

Ficha 2 (variável)

Disciplina: Métodos Numéricos (2021-2)					Código: CI202 / CI181 / CI184	
Natureza: (X) Obrigatória () Optativa		(X) Semestral () Anual () Modular				
Pré-requisito:		Co-requisito:		Modalidade: (X) Presencial () Totalmente EaD () ____ *C.H.EaD () 100% ERE (Ensino Remoto Emergencial), Res. 22/21-CEPE, art 2º, §5º		
CH Total: 60h CH semanal: 4h		Padrão (PD): 60	Laboratório (LB): 00	Campo (CP): 00	Estágio (ES): 00	Orientada (OR): 00 Prática Específica (PE): 00
		Estágio de Formação Pedagógica (EPP): 00	Extensão (EXT): 00	Prática como Componente Curricular (PCC): 00		
EMENTA (Unidade Didática)						
1) Representação de números reais. 2) Conceito de Erro. 3) Sistemas de equações polinomiais e transcendentais. 4) Sistemas de equações lineares e algébricas. 5) Interpolação. 6) Integração numérica.						
PROGRAMA (itens de cada unidade didática)						
Aulas	Data	Conteúdo				
1	31/jan-01/fev	<ul style="list-style-type: none"> Apresentação do disciplina: Definição das regras, provas, notas, apresentação da bibliografia. Ambientação dos alunos ao Moodle e recursos a serem usados durante a disciplina. Erros Modelagem X Representação; Representação: Números reais, sistema decimal e binário, aritmética de ponto flutuante. 				
2	02/fev-03/fev	Conceito de Erro: Erros absolutos e relativos, erros de arredondamento, erros de truncamento, propagação de Erros.				
3-6	07/fev-20/fev	Zero de Equações Não-lineares. Métodos da Bisseção, da Falsa Posição, da Iteração Linear, de Newton-Raphson, da Secante, Misto.				
7	21/fev	PROVA 1 (para turmas com aulas na 2ª- e 4ª-feira)				
	22/fev	PROVA 1 (para turmas com aulas na 3ª- e 5ª-feira)				
8-13	23/fev-21/mar	Resolução de Sistemas de Equações Lineares. Métodos diretos (Eliminação de Gauss, Jordan), e iterativos algébricos e matriciais (Gauss-Jacobi, Gauss-Seidel, Relaxação).				
14	22/mar	PROVA 2 (para turmas com aulas na 3ª- e 5ª-feira)				
	23/mar	PROVA 2 (para turmas com aulas na 2ª- e 4ª-feira)				
15-18	24/mar-06abr	Interpolação. Métodos linear, quadrático e Lagrange. Método de Newton com diferenças divididas. Método de Newton-Gregory de diferenças				

		ordinárias.
19-20	07/abr-13/abr	Ajuste de curvas. Método dos mínimos quadrados.
21-22	14/abr-20/abr	Integração Numérica. Regras do Retângulo, dos Trapézios e de Simpson.
23	25/abr	PROVA 3 (para turmas com aulas na 2 ^a - e 4 ^a -feira)
	26/abr	PROVA 3 (para turmas com aulas na 3 ^a - e 5 ^a -feira)
24-26	27/abr-05/mai	Revisão e Finalização da disciplina
	02/mai	2 ^a -chamada Prova 1 e 3 (para turmas com aulas na 2 ^a - e 4 ^a -feira)
	03/mai	2 ^a -chamada Prova 1 e 3 (para turmas com aulas na 3 ^a - e 5 ^a -feira)
	04/mai	2 ^a -chamada Prova 2 (para turmas com aulas na 2 ^a - e 4 ^a -feira)
	05/mai	2 ^a -chamada Prova 2 (para turmas com aulas na 3 ^a - e 5 ^a -feira)
-	11/mai	Exame Final (para turmas com aulas na 2 ^a - e 4 ^a -feira)
	12/mai	Exame Final (para turmas com aulas na 3 ^a - e 5 ^a -feira)

OBJETIVO GERAL

Compreender o uso de computadores digitais na solução de problemas quantitativos, apresentando os algoritmos usados nos diversos métodos em uma forma algorítmica.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- 01: O aluno será capaz de compreender a natureza do problema de representar números em um computador, especialmente números reais. Deste ponto em diante, o aluno compreenderá também como lidar com valores reais gerados em computador, que não representam valores exatos.
- 02: O aluno estará apto a obter a raiz de equações não-lineares utilizando diversos métodos iterativos.
- 03: O aluno será capaz de resolver numericamente Sistemas de Equações Lineares de qualquer ordem
- 04 e 05: Dados valores tabelados obtidos, por exemplo, por medições experimentais de um certo fenômeno físico, o aluno será capaz de gerar uma equação analítica que descreve com determinada aproximação este fenômeno físico, permitindo fazer inferências sobre valores dentro do intervalo medido, que a princípio não constam das medições iniciais.
- 06: O aluno será capaz de calcular área de curvas quaisquer descritas por equações não-lineares ou por valores tabelados obtidos, por exemplo, por medições experimentais de um certo fenômeno físico.

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

- Atividades síncronas:** As atividades síncronas consistirão de aulas **presenciais** em sala, com duração total de **2 horas** por aula.
- Material didático específico:** Serão utilizados documentos digitalizados como material de referência básico sobre o tema da disciplina. Também serão disponibilizados links para sites existentes para exercitar os conceitos básicos e eventualmente materiais já disponíveis na Internet. O professor também poderá produzir vídeos próprios onde serão esclarecidos aspectos específicos ou avançados que possam surgir no decorrer da disciplina.
- Previsão de período de ambientação dos recursos tecnológicos a serem utilizados pelos discentes:** Haverá na primeira semana de aula a disponibilização de material de leitura indicando como deverá ser o andamento da disciplina. Neste período, serão também colocadas em um site inicial (<http://www.inf.ufpr.br/cursos/ci202/>) as orientações para acesso à página principal da disciplina, onde ficarão disponibilizados materiais de estudo, exercícios de programação, e outras

informações de apoio.

4. **Identificação do controle de frequência das atividades:** O controle de frequência será feito com base na presença do aluno nas aulas presenciais e na entrega das **Listas de exercícios (LISTA), dentro do prazo**. O cumprimento das metas estabelecidas nestes exercícios contarão como presença, **desde que haja completude e coerência com os conteúdos da disciplina e com o que é solicitado nesta atividade**.

- As aulas **presenciais** corresponderão a **26 aulas de 2 horas = 52 horas** (de acordo com resoluções **22/21-CEPE** e **52/21-CEPE**, e instrução normativa **IN 02/21-PROGRAD**)
- As listas de exercícios (**LISTA**) corresponderão, em seu conjunto, a **8 horas**, sendo esta parcela da frequência assim contabilizada:

8 * (Quantidade LISTAS entregues / Quantidade total LISTAS)

5. **Carga horária semanal:** As atividades serão distribuídas da seguinte forma:

- Atividades presenciais: **26 aulas com 2h/aula** o que totaliza **52h** presenciais.
- Listas de Exercícios (**LISTA**): **8h/semestre** de atividade fora do horário de aula presencial. O professor definirá um horário de atendimento presencial na UFPR para atendimento dos alunos durante o desenvolvimento destes exercícios.

FORMAS DE AVALIAÇÃO

Deverão ser feitas 3 (três) provas (atividade **presencial** em sala de aula) e haverá um conjunto de listas de exercícios (**LISTA**) que deverão ser entregues pelo aluno dentro de um prazo estipulado no enunciado dos exercícios. Exercícios não entregues dentro do prazo terão nota 0 (zero). Para o cálculo da Média Parcial (**MP**, vide abaixo) será usada a média aritmética das notas de todas as listas de exercícios (**LISTAS**).

Para a validação dos exercícios, os alunos poderão ser chamados, a critério do professor, em um momento presencial nos horários de atendimento do professor. Serão usados sistemas de detecção de similaridade nas produções dos alunos.

Em quaisquer atividades avaliativas (provas e exercícios), se forem constatadas similaridades e plágio, os alunos envolvidos serão chamados pelo professor e poderão receber nota 0 (zero), conforme regimentos vigentes na UFPR.

Provas não realizadas pelo aluno são passíveis de 2^a-chamada, nos casos amparados pelo artigo 106, Seção V, Resolução 37/97-CEPE, e considerando também o disposto no artigo 12, § 7º e 8º, Resolução 22/21-CEPE, em data e local divulgados no Cronograma da disciplina.

O comparecimento do aluno em aula presencial e a execução e entrega das listas de exercícios serão contabilizados na frequência conforme indicado no item 4 dos **Procedimentos Didáticos**. A entrega dos exercícios será contabilizada como frequência ao receber a nota do professor.

Não serão aceitas entregas de exercícios após o final do período letivo previsto para a disciplina.

As médias parcial (**MP**) e final (**MF**) serão calculadas da seguinte forma, de acordo com os critérios para aprovação com ou sem exame final seguirão o disposto na Resolução 37/97-CEPE. Capítulo X, Seção I – Normas Gerais de Avaliação:

$$MP = 0,2 \times P1 + 0,3 \times P2 + 0,3 \times P3 + 0,2 \times LISTAS$$

Se $MP \geq 70$ → Aprovado, com $MF = MP$

Se $MP < 40$ → Reprovado por nota

Se $MP \leq 40$ → Exame Final :

$$MF = (MP + EXAME) / 2$$

Se $MF < 50$ → Reprovado por nota



BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos)

- [1] D.A.R. Justo, E. Sauter et al. Cálculo Numérico - Um Livro Colaborativo. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017. URL : <https://www.ufrgs.br/reamat/CalculoNumerico/>
- [2] S. Peters e J.F. Szeremeta. Cálculo Numérico Computacional. Editora UFSC, 2019. URL: <https://sergiopeters.prof.ufsc.br/livro-calculo-numerico-computacional/>
- [3] M.A.G. Ruggiero e V.L.R. Lopes. Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais. 2ª Edição. Pearson Makron Books, 1996.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (mínimo 05 títulos)

- [1] A. Kaw e E. Kalu. Numerical Methods with Applications. University South Florida, 2011. URL: <http://nm.mathforcollege.com/>
- [2] F.F.Campos, filho. Algoritmos Numéricos – uma abordagem moderna de Cálculo Numérico. 3ª edição. LTC Editora, 2018.
- [3] S. Arenales e A. Darezzo, Cálculo Numérico, 2ª Edição, Cengage Learning, 2015.M. Cristina C. Cunha. Métodos Numéricos. 2ª edição. Editora Unicamp, 2000.
- [4] S.C. Chapra. Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB para Engenheiros e Cientistas. 3a ed. AMGH Editora. 2013.
- [5] A.F.P.C. Humes e I.S.H. Melo. Noções de Cálculo Numérico. McGraw-Hill, 1984.
- [6] L.C. Barroso. Cálculo Numérico. Harper & Row, 1983.
- [7] D. Patterson e J. Hennessy. Organização e Projeto de Computadores, 4a Edição: Interface Hardware/Software. Elsevier Brasil. 2014.

Professor da Disciplina: Profª Drª Olga Regina Pereira Bellon, Prof. Dr. Andrey Ricardo Pimentel, Profª Drª Caroline Mazetto Mendes, Prof. Dr. Pedro Luis Kantek Garcia Navarro, Prof. Giovanni Venâncio de Souza. Prof. Armando Luiz N. Delgado, Profª Malgarete Rodrigues da Costa

Assinatura: _____

Chefe de Departamento ou Unidade equivalente: Prof. Dr. Fabiano Silva

Assinatura: _____



CI202/CI181/CI184 – Métodos Numéricos

Proposta de Oferta

I. **Período de atividades:** de 31/jan/2022 a 07/maio/2022 [14 semanas]

- 26 aulas presenciais de 2h cada = 52h presenciais
- 8h Listas de exercícios

II. **Plano de Ensino e Cronograma detalhado da disciplina**

Vide **Ficha 2**.

III. **Turmas, vagas e professor responsável:**

CURSO	TURMA	VAGAS	PROFESSOR	REGIME	Horário aulas presenciais
Eng. Civil	A	40	Armando	Presencial	3 ^a - e 5 ^a -feira, 07:30h-09:30h
Eng. Civil	B	40	Giovanni	Presencial	
Eng. Civil	C	40	Andrey	Presencial	
Eng. Civil	D	40	Caroline	Presencial	
Eng. Civil	E	40	Malgarete	Presencial	
Estatística	EST	40	Kantek	Presencial	3 ^a -feira, 19:30h-21:30h 5 ^a -feira, 21:30h-23:30h
Física	U	40	Kantek	Presencial	2 ^a - e 4 ^a -feira 07:30h-09:30h
Física	X	40	Caroline	Presencial	
Eng. Ambiental	AMB1	40	Olga	Presencial	2 ^a - e 4 ^a -feira 15:30h-17:30h
Eng. Ambiental	AMB2	40	Malgarete	Presencial	
Eng. Química	EQA	40	Olga	Presencial	2 ^a - e 4 ^a -feira 17:30h-19:30h
Eng. Química	EQB	40	Kantek	Presencial	

IV. **Contato de Professores responsáveis:**

Andrey Pimentel	< andrey@inf.ufpr.br >
Armando Delgado	< delgado@ufpr.br >
Caroline Mazetto	< carol.mazetto@gmail.com >
Giovanni Venâncio	< gvs11ufpr@gmail.com >
Malgarete Rodrigues	< malga@malga.com.br >
Olga Bellon	< olga@ufpr.br >
Pedro Kantek	< pkantek@gmail.com >