



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Computação científica e cálculo numérico	
Vigência: a partir de 2023/1	Período letivo: 8º Semestre
Carga horária total: 30h	Código: PF_CC.64
Ementa: Introdução a computação científica e cálculo numérico. Estudo dos sistemas de numeração em máquinas digitais. Estudo dos conceitos de precisão, exatidão e erros. Operações e propagação de erros em sistemas de ponto flutuante. Introdução ao padrão IEEE para representação de números em ponto flutuante. Introdução aos softwares e linguagens para cálculo numérico e computação científica. Aplicação de bibliotecas otimizadas para cálculo numérico e computação científica. Introdução às técnicas de otimização de código. Introdução à resolução de sistemas lineares: métodos iterativos e diretos. Introdução à resolução de problemas não lineares. Introdução ao estudo e resolução de problemas com matrizes esparsas.	

Conteúdos

UNIDADE I - Conceitos introdutórios

- 1.1 - Computação científica
- 1.2 - Cálculo numérico
- 1.3 - Áreas de aplicação

UNIDADE II - Sistemas de numeração em máquinas digitais.

- 2.1 - Ponto flutuante
 - 2.1.1 - Conceito de precisão
 - 2.1.2 - Conceito de exatidão
 - 2.1.3 - Conceito de erros
 - 2.1.3.1 - Erro Absoluto
 - 2.1.3.2 - Erro Relativo
 - 2.1.3.3 - Erro Arredondamento
 - 2.1.3.5 - Erro Truncamento
 - 2.1.4 - Propagação de erros
- 2.2 - Padrão IEEE 754
 - 2.2.1 - Padrão IEEE 754 para representação de ponto-flutuante
 - 2.2.1 - Tratamento de erros no padrão IEEE



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

UNIDADE III - Softwares e Linguagens

- 3.1 - Softwares para cálculo numérico e computação científica.
- 3.2 - Linguagens para cálculo numérico e computação científica.
- 3.3 - Bibliotecas otimizadas para cálculo numérico e computação científica
- 3.4 - Técnicas de otimização de programas.

UNIDADE IV – Resolução de sistemas lineares

- 4.1 - Métodos diretos
- 4.2 - Método por inversão de matrizes
- 4.3 - Condicionamento de sistemas
- 4.4 - Métodos iterativos
- 4.5 - Resolução de sistemas lineares em linguagem de programação

UNIDADE V – Resolução de sistemas não lineares

- 5.1 - Método de Newton
- 5.2 - Método de Quasi-Newton
- 5.3 - Resolução de sistemas não lineares com linguagem de programação

UNIDADE VI - Matrizes esparsas

- 6.1 - Introdução à matrizes esparsas
- 6.2 - Resolução de problemas baseados em matrizes esparsas
- 6.3 - Bibliotecas para manipulação de matrizes esparsas

Bibliografia básica

CHAPRA, Steven C.; CANALE, Raymond P. **Métodos numéricos para engenharia**. 7.ed. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., 2016. 846 p. ISBN 9788580555684.

QUARTERONI, Alfio; SALERI, Fausto. **Cálculo científico: com MATLAB e Octave**. Milão: Springer, 2007. 320 p. ISBN 9788847007178.

TANENBAUM, Andrew S. **Organização Estruturada de Computadores**. 5ª edição. Editora Pearson 2006.

STALLINGS, William. **Arquitetura e organização de computadores**. Editora Pearson 2017.

Bibliografia complementar

BARROSO, Leônidas C. et al. **Cálculo Numérico com aplicações**. 2. ed. São Paulo: Editora HARBRA, 1987.

FRANCO, Neide Maria Bertoldi. **Cálculo Numérico**. Editora Pearson 2006.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

GUIMARÃES, Carlos Henrique Costa. **Sistemas de Numeração - Aplicação em Computadores Digitais** - 1ª Edição. Editora Interciência 2014.

JARLETTI, Celina. **Cálculo numérico**. Editora Intersaberes 2018.

SPERANDIO, Décio. **Cálculo numérico e programação matemática: aplicações**. Editora Intersaberes 2022.

VARGAS, Marina. **Métodos numéricos em equações diferenciais**. Editora Intersaberes 2021.