



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PLANO DE ENSINO



Nome do Componente Curricular em português: Cálculo Numérico Nome do Componente Curricular em inglês: Numerical Calculus		Código: CEA404		
Nome e sigla do departamento: Departamento de Ciências Exatas e Aplicadas - DECEA		Unidade acadêmica: ICEA		
Nome do docente: Felipe Bacani – fbacani@ufop.edu.br – Sala G305				
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula		
Data de aprovação na assembleia departamental: 18/12/2020				
Ementa: Sistemas de equações lineares. Equações algébricas e transcendentais. Interpolação polinomial. Integração numérica. Métodos numéricos de EDO's.				
Conteúdo programático: <ol style="list-style-type: none">Sistemas de equações lineares. Introdução, classificação quanto à existência de solução. Sistemas triangulares, transformações elementares, equivalência de sistemas. Métodos diretos. Método de eliminação de Gauss. Método da decomposição LU. Métodos iterativos: Método de Jacobi e de Gauss-Seidel. Aplicações.Equações algébricas e transcendentais. Introdução. Isolamento de raízes. Refinamento. Critério de parada. Métodos de resolução. Método da Bissecção. Método da falsa posição. Método de Newton-Raphson. Estudo das equações algébricas polinomiais. Aplicações.Interpolação polinomial. Introdução. Existência e unicidade do polinômio interpolador. Erro na interpolação polinomial. Formas de se obter o polinômio interpolador. Método de Lagrange. Método das diferenças divididas. Método das diferenças finitas ascendentes.Integração numérica. Introdução. Integração simples. Regra dos trapézios. Primeira regra de Simpson. Segunda regra de Simpson. Integração dupla. Aplicações.Métodos numéricos de EDO's. Método de Euler explícito e implícito.				
Objetivos: Desenvolver a capacidade de reconhecer e analisar situações no contexto de engenharia que envolvem aproximações numéricas, tanto na compreensão dos métodos quanto na sua implementação computacional.				
Metodologia: Aulas expositivas, utilizando sempre que necessário recursos visuais e computacionais (como simulações, gráficos e tabelas). Serão realizadas atividades (testes ou trabalhos) computacionais para complementar e organizar o andamento do curso.				
Atividades avaliativas:				
Descrição da avaliação	Peso avaliação (%) / Carga horária		Data	Conteúdo avaliado
Avaliação Teórica 1	35%	21 h	22/03 (Seg)	Unidades 1 e 2
Avaliação Teórica 2	35%	21 h	22/04 (Qui)	Unidades 3 e 4
Testes + Trabalhos	30%	18 h	Ver abaixo	
Exame Especial/Parcial	100% ou peso prova	0 h	26/04 (Seg)	Todo o Conteúdo / Conteúdo da prova
Data testes/ Trabalhos	21/01 (Qui); 08/02 (Seg); 17/02 (Qua); 03/03 (Qua); 18/03 (Qua); 07/04 (Qua); 18/04 (Dom)			
	Nota dos testes/trabalhos: (média de todos os testes/trabalhos)*30%			
Importante: <ol style="list-style-type: none">As tarefas/Avaliações devem ser enviadas através da plataforma Moodle, e, em último caso, enviadas através do e-mail fbacani@ufop.edu.br. Não serão considerados envios fora do horário proposto.Todas as atividades avaliativas (Testes, Trabalhos ou Provas) ficarão disponíveis por ao menos 12 horas no Moodle. Dentro deste prazo de disponibilidade, cada discente deverá acessar a prova individualmente, e terá ao menos 2h para enviar sua resposta.				



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PLANO DE ENSINO



Planejamento de Aulas:

Conteúdo	Aulas	Descrição
Unidade 1	1-12	Sistemas de equações lineares simultâneas: introdução, classificação quanto à existência de solução. Sistemas triangulares, transformações elementares, equivalência de sistemas. Métodos diretos. Método de eliminação de Gauss. Método da decomposição LU. Métodos iterativos. Método de Jacobi. Método de Gauss-Seidel. Aplicações.
Unidade 2	13-18	Raízes de equações algébricas e transcendentais: introdução. Isolamento de raízes. Refinamento. Critério de parada. Métodos de resolução. Método da Bisseção. Método da falsa posição. Método de Newton-Raphson. Estudo das equações algébricas polinomiais.
Unidade 3	19-22	Interpolação polinomial: Introdução. Existência e unicidade do polinômio interpolador. Erro na interpolação polinomial. Formas de se obter o polinômio interpolador. Método de Lagrange.
Unidade 4	23-27	Integração numérica: introdução. Integração simples. Regra dos trapézios. Primeira regra de Simpson. Segunda regra de Simpson. Integração dupla. Aplicações.

Horário de Aula

Dia da semana	Horário
Segunda-feira	20:45 às 22:25
Quinta-feira	20:45 às 22:25

Horário de Atendimento

Dia da semana	Horário	Sala
Quinta-feira	19:00 – 20:00	A definir

Horário de atendimento por e-mail

Dia da semana	Horários		
Segunda à sexta	9h	14h	18h



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PLANO DE ENSINO



Cronograma:

	Atividade	Descrição	Síncrona/ Assíncrona	Data/ Prazo	Carga horária equivalente/Pontuação
Unidade 1	Aula 1	<ul style="list-style-type: none">• Representação de matrizes e vetores; Operação de transposição• Sistemas lineares: introdução, existência de solução• Sistemas triangulares, equivalência de sistemas.• Operações elementares• Vetor resíduo	Assíncrona	18/01 (Seg)	-
	Aula 2 (prática)	<ul style="list-style-type: none">• Apresentação do GNU Octave• Definição de matrizes e vetores• Operação de transposição (')• Operação de linhas $A(i,:)$ e colunas $A(:,j)$• Exemplos vistos em na <i>Aula 01</i>	Assíncrona	21/01 (Qui)	-
	Tarefa 1	<ul style="list-style-type: none">• Resolução sistema linear• Cálculo vetor resíduo	Assíncrona	21/01 (Qui)	2 horas
	Aula 3	<ul style="list-style-type: none">• Métodos diretos• Método de eliminação de Gauss		25/01 (Seg)	
	Aula 4	<ul style="list-style-type: none">• Resolução de sistemas lineares usando fatoração LU• Fatoração LU: Caso <i>sem</i> permutação parcial (troca de linhas)	Assíncrona	28/01 (Qui)	-
	Aula 5 (prática)	<ul style="list-style-type: none">• Fatoração LU no GNU Octave		01/02 (Seg)	
	Aula 6	<ul style="list-style-type: none">• Norma infinito e aplicações• Algarismos significativos• Pivoteamento parcial (troca de linhas) em sistemas lineares• Aplicações e interpretação do vetor resíduo• <i>Prática</i>: Cálculo da norma de vetores no GNU Octave	Assíncrona	04/02 (Qui)	-
	Tarefa 2	<ul style="list-style-type: none">• Resolução computacional de um sistema utilizando eliminação gaussiana (não a fatoração LU)	Assíncrona	08/02 (Seg)	3 horas
	Aula 7	<ul style="list-style-type: none">• Fatoração LU: Caso com permutação	Assíncrona	08/02 (Seg)	-
	Aula 8 (prática)	<ul style="list-style-type: none">• Acessando e utilizando arquivos externos no GNU Octave• Aplicação no exemplo da <i>Aula 06</i>	Assíncrona	11/02 (Qui)	-
	Tarefa 3	<ul style="list-style-type: none">• Resolução computacional de um sistema utilizando fatoração LU	Assíncrona	17/02 (Qua)	3 horas
	Aula 9	<ul style="list-style-type: none">• Métodos iterativos: Caracterização• Método de Jacobi• Notação matricial e vetorial	Assíncrona	18/02 (Qui)	-
	Aula 10 (prática)	<ul style="list-style-type: none">• Resolução do Exemplo da <i>Aula 4</i> sem estruturas de repetição• Estruturas condicionais Octave – "if"• Estruturas de repetição Octave – "for"• Resolução do Exemplo da <i>Aula 4</i> usando estruturas de repetição	Assíncrona	22/02 (Seg)	-
	Aula 11	<ul style="list-style-type: none">• Método de Gauss-Seidel	Assíncrona	25/02 (Qui)	-
Aula 12 (prática)	<ul style="list-style-type: none">• Resolução do Exemplo da <i>Aula 5</i> sem estruturas de repetição• Resolução do Exemplo da <i>Aula 5</i> usando estruturas de repetição	Assíncrona	01/03 (Seg)	-	
Tarefa 4	<ul style="list-style-type: none">• Resolução de sistemas lineares utilizando métodos iterativos	Assíncrona	03/03 (Qua)	2 horas	
Unidade 2	Aula 13	<ul style="list-style-type: none">• Raízes de equações algébricas e transcendent• Método da Bissecção• Critério de parada	Assíncrona	04/03 (Qui)	-
	Aula 14	<ul style="list-style-type: none">• Método da Falsa Posição	Assíncrona	08/03 (Seg)	-
	Aula 15	<ul style="list-style-type: none">• Método de Newton-Raphson		11/03 (Qui)	
	Aula 16 (prática)	<ul style="list-style-type: none">• Referente às aulas 13, 14 e 15	Assíncrona	15/03 (Seg)	-
	Tarefa 5	<ul style="list-style-type: none">• Aplicação: Máximos/Ponto de inflexão em curvas de produção definidas como polinômios	Assíncrona	18/03 (Qua)	2 horas
	Aula 17	<ul style="list-style-type: none">• Aula de dúvidas	Assíncrona	18/03 (Qui)	-
	Aula 18	Avaliação 1	Assíncrona	22/03 (Seg)	35% / 21 horas



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PLANO DE ENSINO



Unidade 3	Aula 19	<ul style="list-style-type: none">• Interpolação polinomial: Introdução. Existência e unicidade do polinômio interpolador• Método usando sistema linear	Assíncrona	25/03 (Qui)	–
	Aula 21 (prática)	<ul style="list-style-type: none">• Referente à Aula 18• Como fazer <i>plots</i> no GNU Octave	Assíncrona	29/03 (Seg)	–
	Aula 22	<ul style="list-style-type: none">• Método de Lagrange• Erro na interpolação polinomial• Prática: <i>Plot</i> de curvas de interpolação	Assíncrona	05/04 (Seg)	–
	Tarefa 6	<ul style="list-style-type: none">• Aplicação: Obtenção de curva de produção; Erros de aproximação• Obtenção dos polinômios interpoladores de uma regra composta	Assíncrona	07/04 (Qua)	3 horas
Unidade 4	Aula 23	<ul style="list-style-type: none">• Integração numérica: introdução• Integração simples. Regra dos trapézios• Análise de erros• Prática: Gráficos das funções e cálculos	Assíncrona	08/04 (Qui)	–
	Aula 24	<ul style="list-style-type: none">• Primeira regra de Simpson• Segunda regra de Simpson• Aplicações• Prática: Gráficos das funções e cálculos	Assíncrona	12/04 (Seg)	–
	Aula 25	<ul style="list-style-type: none">• Aula de dúvidas trabalho	Assíncrona	15/04 (Qui)	–
	Tarefa 7	<ul style="list-style-type: none">• Aplicação: Obtenção da área da distribuição normal	Assíncrona	18/04 (Dom)	3 horas
	Aula 26	<ul style="list-style-type: none">• Aula de dúvidas	Assíncrona	19/04 (Seg)	–
	Aula 27	<ul style="list-style-type: none">• Avaliação 2	Assíncrona	22/04 (Qui)	35% / 21 horas
Exame parcial/ Total			Assíncrona	26/04 (Seg)	0 horas/% pts da tarefa ou 100% (caso final)

Bibliografia básica:

Disponíveis na plataforma através do link “*BIBLIOTECA DIGITAL/E-BOOKS MINHA BIBLIOTECA*” do sistema Minha UFOP. (Links só funcionam se estiver logado(a) no sistema Minha Ufop)

1. CAMPOS FILHO, F. F. [Algoritmos Numéricos: Uma abordagem moderna de Cálculo Numérico](#). 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
2. FILHO, D., AYJARA, A. **Fundamentos de cálculo numérico**. Porto Alegre: Bookman, 2016.
3. SELMA, A., DAREZZO, A. **Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software**. 2ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015
4. VARGAS, J. V. C, ARAKI, L. K. **Cálculo numérico aplicado**. Barueri, SP : Manole, 2017.
5. FREITAS, R. de O. F, CORRÊA, R. I. L., VAZ, P. M. S. V. **Cálculo numérico** – Porto Alegre : SAGAH, 2019.

Bibliografia complementar:

6. PIRES, A. de A. **Cálculo numérico: prática com algoritmos e planilhas**. São Paulo: Atlas, 2015.
7. KREYSZIG, E. **Matemática superior para engenharia**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 3 v.