



Plano de Atividades Domiciliares ADE

Unidade Curricular: Métodos Numéricos Para Equações Diferenciais

Professora: Daiana Oliveira dos Santos

Contato: *daiana@ime.usp.br*

Ano Letivo:
2020

Semestre: 2º

Carga horária total: 72h

Turmas: U

Plataforma de acesso ao curso: *Google Classroom*

Objetivos (remoto): Conhecer os métodos numéricos para equações diferenciais e fundamentação teórica. Compreender a importância dos métodos estudados e seu potencial em comparação aos métodos analíticos.

Conteúdo Programático e Cronograma

1ª Semana (18/11 a 24/11): conceitos fundamentais de EDO (revisão), método de Euler, método de Taylor, método de Euler aperfeiçoado.

2ª Semana (25/11 a 01/12): métodos de Runge-Kutta.

3ª Semana (02/12 a 08/12): métodos de passo múltiplo (métodos dos Trapézios, Simpson, Adams-Moulton, Adams-Basfort).

4ª Semana (09/12 a 15/12): estabilidade e consistência.

5ª Semana (16/12 a 22/12): método Shooting Linear e para problemas não lineares.

6ª Semana (04/01 a 10/01): método de diferenças finitas para problemas lineares.

7ª Semana (11/01 a 18/01): conceitos fundamentais de EDP (definição e classificação).

8ª Semana (19/01 a 25/01): solução numérica de equações elípticas (método de diferenças finitas para equação de Laplace, consistência e estabilidade, análise de erro).

9ª Semana (26/01 a 01/02): solução numérica de equações parabólicas (método de diferenças finitas para equação do calor, consistência e estabilidade, análise de erro).

10ª Semana (02/02 a 08/02): solução numérica de equações hiperbólicas (método de diferenças finitas para equação da onda, consistência e estabilidade, análise de erro).

11ª Semana (09/02 a 21/02): Discussão dos resultados baseados nos modelos físicos que motivam as equações diferenciais.

12ª Semana (22/02 a 01/03): introdução aos métodos de elementos finitos.

13ª Semana (02/03 a 08/03): métodos de elementos finitos aplicado à equação do calor.

Cada uma das semanas acima elencadas contaram com 5,5 horas de estudo sendo estas divididas da seguinte maneira:



Atividades assíncronas (4,0): leitura do material digital disponibilizado, resolução de listas de exercícios e exercícios de programação.

Atividades síncronas (1,5): *exposição e discussão sobre o tema de estudo da semana.*

Metodologia de Ensino Utilizada:

(i) Atividades síncronas: exposição do conteúdo estudado previamente pelos alunos com o objetivo de esclarecer o tema e sanar quaisquer dúvidas que possam ter surgido ao longo da semana.

(ii) Atividades assíncronas: os alunos receberam previamente um roteiro com o conteúdo que será trabalhado ao longo da semana. Espera-se que os alunos realizem leitura do material fornecido, exercitem a teoria vista através de listas de exercícios e complementem o processo de aprendizagem através de exercícios de programação. As listas de exercícios propostas serão instrumento de avaliação recebidas semanalmente.

Metodologia de Avaliação

Ao longo da disciplina o aluno será avaliado através de duas ferramentas:

1) Listas de exercícios semanais visando aplicar os conceitos estudados. As listas deverão ser entregues em arquivo pdf no google classroom.

2) Implementação computacional sobre tópicos vistos na disciplina.

A frequência será computada semanalmente através da entrega das listas de exercícios.

Ao final, será computada a média aritmética (MA) das notas das atividades.

Caso o aluno tenha pelo menos 75% de frequência:

- Se $MA \geq 6$ (seis), o aluno atingirá o conceito "Cumprido".
- Se $MA < 6$ (seis), o aluno atingirá o conceito "Não Cumprido".

Caso contrário o aluno atingirá o conceito "Não Cumprido".

Bibliografia básica e complementar para uso remoto

Básica:

1. BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D.; Análise Numérica. 8a ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. Disponível em https://biblioteca.unifesp.br/biblioteca_s/php/login_usu.phpflag=minhabiblioteca_redirect.php
2. Software GNU Octave. Disponível em <https://www.gnu.org/software/octave/>
3. FRANCO, N. B. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson, 2006.

Complementar:

4. BRENNER, S. C.; SCOTT, L. R. The mathematical theory of finite element methods. 3ª ed. New York: Springer, 2008.
5. CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos numéricos para engenharia. 5ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.
6. HOFFMAN, J. D. Numerical methods for engineers and scientists. 2ª ed. New York: CRC, 2001.
7. LEVEQUE, R. Difference methods for ordinary and partial differential equations. Philadelphia, SIAM, 2007.



Ministério da Educação
Universidade Federal de São Paulo
Instituto de Ciência e Tecnologia



8. THOMAS, J. W. Numerical partial differential equations. v. 1. New York: Springer, 1995.