



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Análise Térmica Aplicada a Processos Industriais

**Código:** PGM0925

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Aplicações de análise térmica. Determinação de constantes térmicas. Mudanças estruturais. Estabilidade térmica. Decomposição térmica. Reatividade química. Caracterização de materiais. Análises qualitativas. Análises quantitativas de misturas. Controle de qualidade.

**Bibliografia:** BERNAL, C.; COUTRO, A.B.; BREVIGLIERI, S.T.; CAVALHEIRO, E.T.G.; Influência de alguns parâmetros experimentais nos resultados de análises calorimétricas diferenciais - DSC. Química Nova, V. 25, n.5, p.849-855. BROWN, M.E. Introdução to Thermal Analysis: Techniques and Applications. London. Chapman and Hall, 1988, 211 p. HAINES, P.J., Thermal Methods of Analysis: Principles, Applications and Problems. London: Chapman and Hall, 1995, 286p. IONASHIRO, M. GIOLITO: Fundamentos da Termogravimetria, Análise Térmica Diferencial e Calorimetria Exploratória Diferencial. São Paulo: GIZ Editorial, 2004, 82p. CANEVAROLO Jr., S.V. Ciênia dos Polímeros. 2<sup>a</sup>. Edição. São Paulo: Artliber Editora, 2002. CAVALHEIRO, E.T.G.; IONASHIRO, M.; BREVIGLIERI, S.T.; MARINO, G.; CHIERICE, G.O.. A influência de fatores experimentais em resultados de experimentos termogravimétricos. Química Nova, Brasil, V.18, n.3, p. 305-308, 1995. de Oliveira, M.A.; YOHIDA, M.I.; GOMES, E.C.L. Análise térmica aplicada a fármacos e formulações farmacêuticas na indústria farmacêutica. Química Nova, Vol. 34. No.7, 1224-1230, 2011.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Aplicações Industriais de Ferromagnetismo

**Código:** PGM0926

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Desenvolver os conceitos básicos de ferromagnetismo com aplicação em materiais magnéticos para uso em sensores

**Bibliografia:** 1. B. D. Cullity and C. D. Graham, Introduction to magnetic materials , 2nd ed. (John Wiley and Sons, Hoboken, NJ, 2009). 2. D. Jiles, Introduction to magnetism and magnetic materials (Chapman & Hall, London, 1991). 3. F. Fiorillo, Measurement and characterization of magnetic materials (Elsevier, Amsterdam, 2004). 4. R. C. O' Handley, Modern Magnetic Materials - Principles and Applications, (John Wiley and Sons, New York, 2000).



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO**

**Disciplina:** Biomateriais: Tipos, Propriedades e Aplicações

**Código:** PGM1454

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Conceitos e classificação de biomateriais, principais mercados de biomateriais, biomateriais metálicos, poliméricos, cerâmicos, compósitos, processos de obtenção de biomateriais, propriedades e aplicações. Técnicas de caracterização de biomateriais. Aplicações de biomateriais e aspectos gerais.

**Bibliografia:** BIBLIOGRAFIA BÁSICA BIOMATERIALS Science: An Introduction to Materials in Medicine. 3. ed. Amsterdam, Holanda: Elsevier, 2013. ORÉFICE, R. L.; PEREIRA, M. M.; MANSUR, H. S. Biomateriais: fundamentos e aplicações. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2006. BERTOLINI, A. C. Biopolymers technology, São Paulo: Cultura Acadêmica, 2007. RATNER et al., Biomaterials Science and Introduction to materials in Medicine, 1996. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR SCHCKELFORD, J. F. Introduction to materials science for engineers. New Jersey: Prentice-Hall, 2000. GUELCHER, S. A.; HOLLINGER, J. O. An Introduction to Biomaterials. Boca Raton, US: CRC Press, c2006. Periódicos: Biomaterials; Journal of Materials Science: Materials in Medicine; Materials Science and Engineering: C; Annual Review of Biomedical Engineering.



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO**

**Disciplina:** Biorreatores e Processos Microbiológicos Industriais

**Código:** PGM0554

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Análise de biorreatores. Regimes de operação em processos fermentativos industriais. Cálculo de rendimentos e produtividades em processos industriais. Transferência de calor e massa em processos fermentativos. Alteração de escala em processos fermentativos. Esterilização de equipamentos, meios e ar. Tratamentos finais em processos industriais.

**Bibliografia:** BAILEY, J. E.; OLLIS, D. F. Biochemical Engineering Fundamentals. New York, Ed. Mcgraw Hill., 1986; GRADY, C. P .L, DAIGGER, G. T. e LIM, H. C. Biological Wastewater Tretament. 2a Edição. Marcell Dekker, Inc. 1999. 1076 p.; LEE, J.M. Biochemical Engineering. Englewoods Cliffs, Prentice-Hall International. 1992; RAMALHO, RUBENS SETTE Introduction to wastewater treatment processes. 2.ed. San Diego: Academic Press, 1983. 580 p.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. (Ed.). Biotecnologia Industrial. V.2 Engenharia Bioquímica. São Paulo, Ed. Edgard Blücher LTDA, 2001; TCHOBANOGLOUS G. E BURTON F. L. Wastewater engineering. Treatment, disposal and reuse. 4a Edição. Singapore: McGraw-Hill, Inc. 2003. 1811 p.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W. Biotecnologia Industrial V.3 Processos Fermentativos e Enzimáticos. São Paulo, Edgard Blücher LTDA, 2001; MUELLER, JAMES A. et al. Aeration: principles and practice, Boca Raton: CRC Press, 2002. 353 p.; PRÄVE, P.; FAUST, U.; SITTIG, W.; SUKATSCH, D.A. (Ed.) (1987). Fundamentals of Biotechnology. VCH Verlagsgesellschaft mbh., Weinheim, Alemanha; Shuler, M.L.; Kargi, F. Bioprocess Engineering. Englewoods Cliffs, Prentice-Hall International., 1992; PESSOA, A. (Org.); KILIKIAN, B. V. (Org.). Purificação de Produtos Biotecnológicos. 1. ed. Barueri/SP: Editora Manole Ltda, 2005.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Blendas Poliméricas

**Código:** PGM1513

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Conceitos fundamentais de blendas poliméricas. Termodinâmica de soluções polímero-polímero. Miscibilidade e compatibilidade de blendas poliméricas. Métodos de obtenção de blendas poliméricas. Métodos de caracterização de blendas poliméricas. Principais blendas poliméricas e suas aplicações.

**Bibliografia:** BIBLIOGRAFIA BÁSICA 1. Kier, F. Advances in Polymer Blends and Alloys Technology. V. 2. Editora CRC Press, 2012. 2. Martuscelli, E. Polymer Blends. Edição 1, Editora: Springer Verlag NY. 2011. 3. Canevarolo Jr., S. V. Ciência dos Polímeros. Artliber, 3<sup>a</sup> Edição, 2013. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 1. Hope, P. S.; Folkes, M. J. Polymer Blends and Alloys. Editora: Springer Verlag NY, 1 ed., 2012. 2. Paul, D. R. Polymer Blends: 1. Academic Press, 2012. 3. Paul, D. R. Polymer Blends: 2. Academic Press, 2012. 4. Shonaike, G. O.; Simon, G. P. Polymer blends and alloys. Editora, Marcel Dekker, 1999. 5. Manson, J. A., Sperling L.H. Polymer Blends and Composites. Springer Verlag NY, 2013.



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO**

**Disciplina:** Cinética dos Processos Bioquímicos

**Código:** PGM0462

**Carga horária:** 45h

**Créditos:** 3

**Ementa:** Cinética de reações enzimáticas e mecanismos de inibição; Cinética processos fermentativos: utilização de substratos, formação de produtos e crescimento celular; biorreatores e formas de condução de processo.

**Bibliografia:** BAILEY, J. E.; OLLIS, D. F. Biochemical Engineering Fundamentals. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 1986, 984 p.; CABRAL, J. M. S.; AIRES-BARROS, M.R.; GAMA, M. Engenharia Enzimática. Lidel edições técnicas Ltda. 2003, 250p. ; PALMER, T. Understanding Enzymes. Prentice hall? Ellis Horwood, New York, USA, 4th edition, 1999, 398 p. ; PANDEY, A.; WEBB, C.; SOCCOL, R.; LARROCHE, C. Enzyme technology. New York: Springer, 2006 742 p.; Schmidell, W.; Lima, U.A.; Aquarone, E.; Borzani, W. (Ed.). Biotecnologia Industrial. V.2 Engenharia Bioquímica. São Paulo, Ed. Edgard Blücher LTDA, 2001; WISEMAN, A. (ed.) Handbook of Enzyme Biotechnology. Ellis Horwood limited, West Sussex, England, 1985, 457 p.; CRUEGER, W.; CRUEGER, A. Biotechnology: a textbook of Industrial Microbiology. Science Tech., Madison, 1993, 413 p.; DORAN, P.M. Principios de ingenieria de los bioprocessos. Zaragoza: Acribia, 1998, 468 p.; RATLEDGE, C.; KRISTIANSEN, B. Basic Biotecnology. 2nd ed. New York: Cambridge University Press, 2006; SMITH, J.E. Biotechnology. 4th ed. New York: Cambridge University Press, 2004; VOGEL, H.; TODARO, C. Fermentation and Biochemical Engineering Handbook. 2a ed. Noyes Publ. 1996; WALSH, G. Biopharmaceuticals: Biochemistry and Biotechnology. 2nd ed. New 2003.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Energia e Meio Ambiente

**Código:** PGM1002

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Panorama nacional e mundial de geração e consumo de energia. Combustíveis fósseis e Biocombustíveis. Processos de geração de energia e seus impactos ambientais associados. Técnicas de mitigação e redução de impactos ambientais associados a processos de geração de energia. Fontes alternativas de energia.

**Bibliografia:** ROGER A. HINRICH, Energia e Meio Ambiente. CENGAGE Learning, 2010. ELECTO EDUARDO SILVA LORA, Biocombustíveis. Editora Interciência, 2012. Bibliografia Complementar PRABIR BASU, Biomass Gasification and Pyrolysis: Practical Design and Theory. Academic Press, 2010. A. MURTY KANURY, Introduction to Combustion Phenomena. Gordon and Breach Science Publishers, 1975. RONALD F. PROBSTEIN, Synthetic Fuels, Dover Publications, 1982. IRENE LIU, Environmental Engineers Handbook. CRC Press LLC, 1999. DONALD L. KLASS, Renewable Energy, Fuels, and Chemicals. Academic Press, 2001. NEIL SCHLAGER, JAYNE WEISBLATT; Alternative Energy, Thomson Gale, 2006. GOETTEMOELLER, J. GOETTEMOELLER, A. Sustainable Ethanol: Biofuels, Biorefineries, Cellulosic Biomass, Flex-fuel Vehicles, and Sustainable Farming for Energy. Prairie Oak Publishing 2007. MOUSDALE, D.M. Biofuels: Biotechnology, Chemistry, and Sustainable Development. Boca Raton, CRC Press, 2008. GOLDSTEIN, I.S. Organic chemicals from biomass. Boca Raton, CRC Press, 1981. WAYMAN, N. & PAREK, S.R. Biotechnology of Biomass Conversion. Open University Press, Milton Keynes, New York, 1990. ROSILLO-CALLE, F.; GROOT, P.; HEMSTOCK, S.L.; WOODS, J. The Biomass Assessment Handbook: Bioenergy for a Sustainable Environment. TJ International Ltd, Cornwall, 2007.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Engenharia de Processos I

**Código:** PGM0458

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Balanços de massa, energia e quantidade de movimento na forma diferencial. Fenômenos de escoamento associados à camada limite. Transferência de massa: difusividade e mecanismos de transferência de massa, primeira e segunda leis de Fick; difusão térmica, por pressão e forçada; Teoria da camada limite. Transferência de calor: condutividade térmica e mecanismos de transferência de calor; balanços de energia; condução de calor. Termodinâmica.

**Bibliografia:** FOX, R.W.; DONALD, A.T.; PRITCHARD P.J. Introdução à Mecânica dos Fluidos. 6.ed. LTC Editora, 2004; INCROPERA, F. P.; WITT, D.P. Fundamentos de Transferência de Calor e Massa. 4.ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1998. 494 p.; ÖZISIK, M.N. Heat Conduction. New York: John Wiley and Sons, 1980 ; WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E. Fundamentals of momentum, heat and mass transfer. 3.ed. New York: John Wiley and Sons, 1984. 532 p.; ARPACI, V.S. Conduction Heat Transfer. Addison-Wesley, Reading, 1996 ; BEJAN, A. Transferência de Calor. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1996. 540 p. ; BENNETT, C. O.; MYERS, J.E. Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa. São Paulo: McGraw-Hill, 1978. 812p.; CREMASCO, Marco Aurélio. Fundamentos de transferência de massa. Campinas: UNICAMP, 1998. 741 p.; SMITH, Joe Mauk; VAN NESS, Hendrick C.; ABBOTT, Michael M. Introdução à termodinâmica da engenharia química. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 626 p.; SANDLER, Stanley I.. Chemical and engineering thermodynamics. 3.ed. New York, N.Y.: Atlas, c1999. 772 p.; POTTER, Merle C.; SCOTT, Elaine P.. Ciências témicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor. São Paulo: Thomson, 2007. 772 p.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Engenharia de Processos II

**Código:** PGM0549

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Conceitos e princípios de cálculos na engenharia de processos. Estudo de processos orgânicos e inorgânicos, identificando as principais operações unitárias envolvidas. Fluxogramas de processos. Seleção de equipamentos. Estequiometria industrial. Balanços de massa e energia. Operações de separação baseadas na transferência de movimento (sedimentação /decantação, agitação/mistura, filtração), massa (extração, absorção, adsorção e troca iônica) e calor e massa (secagem, umidificação/desumidificação). Estudos de caso em processos industriais: processos poliméricos, cerâmicos, metalúrgicos, eletroquímicos e bioquímicos.

**Bibliografia:** FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. M. Elementary Principles of Chemical Processes. 2.ed. New York: John Wiley & Sons, 1986, 668 p.; GEANKOPLIS, C. J. Transport processes and separation process principles: (includes unit operations). 4.ed. New Jersey: Prentice Hall, 2003. 1026 p.; JOAQUIM Jr., C. F.; CEKINSKI, E.; NUNHEZ, J. R.; URENHA, L. C. Agitação e Mistura na Indústria, LTC, 2007, 222 p.; AZEVEDO, E. G.; ALVES, A. M. Engenharia de Processos de Separação. IST Press, 2009; SHEREVE, R. N., BRINK Jr., J. A. Indústrias de Processos Químicos. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997; CHEREMISINOFF, Nicholas P. Handbook of chemical processing equipment. Boston: Butterworth-Heinemann, 2000. 453 p.; SCHWEITZER, Philip A. Handbook of separation techniques for chemical engineers. New York: McGraw-Hill, 1979, 1200 p.; PERRY, Robert H.; GREEN, Don W. Perry's chemical engineers' handbook. 7.ed. New York, N.Y.: McGraw-Hill, 1997, 1650 p.; GHASEM, N.; HENDA, R. Principles of Chemical Engineering Processes, CRC Press, 2009, 400 p.



FUNDAÇÃO  
UNIVERSIDADE DE  
CAXIAS DO SUL

**UCS**  
UNIVERSIDADE  
DE CAXIAS DO SUL

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Enzimologia

**Código:** PGB0116

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Histórico da enzimologia, enzimas industriais, classificação das enzimas, catálise enzimática, métodos de dosagem enzimática, determinação de parâmetros enzimáticos enzimas (aplicação das equações de Michaelis-Menten e de Lineaweaever-Burk). Inibição enzimática. Modelos para mecanismos enzimáticos com mais de um substrato. Modelos para aplicação de enzimas em reatores enzimáticos. Separação e purificação de enzimas.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Espectroscopia Aplicada a Processos Tecnológicos

**Código:** PGM0855

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Descrição do método, espectro característico de emissão de raios-X. Teoria e prática em difração de raios-X. Micro-análise de composição por raios-X. Estudo de casos: aços, superfícies revestidas, cerâmicas, vitro-cerâmicas e compósitos. Teoria e prática em microscopia. Teoria e constituição da microscopia eletrônica de varredura (MEV) e de transmissão (MET). Apresentação das técnicas de análise: micro-análise, interações entre o feixe e a matéria, formação de imagens e interpretações. Aplicações. Apresentação de super-resolved fluorescence microscopy (SRFM), trabalho que resultou no Prêmio Nobel de Química de 2014.

**Bibliografia:** W.D. Callister, Materials Science and Engineering, John Wiley & Sons, New York, USA, (1994). B.D. Cullity, Elements of X-Ray Diffraction, Addison-Wesley, Reading, USA, (1978). Goldstein, J., Newbury, D.E., Joy, D.C., Lyman, C.E., Echlin, P., Lifshin, E., Sawyer, L., Michael, J.R. Scanning Electron Microscopy and X-ray Microanalysis 3rd ed., XIX, 690 p (2003) Goldstein, J. I.; Newbury, D. E.; Echlin, P.; Joy, D. C.; Fiori, C.; Lifshin, E. Scanning electron microscopy and X-ray microanalysis. A text for biologists, materials scientists, and geologists. pp. 673 (1981) Artigos da literatura recente.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Fenômenos de Transporte I

**Código:** PGM1051

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Estudo dos fundamentos dos fenômenos de transporte: transferência de quantidade de movimento, de calor e de massa. Abordagem dos fenômenos de transporte em meios estacionários. Estudo dos fundamentos e aplicações da estática de fluidos, dos processos de condução em regime permanente e em regime transitório e transferência de massa por difusão. Abordagem dos fenômenos de transporte em meios em movimento: descrição dos campos fluidos, utilização das equações fundamentais com volumes de controle finitos. Análise e aplicações dos escoamentos externos e internos - efeitos viscosos e térmicos.

**Bibliografia:** INCROPERA, F. P. & DEWITT, D. P. Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa. Livros Técnicos e Científicos Editora. 6<sup>a</sup> edição. 2008. - ÇENGEL, Y.A. Transferência de Calor e Massa - uma abordagem prática. McGraw-Hill. 2009. - LIVI, C.P. Fundamentos dos fenômenos de transporte - Um texto para cursos básicos. LTC, 2004. - MUNSON, B.R.; YOUNG, D.F.; OKIISHI, T.H. Uma Introdução Concisa à Mecânica dos Fluidos. Tradução da 2<sup>a</sup> edição americana. Ed. EdgardBlucher, 2005. - BRUNETTI, F. Mecânica dos Fluidos. Pearson. 2<sup>a</sup> edição. 2008. - FOX, R.W., McDonald, A.T; pritchard, P.j. Introdução à Mecânica dos Fluidos. LTC. 7<sup>a</sup> edição. 2012. - POTTER, M.C; WIGGERT, D.C. Mecânica dos Fluidos. Pioneira Thomson Learning, 2004. - SCHMIDT, FRANK W. Introdução às Ciências Térmicas - Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor. Tradução da 2<sup>a</sup> edição americana. Ed. Edgard Blücher, 1996. - STREETER, V.L.; Wyllie, E.B. Mecânica dos Fluidos. McGraw-Hill do Brasil. 7<sup>a</sup> edição. 1982.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Fenômenos de Transporte II

**Código:** PGM1052

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Balanços de massa, energia e quantidade de movimento na forma integral. Equação da conservação da quantidade de movimento na forma diferencial (Navier-Stokes). Fenômenos de escoamento associados à camada limite. Perda de carga. Introdução a condução de calor, equação geral da condução. Condução em regime transiente. Transferência de calor por convecção.

**Bibliografia:** FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. Introdução à mecânica dos fluidos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 871 p. - INCROPERA, Frank P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. - ÇENGEL, Y.A. Transferência de Calor e Massa - uma abordagem prática. McGraw-Hill. 2009. - ÖZISIK, M.N. Heat Conduction. New York: John Wiley and Sons, 1980. - WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E. Fundamentals of momentum, heat and mass transfer. 3.ed. New York: John Wiley and Sons, 1984. 532 p. - ARPACI, V.S. Conduction Heat Transfer. Addison-Wesley, Reading, 1996. - BEJAN, A. Transferência de Calor. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1996. 540 p. - BENNETT, C. O.; MYERS, J.E. Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa. São Paulo: McGraw-Hill, 1978. 812p. - SMITH, Joe Mauk; VAN NESS, Hendrick C.; ABBOTT, Michael M. Introdução à termodinâmica da engenharia química. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 626 p. - SANDLER, Stanley I.. Chemical and engineering thermodynamics. 3.ed. New York, N.Y.: Atlas, c1999. 772 p. - POTTER, Merle C.; SCOTT, Elaine P.. Ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor. São Paulo: Thomson, 2007. 772 p.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Gestão da Inovação e Empreendedorismo

**Código:** PGM1347

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Definições para inovação. Tipos de Inovação. Políticas públicas e elementos de incentivo à inovação. Propriedade intelectual e transferência de tecnologia. Reflexão sobre conceitos e os aspectos comportamentais do empreendedorismo. Empreendedorismo científico. Spin-off acadêmico. Pitch como ferramenta de apresentação da pesquisa. Modelo de negócios Canvas conectado a dissertação ou tese. Canvas tático da inovação. Desenvolvimento de projetos com vistas à identificação de oportunidades e/ou mercados a partir da pesquisa realizada.

**Bibliografia:** MANOEL VERAS DE SOUSA NETO. Gerenciamento de Projetos: Project Model Canvas. [S.l.]: Brasport, 2019 (livro on-line) COZZI, Afonso (Org.). Empreendedorismo de base tecnológica: spin-off: criação de novos negócios a partir de empresas constituídas, universidades e centros de pesquisa. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008-. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9788535226683> RIES, Eric. A startup Enxuta = The lean startup. Rio de Janeiro: Leya, c2012. xi, 274 p. ISBN 9788581780047. Bibliografia complementar: TRÍAS DE BES, Fernando; KOTLER, Philip. A bíblia da inovação: o modelo A-F. São Paulo: Leya, c2011. 332 p. ISBN 9788563066633. OSTERWALDER, Alex; PIGNEUR, Yves. Business model generation: inovação em modelos de negócios: um manual para visionários, inovadores e revolucionários. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011. [281] p. ISBN 9788576085508. DORNELAS, José Carlos Assis; SPINELLI JR., Stephen; ADAMS, Robert. Criação de novos negócios: empreendedorismo para o século XXI. 2. ed., rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 458 p. ISBN 9788535264586.



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO**

**Disciplina:** Gestão da Inovação Tecnológica

**Código:** PGM0587

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Inovação Tecnológica, tipo de propriedade intelectual, registro da propriedade intelectual, gestão tecnológica, legislação brasileira e internacional sobre marcas e patentes, acordos internacionais e estudo de cases; pontos fortes e fracos em proteção em tecnologia e biodiversidade, normas de redação e sites importantes (base de dados de patentes), discussão de classificação e propriedades de cada proposta de proteção, cópia X empreendedor X transferência de tecnologia, estímulo nacional, programa de tecnologia industrial básica e direito do autor.

**Bibliografia:** SAENZ,T. W.; CAPOTE, Emilio Garcia. Ciência, Inovação e Gestão Tecnológica. Brasília: CNI/IEL/SENAI, ABIPTI, 2002. \* DRUCKER, P. F. Inovação e espírito empreendedor (entrepreneurship): prática e princípios. São Paulo, Pioneira, 1998. \* FLEURY, A.; FLEURY, M. T. L.. Aprendizagem e inovação organizacional: as experiências de Japão, Coréia e Brasil. São Paulo: Atlas, 1997. \* BODMER, P.. Marketing de produtos: problema de inovação, lançamento e consideração sobre o ciclo de vida. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1978. \* PETERS,T.. O círculo da inovação: você não deve evitar o caminho para o seu sucesso. São Paulo: HARBRA, 1997. \* MEDEIROS, J. A.. Pólos, parques e incubadoras: a busca da modernização e competitividade. Brasília: CNPq / IBICT/SENAI, 1992. \* PIERANGELI, J. H.. Crimes contra a propriedade industrial e crimes de concorrência desleal. São Paulo: RT, 2003. 412 p. \* SOARES, J. C. T.. Processo civil nos crimes contra a propriedade industrial. São Paulo: Jurídica Brasileira, 1998. 307 p. \* Anais do Workshop Políticas de Propriedade Intelectual, Negociação, Cooperação e Comercialização de Tecnologia em Universidades e Instituições de Pesquisa. Rio de Janeiro: ABIPTI, 1998. \* Base de dados da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI): [www.wipo.org/](http://www.wipo.org/). \* Base de dados da Organização Europeia de Patente (EPO): [www.espacenet.com/](http://www.espacenet.com/). \* Base de dados do Instituto Norte Americano de patentes: [www.uspto.gov/](http://www.uspto.gov/). \* Base de dados de Patentes do Instituto de Propriedade Intelectual: [www.inpi.gov.br/](http://www.inpi.gov.br/)



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO**

**Disciplina:** Gestão de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental

**Código:** PGM1375

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Ciclo Hidrológico; compartimentos de acumulação e circulação - Águas superficiais e subterrâneas; Bacia Hidrográfica; Hidrologia e eventos extremos; Amostragem e preservação de amostras de água em diferentes compartimentos; Parâmetros indicadores da qualidade da água, índices e indicadores (IQA, IET, IT); Classificação e enquadramento de corpos hídricos segundo a Resolução CONAMA 357; Poluição X Poluentes - impactos das ações antrópicas sobre a qualidade da água.

**Bibliografia:** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras. CETESB. São Paulo. 2011. PHILIPPI, Jr. Saneamento, Saúde e Ambiente. Ed. Manole. São Paulo. 2010. KLEEREKOPER, H. Introdução ao Estudo da Limnologia. Ed. Da Universidade. Porto Alegre. 1999. ESTEVES, F. A. Fundamentos de Limnologia. Interciência. São Paulo. 2015. TUNDISI, J. G.; Tundisi, T. M. Limnologia. Oficina de textos. São Paulo. 2008 MACHADO, C. J. S. Gestão de Águas Doces. Interciência São Paulo. 2004. REDE NACIONAL DE CAPACITAÇÃO E EXTENSÃO TECNOLÓGICA – RECESA. EAD em Planos de Saneamento. Guia do Profissional em Treinamento. Brasília. 2018. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n. 357. BRASIL, Política Nacional de Recursos Hídricos.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Introdução à Engenharia de Processos (Nivelamento)

**Código:** PGM0621

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Química industrial, materiais de engenharia, princípios de termodinâmica, processos de tratamento de efluentes líquidos, processos de tratamento de efluentes gasosos, processos industriais com membranas, processos galvânicos, processamento do petróleo, processos da indústria de polímeros, processos microbiológicos, processos de reciclagem de materiais, processos da indústria de alimentos.

**Bibliografia:** 6. BIBLIOGRAFIA BÁSICA: ATKINS, Peter William; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. MCMURRY, J. Química Orgânica. 6<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois. 2002. LEHNINGER, A. L., NELSON, D.L., COX, M. M. Princípios de Bioquímica. São Paulo: Servier, 4 Ed., 2006. MACEDO, H. Físico-química I. Rio de Janeiro: Guanabara, 1981. SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C. Introdução à termodinâmica da engenharia química. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1980. RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K.S. Física, 5 ed., Rio de Janeiro: LTC, v. 3, 2003-2004. SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6.ed. São Paulo: Pearson, 2008. 7. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W. Biotecnologia Industrial. Vol. 1 Biotecnologia Industrial Fundamentos, Vol. 1. São Paulo: Edgard Blücher LTDA, 2008. SHREVE, R. Norris; BRINK JR., Joseph A. Indústrias de processos químicos. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1997 GEANKOPLIS, Christie J. Transport processes and separation process principles: (includes unit operations). 4.ed. New Jersey: Prentice Hall, 2003. MORAN, Michael J; SHAPIRO, Howard N. Princípios de termodinâmica para engenharia. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. METCALF and EDDY. Wastewater engineering: treatment, disposal, and reuse. 3.ed. New York: McGraw-Hill, 1991. CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião Vicente. Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 2.ed. rev. e ampl. São Paulo: Artliber, 2006. EHRIG, R. J. Plastics recycling: products and processes. Munich; Hanser, c1992.



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO**

**Disciplina:** Materiais e Processos para Produção e Armazenamento de Energia

**Código:** PGM1642

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** A disciplina visa proporcionar ao aluno a ampliação dos seus conhecimentos sobre os diferentes tipos de materiais aplicáveis a sistemas de produção e armazenamento de energia, bem como suas características e propriedades. Além disso, pretende-se desenvolver o conhecimento técnico e científico sobre sistemas de armazenamento de energia, bem como suas aplicações e processos de obtenção.

**Bibliografia:** Reddy, Thomas B.; Linden, David. Linden's Handbook of Batteries, 4th Edition (Electronics) – Hardcover, 2011. ISBN: 9780071624213 - Schmidt, Walfredo. Materiais Elétricos: Condutores e Semicondutores, 2010. Editora: Blucher; 3<sup>a</sup> ed., 2010. ISBN: 978-8521205203 - Lima, Ana Luiza Lorenzen. Estudos de eletroquímica: reações químicas e energia. Editora: InterSaberes; 1<sup>a</sup> ed., 2020. ISBN: 978-6555176773.



FUNDAÇÃO  
UNIVERSIDADE DE  
CAXIAS DO SUL

**UCS**  
UNIVERSIDADE  
DE CAXIAS DO SUL

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO**

**Disciplina:** Metodologia Científica II

**Código:** PGM1284

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Propiciar ao estudante a oportunidade de elaboração de artigos científicos sobre seu tema de investigação com a participação ativa de colegas e docentes.

**Bibliografia:** DAY, R. A.; GASTEL, B. How To Write and Publish a Scientific Paper: 6th. Edition, 2006. • PEAT, J.; ELLIOTT, E.; BAUR, L. Scientific Writing : Easy When You Know How. BMJ Publishing Group. 2002, republished 2005. • MACK, C.A. How To Write a Good Scientific Paper. SPIE, 2018. • WALLIMAN, N. Research Methods: the Basics. Routledge, 2011. • PEREIRA, M.G. Artigos científicos: Como Redigir, Publicar e Avaliar. Guanabara-Koogan; 2011.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Métodos Analíticos Aplicados a Processos Químicos e Bioquímicos

**Código:** PGM0557

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Classificação dos métodos analíticos; Seleção de um método analítico adequado; Calibração e validação de um método de análise; Métodos de separação: Cromatografia gasosa, Cromatografia líquida; Eletroforese; Espectrometria atômica: Espectrometria de absorção e de fluorescência atômica; Espectrometria de massas atômicas e moleculares, Espectrometria de Raios-X; Espectrometria molecular: Espectrometria de Infravermelho e ultravioleta/visível; Espectrometria Raman; Espectrometria de Ressonância Magnética Nuclear; Eletroanalítica: Introdução a eletroanalítica, Potenciometria, Voltametria; Métodos térmicos: Análise térmica diferencial, análise termogravimétrica, Calorimetria exploratória diferencial; Cromatografia e extração com fluido supercrítico.

**Bibliografia:** HOLLER, F. J.; SKOOG, D. A.; CROUCH, S. R. Princípios De Análise Instrumental, 6<sup>a</sup> Ed. Editora Artmed, 2009; HARRIS, D. C. Análise Química Quantitativa 7a ed. LTC editora, 2007.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Microbiologia e Bioquímica Aplicadas a Processos Bioquímicos

**Código:** PGM0556

**Carga horária:** 45h

**Créditos:** 3

**Ementa:** Histórico e novas tendências em bioprocessos/ microbiologia industrial; Sistemática científica; Morfologia e Bioquímica de procariotos (Eubacteria e Archae) e eucariotos (Fungos e Algas); Metabolismo energético (metabolismo de síntese e degradação de carboidratos, lipídios e compostos nitrogenados em células eucarióticas e procarióticas; fotossíntese e ciclo de carbono; interação e regulação metabólica); Sistemas de transporte através da membrana celular; Cultivo e crescimento microbiano, fases de um processo microbiológico genérico; Microrganismos de interesse industrial e ambiental; Rotas metabólicas de interesse industrial e ambiental.

**Bibliografia:** MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. Microbiologia de Brock. Pearson Brasil; 2004; LEHNINGER, A. L. Princípios de Bioquímica. 5.ed., São Paulo, Sarvier. 2006. 725p.; STRYER, L. Bioquímica. 3.ed., Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1988. 881p.; TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, L.L. Microbiologia. 6a ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul; 2000; DEMAIN, A.L.; DAVES, J.E. Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology. 2th ed. American Society for Microbiology Press: Washington; 1999; GLAZER, A.N.; NIKIDO, H. Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology. W.H. Freeman and Company: New York; 1994; PELCZAR, Jr. M. J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N. R. Microbiologia - conceitos e aplicações. Vol I e II. 2. Ed. Makron Books; 1997; PRESCOTT, L.M.; HARLEY, J.P.; KLEIN, D.A. Microbiology. 5th ed. McGraw Hill; 2001; DOELLE, H.W. Bacterial Metabolism. 2.ed. Academic Press, London, 1975. 739p.; STANBURY, P.F.; WHITAKER, A.; STEPHEN, H. Principles of Fermentation Technology. 2th ed. Oxford; Butterworth-Heinemann, 1999.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Nanotecnologia

**Código:** PGM0586

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Classificação das áreas da Nanotecnologia e principais mercados, Nanomateriais poliméricos, cerâmicos metálicos e compósitos: processos de obtenção, propriedades e aplicações.

**Bibliografia:** Duran, N., Mattoso, L.H.C., Moraes, P.C. Nanotecnologia: introdução, preparação e caracterização de nanomateriais e exemplos de aplicação. São Paulo, Artiliber Editora, 2006. # Koo, J.H., Polymer Nanocomposites - Processing, Characterization, and Applications, New York, McGraw-Hill Companies, 2006. # Mark J. Schulz, Ajit D. Kelkar, and Mannur J. Sundaresan, Nanoengineering of Structural, Functional, and Smart Materials, New York, CRC Press Book, 2006. # Osawam, E. Perpectives of Fullerene Nanotechnology, Dordrecht, The Netherlands, Klu.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Óleos Essenciais: Visão Geral e Aplicações

**Código:** PGM1566

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Definição e aspectos gerais sobre óleos essenciais. Principais espécies vegetais produtoras e suas características. Métodos extractivos e equipamentos empregados na obtenção. Propriedades fisiocíquímicas, atividade biológica e aplicações dos óleos essenciais.

**Bibliografia:** Adams, R.P. Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry. 4 ed. Waco: Allured Publishing, 2017. 809 p. Dugo, G.; Mondello, L. (Eds.) Citrus oils: composition, advanced analytical techniques, contaminants, and biological activity. Boca Raton: CRC Press, 2011. 561 p. Sawamura, M. (Ed.) Citrus essential oils: flavor and fragrance. New Jersey: Wiley, 2010. 398 p. Simões, C.M.O.; Schenkel, E.P.; Mello, J.C.P.; Mentz, L.A.; Petrovick, P.R. Farmacognosia: do produto natural ao medicamento. Porto Alegre: Artmed, 2016. 502 p.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Planejamento de Experimentos

**Código:** PGM0548

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Planejamento de experimentos. Planejamento fatorial completo. Cálculo de efeitos. Planejamento fatorial fracional. Ajuste de modelos empíricos. Regressão Linear simples.

**Bibliografia:** KLEINBAUM, D. G.; KUPPER, L. L.; MULLER, K.E.; NIZAM, A. Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods. Pacific Grove: Duxbury Press, 1998. 798 p.; WALPOLE, R. E.; MYERS, R.H. Probability and Statistics for Engineers and Scientist. 4a Edição New York: Macmillan Publishing Company. 1972. 764 p.; CALEGARE, A.J. A.. Introdução ao delineamento de experimentos. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 130 p.,2001; BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E.. Planejamento e otimização de experimentos. Campinas: Unicamp - Faculdade de Educação, 299 p., 1995; AGUIAR, S.. Planejamento e análise de experimentos: como identificar e avaliar as principais variáveis influentes em um processo. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 294p., 1996.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Processamento de Materiais Metálicos

**Código:** PGM0620

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Metalurgia física: propriedades mecânicas, microestrutura, diagramas de fases, tribologia e corrosão. Processamento de metais: fundição, laminação, extrusão, forjamento, trefilagem e estampagem. Processos eletroquímicos: deposição de metais e ligas. Processos específicos: cladização, galvanização, aluminização. Metalurgia do pó Injection molding. Processos de não-equilíbrio: resfriamento rápido, moagem mecânica, filmes finos Metalurgia do pó. Tratamento térmico.

**Bibliografia:** BEDDOES, J.; BIBBY, M. Principles of metal manufatucturing proceses. New York: Arnold, 1999. 326 p. BRETT, A. M. O.; BRETT, C. M. A. Electroquímica: princípios, métodos e aplicações. Coimbra: Almedina, 1996. 471 p. PANOSIAN, Z. Corrosão e proteção contra corrosão em equipamentos e estruturas metálicas. São Paulo: IPT, 1993. 2 v. WAGONER, Robert H.; CHENOT, Jean-Loup. Metal forming analysis. Cambridge Cambridge University Press, c2001. 376 p. HURST, S. Metal casting: appropriate technology in the small foundry. London: Intermediate Technology Publications, 1996. 227 p. BANNANTINE, J. A.; COMER, J. J.; HANDROCK, J. L. Fundamentals of metal fatigue analysis. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1990. 273 p. STEVENS, M. J. Extruder principles and operation. 2. ed. London; Chapman & Hall, 1995. 494 p. GERMAN, R. M., Powder Metallurgy & Particulate Materials Processing, 2005. GERMAN, R. M. & BOSE, A. Injection molding of metals and ceramics 1997. FROST, N. E.; MARSH, K. J.; POOK, L. P. Metal fatigue. Mineola, NY: Dover, 1999. 499 p. STEPHENS, R. I. Metal fatigue in engineering. 2.ed. New York: J. Wiley, c2001. 472 p. TICIANELLI, E. A.; GONZALEZ, E. R. Eletroquímica: princípios e aplicações. São Paulo: EDUSP, 1998. 224 p. RIBBE, Alberto Paulo. Corrosão e tratamentos superficiais dos metais. São Paulo: Associação Brasileira de Metais, 1971. 508 p. SCHWEITZER, Philip A. Corrosion resistance tables: metals, nonmetals, coatings, mortars, plastics, elastomers and linings, and fabrics. 5.ed. rev. e aument. New York, N.Y.: Marcel Dekker, 2004. 3 v. Dechema e.V. Dechema corrosion handbook: corrosive agents and their interaction with materials. Netherlands: Elsevier, 2001-2002. 2 v SCHWEITZER, P. A. Encyclopedia of corrosion technology. New York: Marcel Dekker, 2004. 675 p.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Processamento de Compósitos

**Código:** PGM0558

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Definições e classificação, matérias-primas básicas, aplicações básicas, matrizes termorrígidas (resina poliéster, resina epóxi, resinas fenólicas, resinas poliamidas, modificadores de resina, cura de termorrígidos), matrizes termoplásticas (matriz de carbono, matriz de carbeto de silício, etc.), reforços para compósitos, tecidos e preformas, adesão e interface reforço/matriz, processos de fabricação.

**Bibliografia:** Neto, F.L., Pardini, L.C., Compósitos Estruturais. Ciência e Tecnologia, Editora Edgard Blücher, 2006; ABMACO, Materiais, Processos, Aplicações, Desempenhos e Tendências, Editora ABMACO, 2009; Shah, V., Handbook of Plastics Testing Technology, Editora John Wiley & Sons, USA, 1982; Murphy, J., The Reinforced Plastics Handbook, Editora Elsevier, Reino Unido, 1994; Nielsen, L.E., Landel, R.F., Mechanical properties of polymers and composites, Editora Marcel Dekker, USA, 1994.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Processos de Recuperação de Resíduos

**Código:** PGM0807

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Abordar conceitos de resíduos sólidos, legislação vigente. Estudar as técnicas de recuperação de polímeros, metais e cerâmicos e resíduos gerados em seus processamentos. Propor o uso de aditivos com vistas à melhoria nas propriedades em geral dos produtos reciclados. Estudar a potencialidade dos resíduos sólidos industriais.

**Bibliografia:** BRANDRUP, Johannes. Recycling and Recovery of Plastics. Munich: Association of the German Plastics Manufactures (VKE), Hanser Publishers, 1996. CURLEE, T. Randall. Plastic Wastes: management, control, recycling and disposal. U.S. Environmental Protection Agency, edit Noyers Data Corp, Park Ridge, 1991. EHRIG, R. J.. Plastics recycling: Products and processes. Munich: Hanser, 1992. HAMID, S. Halim. Handbook of Polymer Degradation. Second Edition. New York: Marcel Dekker, 2000. MUSTAFA, Nabil. Plastics waste management disposal, recycling, and reuse. New York: edit. Marcel Dekker, 1993. RABELLO, Marcelo. Aditivação de Polímeros. 1<sup>a</sup> edição. São Paulo: Editora Artliber, 2000.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Processos de Geração de Energia

**Código:** PGM0553

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Panorama nacional e mundial da geração de energia pela rota termoquímica. Métodos de pré-tratamento e caracterização de matérias-primas como medida de potencial para geração de energia. Processos térmicos para geração de energias térmica, mecânica e elétrica. Avaliação de impactos sociais, ambientais, econômicos e de segurança. Sistemas de controle de emissões atmosféricas. Tecnologias para recuperação de calor. Processos batelada versus contínuo. Caracterização, uso e aplicações de produtos gasosos, líquidos e sólidos.

**Bibliografia:** DONALD L. KLASS, Renewable Energy, Fuels, and Chemicals. Academic Press, 2001; NEIL SCHLAGER, JAYNE WEISBLATT; Alternative Energy, Thomson Gale, 2006; GOETTEMOELLER, J. GOETTEMOELLER, A. Sustainable Ethanol: Biofuels, Biorefineries, Cellulosic Biomass, Flex-fuel Vehicles, and Sustainable Farming for Energy. Prairie Oak Publishing 2007; MOUSDALE, D.M. Biofuels: Biotechnology, Chemistry, and Sustainable Development. Boca Raton, CRC Press, 2008; GOLDSTEIN, I.S. Organic chemicals from biomass. Boca Raton, CRC Press, 1981; WAYMAN, N. & PAREK, S.R. Biotechnology of Biomass Conversion. Open University Press, Milton Keynes, New York, 1990; WHISTLER, R.L. Starch. 3rd ed. Academic Press, New York, 2001; KNOTHE, G.; GERPEN, J.V.; KRAHL, J. The Biodiesel Handbook. 2005; ROSILLO-CALLE, F.; GROOT, P.; HEMSTOCK, S.L.; WOODS, J. The Biomass Assessment Handbook: Bioenergy for a Sustainable Environment. TJ International Ltd, Cornwall, 2007.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Processos de Reciclagem e Gerenciamento de Resíduos

**Código:** PGM0618

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Abordar conceitos de resíduos sólidos, legislação vigente. Estudar alternativas de recuperação de polímeros, metais, cerâmicos e dos resíduos gerados em seus processamentos.

**Bibliografia:** BRANDRUP, Johannes. Recycling and Recovery of Plastics. Munich: Association of the German Plastics Manufactures (VKE), Hanser Publishers, 1996. Bibliografia Complementar: CURLEE, T. Randall. Plastic Wastes: management, control, recycling and disposal. U.S. Environmental Protection Agency, edit Noyers Data Corp, Park Ridge, 1991. EHRIG, R. J.. Plastics recycling: Products and processes. Munich: Hanser, 1992. HAMID, S. Halim. Handbook of Polymer Degradation. Second Edition. New York: Marcel Dekker, 2000. MUSTAFA, Nabil. Plastics waste management disposal, recycling, and reuse. New York: edit. Marcel Dekker, 1993. RABELLO, Marcelo. Aditivação de Polímeros. 1<sup>a</sup> edição. São Paulo: Editora Artliber, 2000. Artigos científicos relacionados à área



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO**

**Disciplina:** Processo de Remoção no Setor Metal/Mecânico

**Código:** PGM1552

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Tecnologia de fabricação. Processos de fabricação. Processos de Usinagem. Processos com ferramentas de geometria definida. Processos com ferramentas de geometria não definida. Processos não convencionais. Processos de polimento. Solicitações térmicas e mecânicas. Ferramentas de corte. Desgaste de ferramentas. Materiais para ferramentas de corte. Novas geometrias e desenvolvimentos. Qualidade superficial. Fluidos lubrificantes. Custos de fabricação. Fabricação de moldes e matrizes.

**Bibliografia:** BIBLIOGRAFIA BÁSICA KLOCKE, F. Fertigungsverfahren 1: Zerspanung mit geometrisch bestimmter Schneide. 9. ed. Alemanha: Springer, 2018. E-book. ISBN 978-3-662-54207-1. KLOCKE, F. Fertigungsverfahren 2. Alemanha: Springer, 2018. KLOCKE, F. Fertigungsverfahren 3. Alemanha: Springer, 2018. KALPAKJIAN, S. / SCHMID, S R. Manufacturing Engineering and Technology. Fourth Edition. 2001. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR STEMMER, C E. Ferramentas de Corte I. Florianópolis, 1995. STEMMER, C E. Ferramentas de Corte I. Florianópolis, 1995. DINIZ, A E; MARCONDES, F C; COPPINI, N L. Tecnologia da Usinagem dos Materiais. São Paulo. 1999. MACHADO, Á R et al. Teoria da Usinagem dos Materiais. São Paulo: Blucher, 2009



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO**

**Disciplina:** Processos de Tratamento de Águas e Efluentes

**Código:** PGM0460

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Principais parâmetros de qualidade da água; introdução aos processos de tratamento de água e efluentes; coagulação; floculação; sedimentação; flotação; filtração e desinfecção; processos oxidativos de tratamento de água e efluentes; processos oxidativos avançados; adsorção; troca iônica; membranas: microfiltração, ultrafiltração, nanofiltração, osmose inversa e eletrodiálise; processos biológicos associados a membranas.

**Bibliografia:** TCHOBANOGLOUS, G.; BURTON, F. L.; STENSEL, H. D. *Wastewater engineering: treatment and reuse*. 4.ed. Boston: McGraw-Hill, c2003. 1819p. (The McGraw-Hill series in civil and environmental engineering); RAMALHO, R. S. *Introduction to Wastewater Treatment Processes*. Academic Press; DI BERNARDO, L.; DANTAS, DI BERANARDO, A.. *Métodos e técnicas de tratamento de água*.2.ed. São Carlos, SP: RiMa,2005. 2 v.; KEITH, S.. *Handbook of Industrial Membranes*. Elsevier Science Publishers Ltd.; WHITE, G. C.. *Handbook of chlorination and alternative disinfectants*. 4. ed. New York: Wiley-Interscience, 1999. 1569 p.; TSUTIYA, M. T.; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. *Membranas filtrantes para o tratamento de água, esgoto e água, esgoto e água de reuso*. São Paulo: ABES, 2001. 234 p. ISBN 8590082334; WATER ENVIRONMENT FEDERATION. *Membrane technologies for industrial and municipal wastewater treatment and reuse*. Alexandria: -Water Environment Federation, 2000. 412 p.; DAHM, K.; HANUS, D.; SEMMENS, Michael. *Membrane technology: an innovative alternative in wastewater treatment*. Minnesota: Water Environment Research Foundation, 2000; MULDER, M. *Basic principles of*



FUNDAÇÃO  
UNIVERSIDADE DE  
CAXIAS DO SUL

**UCS**  
UNIVERSIDADE  
DE CAXIAS DO SUL

membrane technology. 2.ed. Dordrecht, NL: Kluwer Academic Publishers, c1996. 564 p.;  
CHERYAN, M.. Ultrafiltration and microfiltration: handbbok. Lancaster: Technomic, 1998. 526 p.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Processos de Separação por Membranas

**Código:** PGM0552

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Tipos de membranas (orgânica, inorgânica e compósita). Preparação e caracterização de membranas. Introdução aos processos de separação por membranas (PSM) (microfiltração, ultrafiltração, nanofiltração, osmose inversa, pervaporação). Aplicações dos PSM.

**Bibliografia:** HO, W. S. W.; SIRKAR, K. K. Membrane handbook. New York, N.Y.: Van Nostrand Reinhold, 954 p, 1992; NOBLE, R. D.; STERN, S. A.,. Membrane separations technology: principles and applications. Amsterdam: Elsevier, 718 p., 1995; WATER ENVIRONMENT FEDERATION. Membrane technologies for industrial and municipal wastewater treatment and reuse. Alexandria: Water Environment Federation, 412 p, 2000; NUNES, S. P.; PEINEMANN, K. V.. Membrane technology in the chemical industry. Weinheim; Wiley-VCH, 299 p., 2001; DAHM, K.; HANUS, D.; SEMMENS, M.. Membrane technology: an innovative alternative in wastewater treatment. Minnesota: Water Environment Research Foundation, 150 p, 2000



FUNDAÇÃO  
UNIVERSIDADE DE  
CAXIAS DO SUL

**UCS**  
UNIVERSIDADE  
DE CAXIAS DO SUL

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Processos em Biomateriais

**Código:** PGM0590

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Conceitos e classificação de biomateriais, principais mercados de biomateriais, biomateriais metálicos, biopolímeros, biocerâmicos, materiais compósitos, processos de obtenção, propriedades e aplicações.

**Bibliografia:** BERTOLINI, A. C. Biopolymers technology, São Paulo: Cultura Acadêmica, 2007. \* ORÉFICE, R. L., Biomateriais, fundamentos e aplicações, Rio de Janeiro Cultura Médica, 2006. \* SCHCKELFORD, J. F. Introduction to materials science for engineers. New Jersey: Prentice-Hall, 2000. \* RATNER et al., Biomaterials Science and Introduction to materials in Medicine, 1996. \* Biomaterials science and Engineering Park, Plenum Press, 1984



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Processos Enzimáticos Industriais

**Código:** PGM0560

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Histórico da enzimologia, classificação das enzimas, catálise enzimática, métodos de dosagem enzimática. Tipos para aplicação de enzimas em reatores enzimáticos. Separação e purificação de enzimas. Aplicações industriais. Imobilização de enzimas. Aplicações gerais de enzimas livres e imobilizadas. Mercado mundial de preparações enzimáticas: evolução e principais sub-grupos. Noções de interesse aplicados sobre a cinética enzimática (proteases, amilases, glicose isomerase, celulases, lignases, enzimas como medicamentos, enzimas como reagentes).

**Bibliografia:** NICHOLAS C. P.; LEWIS S. Fundamentals of Enzymology: The Cell and Molecular Biology of Catalytic Proteins. Oxford University Press, 2001. # JOHN F. R.; BERNARD J.W. Biochemical Techniques: Theory and Practice. Waveland Press, 1987. # COPELAND R. A. Enzymes: A practical introduction to structure, mechanism, and data analysis. Wiley-VCH, New York, 2



FUNDAÇÃO  
UNIVERSIDADE DE  
CAXIAS DO SUL

**UCS**  
UNIVERSIDADE  
DE CAXIAS DO SUL

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO**

**Disciplina:** Processos Físicos e Químicos de Tratamentos de Águas e Efluentes

**Código:** PGM0646

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Principais Parâmetros de Qualidade da Água; Introdução aos Processos de Tratamento de Água e Efluentes; Coagulação; Floculação; Sedimentação; Flotação; Filtração e Desinfecção; Processos Oxidativos de Tratamento de Água e Efluentes; Processos Oxidativos Avançados; Adsorção; Troca Iônica; Membranas: Microfiltração, Ultrafiltração, Nanofiltração, Osmose Inversa e Eletrodiálise; Processos Biológicos Associados à Membranas. Legislação ambiental correlata



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Processos Galvânicos e de Pintura Industrial

**Código:** PGM0588

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Fundamentos de eletroquímica aplicada; pré-tratamento de superfícies; mecanismo da eletrodeposição. Processos de eletrodeposição de metais e ligas; processos electroless. Processos de galvanização a fogo, cromatização, fosfatização e anodização. Exemplos e aplicações de revestimentos. Caracterização e avaliação de revestimentos (microscopia ótica e eletrônica, difração de raios-X, ensaios eletroquímicos, ensaios acelerados de corrosão, propriedades mecânicas). Pintura Industrial: conceitos; preparação da superfície para pintura; seleção de esquemas de pintura; controle de qualidade de tintas industriais; controle de qualidade na aplicação e no acabamento; pintura de manutenção.

**Bibliografia:** TICIANELLI, E. A.; GONZALEZ, E. R. Eletroquímica: princípios e aplicações. São Paulo: EDUSP, 1998. 224 p. \* SUCHENTRUNK, R. Metallizing of plastics: a handbook of theory and practice. Materials Park: ASM International; c1993 348 p. \* DINI, J. W. Electrodeposition: the materials science of coatings and substrates. New York: Noyes Publications, 1993. 367 p. \* SCHLESINGER, M.; PAUNOVIC, M. Modern electroplating. 4.ed. New York: J. Wiley, 2000. 868 p. \* NPCS Board of Consultants & Engineers. Electroplating, Anodizing and Metal Treatment Handbook, 2003, 720 p. \* LAMBOURNE, R.; STRIVENS, T. A. Paint and surface coatings: theory and practice. 2.ed. Cambridge, Eng.: Woodhead Pub. Ltd., 1999. 784 p. \* NUNES, L., P.; LOBO, A. C., Pintura industrial na proteção anticorrosiva. Rio de Janeiro: LTC, 1990. 250 p. \* UEMOTO, K. L., Projeto, execução e inspeção de pinturas. São Paulo: Nome da Rosa, 2002. 101 p. \* FAZANO, C.A.T.V. Tintas: métodos de controle de pinturas e superfícies. Curitiba: Hemus, 2002. \* FAZENDA, J. M. R. Tintas e vernizes: ciência e tecnologia. 2.ed. rev. e ampl. São Paulo:



FUNDAÇÃO  
UNIVERSIDADE DE  
CAXIAS DO SUL

**UCS**  
UNIVERSIDADE  
DE CAXIAS DO SUL

ABRAFATI, 1995. 2 v. \* PANOSIAN, Z.. Corrosão e proteção contra corrosão em equipamentos e estruturas metálicas. São Paulo: IPT, 1993. 2 v. \* SCHWEITZER, P. A. Corrosion resistance tables: metals, nonmetals, coatings, plastics, elastomers and linings, and fabrics. 5.ed. New York, N.Y.: Marcel Dekker, 2004. 3 v.



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO**

**Disciplina:** Processos na Indústria de Polímeros

**Código:** PGM0461

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Processos de moldagem de polímeros termoplásticos: injeção, extrusão, sopro, rotomoldagem e termoformagem. Apresentação dos processos de moldagem de polímeros termorrígidos: compressão, transferência, laminação, RTM, BMC e SMC. Fatores que afetam cada processo. Caracterização dos processos de degradação de polímeros.

**Bibliografia:** MANRICH, S. Processamento de termoplásticos: rosca única, extrusão & matrizes, injeção & moldes. Artliber. São Paulo, 2005; HARADA, J. Moldes para injeção de termoplásticos: projetos e princípios básicos. São Paulo: Artliber, 2004. 308 p.; MICHAELI, W. Training in plastics technology: a text and workbook. Munich; Hanser Publishers, 1995; ROSATO, D. V.; ROSATO, D. V.; ALBERGHINI, A. C. Blow molding handbook: technology, performance, markets, economics : the complete blow molding operation. Munich: Hanser Publishers, c1989. 1010 p.; WHELAN, T. Manual de moldagem por sopro da Bekum. Camaçari, BA: Politeno, 1999. 320 p.; RABELLO, M.. Aditivação de Polímeros. 1<sup>a</sup> edição. São Paulo: Editora Artliber, 2000; SMITH, R., Biodegradable Polymers for Industrial Applications, London, Woodhead Publishing Limited, 2005



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Processos Químicos Industriais

**Código:** PGM1311

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Extração sólido-líquido, extração líquido-líquido, e processos de separação com membranas.

**Bibliografia:** FOUST, Alan Shivers et al. Princípios das operações unitárias.2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982. 10, 670 p. GEANKOPLIS, Christie J. Transport processes and separation process principles: includes unit operations. 4.ed. New Jersey: Prentice Hall, 2003. xiii, 1026 p. MCCABE, Warren L.; SMITH, Julian C. Operaciones básicas de ingeniería química. Barcelona, ES: Reverte, 1972-1980. Bibliografia Complementar COULSON, J. M.; RICHARDSON, J. F. Chemical engineering.5.ed. Oxford; Butterworth-Heinemann, 2002. 6 v. GOMIDE, Reynaldo. Manual de operações unitárias. 2.ed. São Paulo: Ed. do Autor, 1991. 187 p. HO, W. S. Winston; SIRKAR, Kamalesh K. Membrane handbook. New York, U.S.: Van Nostrand Reinhold, 1992. xxi, 954 p. TREYBAL, Robert Ewald. Mass-transfer operations. 3. ed. Auckland: McGraw-Hill, 1981.xiv,784p



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Processos Químicos Orgânicos: Polímeros, Propriedades e Aplicações

**Código:** PGM0677

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Processos químicos orgânicos aplicados aos polímeros, reações de homólise, heterólise, de oxi-redução, de substituição, hidratação e halogenação e seus mecanismos de reação. Processos de obtenção dos monômeros. Reações de polimerização. Relações entre estrutura x propriedades x aplicações de polímeros.

**Bibliografia:** SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B. Química orgânica. 8.ed. e 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005-2006. 2009. BILLMEYER JR, F.W., Textbook of polymer science, New York: Wiley-Interscience, 1984. BIRLEY, A.W., HAWORTH, B., BATCHELOR, J., Physics of plastics: processing, properties and materials engineering, Munich: Hanser, 1992. CANEVAROLO, S.V., Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros, São Paulo: Artliber, 2002. DOMININGHAUS, H., Plastics for Engineers - Materials, Properties, Applications, Munich: Hanser Publishes, 1993. VAN KREVELEN, D.W., Properties of polymers: their correlation with chemical structure; their numerical estimation and prediction from additive group contributions, 3rd ed., New York: Elsevier, 1990. Bibliografia Complementar BARBOSA, L. C. de A. Introdução à química orgânica. São Paulo. Pearson, 2004. CHEREMISINOFF, N.P. [ed.]. Handbook of polymer science and technology, New York: Marcel Dekker, 1989. V. 1, Synthesis and properties. \_\_\_\_\_, Handbook of polymer science and technology, New York: Marcel Dekker, 1989. V. 2,



FUNDAÇÃO  
UNIVERSIDADE DE  
CAXIAS DO SUL

 UCS  
UNIVERSIDADE  
DE CAXIAS DO SUL

Performance properties of plastics and elastomers. . Handbook of polymer science and technology, New York: Marcel Dekker, 1989. V. 3, Applications and processing operations.



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO**

**Disciplina:** Reatores Químicos

**Código:** PGM0617

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Cinética e cálculo de reatores; Cálculo de reatores homogêneo: condições isotérmicas e não isotérmicas; Desvio de comportamento ideal; Introdução aos reatores heterogêneos.

**Bibliografia:** FOGLER, H.S., Elementos de Engenharia das Reações Químicas, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1999. \* LEVENSPIEL,O., "Engenharia das Reações Químicas", vol. 2, EDUSP, São Paulo, 1974 \* SMITH,J.M. "Chemical Engineering Kinetics", McGraw-Hill, N. York, 1978 \* CIOLA, R. Fundamentos de Catálise, Editora Moderna, 1981. Guisnet, M. , Ribeiro, F. R. Zeólitos Um Nanomundo ao Serviço da Catálise, Fundação Calouste Gulbenkian, 2004. \* KOLENSNIKOV, I.M., KOLESNIKOV, S.I., VINOKUROV, S.I., GUBKIN, I.M. - Kinetics and --Catalysis in Homogeneous and Heterogeneous Systems, Nova Science Publishers, Inc. 2001. \* MASEL, R.I., Chemical Kinetics and Catalysis, John Wiley & Sons, INC., Publication, 2001



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Reciclagem de Materiais Metálicos

**Código:** PGM0961

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Definições e conceitos de reciclagem; Coleta separada de lixo urbano; Reciclagem de sucata de metais pesados; Reciclagem de sucata de metais preciosos, catalisadores de automóveis e resíduos na indústria de fotografia através de fundição de sucata e eletrólise; Reciclagem de metais leves através de processos mecânicos de separação por densidade e processos de fundição de sais; Reciclagem de metais pesados presentes em lodos por processos hidrometalúrgicos e pirometalúrgicos; Reciclagem de materiais ferrosos através de adição de sucata na produção primária de aços ou fundição secundária em fornos elétricos.

**Bibliografia:** Bibliografia Básica 1. Nickel, W.: Recycling Handbuch. VDI Verlag. 1996. 2. Veasey, T.J.; Wilson, R.J.; Squires, D.M.: The Physical Separation and Recovery of Metals from Wastes. Gordon and Breach Science Publishers. 1993. 3. Aquino, J.T.: Recycling Handbook. CRC Lewis verlag, 1995. Bibliografia Complementar Além destes livros básicos, serão utilizados artigos de diversos periódicos. Entre outros podem ser citados: - JOM (The Minerals, Metals & Materials Society); - Metall (Fachzeitschrift für Handel, Wirtschaft, Technik und Wissenschaft) - Entsorgungspraxis(Bertelsmann Fachmagazin für Kreislaufwirtschaft, Abwasser-technik



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Reciclagem e Reutilização de Resíduos Poliméricos

**Código:** PGM1514

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Aspectos gerais sobre a gestão de resíduos sólidos; Geração de resíduos de polímeros (disponibilidade); Impactos causados pela geração de resíduos; Reutilização de resíduos poliméricos; Formas de reciclagem de resíduos poliméricos; Reciclagem de polímeros pós-consumo de uso geral - estudos de casos; Reciclagem de plásticos de engenharia - estudos de casos; Ciclo de vida e normas ambientais; Aspectos técnico-econômicos da reciclagem de resíduos poliméricos.

**Bibliografia:** BIBLIOGRAFIA BÁSICA CAMARDELO, A.M.P, STEDILE, N.L.R.. Catadores e Catadoras de Resíduos, EDUCS, 2016,158 p. PIVA, Ana Magda, WIEBECK. Hélio. Reciclagem do plástico. São Paulo. Arliber, 2004, 111 p. EHRIG, R.J. Plastics recycling: product and processes. Munich Hanser, 1992, 289 p. FERRANTE, M., Seleção de Materiais, São Carlos, Editora UFSCar, 1996. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR -Nickel, W.: Recycling Handbuch. VDI Verlag. 1996. -Aquino, J.T.: Recycling Handbook. CRC Lewis verlag, 1995. -Tukker, Arnold, Rapra Review Reports, Plastics Waste : Feestock Recycling, Chemical Recycling and Incineration, 2002, Smithers Rapra Publishing. -Bruce Hegberg, Mixed Plastics Recycling Technology,, 1993, Ed. William Andrew. -Goodship, Vanessa, Introduction to Plastics Recycling, Smithers Rapra Publishing. - Michael Tolinski, Plastics and Sustainability, 2011, Ed. Scrivener. -Anthony L. Andrade, Plastics and Environmental Sustainability, 2015, Wiley



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Seminários de Acompanhamento de Dissertações e Teses

**Código:** PGM1563

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Disciplina destinada a auxiliar os alunos de mestrado e doutorado a compartilhar experiências dos seus trabalhos de dissertação e tese. Visa auxiliar na ampliação de ideias, e estreitar a relação entre os professores, pesquisadores e pesquisa. Pode contar com a participação de pesquisadores externos a partir de palestras na área de engenharia de processos e tecnologias.

**Bibliografia:** Não têm referências bibliográficas, pois serão apresentações



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Seminários e Metodologia Científica

**Código:** PGM0459

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Propiciar ao aluno a oportunidade de apresentar e discutir o seu projeto de dissertação com a participação crítica de colegas e docentes de curso na exposição, atividade que será realizada sob a supervisão de seu orientador.

**Bibliografia:** DAY, R. A.; GASTEL, B. How To Write and Publish a Scientific Paper: 6th. Edition, 2006; PEAT, J.; ELLIOTT, E.; BAUR, L. Scientific Writing: Easy When You Know How. BMJ Publishing Group. 2002, republished 2005; Orientações de acordo com as normas de apresentação de dissertações do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Processos e Tecnologias.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Tecnologia dos Elastômeros – Teoria e Prática

**Código:** PGM1487

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Estudo dos principais elastômeros, suas propriedades e aplicações. Estudos dos processos de formação de ligações cruzadas em elastômeros. Estudo dos componentes de uma formulação elastomérica, suas funções e quantidades e ordem de adição. Estudo dos processos de transformação de elastômeros em artefatos (mistura, conformação, cura). Caracterizar as composições pelas suas propriedades reométricas, físicas, químicas, mecânicas antes e após processos de envelhecimento acelerado em diferentes condições. Estudos de casos serão avaliados considerando a evolução/inovação da indústria de artefatos elastoméricos.

**Bibliografia:** BIBLIOGRAFIA BÁSICA CHEREMISINOFF, Nicholas P; CHEREMISINOFF, Paul N. Handbook of applied polymer processing technology. New York: M. Dekker, c1996. 790 p. MANO, Eloisa Biasotto; MENDES, Luís Cláudio. Identificação de plásticos, borrachas e fibras. São Paulo: E. Blücher, 2000. 224 p. WHITE, James Lindsay. Rubber processing: technology, materials, and principles. Cincinnati: Hanser/Gardner Publications, 1995 586 p. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR NAGDI, Khairi. Rubber as an engineering material: guideline for users. New York: Hanser Publishers, 1993. 302 p. MORTON, Maurice. Rubber technology. 3. ed. New York: Van Nostrand Reinhold Co, c1987. 638 p. HOFMANN, Werner. Rubber technology handbook. Cincinnati: Hanser/Gardner Publications, c1989. 611 p. LOVISON, Viviane Meyer Hammel.



FUNDAÇÃO  
UNIVERSIDADE DE  
CAXIAS DO SUL

 UCS  
UNIVERSIDADE  
DE CAXIAS DO SUL

Introdução ao processo de pesagem na indústria da borracha. São Leopoldo, RS: SENAI-RS, 2001.  
82 p. BRYDSON, J. A. *Rubber materials and their compounds*. London: Elsevier, c1988. 469 p.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Termodinâmica I

**Código:** PGM1053

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Estudo dos conceitos fundamentais da termodinâmica. Aplicação da 1<sup>a</sup> Lei da Termodinâmica como ferramenta para avaliação e quantificação de processos. Determinação e estimativa das propriedades volumétricas de fluidos ideais e reais e caracterização das situações em que estas hipóteses podem ser utilizadas. Estudo de sistemas de escoamento envolvendo fluidos compreensíveis, de processos de expansão e compressão, utilizando as 1<sup>a</sup> e a 2<sup>a</sup> Leis da Termodinâmica.

**Bibliografia:** SMITH, J. M.; Van NESS, H.C., ABBOTT, M.M. Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 697 p. - ÇENGEL, Y.A.; BOLES, M.A. Termodinâmica. 5. ed. São Paulo: McGraw'Hill, 2006. Bibliografia Complementar - SANDLER, Stanley I.. Chemical and engineering thermodynamics. 3.ed. New York: Atlas, 1999. 772 p. - SINGH, R. Paul; HELDMAN, Dennis R. Introduction to Food Engineering. 3.ed. San Diego: Academic Press, 2001. 499 p. - WINNICK, Jack. Chemical engineering thermodynamics: an introduction to thermodynamics for undergraduate engineering students. New York: Atlas, 1997. 702 p. - BAUMAN, Robert. Introdução ao equilíbrio termodinâmico. São Paulo: Edgard Blücher, 1972. Nome: TERMODINÂMICA II Professor(a): Marcelo Godinho e Carlos Roberto Altafini Carga Horária: 60 horas Número de Créditos: 4 créditos Ementa: Estudo das propriedades termodinâmicas dos fluidos e cálculo das mesmas através do uso de tabelas, gráficos ou correlações através de dados PVT. Análise termodinâmica dos processos de refrigeração e de liquefação. Estudo das propriedades termodinâmicas das soluções. Estudo do equilíbrio de fases, visando o cálculo de sistemas ideais e reais. Bibliografia: - SMITH, J. M.; Van NESS, H.C., ABBOTT, M.M. Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 697 p. -



FUNDAÇÃO  
UNIVERSIDADE DE  
CAXIAS DO SUL

**UCS**  
UNIVERSIDADE  
DE CAXIAS DO SUL

ÇENGEL, Y.A.; BOLES, M.A. Termodinâmica. 5. ed. São Paulo: McGrawHill, 2006. Bibliografia Complementar - SANDLER, Stanley I.. Chemical and engineering thermodynamics. 3.ed. New York: Atlas, 1999. 772 p. - SINGH, R. Paul; HELDMAN, Dennis R. Introduction to Food Engineering. 3.ed. San Diego: Academic Press, 2001. 499 p. - WINNICK, Jack. Chemical engineering thermodynamics: an introduction to thermodynamics for undergraduate engineering students. - New York: Atlas, 1997. 702 p. - BAUMAN, Robert. Introdução ao equilíbrio termodinâmico. São Paulo: Edgard Blücher, 1972.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Termodinâmica II

**Código:** PGM1054

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Análise Termodinâmica de Processos. Exergia e balanço exergético: cálculo da exergia para substâncias de interesse industrial; rendimento exergético; Análise exergética de sistemas industriais: expansão; compressão; troca de calor; liquefação, plantas de potência.

**Bibliografia:** SMITH, Joe Mauk; VAN NESS, Hendrick C.; ABBOTT, Michael M. Introdução à termodinâmica da engenharia química. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 626 p. - Ibrahim Dincer and Marc A. Rosen, EXERGY, Energy, Environment and Sustainable Development, 2007. - Norio Sato, Chemical Energy and Exergy, An Introduction to Chemical Thermodynamics for Engineers, 2004. - SANDLER, Stanley I.. Chemical and engineering thermodynamics. 3.ed. New York, N.Y.: Atlas, c1999. 772 p



FUNDAÇÃO  
UNIVERSIDADE DE  
CAXIAS DO SUL

 UCS  
UNIVERSIDADE  
DE CAXIAS DO SUL

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Tratamento Microbiológico de Resíduos

**Código:** PGM0647

**Carga horária:** 60h

**Créditos:** 4

**Ementa:** Estudo de processos anaeróbios e aeróbios, lodos ativados, reatores anaeróbios, lagoas de estabilização, sistemas de terras úmidas, compostagem biodigestão, aterro sanitários. Legislação ambiental correlata



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Tópicos Especiais em Engenharia de Processos

**Código:** PGM0559

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Aspectos específicos da linha de pesquisa em processos industriais, em função da experiência de docentes da área e/ou pesquisadores visitantes e especialistas.

**Bibliografia:** Bibliografia relacionada aos assuntos específicos que serão abordados, constituindo-se de livros, artigos técnicos e outras publicações de interesse



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Materiais Compósitos Avançados

**Código:** PGM1657

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Introdução e visão geral dos materiais compósitos e suas necessidades, classificação dos materiais compostos; Tipos de compósitos: matrizes e reforços. Compósitos de matriz-polímero, compósitos de matriz metálica, compósitos de matriz cerâmica, Aplicação de compósitos.

Materiais de Reforços: fibras metálicas, poliméricas, cerâmicas, nanofillers utilizados em compósitos poliméricos, fibras de reforço. Tipos de matrizes: matriz metálica, matriz polimérica, matriz cerâmica. Adesão e interface reforço/matriz. Principais técnicas de processamento de materiais compósitos, análise micro e macro mecânica. Propriedades químicas e mecânicas; ensaios mecânicos de compósitos de tração e flexão. Desenvolvimentos recentes em Compósitos: Compósitos self-healing, nanocelulose, compósitos carbono/carbono, nanocompósitos, biocompósitos, compósitos estruturais para armazenamento de energia.

**OBS:** Esta disciplina terá a participação internacional do professor Dr. Otávio Augusto Titton Dias – Universidade de Toronto.

**Bibliografia:** 1. LEVY NETO, F., PARDINI, L. C., Compósitos Estruturais: Ciência e Tecnologia, São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

2. MOURA, M. F. S. F., MORAIS, A. B., MAGALHÃES, A. G., Materiais Compósitos – Materiais, Fabrico e Comportamento Mecânico, 2<sup>a</sup> edição, Porto: Publindústria, 2009.

3. REZENDE, C., M. COSTA, M. L., BOTELHO, E. C., Compósitos Estruturais - Tecnologia e Prática, São Paulo: Artliber, 2011.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. CHAWLA, K. K., Composite Materials: Science and Engineering, 3<sup>a</sup> edição, New York: Springer- Verlag, 2009.



FUNDAÇÃO  
UNIVERSIDADE DE  
CAXIAS DO SUL

**UCS**  
UNIVERSIDADE  
DE CAXIAS DO SUL

2. HULL, D., CLYNE T. W., *An Introduction to Composite Materials*, 2<sup>a</sup>edição, Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
3. MAZUNDAR, S. K., *Composite Manufacturing, Materials, Products and Process Engineering*, Boca Raton: CRC Press, 2002.
4. SHACKELFORD, J. F., *Ciência dos materiais*, 6<sup>a</sup>edição, São Paulo: Pearson, 2008



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO**

**Disciplina:** ESTATÍSTICA EXPERIMENTAL E NOÇÕES DE DELINEAMENTO DE EXPERIMENTOS

**Código:** PGM1705

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Fundamentos de estatística para análise de dados. Análise de variância (ANOVA). Comparações múltiplas de médias (testes post hoc) e teste t de Student para médias. Determinação de outliers. Determinação do tamanho de amostra. Importância da amostragem e representatividade das amostras. Compreensão e aplicação de técnicas de planejamento experimental, como o planejamento fatorial. Planejamento de experimentos: delineamento inteiramente casualizado, delineamento em blocos casualizados, fatorial completo, 2<sup>k</sup> e derivados, fatorial fracionário. Regressão linear simples. Utilização do software Statistica.

**Bibliografia:** BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Antonio Cezar. Estatística: para cursos de engenharia e informática. 3. São Paulo: Atlas, 2010. CALADO, Verônica; MONTGOMERY, Douglas C. Planejamento de experimentos usando o statistica. Rio de Janeiro: E-Papers, 2003. 260 p. CALEGARE, Álvaro José de Almeida. Introdução ao delineamento de experimentos. São Paulo: E. Blücher, 2001. viii, 130 p. MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 463 p. MONTGOMERY, Douglas C; RUNGER, George C; HUBELE, Norma Faris. Estatística aplicada à engenharia. 2. Rio de Janeiro: LTC, 2004. E-book. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/978-85-216-2419-6> Acesso em: 05 mar. 2024. QUINSLER, Aline Purcote. Probabilidade e estatística. 1. ed. Curitiba: Intersaber, 2022. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 05 mar. 2024.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA

**Código:** PGM1706

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Tecnologias de fabricação. Processos de fabricação mecânica. Processos de Usinagem. Processos com utilização de ferramentas de geometria definida. Processos com ferramentas de geometria não definida. Processos não convencionais. Processos de polimento. Solicitações térmicas e mecânicas. Ferramentas de corte. Desgaste de ferramentas. Materiais para ferramentas de corte. Novas geometrias e desenvolvimentos. Qualidade superficial. Fluidos lubrificantes. Custos de fabricação. Fabricação de moldes e matrizes. OBJETIVO GERAL Obter uma visão geral dos processos de fabricação mecânica, com foco em usinagem, bem como reconhecer as principais variáveis dos processos levando em consideração questões de qualidade, econômicas e ambientais.

**Bibliografia:** BIBLIOGRAFIA BÁSICA KLOCKE, F. Fertigungsverfahren 1: Zerspanung mit geometrisch bestimmter Schneide. 9. ed. Alemanha: Springer, 2018. E-book. ISBN 978-3-662-54207-1. KLOCKE, F. Fertigungsverfahren 2. Alemanha: Springer, 2018. KLOCKE, F. Fertigungsverfahren 3. Alemanha: Springer, 2018. KALPAKJIAN, S. / SCHMID, S R. Manufacturing Engineering and Technology. Fourth Edition. 2001. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR STEMMER, C E. Ferramentas de Corte I. Florianópolis, 1995. STEMMER, C E. Ferramentas de Corte I. Florianópolis, 1995. DINIZ, A E; MARCONDES, F C; COPPINI, N L. Tecnologia da Usinagem dos Materiais. São Paulo. 1999. MACHADO, Á R et al. Teoria da Usinagem dos Materiais. São Paulo: Blucher, 2009.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** TÓPICOS ESPECIAIS EM ESCRITA TÉCNICA E CIENTÍFICA COM ÊNFASE EM GERENCIADORES DE REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Código:** PGM1704

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** A disciplina tem como principal objetivo o fornecimento de subsídios que auxiliem os alunos no desenvolvimento de suas dissertações e teses. Os principais aspectos a serem abordados são: Estrutura de artigos científicos, relatórios técnicos e documentos acadêmicos. Utilização de gerenciadores de referências bibliográficas (EndNote e Mendeley, etc.). Importação e organização de referências. Novas ferramentas e tecnologias emergentes. Impacto da inteligência artificial na escrita técnica. Desafios e oportunidades futuras.

**Bibliografia:** Webster, J.; Watson, R.T. Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *Management Information Systems Quarterly*, v.26, n.2, p.13-23, 2002. Muldrow, J.; Yoder, S. Out of cite! How reference managers are taking research to the next level. *Political Science & Politics*, v.42, n.1, p.167-172, 2009. Rokni, L. et al. A comparative analysis of writing scientific references manually and by using endnote bibliographic software. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, v.26, n.1, p.229-232, 2010. Zaugg, H. et al. Mendeley: Creating communities of scholarly inquiry through research collaboration. *TechTrends*, v.55, n.1, p.32-36, 2011. CHEN et al. Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, v.8, p.75264-75278, 2020. Reis et al. Knowledge management in the classroom using Mendeley technology. *The Journal of Academic Librarianship*, v.48, n.4, p.102486, 2022. Orientações de acordo com as normas do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Processos e Tecnologias.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:**

TÓPICO ESPECIAL: TÉCNICAS ELETROQUÍMICAS NO ESTUDO DA CORROSÃO

**Código:** PGM0683

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Fundamentos de eletroquímica; Reações de eletrodo e dupla camada elétrica; Célula eletroquímica e instrumentação; Técnicas estacionárias: cronoamperometria, cronopotenciometria e cronocoulometria, Técnicas dinâmicas: curvas de polarização, polarização linear, voltamentria cíclica; Impedância eletroquímica.

**Bibliografia:** BRETT, C. M.A.; BRETT, A.M.O. *Electrochemistry: Principles, Methods and Applications*. Oxford University Press, Avon, 1996. GREEF, R.; PEAT, R.; PETER, L.M.; PLETCHER, D.; ROBINSON, J. *Instrumental Methods in Electrochemistry*. Ellis Horworr Limited, Chichester, 1985. BARD, A.J., FAULKNER, L.R. *Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications*. Jonh Wley & Sons Inc., 1980. TRETHEWEY, K.R.; CHAMBERLAIN, J. *Corrosion for Science and Engineering*. 2nd Edition, Longman, Singapore, 1995. JONES, D. A. *Principles and Prevention of Corrosion*. Macmillan Publishing Company Inc.; Englewwod Cliffs, 1992.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:**

TÓPICOS ESPECIAIS: REVESTIMENTOS PROTETIVOS

**Código:** PGM1767

**Carga horária:** 30h

**Créditos:** 2

**Ementa:** Revestimentos metálicos, cerâmicos, poliméricos, compósitos. Técnicas de aplicação e de caracterização de revestimentos. Métodos de acompanhamento e validação. Pesquisas científicas recentes e aplicação nas áreas de nanorevestimentos, biorevestimentos, revestimento na construção civil.

**Bibliografia:**

1. Greef. R et all , Instrumental Methods in Electrochemistry. Ellis Horwood, London 1985.
2. Brett C M A , Brett A M O , Electrochemistry Principles, Methods and Applications, Oxford University Press, 1994.
3. Bockris J O M, Reddy A K N, Modern Electrochemistry. Plenum Press, New York, vol 2, 1970.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Engenharia da Energia

**Código:** PGM1766

**Carga horária:** 30 horas

**Créditos:** 2

**Ementa:** Panorama energético nacional e internacional; 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> Leis da Termodinâmica aplicadas a sistemas e volumes de controle; Avaliação dos parâmetros de eficiência dos processos de conversão de energia; Ciclos Termodinâmicos de potência e de refrigeração; Combustíveis renováveis e não renováveis e o processo de combustão; Fundamentos da energia eólica e solar.

**Bibliografia:**

- BEJAN, Adrian. Advanced engineering thermodynamics. John Wiley & Sons, 2016.
- MORAN, Michael J. et al. Introduction to thermal systems engineering: thermodynamics, fluid mechanics, and heat transfer. John Wiley & Sons, 2002.
- KREITH, F. CRC Handbook of Thermal Engineering. Boca Raton: CRC Press LLC, 2000.
- SONNTAG, R.E.; BORGNAKKE, C. Fundamentos da Termodinâmica. Tradução da 7<sup>a</sup> Edição americana - Série Van Wylen. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 2007.
- WARK, K. Advanced Thermodynamics for Engineers. McGraw-Hill International Editions, 2001.
- Artigos científicos de periódicos e anais de congressos.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Métodos de Pesquisa - Revisão da literatura

**Código:** PGM1722

**Carga horária:** 30 horas

**Créditos:** 2

**Ementa:** Construindo uma estratégia de pesquisa; Conceitos e definições sobre revisão da literatura; Bases de dados (Scopus, WoS, Pubmed, etc); Revisão sistemática da literatura; Análise da Literatura; Análise Cientométrica; Análise Bibliométrica; Análise de conteúdo Teoria; Análise de conteúdo – Softwares; Síntese da literatura; Gerenciadores de referência (Mendeley, Zotero, End Note, Jabref)

**Bibliografia:**

Ermel, A. P. C., Lacerda, D. P., Morandi, M. I. W., & Gauss, L. (2021). Literature reviews: modern methods for investigating scientific and technological knowledge. Springer Nature; Booth, Wayne C., Gregory G. Colomb, and Joseph M. Williams. A arte da pesquisa. São Paulo: Martins Fontes, 2000. Dresch, A., Lacerda, D. P., Júnior, J.A.V.A. Design Science Research. Porto Alegre: Bookman, 2015. Artigos científicos de diferentes autorias.



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Materiais Compósitos e Nanocompósitos

**Código:** PGM1744

**Carga horária:** 60 horas

**Créditos:** 4

**Ementa:** Introdução e visão geral dos materiais compósitos e suas necessidades, classificação dos materiais compostos; Tipos de compósitos: matrizes e reforços. Compósitos de matriz-polímero, compósitos de matriz metálica, compósitos de matriz cerâmica, Aplicação de compósitos. Materiais de Reforços: fibras metálicas, poliméricas, cerâmicas, nanofillers utilizados em compósitos poliméricos, fibras de reforço. Classificação das áreas da Nanotecnologia e principais mercados, Nanomateriais poliméricos, cerâmicos metálicos e compósitos: processos de obtenção, propriedades e aplicação

**Bibliografia:**

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. LEVY NETO, F., PARDINI, L. C., Compósitos Estruturais: Ciência e Tecnologia, São Paulo: Edgard Blucher, 2006.
2. MOURA, M. F. S. F., MORAIS, A. B., MAGALHÃES, A. G., Materiais Compósitos – Materiais, Fabrico e Comportamento Mecânico, 2<sup>a</sup>edição, Porto: Publindústria, 2009.
3. REZENDE, C., M. COSTA, M. L., BOTELHO, E. C., Compósitos Estruturais - Tecnologia e Prática, São Paulo: Artliber, 2011.
3. DURAN, N., MATTOSO, L.H.C., MORAIS, P.C. Nanotecnologia: introdução, preparação e caracterização de nanomateriais e exemplos de aplicação. São Paulo, Artliber Editora, 2006.
4. KOO, J.H., Polymer Nanocomposites - Processing, Characterization, and Applications, New York, McGraw-Hill Companies, 2006.
5. MARK J. SCHULZ, AJIT D. KELKAR, AND MANNUR J. SUNDARESAN, Nanoengineering of Structural, Functional, and Smart Materials, New York, CRC Press Book, 2006.
6. OSAWAM, E. Perspectives of Fullerene Nanotechnology, Dordrecht, The Netherlands, Kluwer Academic Publishers, 2002.um

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CHAWLA, K. K., Composite Materials: Science and Engineering, 3<sup>a</sup>edição, New York: Springer- Verlag, 2009.
2. HULL, D., CLYNE T. W., An Introduction to Composite Materials, 2<sup>a</sup>edição, Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
3. MAZUNDAR, S. K., Composite Manufacturing, Materials, Products and Process Engineering, Boca Raton: CRC Press, 2002.
4. SHACKELFORD, J. F., Ciência dos materiais, 6<sup>a</sup>edição, São Paulo: Pearson, 2008



FUNDAÇÃO  
UNIVERSIDADE DE  
CAXIAS DO SUL

**UCS**  
UNIVERSIDADE  
DE CAXIAS DO SUL

5. DAI, H., DAI, W., HU, Z., ZHANG, W., ZHANG, G. AND GUO, R., Advanced Composites Inspired by Biological Structures and Functions in Nature: Architecture Design, Strengthening Mechanisms, and Mechanical Functional Responses. *Advanced Science*, 2023.
6. ZHOU, H., LI, H., LI, L., LIU, T., CHEN, G., ZHU, Y., ZHOU, L. AND HUANG, H., Structural composite energy storage devices—a review. *Materials Today Energy*, 2022



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS E TECNOLOGIAS – MESTRADO E DOUTORADO

**Disciplina:** Tópico especial: Tecnologia de Fabricação Mecânica

**Código:** PGM1797

**Carga horária:** 30 horas

**Créditos:** 2

**Ementa:** Tecnologias de fabricação. Processos de fabricação mecânica. Processos de Usinagem. Processos com utilização de ferramentas de geometria definida. Processos com ferramentas de geometria não definida. Processos não convencionais. Processos de polimento. Solicitações térmicas e mecânicas. Qualidade superficial e subsuperficial. Custos de fabricação. Fabricação no setor metalmecânico.

**OBJETIVO GERAL**

Obter uma visão geral dos processos de fabricação mecânica, com foco em processos de remoção e transformação, bem como reconhecer as principais variáveis dos processos levando em consideração questões de qualidade, econômicas e ambientais.

**METODOLOGIA**

Disciplina com estratégia expositiva e participativa. Utilização de aprendizagem ativa.

**AVALIAÇÃO**

Disciplina com 2 avaliações. Uma avaliação escrita e uma avaliação desenvolvida na forma de seminário.

**Bibliografia:**

KLOCKE, F. Fertigungsverfahren 1. Alemanha: Springer, 2018.

KLOCKE, F. Fertigungsverfahren 2. Alemanha: Springer, 2018.

KLOCKE, F. Fertigungsverfahren 3. Alemanha: Springer, 2018.

KALPAKJIAN, S. / SCHMID, S R. Manufacturing Engineering and Technology. Fourth Edition. 2001.