos roteiros do Lab. 2</p> <p>Material de Estudo: Roteiro do Lab. 3 Vídeo Laboratório 3</p> <p style="text-align: right;">Minitest 1</p>

6	<p> 8051: Interação com dispositivo externo - LCD e ponteiros</p> <p> Discussão sobre textos e vídeos indicados na aula anterior</p>	<p>Apostila:</p> <p>Item 5</p> <p>Slides e Vídeos:</p> <p>Seção 4 (Partes 1 a 2)</p>	<p> Interação com dispositivo externo – LCD</p> <p> Discussão sobre roteiro de laboratório e vídeos indicados na aula anterior</p> <p>Material de Estudo:</p> <p>Roteiro do Lab. 4 Vídeo Laboratório 4</p> <p style="text-align: right;">Miniteste 2</p>
7	<p> <u>8051: Interrupções externas</u></p> <p> Discussão sobre textos e vídeos indicados na aula anterior</p>	<p>Apostila:</p> <p>Item 2.6</p> <p>Slides e Vídeos:</p> <p>Seção 5 (Partes 1 e 3)</p>	<p> Interrupções externas</p> <p> Discussão sobre roteiro de laboratório e vídeos indicados na aula anterior; exercícios.</p> <p style="text-align: right;">Miniteste 3</p>
8	<p>Dia Não Letivo Aniversário da Cidade</p>		<p> Discussão sobre exercícios dos roteiros dos Labs. 3 e 4</p>
9	<p> <u>8051: Modelos de memória e campos opcionais de declaração de função</u></p> <p> Discussão sobre textos e vídeos indicados na aula anterior</p>		<p> Exercício preparatório para prova</p> <p style="text-align: right;">Miniteste 4</p>
10	<p> 1ª Prova Teórica</p>	<p>Apostila:</p> <p>Item 6</p> <p>Slides e Vídeos:</p> <p>Seção 6 (Parte 1)</p>	<p style="text-align: center;"> 1ª Prova Laboratório</p> <p style="text-align: center;">Material de Estudo:</p> <p style="text-align: center;">Roteiro do Lab. 5 Vídeo Laboratório 5</p>
11	<p> 8051: Temporizadores</p>	<p>Apostila:</p> <p>Item 6</p>	<p> Temporizadores</p>

	<p>📖 Discussão sobre textos e vídeos indicados na aula anterior</p>	<p>Slides e Vídeos:</p> <p>Seção 6 (Parte 2 e 3)</p>	<p>📖 Discussão sobre roteiro de laboratório e vídeos indicados na aula anterior; exercícios.</p> <p>Material de Estudo:</p> <p>Roteiro do Lab. 6 Vídeo Laboratório 6</p>
12	<p>📖 8051: Temporizadores</p> <p>📖 Discussão sobre textos e vídeos indicados na aula anterior</p>	<p>Apostila:</p> <p>Item 7 e 8</p> <p>Slides e Vídeos:</p> <p>Seção 6 (Partes 4 e 5)</p>	<p>Exercícios</p>
13	<p>📖 8051: Interface Serial</p> <p>📖 Discussão sobre textos e vídeos indicados na aula anterior</p>	<p>Slides e Vídeos:</p> <p>Seção 7 (Partes 1 e 2)</p>	<p>📖 Interface Serial</p> <p>📖 Discussão sobre roteiro de laboratório e vídeos indicados na aula anterior; exercícios.</p> <p>Material de Estudo:</p> <p>Roteiro do Lab. 7 Vídeo Laboratório 7</p> <p>Miniteste 5</p>
14	<p>📖 8051: Exemplos Linguagem C</p> <p>📖 Discussão sobre textos e vídeos indicados na aula anterior</p>		<p>Discussão sobre exercícios dos roteiro dos Labs. 5, 6 e 7</p> <p>Miniteste 6</p>
15	<p>🔔 2ª Prova Teórica</p>		<p>🔔 2ª Prova Laboratório</p>

16	 Vista de Prova		
----	---	--	--
