

**Caracterização da disciplina**

Código da disciplina:	MCTA006-17	Nome da disciplina:	Circuitos Digitais						
Créditos (T-P-I):	(3-1-4)	Carga horária:	48	horas	Aula prática:	0	Câmpus:	Santo André	
Código da turma:	DA3MCTA006-17SA DA4MCTA006-17SA	Turma:	SA	Turno:	Diurno	Quadrimestre:	1	Ano:	2019
Docente(s) responsável(is):	Valério Ramos Batista								

**Alocação da turma**

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
8:00 - 9:00		Sala 109-0				
9:00 - 10:00		Sala 109-0				
10:00 - 11:00					Sala 109-0	
11:00 - 12:00					Sala 109-0	
12:00 - 13:00						
13:00 - 14:00						
14:00 - 15:00						
15:00 - 16:00						
16:00 - 17:00						
17:00 - 18:00						
18:00 - 19:00						
19:00 - 20:00						
20:00 - 21:00						
21:00 - 22:00						
22:00 - 23:00						

**Planejamento da disciplina**
**Objetivos gerais**

- Fornecer para os alunos uma visão introdutória da eletrônica digital.
- Contribuir para que os próprios alunos realizem um projeto prático envolvendo eletrônica digital.

**Objetivos específicos**

- Contribuir para o desenvolvimento cognitivo/manual do aluno de tal modo que este consiga terminar um projeto de laboratório que envolve a interação com dispositivos físicos utilizando os conhecimentos teóricos apresentados na sala de aula.
- Ao mesmo tempo permitirá aos alunos interagir com outros alunos, professores e técnicos durante as práticas de laboratório, contribuindo para que o aluno aprenda como trabalhar num equipe.

**Ementa**

Sistema de Numeração. Portas Lógicas. Álgebra Booleana. Circuitos Combinacionais e Técnicas de Simplificação. Codificadores, decodificadores. Circuitos Sequenciais. Flip-Flops, registradores e contadores. Elementos de memória.

**Conteúdo programático**

Aula	Conteúdo	Estratégias didáticas	Avaliação
1. 12-2-2019	Introdução. Explicação semáforo. Magnitudes analógicas e magnitudes digitais. Bit, tempo de bit. Frequencia. Período. Códigos: ASCII, binário, gray. Dispositivos eletrônicos: Lei de ohm. Resistores. Divisores de tensão. Código de cores. Capacitores. Carga e descarga de capacitor. Capacitores eletrolíticos.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais.	Autoavaliação a partir de lista de exercícios passados pelo professor.
2. 15/2/2019	Dispositivos semicondutores. Diodos. LEDs. Transistores. Dispositivos TTL e dispositivos CMOS. Amplificadores diferenciais como comparadores. Latch S-R. Exemplo de utilização conceitos anteriores: o temporizador 555 em situação de astável e mono estável.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais.	Autoavaliação a partir de lista de exercícios passados pelo professor.
3. 19/2/2019	Portas lógicas AND e AND com fios OR e OR com fios, NOT. Not com Schmit Trigger. Astável feito com NOT com Schmit Trigger, monoestável feito com NOT com Schmidt Trigger. Protoboards. Projeto semáforos. Organização grupos dos labs	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais.	Autoavaliação a partir de lista de exercícios passados pelo professor.
4. 22/2/2019	Prática 1 no lab.: Montagem de multivibrador astável e monoestável usando portas inversoras 74LS14	Aulas prática com o uso de recursos laboratoriais.	Autoavaliação a partir de lista de exercícios passados pelo professor.
5. 26/2/2019	Porta NOT. Porta Not com Schmidt Trigger. Porta NOT com coletor aberto. Porta NOR. Porta NAND. A porta NAND como porta universal. Porta NAND de coletor aberto. Teoremas de DeMorgan. Conversão de portas AND, OR e NOT em portas NAND. Tabelas verdade de I/O e VI/O (VI: variáveis internas). Conversão de tabela para expressão booleana, e, depois, para circuito lógico. Exemplo desenho circuitos digitais a partir de tabela (aquecedor de água para café). Variáveis "don't care".	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais.	Autoavaliação a partir de lista de exercícios passados pelo professor.
6. 1/3/2019	Multiplexadores e demultiplexadores. Implementação de tabelas verdade com multiplexadores e demultiplexadores. Exemplo de acréscimo de um output no projeto de aquecedor de água usando-se um multiplexador. Utilização de um demultiplexador no mesmo projeto. Preparo prática lab: Implementação de Decoder Gray -> sinais semafóricas.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais.	Autoavaliação a partir de lista de exercícios passados pelo professor.

7. 8/3/2019	Prática 2. Implementação de Decoder Gray -> sinais semafóricas.	Aulas prática com o uso de recursos laboratoriais.	Autoavaliação a partir de lista de exercícios passados pelo professor.
8. 12/3/2019	Simplificação circuitos com tabelas de Karnaugh. Tabela de Karnaugh de 2,3,4 e 5 variáveis	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais.	Autoavaliação a partir de lista de exercícios passados pelo professor.
9. 15/3/2019	As leis e regras da álgebra booleana. Utilização das leis e regras para simplificação de expressões booleanas contendo mais do que cinco variáveis. Exemplo: sensor de tsunamis. Multiplexores em cascata e adaptação de multiplexador de n entradas de endereço para implementação de tabelas verdade de n+1 inputs.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais.	Autoavaliação a partir de lista de exercícios passados pelo professor.
10. 19/3/2019	Preparo prática 3: Como usar um multiplexador para "modelar" um sinal de clock de acordo a especificações do projeto.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais.	Autoavaliação a partir de lista de exercícios passados pelo professor.
11. 22/3/2019	Prática 3: Usando um multiplexador para "modelar" o sinal de clock do projeto de semáforos.	Aulas prática com o uso de recursos laboratoriais.	Autoavaliação a partir de lista de exercícios passados pelo professor.
12. 26/3/2019	Evolução dos latches: Latch S-R. Latch D. Flip-flops S-R, D e J-K. Dispositivos ativados com nível baixo. Flip-flops ativos na borda ascendente e descendente.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais.	Autoavaliação a partir de lista de exercícios passados pelo professor.
13. 29/3/2019	Máquina de estados. Desenho de contadores síncronos.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais.	Autoavaliação a partir de lista de exercícios passados pelo professor.
14. 2/4/2019	Preparo Lab: Sequencia de estados semafóricos utilizando-se flip-flops D. Flip-flops J-K com preset e clear. Exemplo: semáforos para garagem de 3 veículos.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais.	Autoavaliação a partir de lista de exercícios passados pelo professor.
15. 5/4/2019	Prática 4. Contador em Gray utilizando-se flip-flops J-K para projeto semáforos.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais.	Autoavaliação a partir de lista de exercícios passados pelo professor.
16. 9/4/2019	Preparo prática 5. Integração dos diversos projetos desenvolvidos até o momento para realização do projeto final de semáforos.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais.	Autoavaliação a partir de lista de exercícios passados pelo professor.

17. 12/4/2019	Prática 5. Projeto semáforos.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais.	Autoavaliação a partir de lista de exercícios passados pelo professor.
18. 16/4/2019	Dispositivos que utilizam operações lógicas básicas. Expansão dos dispositivos para utilizar com maior número de variáveis. Dispositivos: multiplexadores e demultiplexadores. Conversores de código: codificadores e decodificadores. Comparadores. Somadores. Flip-flops e memórias. Contadores. Exemplo de utilização destes sistemas para desenvolver um sistema de controle para um engarrafador de balas.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais.	Autoavaliação a partir de lista de exercícios passados pelo professor.
19. 23/4/2019	Prova única.		
20 26/4/2019	Prática 5. Projeto semáforos.	Aulas prática com o uso de recursos laboratoriais.	Autoavaliação a partir de lista de exercícios passados pelo professor.
21 30/4/2019	Resolução prova e plantão de dúvidas.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais.	
22. 8/5/2019	Prova de recuperação e substitutiva.		
23. 13/5/2019	Prova recuperação para quem reprovou na substitutiva.		

**Descrição dos instrumentos e critérios de avaliação qualitativa**

**Avaliações do Período Letivo Regular:**

- Prova
- Trabalho
- Questionário do Laboratório

Composição: 1 prova, 1 trabalho consistente em explicar o projeto dos semáforos completo. Trabalho: Influi multiplicativamente na nota, assim:

$$\text{Nota final} = \text{nota prova} (0,5 + (QL \geq 3)) * \text{nota\_trabalho} * 0,08).$$

Exemplo:

QL: número de questionários de laboratório aprovados.

Exemplo: Aluno tirou 7 na prova e teve 9 no trabalho. Entregou 5 questionários de laboratório dos quais 3 foram aprovados

$$7(0,5 + (3 >= 3)) * 9 * 0,08 = 8,54$$

Calculo conceito a partir da nota: A : 8,5-10; B: 7-8,5; C: 5,5-7; D: 4-5,5; F: 0-4

- Data prova: 23/4/2019

#### **Avaliação Substitutiva:**

Nos dias 8 de Maio e 13 de Maio (reposição de feriados) serão as provas substitutiva e de recuperação.

Estarão habilitados para a avaliação substitutiva os alunos que se ausentarem a uma das avaliações do período regular e contemplados pelo benefício de acordo com a Resolução CONSEPE no. 181, de 23 de outubro de 2014.

Data da prova sub: 8/05/2019

Alunos que fizeram todas as avaliações NÃO TERÃO DIREITO à avaliação substitutiva.

#### **Avaliação de Recuperação:**

O conceito final do aluno que for na prova de recuperação será o conceito da prova (sem contribuição de laboratório nem relatório).

Estarão habilitados para a avaliação de recuperação os alunos que obtiverem conceito final **D** ou **F** na conclusão de todas as atividades e avaliações aplicadas no período letivo regular, obedecendo as regras indicadas na Resolução CONSEPE no. 182, de 23 de outubro de 2014.

8/5/2019 Prova de recuperação e substitutiva.

13/5/2019 Prova recuperação para quem reprovou na substitutiva.

#### **Atividades de Apoio:**

Esta disciplina prevê um horário de atendimento extraclasse para atividades de apoio aos estudantes regulares desta turma, conforme disposto na Resolução CONSUNI 183, de 31 de outubro de 2017.

Os horários de atendimento semanal terão carga horária total de 2 horas, sendo realizadas nos seguintes dias, locais e horários:

- Quintas feiras, das 13:00h às 15:00h, na sala 818-BI.B

#### Referências bibliográficas básicas

##### BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

##### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. FLOYD, Floyd, Thomas L. Sistemas digitais: fundamentos e aplicações . Porto Alegre : Bookman, 2007. 888 p. ISBN 978-85-7780-107-7
2. TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 10.ed. São Paulo: Pearson/ Prentice Hall, 2007. 806 p. ISBN 978857605095-7.
3. VAHID, Frank. Sistemas digitais: projeto, otimização e HDLS. Porto Alegre: Artmed, 2008. 558 p. ISBN 9788577801909.

## Referências bibliográficas complementares

1. BIGNELL, James; DONOVAN, Robert. Eletrônica digital. São Paulo: Cengage learning, 2009. 648 p. ISBN 9788522107452.
2. ERCEGOVAC, Milos; LANG, Tomás; MORENO, Jaime H.. Introdução aos sistemas digitais. Porto Alegre: Bookman, 2000. xiv, 453 p. ISBN 857307698-4.
3. IDOETA, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco Gabriel. Elementos de eletrônica digital. 40 ed. São Paulo: Érica, 2006. 524 p. ISBN 9788571940192.
4. KATZ, Randy H; BORRIELLO, Gaetano. Contemporary logic design. 2 ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson Prentice Hall, 2005. xviii, 590 p. Includes bibliographical references and index.. ISBN 0201308576.