

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica

Disciplina: Mecânica dos fluidos

Semestre: 2011/1º 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

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

Equações de Navier-Stokes e Energia: derivação e redução para camada limite;

Camada limite laminar: solução de Blasius e extensões a solução de Blasius;

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;

Fricção e transferência de calor em escoamentos turbulentos internos e externos;

Análise estatística de turbulência: médias, covariações, correlações e princípios de homogeneidade e isotropia;

Turbulência livre: escalas físicas e ciclo evolutivo, considerações de escoamentos com e sem reação química;

Turbulência de parede: ciclo evolutivo e regenerativo de produção de turbulência, identificação de vorticidade e vórtices;

Espectro de energia turbulento: derivação da equação de energia cinética flutuante média e considerações do ciclo de produção de energia.

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: 2011/1º 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: 2011/1º 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 exergia aplicados a processos de transferência de calor e massa. Análise exergetica de processos envolvendo gases, substâncias puras e misturas. Exergia 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;
Conceito e balanços de Exergia aplicados a Ciclos de Refrigeração, de geração de potência e de co-geração.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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

AVALIAÇÃO

- Trabalhos individuais e em grupo;
- Exercícios.

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica

Disciplina: Tópicos Especiais em Gestão e Otimização da Geração e Utilização da Energia

Semestre: 2011/1º trimestre

Carga horária total: 30 Carga horária teórica: 30 Carga horária prática: 0

Créditos: 02

Área temática: ENGMEC

Código da disciplina: 099395

Requisitos de matrícula: nenhum

EMENTA

A disciplina desenvolve conteúdos complementares para a formação dos discentes apresentando temas atuais em conformidade com a área de concentração e a linha de pesquisa. A bibliografia indicada terá relação com as temáticas estudadas.

OBJETIVOS

Apresentar temas de interesse dos alunos relacionados com as respectivas linhas de pesquisa e/ou tópicos de interesse para elaborar o seminário de qualificação.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Aspectos relevantes do regimento interno e das normas para o seminário de qualificação. Diretrizes para a revisão bibliográfica. Pesquisa em base de dados. Palestra sobre "Eficiência energética em edificações" com o professor Dr. Paulo Otto Beyer em 25/03/11. Palestra sobre "Modelagem fluido-sólido e aplicações de simulação multifásica na indústria do petróleo" com o M.Sc. Eng. João Aguirre em 15/04/11. Validação numérica. Técnicas experimentais. Atendimento personalizado para elaboração do seminário de qualificação.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RIBEIRO, J. L. D. **Diretrizes para elaboração do referencial teórico e organização de textos científicos**. Porto Alegre: PPGEP/UFRGS, 2007.

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS. Biblioteca da UNISINOS. **Guia para elaboração de trabalhos acadêmicos**. São Leopoldo, 2010.

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica – PPGEM. **Orientações para apresentação do seminário de qualificação PPGEM**. São Leopoldo, 2011.

AVALIAÇÃO

Apresentação da estrutura da revisão bibliográfica e da proposta de qualificação.

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica

Disciplina: Tópicos Especiais em Sistemas Térmicos e Energéticos

Semestre: 2011/1º trimestre

Carga horária total: 30 Carga horária teórica: 30 Carga horária prática: 0

Créditos: 02

Área temática: ENGMEC

Código da disciplina: 099394

Requisitos de matrícula: nenhum

EMENTA

A disciplina desenvolve conteúdos complementares para a formação dos discentes apresentando temas atuais em conformidade com a área de concentração e a linha de pesquisa.

OBJETIVOS

Apresentar temas de interesse dos alunos relacionados com as respectivas linhas de pesquisa e/ou tópicos de interesse para elaborar o seminário de qualificação.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Aspectos relevantes do regimento interno e das normas para o seminário de qualificação. Diretrizes para a revisão bibliográfica. Pesquisa em base de dados. Palestra sobre "Eficiência energética em edificações" com o professor Dr. Paulo Otto Beyer em 25/03/11. Palestra sobre "Modelagem fluido-sólido e aplicações de simulação multifásica na indústria do petróleo" com o M.Sc. Eng. João Aguirre em 15/04/11. Validação numérica. Técnicas experimentais. Atendimento personalizado para elaboração do seminário de qualificação.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RIBEIRO, J. L. D. **Diretrizes para elaboração do referencial teórico e organização de textos científicos**. Porto Alegre: PPGE/UFGRS, 2007.

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS. Biblioteca da UNISINOS. **Guia para elaboração de trabalhos acadêmicos**. São Leopoldo, 2010.

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica – PPGE. **Orientações para apresentação do seminário de qualificação PPGE**. São Leopoldo, 2011.

AVALIAÇÃO

Apresentação da estrutura da revisão bibliográfica e da proposta de qualificação.