

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA
DISCIPLINAS

Código	Disciplina	Categoria	Créditos
EQ030	Seminários de Mestrado	Obrigatória	2
EQ029	Cinética Aplicada e Reatores Químicos	Eletiva	4
EQ028	Fenômenos de Transporte	Eletiva	4
EQ031	Físico-Química de Interfaces	Eletiva	4
EQ019	Fundamentos de Termodinâmica	Eletiva	4
EQ026	Catálise Heterogênea	Optativa	4
EQ027	Métodos Matemáticos e Computacionais em Engenharia Química	Optativa	4
EQ017	Espectrometria Aplicada a Análise Química	Optativa	4
EQ025	Fundamentos de Bioprocessos	Optativa	4
EQ008	Planejamento de Experimentos	Optativa	4
EQ020	Reatores bioquímicos homogêneos e heterogêneos	Optativa	4
EQ024	Recuperação e Purificação de Bioprodutos	Optativa	4
EQ021	Termodinâmica de misturas e equilíbrio	Optativa	4
EQ022	Estatística aplicada à Engenharia	Optativa	4
EQ023	Biotecnologia Ambiental na Engenharia Química	Optativa	4

EMENTA

DISCIPLINA OBRIGATÓRIA

SEMINÁRIOS DE MESTRADO

EMENTA

O papel relevante da comunicação técnica oral e escrita na vida profissional de cientistas e engenheiros. Tipos de apresentação oral. Roteiro básico para se preparar uma apresentação oral e a estratégia DD/D/DD; erros mais comuns; a apresentação por videoconferência. Tipos de comunicação técnica escrita; as principais seções dos textos. Pôster, um caso híbrido de comunicação escrita e oral. Plágio.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Day, R and Gastel, B. How to write and publish a scientific paper, Cambridge University Press, 8ª edição, 2016
- The ACS Style Guide: Effective Communication of Scientific Information (An American Chemical Society Publication), Anne M. Coghill (Editor), Lorrin R. Garson (Editor), American Chemical Society, 3ª edição, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- POLITO, R. Assim é que se fala: Como organizar e transmitir ideias. Bemvirá 29ª edição, 2017
- Manual de redação e estilo de O Estado de São Paulo, Eduardo Lopes Martins Filho, O Estado de São Paulo, 3ª edição, 1997.
file:///C:/Users/evers/OneDrive/1PASTA%20DE%20TRABALHO/1_Unifal/Semin%C3%A1rios%20na%20Unifal/Manual-de-Reda%C3%A7%C3%A3o-e-Estilo-Estad%C3%A3o.pdf

EMENTAS

DISCIPLINAS ELETIVAS

CINÉTICA APLICADA E REATORES QUÍMICOS

EMENTA

Cinética química aplicada. Projeto de reatores ideais e não ideais. Reatores catalíticos heterogêneos. Reatores químicos industriais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Fogler, H. S. (2022). Elementos de Engenharia das Reações Químicas, 6ª ed. Brasil: GEN- LTC Editora.
- Levenspiel, O. (2011). Engenharia das reações químicas. 3ª ed., São Paulo: Edgard Blucher Editora.
- Roberts, G. W. (2010). Reações Químicas e Reatores Químicos, Rio de Janeiro: LTC Editora.
- Schmal, M. (2017). Cinética e reatores: aplicação na engenharia química, 3ª ed. Brasil: Synergia Editora.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Hill, C. G. (2014). An Introduction to Chemical Engineering Kinetics & Reactor Design. 3ª ed. John Wiley & Sons, New York.
- Froment, G. H.; Bischoff, K. B. (2010). Chemical reactor analysis and design. 3ª ed. John Wiley & Sons.
- Davis, M. E.; Davis, R. J. (2003). Fundamentals of Chemical Reaction Engineering. McGraw Hill.

FENÔMENOS DE TRANSPORTE

EMENTA

Fundamentos de transferência de calor em estado estacionário; Fundamentos de transferência de massa em estado estacionário; Balanço diferencial de energia e equações para perfis de temperatura e fluxo de calor; Balanço diferencial de massa e equações para perfis de concentração e fluxo de massa; Camadas Limites; Coeficientes convectivos de transferência de calor e massa; Analogia de *Chilton-Colburn*; Transferência de calor e de massa em regime transiente.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- WELTY, J.R.; WICKS, C.E.; WILSON, R.E. RORRER, G.L. Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer. 5ª Ed. John Wiley & Sons, Inc., 2008
- GEANKOPLIS, Christie John. Transport processes and separation process principles: (includes unit operations). 4th ed Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall Professional Technical Reference, c2003. 1026 p., il. Inclui bibliografia e índice. ISBN 013101367

- Incropera, F.P; Dewitt, D.P.; Bergman, T.L; Lavine, A.S. Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, LTC Editora, 6ª Ed., 2007

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- WELTY, James R.; RORRER, Gregory L.; FOSTER, David G. Fundamentos de transferência de momento, de calor e de massa. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. E-book. (1 recurso online). ISBN 9788521634201
- BERMAN, Theodore L.; LAVINE, Adrienne S. Incropera: fundamentos de transferência de calor e de massa. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. E-book. (1 recurso online). ISBN 9788521636656
- CENGEL, Yunus A.; GHAJAR, Afshin J. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. E-book. (1 recurso online). ISBN 9788580551280.
- Cremasco, M.A. Fundamentos de Transferência de Massa, 3ª Ed. Blucher, 2016
- GIORGETTI, Marcius F. Fundamentos de fenômenos de transporte para estudantes de engenharia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 415 p., il. ISBN 9788535271652

FUNDAMENTOS DE TERMODINÂMICA

EMENTA

Grandezas termodinâmicas. Primeira e segunda leis da termodinâmica. Propriedades termodinâmicas de fluidos. Relações entre as propriedades termodinâmicas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Koretsky, M. D. (2016). Termodinâmica para engenharia química (M. J. E. de M. Cardoso, O. E. Barcia, & R. J. Martins). Rio de Janeiro: LTC Editora.
- Sandler, S. I. (2017). Chemical, Biochemical, and Engineering Thermodynamics, 5th Ed, John Wiley.
- Matsoukas, T. (2016). Fundamentos de termodinâmica para engenharia química. Rio de Janeiro: LTC Editora.
- Smith, J. M., Van Ness, H. C., Abbott, M. M., & Swihart, M. T. (2019). Introdução à termodinâmica da engenharia química (8. ed.). Rio de Janeiro: LTC Editora.
- Poling, B.E.; Prausnitz, J.M., O'Connell, J.P. (2001). The Properties of Gases and Liquids, 5th Ed. New York: John Wiley.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Callen, H. B. (1985). Thermodynamics and an introduction to thermostatistics (2nd ed). New York: John Wiley.

- Borgnakke, C., Sonntag, R. E. (2018). Fundamentos da termodinâmica. São Paulo: Edgard Blücher.
- Terron, L.R. (2009). Termodinâmica Química Aplicada. 1 ed., Manole Ltda Editora.
- Moran, M. J. (2013). Princípios de Termodinâmica para Engenharia. 7 ed. LTC Editora.

FÍSICO-QUÍMICA DE INTERFACES

EMENTA

Fundamentos de físico-química de interfaces, energia superficial, e adsorção de surfactantes. Características/fenômenos das interfaces (i) sólido-líquido: potencial zeta, ângulo de contato, e isothermas de adsorção; (ii) líquido-gás: tensão superficial, capilaridade, e concentração superficial de surfactantes; e (iii) líquido-líquido: miscibilidade e balanço hidrofílico-lipofílico. Exemplos de aplicações dos fenômenos interfaciais nas operações unitárias de flotação, estabilidade de espuma; desaguamento, e lixiviação.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ADAMSON, A. W. Physical chemistry of surfaces. 6th. ed New York: John Wiley & Sons; 1997. (Disponível na biblioteca de Alfenas).
- RAO, S. R. Surface chemistry of froth flotation. Volume 1: Fundamentals. Nova Iorque: Kluwer Academic, 2004. (Disponível na biblioteca de Poços de Caldas).
- RAO, S. R. Surface chemistry of froth flotation. Volume 2: Reagents and mechanisms. Nova Iorque: Kluwer Academic, 2004. (Disponível na biblioteca de Poços de Caldas).
- WILLS, B. A. Mineral processing technology: an introduction to the practical aspects of ore treatment and mineral recovery. Amsterdam: Elsevier/BH, 2006, 444 p. (Disponível na biblioteca de Poços de Caldas).

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- AL-GHOUTI, M. A.; DA'ANA, D. A. Guidelines for the use and interpretation of adsorption isotherm models: A review. **Journal of Hazardous Materials**, v. 393, n. January, p. 122383, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.122383>>.
- BUCKTON, G. Contact angle, adsorption and wettability - a review with respect to powders. **Powder Technology**, v. 61, n. 3, p. 237–249, 1990.

- CHAU, T. T. A review of techniques for measurement of contact angles and their applicability on mineral surfaces. **Minerals Engineering**, v. 22, n. 3, p. 213–219, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.mineng.2008.07.009>>.
- ENGWAYU, J.; PAWLIK, M. Adsorption of anionic polymers on hematite – a study of zeta potential distributions. **Minerals Engineering**, v. 148, n. January, p. 106225, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.mineng.2020.106225>>.
- FARROKHPAY, S. The significance of froth stability in mineral flotation - A review. **Advances in Colloid and Interface Science**, v. 166, n. 1–2, p. 1–7, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cis.2011.03.001>>.
- PASQUALI, R. C.; TAUROZZI, M. P.; BREGNI, C. Some considerations about the hydrophilic-lipophilic balance system. **International Journal of Pharmaceutics**, v. 356, n. 1–2, p. 44–51, 2008.
- WANG, J.; GUO, X. Adsorption isotherm models: Classification, physical meaning, application and solving method. **Chemosphere**, v. 258, p. 127279, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.127279>>.
- WEI, H.; GAO, B.; REN, J.; LI, A.; YANG, H. Coagulation/flocculation in dewatering of sludge: A review. **Water Research**, v. 143, n. 2015, p. 608–631, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.watres.2018.07.029>>.

EMENTAS

DISCIPLINAS OPTATIVAS

MÉTODOS MATEMÁTICOS E COMPUTACIONAIS EM ENGENHARIA QUÍMICA

EMENTA

Solução de Equações Algébricas (Método Gráfico, Método da bisseção, Método de Newton, Método da Secante). Sistemas Lineares (Método Iterativo de Jacobi, Método Iterativo de Gauss-Siedel). Integração numérica (Fórmula do trapézio, Regra de 1/3 de Simpson). Interpolação e Aproximação (Polinômio interpolador de Lagrange, Diferenças Divididas, Polinômio interpolador de Newton, Mínimos quadrados). Equações Diferenciais Ordinárias (Método de Euler, Método da série de Taylor, Método de Runge-Kutta). Aplicação em problemas de Engenharia Química.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Chapra, Steven C., Canale, Raymond P. Métodos Numéricos para Engenharia. 7 ed São Paulo, McGraw Hill Brasil, 2016. 864p.
- RUGGIERO, Marcia A. Gomes. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed São Paulo: Makron Books, 2006. 406 p.
- SPERANDIO, Décio. Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo: Prentice Hall, 2003. ix, 354 p.
- VARGAS, José Viriato Coelho; ARAKI, Luciano Kiyoshi. Cálculo numérico aplicado. São Paulo: Manole, 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- DÉCIO SPERANDIO. Cálculo numérico e programação matemática: aplicações. Editora Intersaberes, 2022. E-book. (248 p.).
- RENALES, Selma Helena de Vasconcelos; ARTUR DAREZZO. Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software. 2a ed. rev. e atual. São Paulo: Cengage Learning, 2015. 471p.
- BURIAN, Reinaldo. Cálculo numérico. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2007. xii, 153 p., il. (Fundamentos de informática).
- FRANCO, Neide Maria Bertoldi. Cálculo Numérico. Editora Pearson, 2006. E-book. 520p.
- DÉCIO SPERANDIO; JOÃO TEIXEIRA MENDES; LUIZ HENRY MONKEN E SILVA. Cálculo numérico, 2ª edição. Editora Pearson, 0. E-book. 360p.

REATORES BIOQUÍMICOS HOMOGÊNEOS E HETEROGÊNEOS

EMENTA

Introdução a Microbiologia básica (Boas Práticas de Laboratório, meio de cultura, crescimento microbiano, esterilização, biossegurança, fermentação em meio sólido e líquido); Microbiologia aplicada (diferentes tipos de reatores; desenvolvimento de estratégias para aplicações biotecnológicas nos setores associados à produção de alimentos, energia, saúde e meio ambiente).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Bailey; J.E & Ollis, D.F. Biochemical Engineering Fundamentals. 2ª ed., McGraw Hill, 1986.
- BORZANI, Walter. Biotecnologia industrial: volume I fundamentos. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.-v.1. v.1: il ISBN 9788521202783.
- BROCK, T.D., MADIGAM, M.T.; MARTINKO, J.M. & PARKER, J. Biology of Microorganisms. 8th ed., Ed. Prentice Hall, 1997.
- Espósito, E. & Azevedo, J.L. (2004) Fungos: uma introdução à biologia, bioquímica e biotecnologia. Editora da Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 510pp.
- Lehninger, Albert L; NELSON, David L.; COX, Micael M.. Princípios de Bioquímica. 5. ed. São Paulo: Sarvier, 2011.
- LIMA, UA.; Aquarone, E.; Borzani, W.; Schmidell, W. Biotecnologia Industrial Volume 3 Editora Edgard Blücher Ltda. 2002. 616p
- PELCZAR, M.J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. Microbiologia- Conceitos e Aplicações. 2a. ed. Vol I e II, Makron Books Ed. Ltda, 1997.TRABULSI, L.R. Microbiologia. 3ª. ed., Ed. Atheneu, 1999.
- Pirt, S.J. Principles of Microbe and Cell Cultivation. Blachwell Scientific Publications, 1975.
- Schmidell, W.; Almeida Lima, U.; Aquarone, E.; Borzani, W. Engenharia Bioquímica–Coleção Biotecnologia Industrial, volume 2, Ed. Edgard Blücher Ltda., 2001.
- Shuler, M.I., Kargi, F. Bioprocess Engineering. 2ª, Prentice Hall PTR, 2002.
- Tortora, G. J., Funke, B. R. e Case, C. L. 2012. Microbiologia, 10ª ed., Artmed.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Bom, Elba P. S., Ferrara, Maria A., Corvo, Maria L. Enzimas em Biotecnologia. Produção, Aplicações e Mercado. Ed. Interciência, Rio de Janeiro 2008.
- Hogg, S. 2013. Essential Microbiology. John Wiley & Sons Ferreira, W. F., Sousa, J. C. F. e Lima, N. 2010. Microbiologia. Lidel.
- MARZZOCO, Anita; TORRES, Bayardo. Bioquímica Básica. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- VOET, Donald; VOET, Judith G.; PRATT, Charlotte W. Fundamentos de bioquímica. Porto Alegre: Artmed, 2008. 1264p.

TERMODINÂMICA DE MISTURAS E EQUILÍBRIO

EMENTA

Termodinâmica de sistemas multifásicos. Fugacidade. Equilíbrio de fases. Diagramas de fases. Equilíbrio químico.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Koretsky, M. D. (2016). Termodinâmica para engenharia química (M. J. E. de M. Cardoso, O. E. Barcia, & R. J. Martins). Rio de Janeiro: LTC Editora.
- Sandler, S. I. (2017). Chemical, Biochemical, and Engineering Thermodynamics, 5th Ed, John Wiley.
- Matsoukas, T. (2016). Fundamentos de termodinâmica para engenharia química. Rio de Janeiro: LTC Editora.
- Smith, J. M., Van Ness, H. C., Abbott, M. M., & Swihart, M. T. (2019). Introdução à termodinâmica da engenharia química (8. ed.). Rio de Janeiro: LTC Editora.
- Poling, B.E.; Prausnitz, J.M., O'Connell, J.P. (2001). The Properties of Gases and Liquids, 5th Ed. New York: John Wiley.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Prausnitz, J.M., Lichtenthaler, R.N., Azevedo, E.G. (1999). Molecular Thermodynamics of Fluid Phase Equilibria, 3rd Ed., Prentice Hall.
- Serrano, J. A. R. (2018). Termodinâmica Y Diagramas De Equilibrio. 1 ed., Reverté Editora.
- Zhao, M., Song, L., Fan, X. (2011). The Boundary theory of phase diagrams and its application: rules for phase diagram construction with phase regions and their boundaries. Beijing: Science Press Beijing – Springer.

CATÁLISE HETEROGÊNEA

EMENTA

Princípios gerais da catálise heterogênea. Parâmetros de desempenho e avaliação de catalisadores. Métodos de preparação e caracterização de catalisadores. Catalisadores suportados. Fotocatálise. Biocatalisadores.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Ross, J. R. H. (2012). Heterogeneous Catalysis: Fundamentals and Applications. Elsevier
- B.V. Regalbuto, J. (2007). Catalysts Preparation Science and Engineering. CRC Press Editora.

- Sertl, G.; Knozinger, F. S.; Weitkamp, J. (2008). Handbook of heterogeneous catalysis. 2a. ed. Wiley-VCH. Editora, v. 1.
- Fogler, H. S. (2022). Elementos de Engenharia das Reações Químicas, 6ª ed. Brasil: GEN-LTC Editora.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Nørskov, J.K.; Studt, F.; Abild-Pedersen, F.; Bligaard, T. (2014). Fundamental Concepts in Heterogeneous Catalysis. John Wiley & Sons, Inc. Editora.
- Chorkendorff, I.; Niemantsverdriet, J. W. (2007). Concepts of Modern Catalysis and Kinetics. 2 Ed. WILEY-VCH Editora.
- Hill, C. G. (2014). An Introduction to Chemical Engineering Kinetics & Reactor Design. 3ª ed. John Wiley & Sons, New York.

FUNDAMENTOS DE BIOPROCESSOS

EMENTA

Enzimas. Cinética enzimática. Imobilização de enzimas. Reatores enzimáticos. Processos biotecnológicos. Cinética microbiana. Imobilização de células. Biorreatores.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- DORAN, P.M. Bioprocess Engineering Principles. London, Academic Press, second edition, 2013.
- BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E. Biotecnologia Industrial - Fundamentos, Vol. 1. Ed. Edgard Blücher, 2001.
- SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial. Engenharia Bioquímica, Vol. 2. Ed. Edgard Blücher, 2001

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CABRAL, J. M. S. Engenharia Enzimática. Ed Lidel. 2003. MADIGAN, M. T. Microbiologia de Brock - 14ª Ed., Artmed, 2016
- SCHMIDELL, W.; AQUARONE, E.; LIMA, U.A.; BORZANI,W. Biotecnologia Industrial - Processos Fermentativos e Enzimáticos Vol. 3, Ed. Edgard Blücher, 2001.
- LIU, S. Bioprocess Engineering Kinetics. NY, Elsevier, 1st edition, 2013.

RECUPERAÇÃO E PURIFICAÇÃO DE BIOPRODUTOS

EMENTA

Introdução aos bioprocessos e biomoléculas. Processos de clarificação. Operações unitárias de baixa resolução. Operações unitárias de alta resolução. Tratamentos finais. Integração das etapas de recuperação e purificação.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- DORAN, P.M. Bioprocess Engineering Principles. London, Academic Press, second edition, 2013.
- PESSOA JR., A.; KILIKIAN, B. V. Purificação de Produtos Biotecnológicos, Editora Manole, São Paulo, 2005.
- SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial. Engenharia Bioquímica, Vol. 2. Ed. Edgard Blücher, 2001

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- HARRISON et al. Bioseparations Science and Engineering, Oxford, New York, 2003.
- GOSH, R. Principles of bioseparations engineering. McMaster University, Canada, 1st edition, 2006.
- SCHMIDELL, W.; AQUARONE, E.; LIMA, U.A.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial - Processos Fermentativos e Enzimáticos Vol. 3, Ed. Edgard Blücher, 2001.

ESPECTROMETRIA APLICADA A ANÁLISE QUÍMICA

EMENTA

Introdução à espectroscopia molecular; Espectroscopia na região Infravermelho (FTIR). Espectroscopia na região Ultravioleta e Visível (UV-VIS); Espectroscopia de fluorescência molecular. Introdução à espectrometria atômica; Espectrofotometria de absorção atômica com atomização em chama, eletrotérmica e geração de hidretos; Espectrometria de emissão óptica em plasma induzido (ICP OES) e Espectrometria de plasma acoplado à espectrometria de massa (ICP-MS).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- B. Welz, H. Becker-Ross, S. Florek, U. Heitmann. High-Resolution Continuous Source AAS. Wiley-VCH, 2005.
- C. Vandecasteele e C.B. Block. Modern Methods for Trace Element Determination. Chichester, John Wiley & Sons, 1993
- J. Dedina; D.L. TSALEV. Hydride generation atomic absorption spectrometry, John Wiley & Sons, Chichester, 1995

- R. Cornelis, J. Caruso, H. Crews, K. Heumann, Handbook of Elemental Speciation. Techniques and Methodology. John Wiley, 2003
- R. M. Silverstein, G. C. Bassler and T. C. Morrill. Identificação Espectrofotométrica de Compostos Orgânicos, 7ed, Rio de Janeiro, RJ : LTC, 2007.
- T. A, Cutting. Manual of spectroscopy. New York, NY, USA : Chemical publishing Co. INC., 1949

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- A. Montaser; D.W. Golightly. Inductively Coupled Plasmas in Analytical Atomic Spectrometry, 2ed. VCH, Weinheim, 1992.
- A.G. Howard e P.J. Statham. Inorganic Trace Analysis - Philosophy and Practice. Chichester, John Wiley & Sons, 1993
- B. Welz; M. Sperling. Atomic Absorption Spectrometry, 3ed, completely revised edition. VCH, Weinheim, 1999
- D.L. Pavia, G.M. Lampman, G.S. Kriz, J.R. Vyvyan. Introdução à Espectroscopia, Tradução da 4a. edição norte-americana. São Paulo: Ceangage Learning, 2012.
- J.R.Lakowicz, Principles of Fluorescence Spectroscopy. New York: Plenum Press, 1999.

PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS

EMENTA

Introdução ao planejamento de experimentos. Tópicos de estatística elementar. Noções sobre experimentos fatoriais. Fatoriais fracionados e delineamento composto central rotacional. Seleção de variáveis. Estudos de casos. Aplicações em processos de interesse.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Pinto, J. C. e Schwaab, M. Análise de Dados Experimentais: I. Fundamentos de Estatística e Estimção de parâmetros. 1º ed. Ed. E-papers, Rio de Janeiro, 2007.
- Pinto, J. C. e Schwaab, M. Análise de Dados Experimentais v. II Planejamento de Experimentos 1º ed. Ed. E-papers, Rio de Janeiro, 2011.
- Rodrigues, M. I. e Lemma, A. F. Planejamento de Experimentos e Otimização de Processos. 2º ed. Ed. Carita Editora Espírita - Casa do Espírito amigo Fraternidade Fé e Amor, Campinas, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Calado, V. e Montgomery, D. Planejamento de Experimentos usando o Statistica. 1º ed. Ed. E-papers, Rio de Janeiro, 2003.
- Padovani, R. C. Delineamento de Experimento. Ed. Cultura acadêmica- UNESP, 2014.

- Pereira Filho, E. R. Planejamento Fatorial em Química Maximizando a Obtenção de Resultados. 1° ed. Ed. EdUFSCar – Editora da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.
- Rodrigues, M. I. e Iemma, A. F. Planejamento de Experimentos e Otimização de Processos. 1° ed. Ed. Caríta Editora Espírita - Casa do Espírito amigo Fraternidade Fé e Amor, Campinas, 2005.
- Rodrigues, M. I. e Iemma, A. F. Planejamento de Experimentos e Otimização de Processos. 3° ed. Ed. Caríta Editora Espírita - Casa do Espírito amigo Fraternidade Fé e Amor, Campinas, 2014.

ESTATÍSTICA APLICADA À ENGENHARIA

EMENTA

Tipos de variáveis e escalas de mensuração e precisão. Estatística descritiva univariada e bivariada. Probabilidade. Estatística inferencial. Testes de hipóteses. Testes não paramétricos. Técnicas Multivariadas Exploratórias. Técnicas Multivariadas Confirmatórias. Ferramentas computacionais aplicadas à Estatística: linguagem R e Python.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I.S.; BRUNS, R.E. Como Fazer Experimentos: Aplicações na Ciência e na Indústria. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- FÁVERO, L.P.; BELFIORE, P. Manual de Análise de Dados - Estatística e Machine Learning com Excel®, SPSS®, Stata®, R® e Python®. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2024.
- MONTGOMERY, D.; RUNGER, G. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2021.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ALCOFORADO, L.F. Utilizando A Linguagem R: Conceitos, manipulação, visualização, modelagem e elaboração de relatórios. Rio de Janeiro: Alta Books, 2021.
- BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. Estatística básica. 10ª ed. São Paulo: SaraivaUni. 2024.
- CARVALHO, A.C.P.L.F., MENEZES, A.G., BONIDIA, R.P. Ciência de dados - Fundamentos e aplicações.
- MORETTIN, P.A.; SINGER, J.M. Estatística e ciência de dados. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2022.
- SCHUMULLE, J. Análise estatística com R para leigos. Rio de Janeiro : Alta Books, 2019.
- WICKHAM, H.; GROLEMUND, G. R para Data Science. Rio de Janeiro: Alta Books. 2019.

BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL NA ENGENHARIA QUÍMICA

EMENTA

Poluição Ambiental e a atuação em Engenharia. Caracterização qualitativa e quantitativa de resíduos. Reatores ideais e os desvios da idealidade. Fundamentos de microbiologia e cinética bioquímica. Bioprocessos ambientais: o metabolismo no tratamento de resíduos. Reatores biológicos. Projetos de unidades de tratamento.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- DAVIS, M.L.; MASTEN, S. J. Princípios de Engenharia Ambiental. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. 854p. ISBN 9788580555905.
- METCALF, L.; EDDY, H.P. Tratamento de Efluentes e Recuperação de Recursos. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. 2008p. ISBN 9788580555233.
- MIKI, M.K.; CHEN, G; VAN LOOSDRECHT, M.C.M.; EKAMA, G.A.; BRDJANOVIC, D. Tratamento Biológico de Esgoto: Princípios, Modelagem e Projeto. 2ª ed. Londres: IWA Publishing, 2022. <https://iwaponline.com/ebooks/book/858/Tratamento-Biologico-de-EsgotoPrincipios-Modelagem>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- HOWE, K.J.; HAND, D.W.; CRITTENDEN, J.C.; TRUSSEL, R.R.; TCHOBANOGLOUS, G. Princípios de tratamento de água. São Paulo: Cengage, 2017. 620p. ISBN 9788522122004.
- JOAQUIM JUNIOR, C.F.; CEKINSKI, E.; NUNHEZ, J.R.; URENHA, L.C. Agitação e Mistura na Indústria. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 222p. ISBN 9788521615712.
- MIHELIC, J.R.; ZIMMERMAN, J.B. Engenharia ambiental: fundamentos, sustentabilidade e projeto. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 617p. ISBN 9788521619093.
- REYNOLDS, T.D.; RICHARDS, P. Unit Operations and Processes in Environmental Engineering. 2nd ed. Boston: PWS Publishing Company, 1996. 798p. ISBN 9780534948849.
- SCHMIDELL, W. et al. Biotecnologia Industrial: Engenharia Bioquímica. v. 4. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.