

## Ficha 2 (Variável)

| Disciplina: Cálculo Numérico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                                                                    |                                     |                                                              |                      |                                  | Código: CEM372      |                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------|
| Período da disciplina no curso: 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                                                                    |                                     |                                                              |                      |                                  | 01/2022             |                                                  |
| Natureza: ( ) Obrigatória (x) Optativa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                                                                    | (x) Semestral ( ) Anual ( ) Modular |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| Pré-requisito:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    | Co-requisito:                                                      |                                     | Modalidade: ( X ) Presencial ( ) Totalmente EaD ( ) ...%EaD* |                      |                                  |                     |                                                  |
| CH Total: 36h<br>CH Sem.: 04h24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Padrão<br>(PD): 2h | Laboratório<br>(LB): 0                                             | Campo<br>(CP): 0                    | Estágio<br>(ES): 0                                           | Orientada<br>(OR): 0 | Prática<br>Específica<br>(PE): 0 | Extensão<br>(EX): 0 | Estágio de<br>Formação<br>Pedagógica<br>(EFP): 0 |
| <b>EMENTA (Unidade Didática)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                                                    |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| Matrizes. Sistemas lineares. Soluções de sistemas lineares. Zeros de funções algébricas e transcendentais. Interpolação. Integração.                                                                                                                                                                                                                               |                    |                                                                    |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| <b>Justificativa para a oferta de Atividades Extra-classe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                                                                    |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| Considerando a RESOLUÇÃO Nº 04/22-CEPE que estabelece o calendário acadêmico dos cursos de graduação e educação profissional e tecnológica da Universidade Federal do Paraná e considerando a adoção do PRIC Caiçara pelo Campus Pontal do Paraná, estão previstas atividades extra-classe, completando a carga horária total e o conteúdo didático da disciplina. |                    |                                                                    |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| <b>PROGRAMA (itens de cada unidade didática)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                                                    |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| Datas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Carga Horária      | Conteúdo                                                           |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| 06/06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2h                 | Análise de erros de arredondamento e truncamento                   |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| 13/06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2h                 | Método da bisseção e método do ponto fixo                          |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| 20/06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2h                 | Método de Newton e Método de Newton Raphson                        |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| 27/06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2h                 | Método direto por eliminação de Gauss/inversão de matrizes         |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| Atividade Extra -Classe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2h                 | Uso de softwares gratuitos para implementação dos métodos          |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| 04/07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2h                 | Fatoração LU e fatoração de Cholesky                               |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| 11/07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2h                 | Métodos iterativos de Gauss e Gauss-Seidel                         |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| 18/07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2h                 | <b>Prova 1</b>                                                     |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| 25/07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2h                 | Interpolação polinomial pela forma de Lagrange                     |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| Atividade Extra -Classe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2h                 | Uso de softwares gratuitos para implementação dos métodos          |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| 01/08                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2h                 | Interpolação bilinear, triangular e estudo do erro na interpolação |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| 08/08                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2h                 | Método dos quadrados mínimos                                       |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| 15/08                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2h                 | Integração: Regra do Trapézio                                      |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| 22/08                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2h                 | Regra de Simpson                                                   |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| 29/08                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2h                 | Quadratura Gaussiana                                               |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| 05/09                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2h                 | Splines / entrega do projeto computacional                         |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| Atividade Extra -Classe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2h                 | Uso de softwares gratuitos para implementação dos métodos          |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| 12/09                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2h                 | <b>Prova 2</b>                                                     |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
| 19/09                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    | <b>Exame final</b>                                                 |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 36 h               | Carga horária total                                                |                                     |                                                              |                      |                                  |                     |                                                  |

## OBJETIVO GERAL

Fornecer uma base teórica-prática sólida em conteúdos de Cálculo Numérico, de modo que o estudante identifique e resolva possíveis aplicações práticas.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconhecer o uso de métodos de cálculo numérico;
- Compreender a aplicação das ferramentas numéricas e implementá-las computacionalmente;
- Identificar e resolver corretamente problemas matemáticos com auxílio de ferramentas do Cálculo Numérico;
- Desenvolver o senso crítico e criativo do estudante de modo a formular e interpretar situações matemáticas.

## PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

**Aulas expositivas:** apresentação da teoria, conceitos, propriedades, exemplos e aplicações.

**Atividades extra-classe:** apresentação da visão computacional dos métodos estudados através de vídeo-aulas gravadas via tecnologias digitais de comunicação e informação, e disponibilizadas na plataforma UFPR Virtual.

Os procedimentos didáticos destas atividades extra-classe podem prever:

1. Comunicação: A comunicação será via TEAMS, aplicativo disponibilizado pela instituição. O site da UFPRvirtual também poderá ser utilizado para comunicação através do envio de mensagens, e o email institucional.
2. Tutoria: Principalmente ofertada pelo e-mail, mensagens, e durante o atendimento presencial ao aluno.
3. Material didático específico: livros da bibliografia básica e complementar que estão disponíveis na biblioteca virtual da UFPR.
4. Infraestrutura: O aluno deverá ter disponível, acesso à internet e material para digitalização dos exercícios e atividades realizadas.
5. Previsão de ambientação: Os alunos matriculados receberão acesso à sala (UFPRvirtual) e ao Teams com antecedência ao início das aulas, prevendo ambientação dos aplicativos.
6. Controle de frequência: A frequência dos estudantes nas atividades extra será computada através da resolução das listas de exercícios. As atividades corresponderão ao total de 12 horas de atividades.

### FORMAS DE AVALIAÇÃO

A nota média do estudante será obtida pela média aritmética de 2 (duas) avaliações presenciais e um projeto computacional envolvendo a implementação de um método de solução estudado.

Serão considerados aprovados os estudantes que obtiverem, ao mesmo tempo, frequência mínima e média igual ou superior a 70. Serão considerados reprovados por nota os que, tendo a frequência mínima, não obtiverem média mínima 40, isto é, média final entre zero e 39.

### EXAME FINAL

Os alunos que não se enquadrarem em quaisquer dos quesitos anteriores terão direito a realizar um exame final, ou seja, apenas os que tiverem frequência mínima e média final entre 40 e 69 realizarão o exame final. O exame será presencial.

O exame final constituirá de uma avaliação com o conteúdo de todo o semestre. A nota final da disciplina será obtida pela média aritmética entre a nota média (Média) e a nota obtida no exame final:  $NF = (Média + Exame\ final)/2$ .

Os estudantes que obtiverem a Nota Final igual ou superior a 50 estarão aprovados.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RUGGIERO, M. A., LOPES, V. L. **Cálculo Numérico – Aspectos Teóricos e Computacionais**. 2ª Ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

VARGAS, J. V. C.; Araki, L. K. **Cálculo numérico aplicado**. Barueri: Manole, 2017.

DORNELLES FILHO, A. A. **Fundamentos de cálculo numérico**. Porto Alegre: Bookman, 2016.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

PIRES, A. A. **Cálculo numérico: prática com algoritmos e planilhas**. São Paulo: Atlas, 2015.

ARENALES, S. **Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software**. 2ª Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

FREITAS, R. O.; CORREA, R. I.; VAZ, P. M. S. **Cálculo numérico**. Porto Alegre: Sagah, 2019.

CAMPOS FILHO, F. F. **Algoritmos numéricos: uma abordagem moderna de cálculo numérico**. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

SPERANDIO, D., A. **Cálculo numérico**. 2ª. ed. São Paulo: Pearson, 2014.

**Professor da Disciplina:** Luciana Casacio

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

**Coordenador do Curso:** Prof. Dr. Eduardo Tadeu Bacalhau

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

*\*OBS(1): ao assinalar a opção %EAD, indicar a carga horária que será à distância.*