

Dados da disciplina – PPGEAS

1. Dados de identificação da disciplina

1.1. Nome e código da Disciplina: Modelagem de dispersão de poluentes em meios líquidos.

1.2. Natureza da disciplina: Obrigatória () Eletiva (X)

1.3. Tipo de Disciplina: Teórica (X) Prática () Teórico/Prática ()

1.4. Distribuição da carga horária e número de créditos:

Número de Créditos: (3)

Carga Horária: Teórica: (3) Prática: () Total: ()

2. Objetivo

Entender e resolver, de forma numérica, fenômenos envolvendo difusão e advecção de poluentes em meio líquido.

3. Justificativa

Faz-se importante, dentro de um programa de pós-graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária, quantificar e resolver problemas envolvendo contaminação de corpos d'água. Utilizam-se, para este fim, aproximações analíticas (Método de Separação de Variáveis) e numéricas (Método de Diferenças Finitas).

4. Ementa

A ementa da disciplina aborda os seguintes tópicos: aspectos introdutórios e revisão de conceitos de mecânica dos fluidos, equacionamento dos escoamentos laminares e turbulentos, origem da equação do calor e métodos de solução (analíticos e numéricos).

6. Procedimento Metodológico:

6.1 Número de aulas

Teóricas (14) Práticas ()

6.2 Metodologia

As aulas são, na sua maioria, expositivas, utilizando giz e quadro negro. No entanto, principalmente a partir da metade final do curso, as aulas são ministradas em laboratório didático de computação com o auxílio de computadores pessoais, onde os alunos são incentivados a desenvolver soluções às atividades propostas.

6.3 Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem

Avalia-se o aluno com a realização e entrega de trabalhos semanais envolvendo algum tópico da disciplina.

6.4 Composição da Nota

A nota final do aluno será a média aritmética das notas dos trabalhos semanais, apontado no item 6.3.

6.5 Horário de atendimento:

Terça-feira, das 8:00 às 12:00 h.

7. Programa da disciplina

- Aula 1: Revisão dos conceitos gerais de escoamentos de fluido (CHT: 3);
- Aula 2: Escoamentos laminares (Equação de Navier-Stokes) (CHT: 3);
- Aula 3: Escoamentos turbulentos (Equação medianizada de Reynolds) (CHT: 3);
- Aula 4: Equação do transporte de massa (CHT: 3);
- Aula 5: Solução analítica da equação do transporte: Método de Separação de Variáveis (CHT: 3);
- Aula 6: Solução numérica da equação do transporte: Método das Diferenças Finitas (CHT: 3);
- Aula 7: Aplicação do Método das Diferenças Finitas à parcela difusiva da equação do transporte: esquema explícito progressivo no tempo e centrado no espaço (CHT: 3);
- Aula 8: Aplicação do Método das Diferenças Finitas à parcela difusiva da equação do calor: esquema implícito regressivo no tempo e centrado no espaço (CHT: 3);
- Aula 9: Aplicação do Método das Diferenças Finitas à parcela difusiva da equação do calor: esquema Crank-Nicolson (CHT: 3);
- Aula 10: Aplicação do Método das Diferenças Finitas à parcela advectiva da equação do calor: método upwind (CHT: 3);
- Aula 11: Aplicação do Método das Diferenças Finitas à parcela advectiva da equação do calor: método de Lax-Friedrichs (CHT: 3);
- Aula 12: Aplicação do Método das Diferenças Finitas à parcela advectiva da equação do calor: método de Leap-Frog (CHT: 3);
- Aula 13: Aplicação do Método das Diferenças Finitas à parcela advectiva da equação do calor: método de Lax-Wendroff (CHT: 3);
- Aula 14: Aplicação do Método das Diferenças Finitas à equação do calor completa (CHT: 3);
- Aula 15: Apresentação dos trabalhos finais (CHT: 3).

8. Referências

- [1]- Fletcher, C. A. J (1998). “Computational Techniques for Fluid Dynamics”, Springer, 401 pp.
- [2]- Smith, G. (1986). “Numerical Solution of Partial Differential Equations: Finite Difference Methods”, 3a. edição, Oxford University Press, 350 pp.
- [3]- Burden, R. L.; Faires, J. D. (2001) “Numerical analysis”, 7a. edição, Pacific Grove, 841 pp.
- [4]- Fortuna A. O. (2012) "Técnicas Computacionais para Dinâmica dos Fluidos", 2a edição, EdUSP, 547 pp.

9. Professor responsável e colaboradores:

Joel Roberto Guimarães Vasco (CHT: 23)
Felipe Pamplona Mariano (CHT: 22 h)

Observação: Ao longo do semestre o Programa de Aula poderá sofrer alterações, em razão de eventos não previstos inicialmente. As alterações serão acordadas com os discentes.