


**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

Faculdade de Matemática

Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1F - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: +55 (34) 3239-4158/4156/4126 - www.famat.ufu.br - famat@ufu.br


**PLANO DE ENSINO**
**1. IDENTIFICAÇÃO**

Componente Curricular:	Cálculo Numérico								
Unidade Ofertante:	Faculdade de Matemática								
Código:	FAMAT39007	Período/Série:	3	Turma:	Q				
Carga Horária:				Natureza:					
Teórica:	60	Prática:	15	Total:	75	Obrigatória (X)	Optativa: ( )		
Professor(A):	Rafael Alves Figueiredo				Ano/Semestre:	2021/1			
Observações:	Disciplina ministrada de forma remota em conformidade com as Resoluções do CONGRAD N° 25/2020 e N° 11/2021.								

**2. EMENTA**

Zeros de Funções; Resolução Numérica de Sistemas Lineares, Ajuste de Curvas, Interpolação Polinomial, Integração Numérica e Resolução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias.

**3. JUSTIFICATIVA**

Capacitar o aluno para resolver problemas aplicados com as principais técnicas computacionais em álgebra linear e cálculo, através do estudo de métodos numéricos, fazendo uso de uma linguagem científica para programá-los.

**4. OBJETIVO**

Explicar os fundamentos dos principais métodos numéricos e utilizá-los com senso crítico, na resolução computacional de problemas matemáticos e físicos. Em todas as unidades que compõem a ementa, o objetivo é apresentar as técnicas mais utilizadas, estudar a convergência e possibilitar a escolha do método mais adequado a cada situação.

**5. PROGRAMA**
**ZEROS DE FUNÇÃO**

- Introdução
- Isolamento das Raízes
- Método da Bissecção
- Método do Ponto Fixo
- Método de Newton Raphson
- Implementação computacional dos métodos numéricos apresentados em sala de aula
- Trabalho prático: aplicação dos códigos implementados e/ou a modificação destes na resolução de problemas práticos propostos pelo professor.

**SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES**

- Introdução

- Métodos Iterativos:
  - Estudo da Convergência dos Métodos Iterativos
  - Método de Gauss-Jacobi, Método de Gauss-Seidel
- Métodos Diretos: Método da Eliminação de Gauss
- Implementação computacional dos métodos numéricos apresentados em sala de aula
- Trabalho prático: aplicação dos códigos implementados e/ou a modificação destes na resolução de problemas práticos propostos pelo professor.

## **AJUSTE DE CURVAS - MÉTODO DOS MÍNIMOS QUADRADOS**

- Caso Discreto: Linear e Não-linear
- Análise do resultado: coeficiente de correlação
- Implementação computacional dos métodos numéricos apresentados em sala de aula
- Trabalho prático: aplicação dos códigos implementados e/ou a modificação destes na resolução de problemas práticos propostos pelo professor.

## **INTERPOLAÇÃO POLINOMIAL**

- Estudo da existência e unicidade do polinômio interpolador
- Polinômio Interpolador de Lagrange
- Fórmula de Newton com Diferenças Divididas
- Estudo do erro da interpolação polinomial
- Interpolação Inversa
- Implementação computacional dos métodos numéricos apresentados em sala de aula
- Trabalho prático: aplicação dos códigos implementados e/ou a modificação destes na resolução de problemas práticos propostos pelo professor.

## **INTEGRAÇÃO NUMÉRICA**

- Introdução
- Fórmula de Newton-Cotes do tipo fechado:
  - Regra dos Trapézios
  - Regra 1/3 de Simpson
  - Regra 3/8 de Simpson
- Estudo do erro da integração numérica
- Implementação computacional dos métodos numéricos apresentados em sala de aula
- Trabalho prático: aplicação dos códigos implementados e/ou a modificação destes na resolução de problemas práticos propostos pelo professor.

## **EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS**

- Introdução
- Métodos da Série de Taylor
- Métodos de Runge-Kutta
- Métodos de Passo Múltiplo
- Implementação computacional dos métodos numéricos apresentados em sala de aula
- Trabalho prático: aplicação dos códigos implementados e/ou a modificação destes na resolução de problemas práticos propostos pelo professor.

**Observação:** As aulas práticas de implementação computacional serão desenvolvidas em linguagem C ou GNU Octave.

## **6. METODOLOGIA**

O Moodle será utilizado para o desenvolvimento de toda a parte assíncrona do curso onde serão disponibilizados textos, vídeos, listas de exercícios e questionários avaliativos. Utilizaremos o Google

Meet para as atividades síncronas, na criação de salas de reuniões virtuais. Abaixo seguem mais algumas informações:

- **Atividades síncronas:** 60 h horas

Horário das atividades: Seg. das 8:50 às 10:40 e Qua. das 8:50 às 11:30

Vídeo conferência no Google Meet

- **Atividades assíncronas:** 15 horas

Moodle ([hps://www.moodle.ufu.br](https://www.moodle.ufu.br))

- **Horário de Atendimento:**

- Terça-feira das 14:00 às 15:00 via sala de reunião no Google Meet.

## 7. AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados através de 5 provas escritas, individuais e sem consulta, pelo menos 4 trabalhos computacionais e entrega das resoluções das listas de exercícios, sendo a nota final (NF) calculada da seguinte forma

$$NF = 0.6 \cdot (P1 + P2 + P3 + P4 + P5) / 5 + 0.30 \cdot NT + 0.10 \cdot LE$$

onde

- P1 , P2, P3, P4 e P5 são as notas das provas escritas (valor: 100 pontos cada);
- NT é a nota de todos os trabalhos computacionais (valor: 100 pontos).
- LE é a nota das listas de exercícios entregues ao longo do desenvolvimento da disciplina (valor: 100 pontos).
- NF vale no máximo 100 pontos.

Todas as a atividades avaliativas deverão ser assinadas, digitalizadas de forma legível e encaminhadas via Moodle ou para o e-mail [rafigueiredo@ufu.br](mailto:rafigueiredo@ufu.br). É de inteira responsabilidade do aluno as imagens encaminhadas, devendo ser verificadas antes do envio ao professor. Será dado uma tolerância de 10 minutos após o término das a atividades para que o aluno possa efetuar todo o procedimento de envio. Caso haja algum problema, o aluno deverá comunicar o professor via e-mail antes do término, a fim de serem tomadas as devidas providências. O aluno que não encaminhar a resolução da prova dentro do prazo estipulado, desde que bem justificado e julgado pelo professor, uma nova oportunidade poderá ser concedida. Caso a reposição seja concedida, o professor e o aluno deverão realizar uma videoconferência, com a câmera do aluno ligada durante todo o período da avaliação. A frequência dos discentes será verificada através do acompanhamento das atividades desenvolvidas no Moodle e pela presença nas atividades síncronas por meio de vídeo conferência. Será considerado reprovado por frequência o aluno que obtiver menos que 75 % de participação nas atividades do curso (Moodle, entrega de atividades dentro do prazo e atividades síncronas).

As provas escritas serão aplicadas nas seguintes datas:

P1 : 15/12/2021

P2 : 24/01/2022

P3 : 16/02/2022

P4 : 02/03/2022

P5 : 28/03/2022

Possíveis alterações do cronograma podem ser realizadas. As datas de entrega dos trabalhos e das listas de exercícios serão combinadas previamente com os alunos (não será tolerado atraso).

O aluno será reprovado com nota zero se for comprovado qualquer tipo de fraude em alguma atividade avaliativa.

## 8. BIBLIOGRAFIA

### Básica

- [1] Franco, N. M. B., Cálculo Numérico, Makron Books do Brasil, São Paulo, 2006.
- [2] Burden, R.L. e Faires, J.D., Análise Numérica, Cengage Learning, 2008.
- [3] Ruggiero, M. A. e Lopes, V. L.R., Cálculo Numérico – Aspectos Teóricos e Computacionais, 2ª Edição, Makron Books do Brasil, São Paulo, 1996.

### Complementar

- [4] Chapra, S. C. e Canale, R. P., Numerical Methods for Engineers, McGraw Hill, Nova York, 1988.
- [5] Carnahan, B. e Luther H. A., Applied Numerical Methods, Wiley, Nova York, 1969.
- [6] Grace, A., Optimizaon Toolbox- For use with Matlab, The Math Works Inc., Nack, 1992.
- [7] Décio, S., Mendes, J. T. e Monken, L. H., Cálculo Numérico, Makron Books, São Paulo, 2003.
- [8] Arenales, S., Darezzo, A., Cálculo Numérico: aprendizagem com apoio de software, Thomson Learning, 2008.

### Bibliografia auxiliar

- [9] ASANO, C.H. e COLLI, E., Cálculo Numérico – Fundamentos e Aplicações, IME-USP, 2009.  
<https://www.ime.usp.br/~asano/LivroNumerico/LivroNumerico.pdf>
- [10] CUNHA, F.G.M. e CASTRO, J.K.S, Cálculo Numérico – Licenciatura em Matemática, Universidade Aberta do Brasil, 2010.  
<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/430185/2/Calculo%20Numerico.pdf>
- [11] JUSTO, D.A.R. et. al., Cálculo Numérico - Um Livro Colaboravo, UFRGS, 2020.  
<https://www.ufrgs.br/reatmat/CalculoNumerico/livro-py/livro-py.pdf>
- [12] ALMEIDA, C.G., Cálculo Numérico, UFU, 2015.  
<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/25218/1/Calculo%20Numerico.pdf>

## 9. DIREITOS AUTORAIS

De acordo com a Resolução 25/2020 do CONGRAD, Argo 7º: “Todo o material produzido e divulgado pelo docente, como vídeos, textos, arquivos de voz, etc., está protegido pela Lei de Direitos Autorais (Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998), pela qual fica vetado o uso indevido e a reprodução não autorizada de material autoral por terceiros. Os responsáveis pela reprodução ou uso indevido do material de autoria dos docentes ficam sujeitos às sanções administrativas e as dispostas na Lei de Direitos Autorais.”

## 10. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Coordenação do Curso de Graduação: \_\_\_\_\_



Documento assinado eletronicamente por **Rafael Alves Figueiredo, Professor(a) do Magistério Superior**, em 11/11/2021, às 18:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **3169674** e o código CRC **B5BF78F3**.

