



Engenharias

Modelagem Computacional

Disciplina: Modelagem Computacional

Professor: Dra. Gisele Tessari Santos

Período: 1º Semestre de 2025

Turma: Quartas (1º hor.) e Quintas (2º hor.)

Objetivos da disciplina:

1. Resolver equações diferenciais de primeira ordem aplicando as equações diferenciais visando resolver situações problema em Engenharia.
2. Resolver equações diferenciais de ordem n aplicando as equações diferenciais visando resolver situações problema em Engenharia.
3. Resolver equações diferenciais ordinárias utilizando transformada de Laplace visando solucionar problemas ligados à Engenharia.
4. Obter soluções numéricas, aplicando método de zero de função e sistemas lineares, visando resolver problemas ligados à Engenharia.
5. Obter soluções numéricas, aplicando método de interpolação, ajuste de curva e integração numérica, visando resolver problemas ligados à Engenharia.

Bibliografia Básica:

- CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharias. 7ª ed. São Paulo: McGrawHill, 2016.
- LEITHOLD, L. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 2. São Paulo: Harper & Row do Brasil
- THOMAS, G. B. Cálculo, Volume 2. São Paulo: Addison Wesley

Metodologia:

Aulas teóricas, expositivas, com exercícios práticos e aplicados. Atividade extraclasse.

Bibliografia Complementar:

- ANTON, H. Cálculo volume 2. Porto Alegre: Bookman
- ÁVILA, G. Cálculo das Funções de Múltiplas Variáveis, vol. 3. Rio de Janeiro: LTC
- BOYCE, W. E.; PRIMA, R. C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valor de Contorno. Rio de Janeiro: LTC
- BRASIL, R. M. L.R. F.; BALTHAZAR, J. M.; GÓIS, W. Métodos numéricos e computacionais na prática de engenharia e ciência. São Paulo: Blusher
- FRANCO, N. B. Cálculo Numérico. São Paulo: Pearson
- CHAPRA, Steven C. Métodos Numéricos Aplicados com Matlab para Engenheiros e Cientistas. 3ªed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.

Ementa

Ao final desta disciplina, o aluno estará apto resolver equações diferenciais de primeira ordem aplicando as equações diferenciais visando resolver situações problema em Engenharia; resolver equações diferenciais de ordem n aplicando as equações diferenciais visando resolver situações problema em Engenharia; resolver equações diferenciais ordinárias utilizando transformada de Laplace visando solucionar problemas ligados à Engenharia; obter soluções numéricas, aplicando método de zero de função e sistemas lineares, visando resolver problemas ligados à Engenharia; obter soluções numéricas, aplicando método de interpolação, ajuste de curva e integração numérica, visando resolver problemas ligados à Engenharia.

Avaliação

Avaliação	Pontos	Observações
Prova AP1	40	Avaliação individual e sem consulta em laboratório.
Prova AP2	40	Avaliação individual e sem consulta em laboratório.
Exercícios Práticos Monitorados	20	Soluções manuais e computacionais dos métodos estudados.

PROGRAMAÇÃO DAS AULAS

Aula	Data	Conteúdo	Bibliografia
01	12/02	Apresentação da disciplina - Alinhamento junto aos alunos quanto a assuntos primordiais para o bom andamento da disciplina como: faltas, ementa, bibliografia e distribuição de pontos. Introdução à Modelagem Computacional / Apresentação do ambiente de programação em Python.	Material fornecido pelo professor.
02	13/02	Introdução à linguagem Python. Revisão de técnicas de programação de computadores + utilização de pacotes em Python para visualização de dados.	Material fornecido pelo professor.
03	19/02	Série de Taylor. Estudo da série de Taylor em funções lineares e não lineares. Estimativa de erro.	Parte 1 - Capítulo 4 • CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharías. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016.
04	20/02	Série de Taylor. Exercícios e Implementação em Python e estudo computacional.	Parte 1 - Capítulo 4 • CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharías. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016.
05	26/02	Derivação Numérica - Equações de diferenças finitas. Obtenção das expressões de derivação numérica por meio da série de Taylor.	Parte 1 - Capítulo 4 • CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharías. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016.
06	27/02	Derivação Numérica - Equações de diferenças finitas. Aplicações das expressões de diferenças finitas em problemas práticos de engenharia - Exercícios.	Parte 1 - Capítulo 4 • CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharías. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016.
07	29/08	Derivação Numérica. Implementação das expressões de derivação numérica em Python - Exercícios.	Parte 1 - Capítulo 4 • CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharías. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016.
08	06/03	Solução de equações não lineares. Métodos de intervalo aberto – Newton Raphson e Secante.	Parte 2 - Capítulo 6 • CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para

			Engenharias. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016. Cap. 3. FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
09	12/03	Solução de equações não lineares. Métodos de intervalo aberto – Newton Raphson e Secante – Aplicações envolvendo soluções manuais.	Parte 2 - Capítulo 6 • CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharias. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016. Cap. 3. FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
10	13/03	Solução de equações não lineares. Métodos Intervalares. Métodos de intervalo fechado – Bisseccção e Regula-Falsi.	Parte 2 - Capítulo 5 • CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharias. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016. Cap. 3. FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
11	19/03	Solução de equações não lineares. Métodos Intervalares. Métodos de intervalo fechado – Bisseccção e Regula-Falsi – Aplicações envolvendo soluções manuais.	Parte 2 - Capítulo 5 • CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharias. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016. Cap. 3. FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
12	20/03	Solução de equações não lineares. Exercícios e Implementações em Python.	-
13	26/03	Otimização unidimensional irrestrita. Utilização dos métodos de solução de equações não lineares para localização de máximos e mínimos.	Parte 4 - Capítulo 13 • CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharias. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016.
14	27/03	Sistemas lineares - Revisão.	Parte 3 - Capítulo 10 • CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para

			Engenharias. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016.
15	02/04	Dúvidas	-
16	03/04	AP1	Toda a Matéria dada até o momento. Estudar os capítulos dados das bibliografias básicas.
17	09/04	AP1	Toda a Matéria dada até o momento. Estudar os capítulos dados das bibliografias básicas.
18	10/04	Sistemas lineares. Uso da matriz inversa para solução de sistemas lineares e cálculo de resposta a estímulos.	Parte 3 - Capítulo 10 • CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharias. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016.
19	16/04	Revisão AP1	-
20	23/04	Solução numérica de sistemas lineares. Método de Gauss-Seidel e variações.	Parte 3 - Capítulo 11 • CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharias. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016. Cap. 5. FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
21	24/04	Solução numérica de sistemas lineares. Exercícios e Implementação em Python.	-
22	30/04	Ajuste polinomial. Aula expositiva e testes computacionais.	Parte 5 - Capítulo 18 • CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharias. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016. Cap. 8. FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
23	07/05	Interpoladores de Lagrange. Aula expositiva e testes computacionais	Parte 5 - Capítulo 18 • CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharias. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016.

			Cap. 8. FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
24	08/05	Ajuste polinomial e Interpolação. Exercícios e Implementação em Python.	-
25	14/05	Integração Numérica Fórmulas de Newton. Aula expositiva e testes computacionais.	Parte 6 - Capítulo 22 • CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharias. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016. Cap. 9. FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
26	15/05	Integração Numérica Fórmulas de Newton. Exercícios e Implementação em Python.	Parte 6 - Capítulo 22 • CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharias. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016. Cap. 9. FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
27	21/05	Integração Numérica Fórmulas de Newton. Exercícios e implementação em Python.	-
28	22/05	Integração Numérica Fórmulas de Newton. Exercícios e implementação em Python.	-
29	28/05	Equações Diferenciais Ordinárias - Método de Euler / Heun / Runge Kutta. Aula expositiva.	Parte 7 - Capítulo 25 • CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharias. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016. Cap. 10. FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
30	29/05	Equações Diferenciais Ordinárias - Método de Euler / Heun / Runge Kutta. Implementação em Python.	-
31	04/06	Equações Diferenciais Ordinárias - Método de Runge Kutta. Exercícios manuais e computacionais.	Parte 7 - Capítulo 25 • CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharias. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016.

			Cap. 10. FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
32	05/06	Dúvidas	-
33	11/06	AP2	Toda a Matéria dada após a AP1. Estudar os capítulos dados das bibliografias básicas.
34	12/06	AP2	Toda a Matéria dada após a AP1. Estudar os capítulos dados das bibliografias básicas.
35	18/06	-	-
36	23/06 (segunda- feira)	Revisão AP2	-
37	25/06	AS	Toda a Matéria dada no semestre. Estudar os capítulos dados das bibliografias básicas.
38	26/06	AS	Toda a Matéria dada no semestre. Estudar os capítulos dados das bibliografias básicas.
39	02/07	Revisão AS	-
40	03/07	Encerramento do Semestre	

OBSERVAÇÕES:

Sobre os trabalhos:

- 1) Os trabalhos deverão ser entregues e apresentados na data estipulada. Caso contrário não serão avaliados. A presença faz parte da avaliação. Segunda chamada só será permitida em casos justificados de acordo com as exigências da Instituição.
- 2) As datas das atividades podem eventualmente sofrer alterações, as quais serão comunicadas.
- 3) Caso o professor julgue necessário, os alunos poderão ser arguidos para maiores esclarecimentos sobre os trabalhos entregues sendo as notas individuais, de acordo com o desempenho de cada aluno, mesmo para o caso de trabalhos em grupo.

Sobre as faltas permitidas:

1) Não haverá abono de faltas, a não ser, para os casos previstos pela Instituição. Portanto, saiba administrar suas faltas.