

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
DIMAp
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

CÁLCULO NUMÉRICO

Código: **DIM0404**

Créditos: **04**

Carga Horária: **60 horas**

Professor: Antonio Carlos Gay **Thomé**

thome@dimap.ufrn.br

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Ementa:

Sistemas Numéricos e Erros; Sistemas de Equações Lineares; Equações Algébricas e Transcendentes; Interpolação; Integração Numérica e Ajuste de Curvas.

Objetivos Gerais:

Métodos de cálculo numérico são largamente utilizados em diversos problemas de engenharia, computação e outras áreas de conhecimento. A presente disciplina tem como principais objetivos transmitir aos alunos o conhecimento necessário capacitá-los a simular e resolver problemas, tipicamente trabalhosos ou impossíveis de serem resolvidos de forma analítica, usando métodos numéricos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

U.1 – Representação Numérica e Erros em Aproximações Numéricas

1. Sistemas de Numeração
2. Representação Computacional de Números Inteiros e Fracionários
3. Conversão de Base no Sistema Algébrico de Numeração
4. Aritmética do Ponto Flutuante
5. Geração e Propagação de Erros
6. Métodos Computacionais para Estimativa de Erro

U.2 – Zeros de Função

7. Conceituação
8. Isolamento das Raízes
9. Refinamento – Critérios de Parada
10. Métodos Iterativos: Bisseção; Posição Falsa; Ponto Fixo; Newton-Raphson; Secante.

U.3 – Resolução de Sistemas de Equações Lineares

11. Conceituação
12. Representação Matricial
13. Noções sobre Mal-Condicionamento
14. Métodos Diretos: Eliminação de Gauss; Estratégias de Pivoteamento; Fatoração LU; Fatoração de Cholesky.
15. Métodos Iterativos: Gauss-Jacobi e Gauss-Seidel

U.4 – Ajuste de Curvas

16. Conceituação
17. Casos Discreto e Contínuo

18. Método dos Mínimos Quadrados

19. Caso Não Linear

U.5 – Interpolação Polinomial

20. Conceituação

21. Estudo da existência e unicidade do polinômio interpolador

22. Polinômio de Lagrange

23. Fórmula de Newton com Diferenças Divididas

24. Fórmula de Newton-Gregory com Diferenças Finitas Progressivas

25. Estudo do erro da interpolação polinomial

26. Interpolação Inversa

U.6 – Integração Numérica

27. Conceituação

28. Regras do Trapézio e de Simpson – versões simples e compostas

29. Quadratura Gaussiana

U.7 – Equações Diferenciais Ordinárias

1. Conceituação

2. Método de Euler

3. Métodos da Série de Taylor

4. Métodos de Runge-Kutta

5. Métodos de Adams-Bashforth

6. Equações de Ordem Superior

BIBLIOGRAFIA

Cálculo Numérico – Aspectos Teóricos e Computacionais; Márcia A. Gomes Ruggiero e Vera Lúcia da Rocha Lopes; Makron Books, 2ª edição, 1996.

CÁLCULO NUMÉRICO COM APLICAÇÕES; Leônidas Conceição Barroso e outros; Editora HARBRA Ltda., 1987.

CÁLCULO NUMÉRICO Aprendizagem com apoio de software; Selma Arenales e Artur Darezzo; Thomson Learning Edições Ltda, 2008.

Análise Numérica, Tradução da 8ª edição norte-americana; Richard L. Burden e J. Douglas Faires; Cengage Learning Books, 2008.

Notas de Aula.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

a) Tipos de Avaliação

1. Provas Escritas (P) – 03
2. Trabalhos (T) – mínimo 03
3. Prova Final (PF)* – 01

(*) a prova final é obrigatória para alunos que não satisfizerem os requisitos de aprovação usados pela universidade.

b) Cálculo da Média

$$GF = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 (0.7P_i + 0.3T_i)$$

d) Presença em Sala

Será apurada nos primeiros 15 minutos de aula e, eventualmente, nos últimos 15 minutos também. O índice de presença é usado apenas para decisão em situações limítrofes.

AVISOS

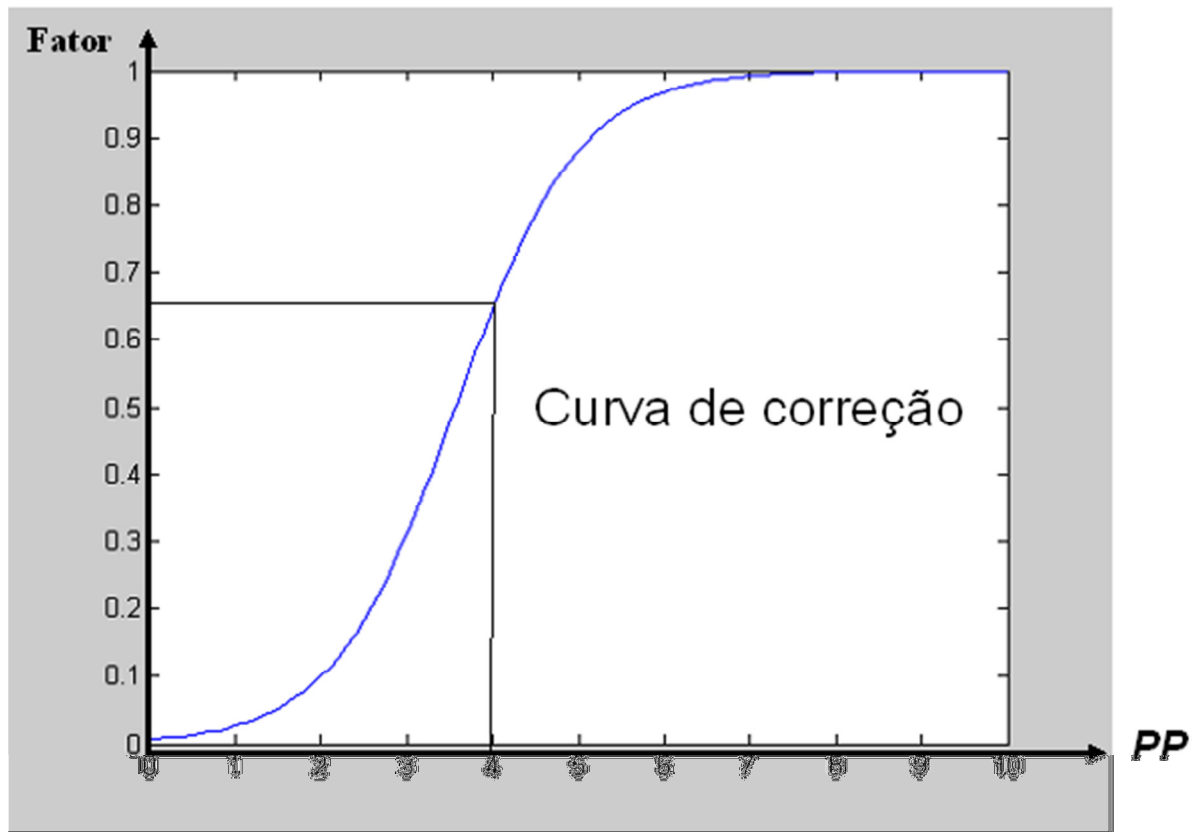
a) Datas Importantes

1. Provas Escritas – 06/4; 06/5 e 08/6
2. Prova Final – 15/6
3. Entrega do Trabalho em Grupo – penalidade de 5% por dia de atraso

b) Regras

1. A presença não em sala não é obrigatória porém é anotada e usada como critério para resolver casos limítrofes de aprovação ou reprovação ao final do curso.
2. Listas de Exercício, se existirem, não serão corrigidas.
3. Ponderações quanto à correção de prova serão sempre por escrito.
4. O meio de comunicação com a turma será o SIGAA.

CURVA CARACTERÍSTICA DO FATOR DE CORREÇÃO



$$Fator = \frac{1}{1 + \exp(-MP + 3)}$$