

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica**

Nível:  Mestrado  Doutorado

Disciplina: Ciências dos Materiais

Semestre: 2022/1

Carga horária: 45h

Créditos: 03

Área temática: ENGMEC

Código da disciplina: 119209

Professor: Prof. Dr. Carlos Alberto Mendes Moraes

## **EMENTA**

Principais materiais de engenharia: metálicos, poliméricos e cerâmicos. Relação entre a estrutura e propriedades dos materiais de engenharia. Estados físicos da matéria: Sólidos, líquidos e gases. Estrutura de sólidos cristalinos. Fases amorfas. Corrosão: reações eletroquímicas e mecanismos de corrosão. Polímeros: Tipos de polímeros e polimerizações. Plásticos, elastômeros e fibras. Os polímeros na engenharia na civil. Processamento de polímeros, termoplásticos e termorrígidos. Materiais cerâmicos: Vidros: composição e propriedades. Cerâmicas estruturais e cerâmicas brancas: composição química, propriedades. Cimentos: processo de produção, tipos, adições, hidratação.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Estrutura da matéria;

Tipos de interações químicas;

Panorama geral dos principais materiais de engenharia: metálicos, poliméricos e cerâmicos;

Relação entre a estrutura e propriedades dos materiais de engenharia;

Estados físicos da matéria;

Estrutura de sólidos cristalinos;

Fases amorfas. Polímeros: Tipos de polímeros e polimerizações;

Plásticos, elastômeros e fibras;

Processamento de polímeros, termoplásticos e termorrígidos;

Materiais compósitos;

Materiais cerâmicos: Cerâmicas estruturais e cerâmicas brancas: composição química, propriedades;

Cimentos: processo de produção, composição química e hidratação;

Corrosão: reações eletroquímicas e mecanismos de corrosão.

Materiais para fins energéticos.

Materiais sustentáveis, co-produtos e sub-produtos.

### **AVALIAÇÃO**

Elaboração de um artigo a ser apresentado nas formas oral e escrito;

Obs.: Os artigos deverão seguir um padrão editorial, como por ex.: Elsevier Editorial System.

<http://www.elsevier.com/wps/find/authorsview.authors/howtosubmitpaper>;

Avaliação escrita, englobando todo o conteúdo da disciplina.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ALLWOOD, J.; CULLEN, J. **Sustainable materials**: with both eyes open: future buildings, vehicles, products and equipment: made efficiently and made with less new material. [S. l.]: UIT Cambridge, 2011.

ASHBY, Michael F. **Materials and the environment**: eco-informed material choice. 2nd ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 2012.

CALLISTER JÚNIOR, William D. **Ciência e engenharia de materiais**: uma introdução. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ADAMIAN, Rupen. **Novos materiais**: tecnologia e aspectos econômicos. 1. ed. [S. l.]: COPPE UFRJ, 2009.

ASHBY, Michael F.; SHERCLIFF, Hugh; CEBON, David. **Materiais**: engenharia, ciência, processamento e projeto. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2012.

ASKELAND, Donald R.; WRIGHT, Wendelin J. **Ciência e engenharia dos materiais**. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

CALLISTER JÚNIOR, William D. **Ciência e engenharia de materiais**: uma introdução. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

CORINALDESI, V. Mechanical and elastic behaviour of concretes made of recycled-concrete coarse aggregates. **Construction and Building Materials**, Amsterdam, v. 24, n. 9, p. 1616-1620, 2010.

GINLEY, David S.; CAHEN, David. **Fundamentals of materials for energy and environmental sustainability**. [S. l.: s. n.], 2012.

HOLLAWAY, L. C. A review of the present and future utilisation of FRP composites in the civil infrastructure with reference to their important in-service properties. **Construction and Building Materials**, [s. l.], v. 24, n. 12, p. 2419-2445, 2010.

KOTZ, John C.; TREICHEL JUNIOR, Paul M. **Saunders interactive chemistry**. New York: LTC, 2002. v. 2.

MANO, Eloisa Biasotto. **Polímeros como materiais de engenharia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

SMITH, W. F.; HASHEDI, J. **Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais**. 5. ed. [S. l.: s. n.], 2018.

TAYLOR, Geoffrey D. **Construction materials**. [S. l.]: Prentice Hall, 1991.

VAN VLACK, Lawrence Hall. **Princípios de ciências dos materiais**. 15. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica**

Nível:  Mestrado  Doutorado

Disciplina: Combustão

Semestre: 2022/1

Carga horária: 45h

Créditos: 03

Área temática: ENGMEC

Código da disciplina: 119206 e 120218

Professor: Prof. Dr. Paulo Roberto Wander

## **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.

## **OBJETIVO**

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 flamabilidade, emissões de CO<sub>2</sub> e outros poluentes.

Técnicas de limpeza de gases de combustão, sequestro de CO<sub>2</sub>.

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

## **AVALIAÇÃO**

Prova Teórica

Trabalho Individual

Trabalho em Grupo

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CARVALHO JUNIOR, J. A.; McQUAY, M. Q. **Princípios de combustão aplicada**. Florianópolis: UFSC, 2007.

COELHO, P.; COSTA, M. **Combustão**. Amadora: Orion, 2007.

GLASSMAN, I.; YETTER, R. **Combustion**. New York: Academic Press, 2008.

URNS, S. T. **Introdução à combustão conceitos e aplicações**. Porto Alegre: AMGH, 2013.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BABCOK & WILCOX COMPANY. **Steam, its generation and use**. 36th ed. USA: Merchant Books, 2007.

KANURY, A. M. **Introduction to combustion phenomena for fire, incineration, pollution and energy applications**. New York: Taylor & Francis, 1996.

WILLIAMS, A. *et al.* **Combustion and gasification of coal**. New York: Taylor & Francis, 2000.

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica**

Nível:  Mestrado  Doutorado

Disciplina: Metodologia Científica

Semestre: 2022/1

Carga horária: 45h

Créditos: 03

Área temática: ENGMEC

Código da disciplina: 119205

Professor: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andrea Parisi Kern

## **EMENTA**

Reconhecer um texto científico, argumentar logicamente, identificar e definir problemas, estudar as etapas de uma pesquisa científica.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- Introdução à pesquisa científica;
- Tipologia de pesquisa;
- Fases da pesquisa científica;
- Pré-projeto e Projeto de pesquisa: Roteiro para a redação e elementos constitutivos;
- Artigo científico: Roteiro para a redação e elementos constitutivos;
- Dissertação de mestrado – Projeto e Elementos constitutivos;
- Mendeley – Ferramenta de gestão e organização de referências bibliográficas; e
- Diretrizes para elaboração e apresentação de um seminário de pesquisa.

## **METODOLOGIA**

Alinhadas ao conteúdo programático a ser desenvolvido, serão utilizadas técnicas e estratégias de aprendizado ativo, tais como: aulas expositivo-dialogadas; aula prática aplicada ao uso do software Mendeley; exercícios individuais e/ou em grupo; leituras; estudos de casos e seminário.

## **AVALIAÇÃO**

Atividades relacionadas à análise e interpretação de artigos científicos;

Realização de seminário para a apresentação do projeto de dissertação desenvolvido ao longo da disciplina.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

APPOLINÁRIO, Fábio. **Dicionário de metodologia científica**: um guia para a produção do conhecimento científico. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Atlas, 2011.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SPECTOR, Nelson. **Manual para redação de teses, projetos de pesquisa e artigos científico**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza; LEHFELD, Lucas de Souza. **Fundamentos de metodologia científica**: um guia para a iniciação científica. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2004.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2002.

DAL MOLIN, Denise Carpena Coitinho; KULAKOWSKI, Marlova Piva; RIBEIRO, José Luis Duarte. Contribuição ao planejamento de experimentos de projetos de pesquisa em engenharia civil. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 37-50, 2005.

KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica**: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 21. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

PESSOA, Simone. **Dissertação não é bicho-papão**: desmitificando monografias, teses e escritos acadêmicos. Rio de Janeiro: Rocco, 2005.

## IDENTIFICAÇÃO

### Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica

Nível:  Mestrado  Doutorado

Disciplina: Métodos Matemáticos para Engenharia

Semestre: 2022/1

Carga horária: 45h

Créditos: 03

Área temática: ENGMEC

Código da disciplina: 099378 e 120212

Professor: Prof. Dr. Rogerio Ricardo Steffenon

## 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;  
Problemas de valor inicial e de contorno. Aplicações: Equação do Calor.

## AVALIAÇÃO

Avaliação de trabalhos realizados pelos alunos periodicamente.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. v. 2. *E-book*.

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C.; MEADE, D. B. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020. *E-book*.

BRONSON, R.; COSTA, G. **Equações diferenciais**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. *E-book*.

GONDAR, J. L.; CIPOLATTI, R. **Iniciação à física matemática**. 2. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2016.

KREYSZIG, E. **Matemática superior para engenharia**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. v. 2.

KREYSZIG, E. **Matemática superior para engenharia**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. v. 3. *E-book*.

OLIVEIRA, E. C. de. **Métodos matemáticos para engenharia**. Rio de Janeiro: SBM, 2005.

STEWART, J. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. v. 2. *E-book*.

ZILL, D. G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem**. 3. ed. São Paulo: Cengage, 2016. *E-book*.

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica**

Nível:  Mestrado  Doutorado

Disciplina: Projeto e Simulação de Sistemas Térmicos

Semestre: 2022/1

Carga horária: 45h

Créditos: 03

Área temática: ENGMEC

Código da disciplina: 108651 e 120217

Professor: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Jacqueline Biancon Copetti

## **EMENTA**

Sistemas térmicos. Projeto e simulação de trocadores de calor. Refrigeração e ar-condicionado. Sistemas de geração de potência. Recuperação de resíduos térmicos e Acumulação térmica. Modelagem e simulação com uso de aplicativos.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Projeto e simulação em engenharia. Sistemas térmicos: conceituação, classificação e modelagem de equipamentos e sistemas.

Trocadores de calor: tipos; princípios teóricos, métodos de análise e projeto térmico-hidráulico.

Refrigeração e ar condicionado: sistemas de compressão mecânica a vapor: compressores, dispositivos de expansão, refrigerantes; ciclo de absorção.

Sistemas de geração de potência: ciclos Rankine e Brighton. Bombas e turbinas.

## **AVALIAÇÃO**

Trabalhos individuais e em grupo.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ASHRAE Handbook: Refrigeration. Atlanta: Ashrae, 2010.

BEJAN, A. **Advanced engineering thermodynamics**. 3rd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2006.

GARCIA, C. **Modelagem e simulação de processos industriais e sistemas eletromecânicos**. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2009.

HEROLD, K. E.; RADERMACHER, R.; KLEIN, S. A. **Absorption chillers and heat pumps**. Boca Raton: CRC Press, 1996.

JALURIA, Y. **Design and optimization of thermal systems**. 2nd ed. [S.l.]: CRC Press: Taylor & Francis Group 2. ed., 2008.

JANNA, W. S. **Design of fluid thermal systems**. 3rd ed. Stamford: Cengage Learning, 2011.

KUPPAN, T. **Heat exchanger design handbook**. New York: Marcell Dekker, 2000.

LAW, A. M. **Simulation modeling and analysis**. 4th ed. Boston: McGraw-Hill, 2007.

NEE, M. J. **Heat exchanger engineering techniques: process, air conditioning and electronic systems: a treatise on heat exchanger installations that did not meet performance**. New York: ASME Press, 2003.

STOECKER, W. F. **Design of thermal systems**. 3rd ed. New York: McGraw Hill, 1989.

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica**

Nível:  Mestrado  Doutorado

Disciplina: Termodinâmica Aplicada

Semestre: 2022/1

Carga horária: 45h

Créditos: 03

Área temática: ENGMEC

Código da disciplina: 099377

Professor: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Jacqueline Biancon Copetti; Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rejane De Césaró Oliveski

## **EMENTA**

Propriedades de substância puras e gases ideais. Lei da conservação da massa, Primeira e segunda lei da termodinâmica para volumes de controle. Entropia. Geração de potência. Refrigeração e bomba de calor. Conceito e balanços de exergia aplicados a processos de transferência de calor e massa.

## **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 cogeração;

Conceitos e balanços de entropia aplicados a processos de transferência de calor e massa;

## **AVALIAÇÃO**

- Provas individuais;
- Exercícios.

### **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. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.

HAYWOOD, R. W. **Analysis of engineering cycles: power, refrigeration and gas liquefaction plant**. Oxford: Pergamon, 1991.

PASSOS, J. C. Os experimentos de Joule e a primeira lei da Termodinâmica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 3603-1-3603-8, 2009.