



DISCIPLINA: Mecânica dos Fluidos Avançada

CÓDIGO: PPGINT0033

CRÉDITOS: 04

NÍVEL: Mestrado

EMENTA

Nessa disciplina o discente revisitará conceitos de dinâmica dos fluidos, equações integrais e diferenciais, além de aplicações dessas em escoamentos laminares. Na segunda etapa da disciplina o aluno conhecerá a teoria aplicada a turbulência, equações de transporte de quantidades turbulentas, escalas da turbulência, distribuição de velocidade junto a superfícies sólidas e finalizará a disciplina utilizando anemometria de fio quente para experimentação em turbulência e plataforma numérica para solução de escoamentos laminares e turbulentos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1 – Noções Fundamentais: Escoamentos estacionários, transientes, viscosidade e tensões, escoamento laminares e turbulentos.
- 2 – Estática dos fluidos. Tensões principais.
- 3 – Equações de Transporte de Reynolds. Equações de Conservação: massa e quantidade de movimento.
- 4 – Equações de Euler e Navier-Stokes. Camada limite. Escoamento interno e externo. Soluções analíticas.
- 5 – Origem da turbulência. Escalas da turbulência. Espectro de energia para escoamentos turbulentos. Estruturada camada limite turbulenta.
- 6 – Decomposição de Reynolds. Problema de Fechamento da turbulência.
- 7 – Modelagem da Turbulência, lei da parede. Equações de transporte para quantidades turbulentas.
- 8 – Aplicação prática: Medições experimentais utilizando anemometria de fio quente, transdutores de pressão, transmitters e tubos de Pitot.
- 9- Simulação em plataforma numérica comercial – requisitos de malha, colocação do problema físico, colocação de condições de contorno, escolha de modelos de turbulência e visualização e avaliação de resultados.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - Stephen B. Pope. Turbulent Flows. UK. 8° ed. Cambridge University Press. 2011.
- 2 - SCHLICHTING, Hermann; GERSTEN, K. Boundary-layer theory. 8th rev. and enl. ed. Berlin: Springer, 2000. xxiii, 801 p. ISBN 3540662707.
- 3 - DAVIDSON, P. A. Turbulence: an introduction for scientists and engineers. New York: Oxford University Press, 2004. xix, 657 p. ISBN 9780198529491.
- 4 - TENNEKES, H.; LUMLEY, John L. A first course in turbulence. Cambridge: MIT Press, 1987. 300 p. ISBN 9780262200196.

5 - MALISKA, Clovis R. Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional. 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010. xv, 453 p. ISBN 85216133962.

Bibliografia complementar

6 - Atila P. S. Freire, Philippe P.M. Menut e Jian Su. Escola de Primavera em Transição e Turbulência. Rio de Janeiro. 1° ed. ABCM. 2002.

7 - WHITE, Frank M. Viscous fluid flow. New york: McGraw-Hill 725 p.