

Caracterização da disciplina

Código da disciplina:	MCTA006	Nome da disciplina:	Circuitos Digitais						
Créditos (T-P-I):	(3-1-4)	Carga horária:	48 horas	Aula prática:	12	Câmpus:	Santo André		
Código da turma:	NA1MCTA006-17SA e NA2MCTA006-17SA	Turma:	SA	Turno:	Diurno	Quadrimestre:	1	Ano:	2023
Docente(s) responsável(is):	Francisco Javier Ropero Peláez								

Alocação da turma

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
8:00 - 9:00						
9:00 - 10:00						
10:00 - 11:00						
11:00 - 12:00						
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	X					
20:00 - 21:00	x					
21:00 - 22:00			X			
22:00 - 23:00			X			

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. 6/2/2023	Introdução (I). 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. Aula no youtube em: https://youtu.be/JEj0Ed9pVLE	No caso do professor pedir responder uma questão na sala de aula, as questões devem ser respondidas e encaminhadas por e-mail para: circuitosdigitaisjavier@gmail.com antes da seguinte aula.
2. 8/2/2023	Introdução (II). 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. Aula no youtube em: https://youtu.be/JEj0Ed9pVLE	No caso do professor pedir responder uma questão na sala de aula, as questões devem ser respondidas e encaminhadas por e-mail para: circuitosdigitaisjavier@gmail.com antes da seguinte aula.
3. 13/2/2023	Portas lógica. 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. Explicação Prática 1. Organização grupos dos labs.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais. Aula no youtube em: https://youtu.be/KX5izsabqzA e https://youtu.be/LZtYLRwEJrA	No caso do professor pedir responder uma questão na sala de aula, as questões devem ser respondidas e encaminhadas por e-mail para: circuitosdigitaisjavier@gmail.com antes da seguinte aula.
4. 15/2/2023	Prática 1 de laboratório. Sistema de alarmes. Atenção: Precisa de um LED de três cores e de uma buzina (piezoelétrica). Estes dispositivos já estão no TinkerCad	Aulas prática com o uso de recursos laboratoriais. Aula no youtube em: https://youtu.be/LZtYLRwEJrA	Serão computadas para nota as questões do laboratório encaminhadas para circuitosdigitaisjavier@gmail.com dos alunos que assinaram a lista de presença no laboratório.
5. 27/2/2023	Explicação prática 2. Explicação sobre osciladores astáveis e monoestáveis. Prática sobre implementação de osciladores utilizando porta NOT com Schmidt-Trigger.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais. Aula no youtube em: https://youtu.be/POFfrjwafBU	No caso do professor pedir responder uma questão na sala de aula, as questões devem ser respondidas e encaminhadas por e-mail para: circuitosdigitaisjavier@gmail.com antes da seguinte aula.

6. 1/3/2023	Prática 2 de laboratório: Multivibradores astáveis e monoestáveis utilizando portas NOT (74HC14). Atenção o IC 74LS14 não é adequado neste caso	Aulas prática com o uso de recursos laboratoriais. Aula no youtube em: https://youtu.be/PoTfrjwafBU	Serão computadas para nota as questões do laboratório encaminhadas para circuitosdigitaisjavier@gmail.com dos alunos que assinaram a lista de presença no laboratório.
7. 6/3/2023	De expressão booleana para circuito lógico	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais. Aula no youtube em: https://youtu.be/o9ZvDg6YXE	No caso do professor pedir responder uma questão na sala de aula, as questões devem ser respondidas e encaminhadas por e-mail para: circuitosdigitaisjavier@gmail.com antes da seguinte aula.
8. 8/3/2023	Multiplexores e demultiplexores	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais. Aula no youtube em: https://youtu.be/j7NDeeHnUoE	No caso do professor pedir responder uma questão na sala de aula, as questões devem ser respondidas e encaminhadas por e-mail para: circuitosdigitaisjavier@gmail.com antes da seguinte aula.
9. 13/3/2023	Explicação da prática 3 e explicação geral do projeto de semáforos a ser implementado no TinkerCad ao longo do curso	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais. Aula no youtube em: https://youtu.be/FzKzBj8LWn4 e https://youtu.be/BpgV_uGIK5I	No caso do professor pedir responder uma questão na sala de aula, as questões devem ser respondidas e encaminhadas por e-mail para: circuitosdigitaisjavier@gmail.com antes da seguinte aula.
10. 15/3/2023	Prática 3 de laboratório: Decodificador Gray-Sinais semafóricas implementado no Tinker-CAD	Aulas prática com o uso de recursos laboratoriais. Aula no youtube em: https://youtu.be/BpgV_uGIK5I	Serão computadas para nota as questões do laboratório encaminhadas para circuitosdigitaisjavier@gmail.com dos alunos que assinaram a lista de presença no laboratório.
11. 20/3/2023	Tabelas de Karnaugh. Simplificação circuitos com tabelas de Karnaugh. Tabela de Karnaugh de 2,3,4 e 5 variáveis.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais. Aula no youtube em: https://youtu.be/KrUt0m0sFNc	No caso do professor pedir responder uma questão na sala de aula, as questões devem ser respondidas e encaminhadas por e-mail para: circuitosdigitaisjavier@gmail.com antes da seguinte aula.
12. 22/3/2023	Álgebra booleana (I) As leis e regras da álgebra booleana. Utilização das leis e regras para simplificação de expressões booleanas contendo mais do que cinco variáveis.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais. Aula no youtube	No caso do professor pedir responder uma questão na sala de aula, as questões devem ser respondidas e encaminhadas por e-mail para:

		em: https://youtu.be/I97SqvEmQHg	circuitosdigitaisjavier@gmail.com antes da seguinte aula.
13. 27/3/2023	Álgebra booleana (II). As leis e regras da álgebra booleana. exemplos de utilização das leis e regras da álgebra booleana.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais. Aula no youtube em: https://youtu.be/I97SqvEmQHg	No caso do professor pedir responder uma questão na sala de aula, as questões devem ser respondidas e encaminhadas por e-mail para: circuitosdigitaisjavier@gmail.com antes da seguinte aula.
14. 29/3/2023	Prática laboratório 4. Moldando o sinal de clock, ou seja, como filtrar sinais de clock para regular o avanço dos estados.	Aulas prática com o uso de recursos laboratoriais. Aula no youtube em: https://youtu.be/9e4SE1SDCSM	Serão computadas para nota as questões do laboratório encaminhadas para circuitosdigitaisjavier@gmail.com dos alunos que assinaram a lista de presença no laboratório.seguinte
15 3/4/2023	Latches e flip-flops..	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais. Aula no youtube em: https://youtu.be/KRUVWLsgivk	No caso do professor pedir responder uma questão na sala de aula, as questões devem ser respondidas e encaminhadas por e-mail para: circuitosdigitaisjavier@gmail.com antes da seguinte aula.
16 5/4/2023	Como realizar um projeto de lógica sequencial com contadores síncronos.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais. Aula no youtube em: https://youtu.be/Xy80SNXWCA4	No caso do professor pedir responder uma questão na sala de aula, as questões devem ser respondidas e encaminhadas por e-mail para: circuitosdigitaisjavier@gmail.com antes da seguinte aula.
17 10/4/2023	Explicação prática 5. Implementação de contador em Gray usando-se Flip-flops J-K para controle dos semáforos.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais. Aula no youtube em: https://youtu.be/fD5NctGIYI4	No caso do professor pedir responder uma questão na sala de aula, as questões devem ser respondidas e encaminhadas por e-mail para: circuitosdigitaisjavier@gmail.com antes da seguinte aula.
15 12/4/2023	Prática de laboratório 5. Circuitos digitais. Sequenciando em Gray os estados semafóricos.	Aulas prática com o uso de recursos laboratoriais. Aula no youtube em: https://youtu.be/fD5NctGIYI4	Serão computadas para nota as questões do laboratório encaminhadas para circuitosdigitaisjavier@gmail.com dos alunos que assinaram a lista de presença no laboratório.

16 17/4/2023	Dispositivos Digitais Básicos. Estudaremos dispositivos digitais já prontos que não foram apresentados nas aulas anteriores.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais. Aula no youtube em: https://youtu.be/6uQKJyO_nZg	Questões fornecidas pelo professor devem ser respondidas e encaminhadas por e-mail para: circuitosdigitaisjavier@gmail.com antes da seguinte aula.
17. 19/4/2023	Resolução duvidas para preparar prova.	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais.	
18. 24/4/2023	Explicação prática 6. Prática completa dos semáforos no Tinker Cad	Aulas expositivas com o uso de recursos audiovisuais.	
19. 26/4/2023	Prática 6 de laboratório. Finalizando o projeto de controle de semáforos	Aulas prática com o uso de recursos laboratoriais. Aula no youtube em: https://youtu.be/6XFuA7Jpihk	Serão computadas para nota as questões do laboratório encaminhadas para circuitosdigitaisjavier@gmail.com dos alunos que assinaram a lista de presença no laboratório.
20. 3/5/2023	Prova única	Utilização de videoconferência (plataforma Jitsi).	Atividades síncronas avaliadas.
21 10/5/2023	Prova de recuperação.		

Descrição dos instrumentos e critérios de avaliação qualitativa

Avaliações do Período Letivo Regular:

- Prova
- Questões as perguntas na aula: As respostas (que são voluntárias) servem para acrescentar a nota final e premia a regularidade na assistência nas aulas. A resposta a questão de cada aula deve ser encaminhada até o dia seguinte da aula no endereço: circuitosdigitaisjavier@gmail.com
- Relatório Prática : Após cada prática, o aluno deve responder algumas questões e encaminhar para o e-mail da disciplina. Estas respostas somente serão computadas se o aluno esteve fisicamente no laboratório (será passada uma lista de presença no dia do laboratório).

Composição: Prova, média das questões (MQ) e média das questões das práticas de laboratório (ML).

$$\text{Nota final} = \text{nota prova} (0.5 + \text{ML} * 0,08) + 2 * 0.1 * \text{MQ}$$

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: 3 /5/2023**

Avaliação Substitutiva:

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.

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 desprovido de qualquer acréscimo. 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.

A prova de recuperação acontecerá na quarta dia **10 de Maio de 2023** na sala habitual de aula.

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:

- Terças feiras, das 14:00h às 16:00h, na sala L103 do bloco L (agendar antes com o professor).

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.