

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica

**Disciplina: Mecânica dos fluidos**

Semestre: 2012/1º trimestre

Carga horária total: 45      Carga horária teórica: 45      Carga horária prática: 0

Créditos: 03

Área temática: ENGMEC

Código da disciplina: 099380

Requisitos de matrícula: nenhum

**EMENTA**

Cinemática de escoamentos. Análise dimensional e Similaridade. Fundamentos para a transferência de quantidade de movimento. Balanços diferenciais em transferência de quantidade de movimento. Escoamento laminar: soluções exatas e aproximadas. Camada limite. Técnicas de médias integrais de quantidade de movimento. Escoamento turbulento; conceitos de turbulência, camada limite turbulenta, teorias de Prandtl, Von Kármán, Taylor, Reichardt. Fundamentos para a transferência de energia. Escoamento laminar e turbulento com troca de calor em tubos

**OBJETIVOS**

Revisar, reforçar e expandir o conhecimento prévio em mecânica dos fluidos adquirido na graduação. Aprofundamento da teoria de camada limite. Considerações de turbulência e ferramentas de análise estatística. O conteúdo possui flexibilidade suficiente para ser ajustado conforme as necessidades dos alunos de acordo com seus projetos de pesquisa.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Derivação das equações de Navier-Stokes em formato diferencial a partir de ferramentas de cálculo;

Derivação das equações de Navier-Stokes em formato integral a partir de princípios de conservação de propriedades;

Aplicação das equações N-S para a solução de problemas exemplo;

Análise dimensional e redução das equações N-S para a camada limite;

Camada limite laminar: solução de Blasius para superfícies planas;

Transição: teoria de estabilidade da camada limite e transição de escoamentos internos e externos;

Camada limite turbulenta: derivação de equações pelo princípio de decomposição de Reynolds, viscosidade e difusividade de eddy;

Correlações para análise da camada limite turbulenta em superfícies planas.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

FOX, R. W.; PRITCHARD, P. J.; MCDONALD, A. T. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

HINZE, J. O. **Turbulence**. 2nd ed. New York: McGraw Hill, 1975.

LANDHL, M. T.; MOLLO-CHRISTENSEN, E. **Turbulence and Random Processes in Fluid Mechanics**. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University, 1992.

TRITTON, D. J. **Physical Fluid Dynamics**. 2nd ed. Clarendon: Oxford University, 1988.

WHITE, F. M. **Viscous Fluid Flow**. 2nd ed. New York: McGraw Hill, 1991.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BEJAN, A. **Convection Heat Transfer**. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons, 2004.

CHAPMAN, A. J. **Heat Transfer**. 4th ed. New York: Macmillan, 1984.

PANTON, R. L. **Incompressible Flow**. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1996.

PANTON, R. L. (ed.). **Self-Sustaining Mechanisms of Wall Turbulence**. Billerica: Computational Mechanics, 1992.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação dos alunos nesta atividade será feita de maneira gradual, buscando analisar se os mesmos estão desenvolvendo as competências propostas. Os instrumentos de avaliação serão os seguintes:

- Resolução de problemas;
- Trabalhos individuais e em grupo.

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica

**Disciplina: Métodos Matemáticos para Engenharia**

Semestre: 2012/1º trimestre

Carga horária total: 45      Carga horária teórica: 45      Carga horária prática: 0

Créditos: 03

Área temática: ENGMEC

Código da disciplina: 099378

Requisitos de matrícula: nenhum

**EMENTA**

Revisão de cálculo diferencial e integral. Equações diferenciais ordinárias e parciais. Solução de equações diferenciais ordinárias por séries de potência. Solução de equações diferenciais parciais por separação de variáveis. Problemas de valor inicial e de contorno. Transformadas de Fourier e de Laplace. Equação do calor. Equação de Laplace. Equação da onda. Cálculo vetorial. Teoremas de Gauss, de Green e de Stokes. Álgebra Linear. Espaços vetoriais e bases. Autovetores e autovalores. Solução de sistemas lineares. Problemas de Valor de Contorno envolvendo funções de Bessel.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Revisão de cálculo diferencial e integral;  
Equações diferenciais ordinárias e parciais;  
Solução de equações diferenciais parciais por separação de variáveis;  
Solução de equações diferenciais ordinárias por séries de potência;  
Problemas de valor inicial e de contorno: transformadas de Fourier e de Laplace;  
Aplicações: equação do calor; equação de Laplace; equação da onda;  
Problemas de valor de contorno envolvendo funções de Bessel;  
Cálculo vetorial: teoremas de Gauss, de Green e de Stokes;  
Álgebra linear: espaços vetoriais e bases; autovetores e autovalores;  
Solução de sistemas lineares.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

BRONSON, R.; COSTA, G. **Equações Diferenciais**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

SIMMONS, G. F.; KRANTZ, S. G. **Equações diferenciais: teoria, técnica e prática**. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

STEWART, J. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2009.

STRANG, G. **Álgebra linear e suas aplicações**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

THOMAS, G. **Cálculo**. 11. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 200.

KREYSZIG, E. **Advanced Engineering Mathematics**. 9th ed. New York: John Wiley & Sons, 2005.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação será composta por dois trabalhos, com peso de 50% em cada um deles.

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica

**Disciplina: Termodinâmica Aplicada**

Semestre: 2012/1º trimestre

Carga horária total: 45      Carga horária teórica: 45      Carga horária prática: 0

Créditos: 03

Área temática: ENGMEC

Código da disciplina: 099377

Requisitos de matrícula: nenhum

**EMENTA**

Primeira e segunda lei da termodinâmica para volumes de controle. Entropia. Exergia. Geração de potência. Refrigeração e bomba de calor. Introdução ao projeto termodinâmico. Revisão de entropia. Conceito e balanços de energia aplicados a processos de transferência de calor e massa. Análise exergetica de processos envolvendo gases, substâncias puras e misturas. Energia em ciclos de refrigeração, geração de potência e de co-geração.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Propriedades de substâncias puras;  
Gases Reais;  
Lei da Conservação da Massa;  
Primeira Lei da Termodinâmica;  
Segunda Lei da Termodinâmica;  
Variação de entropia em líquidos, sólidos e gases;  
Geração de entropia;  
Rendimento isoentrópico;  
Ciclos de Refrigeração, geração de potência e de co-geração;  
Conceitos e balanços de entropia aplicados a processos de transferência de calor e massa;

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BEJAN, A. **Advanced Engineering Thermodynamics**. New York: John Wiley & Sons, 1988.  
CALLEN, H. B. **Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics**. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1985.  
ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M.A. **Termodinâmica**. 5. ed. Brasil: McGraw-Hill, 2007.  
HAYWOOD, R. W. **Analysis of Engineering Cycles**: power, refrigeration and gas liquefaction plant. Oxford: Pergamon, 1991.

**AVALIAÇÃO**

- Provas individuais;
- Exercícios.