

IDENTIFICAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica

Disciplina: Fontes renováveis de energia

Semestre: 2010/1º trimestre

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

Créditos: 03

Área temática: ENGMEC

Código da disciplina: 099393

Requisitos de matrícula: nenhum

EMENTA

Conceitos de radiação solar e disponibilidade. Transferência de calor em sistemas de energia solar. Radiação em meios opacos e transparentes. Absorção da radiação em coletores. Teoria dos coletores planos. Coletores concentradores. Dimensionamento de sistemas térmicos. Energia solar fotovoltaica. A célula e o módulo fotovoltaico: princípios básicos, características. Aplicações. Dimensionamento de sistemas fotovoltaicos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Radiação solar. Geometria solar. Distribuição espectral. Radiação incidente na superfície da terra: medições, estimativa de suas componentes, radiação incidente em planos inclinados, fixou ou com seguimento.
2. Coletor solar térmico: configurações básicas, distribuição de temperatura, fatores de eficiência e de remoção de calor.
3. Teste de coletores solares.
4. Princípios básicos de dimensionamento.
5. Sistemas fotovoltaicos. Teoria básica da célula e dos módulos. Efeito da radiação e da temperatura.
6. Estudo sobre as perdas na geração.
7. Teste de módulos fotovoltaicos.
8. Princípios básicos de dimensionamento.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. DUFFIE, J.A.; BECKMAN, W.A. **Solar engineering of thermal processes**. 2nd ed. New York: John Wiley, 2006.
2. IQBAL, H. **An introduction to solar radiation**. Toronto: Academic, 1983.
3. RABL, A. **Active solar collectors and their applications**. New York: Oxford University, 1985.
4. HULSTRON, R. L. **Solar resources**. Massachusetts: The MIT, 1989.
5. LORENZO, E. **Electricidad solar: ingeniería de los sistemas fotovoltaicos**. Sevilla: Progenza, 1994.
6. LUQUE, A.; HEGEDUS, S. (ed.). **Handbook of photovoltaic science and engineering**. Chichester: John Wiley, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. LORENZO, E., **Radiación solar y dispositivos fotovoltaicos**. Sevilla: Progenza, 2004.
2. BECKMAN, W.A.; KLEIN, S.A.; DUFFIE, J.A., **Solar heating design by the f-chart method**. New York: John Wiley, 1977. 200 p.
3. MARKVART, T.; CASTAÑER, L. **Practical handbook of photovoltaics: fundamentals and applications**. Oxford: Elsevier, 2003.

AVALIAÇÃO

O processo de avaliação será composto de prova individual, trabalhos em grupo e elaboração de um artigo científico.

IDENTIFICAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica

Disciplina: Métodos Matemáticos para Engenharia

Semestre: 2010/1º 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

1. BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
2. CHURCHILL, R. V. **Séries de Fourier e Problemas de Valores de Contorno**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.
3. KREIDER, D. L. et al. **Introdução à Análise Linear**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1972. v. 1.
4. KREIDER, D. L. et al. **Introdução à Análise Linear**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1972. v. 3.
5. KREYSZIG, E. **Advanced Engineering Mathematics**. 7th ed. New York: John Wiley & Sons, 1993.

6. O'NEIL, P. V. **Advanced Engineering Mathematics**. 4th ed. Boston: PWS-Kent, 1995.
7. STROUD, K.A.; BOOTH, D. J. **Advanced Engineering Mathematics**. 4th ed. New York: Palgrave Macmillan, 2003.

AVALIAÇÃO

A avaliação dos alunos será feita de modo gradual, buscando analisar se os mesmos estão desenvolvendo os conteúdos programáticos previstos. Os instrumentos de avaliação são os seguintes: resolução de problemas; trabalhos individuais e em grupo; testes e provas.

IDENTIFICAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica

Disciplina: Sistemas de Geração de Energia Térmica

Semestre: 2010/1º trimestre

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

Créditos: 03

Área temática: ENGMEC

Código da disciplina: 099383

Requisitos de matrícula: nenhum

EMENTA

Análise termodinâmica dos processos de combustão: química da combustão, calor de formação, entalpia de combustão, combustíveis primários, combustíveis secundários, sistemas de combustão, rendimento, emissões de poluentes do processo. Fornos e caldeiras: tipos, modelagem matemática, condições de operação, recuperação de resíduos térmicos de fornos e caldeiras e aspectos ambientais. Problemas nos processos de combustão.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conservação da massa, conservação da energia, equilíbrio químico (segunda lei), cinética química, tipos de chama, entalpia de formação, temperatura adiabática de chama.

Combustão com excesso de ar, combustíveis de formulação complexa, PCI/PCS, limites de inflamabilidade, emissões de CO₂ e outros poluentes.

Técnicas de limpeza de gases de combustão, sequestro de CO₂.

Fornos e caldeiras: tipos, condições de operação, recuperação de resíduos térmicos de fornos e caldeiras, aplicações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. COELHO, P.; COSTA, M. **Combustão**. Amadora, Portugal: Orion, 2007.
2. CARVALHO Jr, J. A.; McQUAY, M. Q. **Princípios de Combustão Aplicada**. Florianópolis: UFSC, 2007.
3. GLASSMAN, I.; YETTER, R. **Combustion**. New York: Academic Press, 2008.
4. KANURY, A. M. **Introduction to Combustion Phenomena for fire, incineration, pollution and energy applications**. New York: Taylor & Francis, 1996.
5. TURNS, S. T. **An Introduction to Combustion – Concepts and Applications**. New York: McGraw-Hill, 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BABCOCK & WILCOX COMPANY. **Steam, its generation and use**. 36th ed. USA: Merchant Books, 2007.
2. WILLIAMS, A. et al. **Combustion and Gasification of Coal**. New York: Taylor & Francis, 2000.

AVALIAÇÃO

Prova Teórica
Trabalho Individual
Trabalho em Grupo

IDENTIFICAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica

Disciplina: Termodinâmica Aplicada

Semestre: 2010/1º 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

1. Propriedades de substâncias puras;
2. Gases Reais;
3. Lei da Conservação da Massa;
4. Primeira Lei da Termodinâmica;
5. Segunda Lei da Termodinâmica;
6. Variação de entropia em líquidos, sólidos e gases;
7. Geração de entropia;
8. Rendimento isoentrópico;
9. Ciclos de Refrigeração, geração de potência e de co-geração;
10. Conceitos e balanços de entropia aplicados a processos de transferência de calor e massa;
11. Conceito e balanços de Exergia aplicados a Ciclos de Refrigeração, de geração de potência e de co-geração.
12. Análise exergetica de processos envolvendo gases, substâncias puras e misturas.

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.