



GRADUAÇÃO PRESENCIAL
1º semestre- 2017

Cálculo Numérico
Eng^a Elétrica/ Eng^a Produção- 5º
semestre

Prof^o. Ms. Cristiano Malheiro

cmalheiro@aedu.com

<http://cristianoTM.wix.com/aulas>

1



Aula 1

Horário de Aulas – 5º semestre

	DISCIPLINA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
1	Cálculo Numérico		1 1			
2	Circuitos Elétricos	1 1 1				
3	Controle e Automação de Processos Industriais					1
4	ED 05 Exatas			X X		
5	Física Geral e Experimental: Energia				1 1 1	
6	Resistência dos Materiais		1			
7	Resistência dos Materiais			1 1		

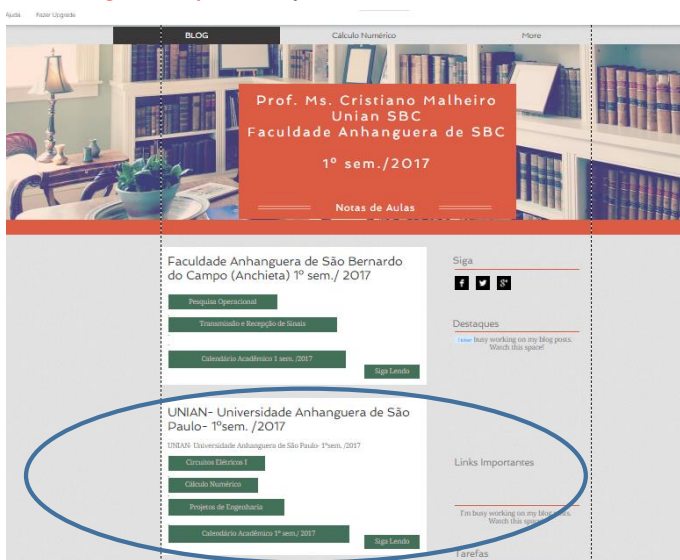
	PROFESSOR	TIT.
1	Cristiano Tavares Malheiro	M
2	Cristiano Tavares Malheiro	M
3	Enrico Davini Neto	M
4	EAD	X
5	Valter de Oliveira	E
6	Ronaldo Donizete Garcia	E
7	Ronaldo Donizete Garcia	E

NOTURNO:	0	18:20 - 19:10 h (pré-aula)
	1	19:10 - 20:00 h
	2	20:00 - 20:50 h
	3	21:05 - 21:55 h
	4	21:55 - 22:45 h



Aula 1

Blog da disciplina - <http://cristianotm.wix.com/aulas>



3

kroton
paixão por educar



Aula 1

Blog da disciplina - <http://cristianotm.wix.com/aulas>

UNIAN- Universidade Anhanguera de São Paulo- 1ºsem. /2017

UNIAN- Universidade Anhanguera de São Paulo- 1ºsem. /2017

Circuitos Elétricos I

Cálculo Numérico

Projetos de Engenharia

Calendário Acadêmico 1º sem./ 2017

Siga Lendo

4

kroton
paixão por educar



Aula 1

Blog da disciplina - <http://cristianotm.wix.com/aulas>

WIX

Você está atualmente no modo de visualização

BLOG

Cálculo Numérico

More

Prof. Ms. Cristiano Ma
Unian SBC
Faculdade Anhanguera de São Bernardo do Campo (Anchieta) 1º sem./2017

Notas de Aulas

Faculdade Anhanguera de São Bernardo do Campo (Anchieta) 1º sem./ 2017

Projeto de Engenharia
Pesquisa Operacional
Circuitos Elétricos
Transmissão e Recepção de Sinais
Redes Industriais
Eletricidade Aplicada
Instrumentação Eletroeletrônica
Conversão Eletromecânica de Energia
Gestão de Recursos Nat. e Energéticos
Eletrônica I
Eletrônica e Instrumentação
Eficiência Energética e Q. de Energia
Eletrônica Industrial
Circuitos Elétricos II
Energias Renováveis e Alternativas
Materiais Eletroeletrônicos
SOBRE
Eletrônica Analógica II

5



Aula 1

Blog da disciplina - <http://cristianotm.wix.com/aulas>

Notas de Aulas

Cálculo Numérico

Curso destinado aos alunos de 4º e 5º semestres do curso de Engenharia Elétrica para a disciplina de Cálculo Numérico

1º. Bimestre

Calendário Acadêmico

Cronograma de Aulas- Em construção!

PEA- Plano de Ensino e Aprendizagem

Aula_1- 07fev

6





Aula 1

Apresentação do PEA

Aulas BLENDED (combinado):

- Resumos e exercícios em sala de aula com foco no que é disponibilizado no ambiente virtual.

7



Aula 1

Apresentação do PEA

Aulas BLENDED (combinado):

- Sistemas de Numeração e Erros;
- Métodos Exatos;
- Métodos de Quebra
- Interpolação;
- Integração Numérica

8





Aula 1

Objetivo da disciplina

- Proporcionar aos alunos uma formação básica nas técnicas elementares de cálculo numérico; fornecendo-lhes condições para que possam conhecer, calcular, utilizar e aplicar métodos numéricos na solução de problemas de engenharia.

9



Aula 1

CrITÉrios de Avaliação

1. Avaliações (ambiente online):

B1 – peso 4- 1º bimestre:

- 10 pontos (avaliações e atividades das unidades 1 e 2- online)

B2 – peso 6 – 2º bimestre:

- 3 pontos (**Presencial**: Listas de Exercícios- aula/ casa)
- 7 pontos (Avaliação Oficial Presencial **30/05/2017*****).

SUB – toda a matéria (até o momento- online):

- 10 pontos (avaliação prevista para **19/06/2017*****).

*****Aguardando a elaboração!!!**

10





Aula 1

CrITÉrios de Avaliação

Quadro 1: Composição da Nota da Disciplina

	Bimestre	Atividade	Peso no Bimestre	Peso no Semestre
Nota	B1	Todas as atividades e avaliações das unidades 1 e 2	100%	40%
	B2	Avaliação Oficial Presencial	70%	60%
		Nota do professor para atividades práticas	30%	

Fonte: Dados institucionais

Quadro 2: Composição da Frequência da Disciplina

Frequência	A frequência da DI Blended será calculada com base nos encontros. Os discentes que não obtiverem frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) serão considerados reprovados na disciplina.
------------	--

Fonte: Dados institucionais

11



Aula 1

CrITÉrios de Avaliação

As notas obtidas nas atividades e avaliações de primeiro e segundo bimestre compõem a média aritmética para o semestre. Você será considerado aprovado na disciplina caso obtenha média igual ou superior à mínima estabelecida no Regimento Geral da IES.

$$\text{Média da disciplina} = (\text{nota do 1º Bim} \times 0,40) + (\text{nota do 2º Bim} \times 0,60)$$

A aprovação na Disciplina Interativa Blended exige, além do rendimento, a integralização de no mínimo 75% (setenta e cinco por cento) da carga horária da disciplina, de acordo com o quadro apresentado anteriormente.

Você poderá apresentar recurso contra avaliações, questões, atividades, notas e/ou gabaritos. Esse pode ser feito, desde que devidamente fundamentado, no prazo de 2 (dois) dias úteis contados da data da divulgação oficial da respectiva nota.

Todos os recursos serão protocolados na Secretaria Acadêmica de sua unidade, devendo constar, sob pena de não encaminhamento e/ou indeferimento: o nome da IES, Unidade, Cidade, seu nome completo, curso e turma, indicação da atividade/disciplina em realização, objeto de pedido de revisão (nota ou conteúdo) com exposição detalhada e fundamentada das razões que os motivaram.

12





Aula 1

Critérios de Avaliação

Professor

É responsável por aplicar a carga horária prática da disciplina, tendo como principais atribuições:

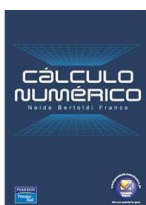
- Conhecer todo o material didático da disciplina, visando à compreensão da proposta, conteúdos e competências planejadas;
- Atuar coerentemente com o material didático institucional da disciplina, uma vez que todo o conteúdo teórico será desenvolvido via AVA;
- Aplicar as práticas conforme os roteiros de aulas práticas (RAPs) fornecidos institucionalmente;
- Garantir plena interação dos componentes práticos e teóricos e um percurso de aprendizagem adequado ao aluno;
- Avaliar e conceituar as atividades, oferecendo ao aluno o devido retorno sobre seu desempenho;
- Realizar os agendamentos necessários às práticas e comunicar os alunos sobre o cronograma específico.

13



Aula 1

Bibliografia Básica Padrão (Provisório)



1. FRANCO, Neide M.B. **Cálculo Numérico: 1ª** edição. São Paulo: Pearson- Prentice Hall, 2007.
Na nossa biblioteca: 3 exemplares- 517.2 F894c

14



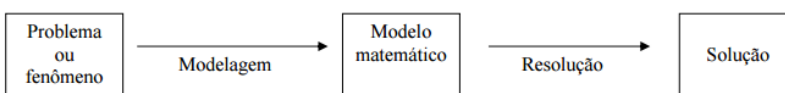


Aula 1

Representação dos números, aritmética de ponto flutuante e erros em máquinas digitais

Objetivos: Alertar o aluno sobre as dificuldades numéricas que podem ocorrer ao se trabalhar com um computador (ou qualquer outra máquina digital); Erros inerentes ao processo de tradução de números decimais para números binários.

1 – O processo de modelagem de um fenômeno da natureza.



Modelagem – Fase de obtenção de um modelo matemático que descreve o comportamento do problema que se quer estudar.

Resolução – Fase de obtenção da solução do modelo matemático através da aplicação de métodos numéricos.

Obs: Ambas as fases acima estão passíveis de erros.

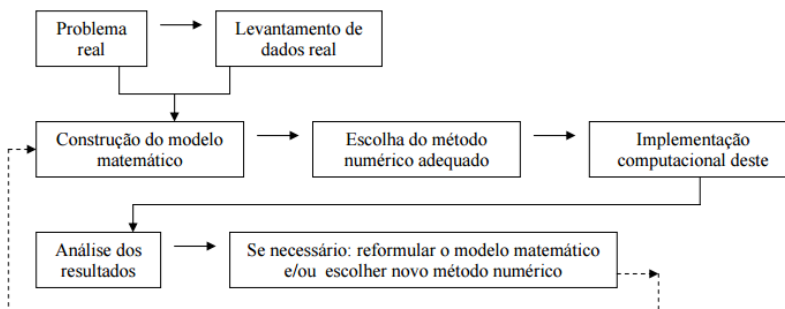
15



Aula 1

Representação dos números, aritmética de ponto flutuante e erros em máquinas digitais

De forma mais detalhada temos:



16





Aula 1

Representação dos números, aritmética de ponto flutuante e erros em máquinas digitais

Não é raro acontecer que os resultados finais estejam distantes do que se esperaria obter, ainda que todas as fases de resolução tenham sido realizadas corretamente. Os resultados obtidos dependem também:

- a) da precisão dos dados de entrada
- b) da forma como esses dados são representados no computador
- c) das operações numéricas efetuadas

17



Aula 1

Representação dos números, aritmética de ponto flutuante e erros em máquinas digitais

2 – Representação dos números.

Os números empregados no cálculo computacional podem ser de dois tipos: números inteiros e números em “ponto flutuante” (números reais da matemática, por exemplo $3.56 \rightarrow 0.356 \times 10^{-1}$). Os computadores atuais representam os números internamente no formato binário, como uma sequência de 0s e 1s. Apesar dessa representação ser conveniente para as máquinas é antinatural para os seres humanos, cujo sistema de numeração é o decimal.

Obs. No passado o nosso sistema de numeração já foi também na base 12 (ex. contar nas falanges dos dedos) na base 60 (ex. sistema horário).

2.1 – Decomposição de um número num sistema de bases.

Em geral qualquer número pode ser decomposto numa soma dos dígitos que o constitui (d) vezes potências da sua base (β) conforme indicado abaixo:

$$(N)_B = (d_n d_{n-1} d_{n-2} \dots d_0 d_{-1} d_{-2} \dots d_{-m})_\beta$$

Atenção!

$$= d_n \beta^n + d_{n-1} \beta^{n-1} + d_{n-2} \beta^{n-2} + \dots + d_0 \beta^0 + d_{-1} \beta^{-1} + d_{-2} \beta^{-2} + \dots + d_{-m} \beta^{-m}$$

Onde os dígitos d_j pertencem aos números naturais e satisfazem a condição: $0 \leq d_j \leq (\beta-1)$

18





Aula 1

Representação dos números, aritmética de ponto flutuante e erros em máquinas digitais

2.2 – Sistema de numeração decimal ou base 10.

Nesse caso todos os múltiplos e submúltiplos de um número são escritos com potências de 10.

$$\begin{aligned}\text{Ex1. } 1537 &= (1537)_{10} = 1 \times 10^3 + 5 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 7 \times 10^0 \\ 36,189 &= (36,189)_{10} = 3 \times 10^1 + 6 \times 10^0 + 1 \times 10^{-1} + 8 \times 10^{-2} + 9 \times 10^{-3} \\ 6,032 \times 10^{23} &= (6,032 \times 10^{23})_{10} = 6 \times 10^{23} + 0 \times 10^{22} + 3 \times 10^{21} + 2 \times 10^{20}\end{aligned}$$

2.3 – Sistema de numeração binário ou base 2.

Nesse caso todos os múltiplos e submúltiplos de um número são escritos com potências de 2.

$$\begin{aligned}\text{Ex2. } (10111)_2 &= 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ (10,1)_2 &= 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1}\end{aligned}$$

Obs. Os computadores digitais operam basicamente com dois tipos de sinais de tensão: Alto e baixo. Matematicamente, pode-se expressar esses valores por 0 (baixo) e 1 (alto).

19



Aula 1

Representação dos números, aritmética de ponto flutuante e erros em máquinas digitais

3 – Conversão de números

3.1 – Conversão de números decimal → binário.

Para convertermos um numero decimal para um numero binário devemos aplicar um método para a parte inteira (**divisões sucessivas**) e um método para a parte fracionaria, se houver (**multiplicações sucessivas**).

$$\text{Ex3. } (23)_{10} \rightarrow (x)_2$$

Usando o método das divisões sucessivas.

$$\begin{array}{r|l} 23 & 2 \\ \hline 11 & 2 \\ 5 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{array}$$

Leitura

Resposta: $(x)_2 = (10111)_2$

Dividir até que o último quociente seja menor que a base

Portanto, a partir de uma sequência de 0s e de 1s podemos expressar “qualquer” número decimal. Sera?

20



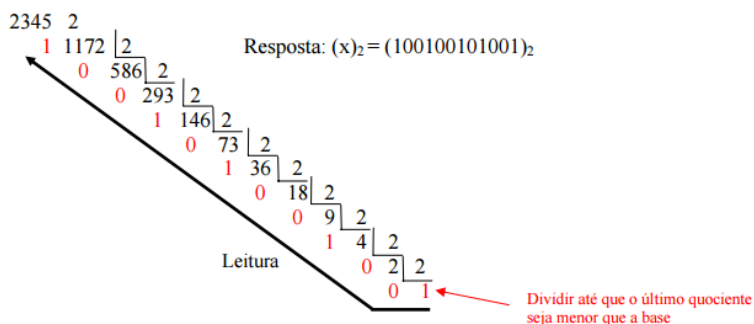


Aula 1

Representação dos números, aritmética de ponto flutuante e erros em máquinas digitais

Ex4. $(2345)_{10} \rightarrow (x)_2$

Usando o método das divisões sucessivas.



21

kroton
paixão por educar

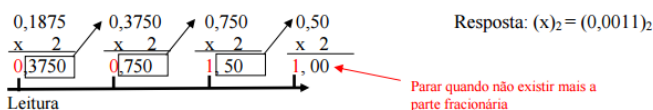


Aula 1

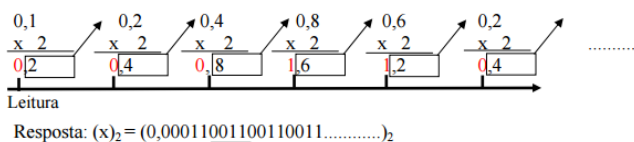
Representação dos números, aritmética de ponto flutuante e erros em máquinas digitais

Para números fracionários utilizamos a regra da multiplicação.

Ex5. $(0,1875)_{10} \rightarrow (x)_2$



Ex6. $(0,1)_{10} \rightarrow (x)_2$



Repetições

22

kroton
paixão por educar

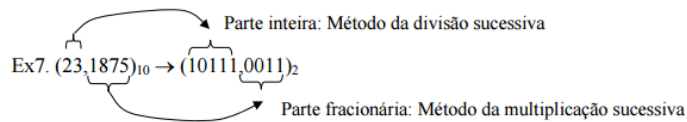


Aula 1

Representação dos números, aritmética de ponto flutuante e erros em máquinas digitais

Nesse caso concluímos que o número $(0,1)_{10}$ NÃO tem representação binária finita !!! → Por mais moderno que seja o computador ele nunca vai saber exatamente o que significa o número $(0,1)_{10}$ pois sua conversão para binário sempre acarretará numa aproximação (truncamento u arredondamento)

Obs. O fato de um número não ter representação finita no sistema binário pode acarretar a ocorrência de erros aparentemente inexplicáveis nos cálculos dos dispositivos eletrônicos.



23



Aula 1

Representação dos números, aritmética de ponto flutuante e erros em máquinas digitais

3.2 – Conversão de números binário → decimal.

Ex8. $(10111)_2 \rightarrow (x)_{10}$

$$(10111)_2 = \underbrace{1x2^4}_{16} + \underbrace{0x2^3}_{0} + \underbrace{1x2^2}_{4} + \underbrace{1x2^1}_{2} + \underbrace{1x2^0}_{1} = 23 = (23)_{10}$$

Ex9. $(110, 11)_2 \rightarrow (x)_{10}$

$$(110, 11)_2 = \underbrace{1x2^2}_{4} + \underbrace{1x2^1}_{2} + \underbrace{0x2^0}_{0} + \underbrace{1x2^{-1}}_{1/2} + \underbrace{1x2^{-2}}_{1/4} = 6,75 = (6,75)_{10}$$

24





Aula 1

Para a próxima aula:

ENTREGA INDIVIDUAL PARA A PRÓXIMA AULA 13/02/2016

Folha almoço, sulfite ou caderno!

Nome, RA e enunciado com respostas!

Leiam o Manual da disciplina BLENDED, lá constam as datas do semestre!

Exercícios:

1) converta os números decimais em sua forma binária:

a) 2 b) 10 c) 7550 d) 13,25 e) 0,4217

2) Converta os números binários em sua forma decimal:

a) $(10100)_2$ b) $(1101)_2$ c) $(0,1101)_2$ d) $(11101,01)_2$

25



Bibliografia desta aula:

1. -PEA Cálculo Numérico– Anhanguera Educacional.
2. Notas de Aula- UNIVAP
http://www1.univap.br/spilling/CN/CN_Cap11.pdf

26

