



Plano de Matéria

HID-31 Fenômenos de Transporte

Prof. Paulo Ivo Braga de Queiroz - Professor de Teoria

<http://www2.ita.br/~pi/>

Professor Alex Guimarães de Azevedo - Professor de Laboratório

Março de 2006

1 Objetivos

São os principais objetivos do curso:

- Fornecer conhecimentos básicos de Mecânica dos Fluidos para engenheiros civis, com base na Física e na Matemática aprendidas no Curso Fundamental do ITA.
- Fornecer conhecimentos básicos de Transferência de Calor para engenheiros civis, com base na Termodinâmica e na Matemática aprendidas no Curso Fundamental do ITA.
- Fornecer conhecimentos básicos de Transferência de Massa para engenheiros civis, com base na Física e na Matemática aprendidas no Curso Fundamental do ITA.
- Fundamentar os cursos da Infra (Hidráulica e Engenharia Geotécnica, entre outros) com conhecimentos necessários de Fenômenos de Transporte.

2 Avaliação

- Notas bimestrais: 01 prova escrita

A prova deverá ser realizada entre o final da 6^a e a 8^a semana de aula de cada bimestre. Fica a cargo dos alunos a escolha da data que, uma vez feita, não será alterada (a prova deve ser agendada com, no mínimo, uma semana de antecedência). Observe que as provas serão, sempre, aplicadas para a turma toda, não há possibilidade de aplicação individual. As provas normalmente ocupam 3 (três) tempos de aula.

As provas serão sempre sem consulta e, nas questões numéricas, não é permitido o uso de programas (calculadoras etc.), próprios ou alheios, que se refiram ao conteúdo da matéria.

- Nota de exame: 01 prova escrita.

O exame cobre sempre **toda** a matéria do curso. Tem duração máxima de 3 (três) horas.

3 Bibliografia

1. Shames, I. H. (1973) Mecânica dos fluidos, Edgard Blücher, São Paulo.
2. Özisik, M. N. (1990) Transferência de calor – um texto básico, Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
3. Bird, R. B., Stewart, W. E. and Lightfoot, E. N. (2002) Transport phenomena, John Wiley, New York.

4 Plano de aulas

Tópico	Semana
1. Conceitos fundamentais e propriedades gerais dos fluidos; Lei da viscosidade de Newton, arrasto viscoso. Campos escalar, vetorial e tensorial; forças de superfície e de campo.	1
2. Estática dos fluidos.	2
3. Fundamentos de análise de escoamentos: representação de Euler e de Lagrange, leis básicas para sistemas e volumes de controle.	3
4. Conservação da massa, da quantidade de movimento e do momento da quantidade de movimento; Aplicações no estudo de máquinas de fluxo (propulsão de hélices, turbinas a gás e foguetes).	4
5. A equação de Bernoulli e sua extensão a escoamentos tridimensionais.	5
6. Introdução ao estudo de escoamentos viscosos incompressíveis, Equações de Navier-Stokes.	6-7
7. Elementos de análise dimensional e semelhança, o teorema dos pi's de Buckingham, grupos adimensionais de importância, significados físicos, aplicações práticas.	7-8
8. Métodos experimentais na mecânica dos fluidos.	9
9. A primeira lei da termodinâmica.	10
10. Conceitos e leis fundamentais da transferência de calor.	11
11. Transferência de calor por condução, convecção e radiação.	12
12. Condução unidimensional em regime permanente.	13

13. Espessura crítica de isolamento.	14-15
14. Transporte de massa.	15-16

5 Links

1. Página com fluxo em torno de um cilindro para vários números de Reynolds:
<http://poisson.caltech.edu/me19/index.htm>

Versão eletrônica da programação do curso [HID-31 Fenômenos de Transporte](#), ministrado pelo professor [Paulo Ivo Braga de Queiroz](#), na [Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica](#) do [ITA](#). Este curso é ministrado aos alunos do terceiro ano do ITA.

[Veja também o material do pré-lab](#) (pdf 224 kB).

Esta página é declaradamente baseada na página do curso de [EDI-38 Concreto Estrutural I](#), ministrado pelo professor [Flávio Mendes Neto](#).

© 1998-2006 by Prof. Paulo Ivo Braga de Queiroz (<http://www2.ita.br/~pi/>)
Implantação: 03 mar 06; Última atualização: 24 apr 06