

1. Nome da Disciplina: **Engenharia Econômica Aplicada**

Modalidade: Optativa

Marcar a Linha de Pesquisa da disciplina:

1. Tecnologia de Redução e Gerenciamento de Resíduos ( X )
2. Energias Renováveis e Engenharia Econômica Aplicada ( X )
3. Águas Urbanas ( X )
4. Modelagem de Sistemas Ambientais ( X )

Docente (s): Elder Geraldo Domingues

Carga horária: 60 horas ou 4 créditos.

Ementa: Noções de matemática financeira. Sistemas de Amortização de Dívidas.

Correção Monetária, Inflação e Variação Cambial. Aspectos tributários de um negócio. Componentes do Fluxo de Caixa de projeto de investimento. Depreciação e imposto de renda. Técnicas de Análise de viabilidade econômica de projetos e de escolha entre alternativas de investimentos. Análise de investimentos sob condições de inflação. Métodos que consideram a incerteza e o risco na análise de investimentos. Árvores de Decisão. Decisões Financeiras em Condições de Risco. Risco x Retorno na Avaliação e Seleção de Projetos de Investimentos. Simulação de Monte Carlo. Análise de carteiras ou portfólios de investimentos. Modelo de Precificação de Ativos (CAPM). Estrutura de capital. Financiamento de projetos no setor de energias renováveis. Estimativa de custos e de benefícios ambientais, custo-efetividade, custo-benefício, risco-benefício. Estudo de casos práticos de projetos sustentáveis. Aplicações na planilha Excel.

**Referências (segundo ABNT NBR 6023:2002):**

Artigos em revistas especializadas.

Brasil H. G., **Avaliação Moderna de Investimentos**, Qualitymark, 2002.

Dissertações e teses.

Ehrlich P. J., **Engenharia Econômica – Avaliação e Seleção de Projetos de Investimento**, Atlas, 2005.

Filho N. C., **Análise de Investimentos**, Atlas, 2000.

Galvão A. et al, **Finanças Corporativas – Teoria e Prática Empresarial no Brasil**, Campus, 2008.

GRUBER, Eldton. **Modern Portfolio Theory and Investment Analysis**, John Wiley & Sons, 1995.

HIRSCHFELD, Henrique. **Engenharia Econômica e Análise de Custos**. São Paulo, Atlas, 1992.

LUENBERGER D. G., **Investment Science**, Oxford University Press, 1997.

Neto J. F. C, **EXCEL para profissionais de Finanças – Manual Prático**, Campus, 2007.

OLIVEIRA, J. A. Nascimento. **Engenharia Econômica: Uma Abordagem às Decisões de Investimento**. São Paulo, McGraw-Hill, 1982.

PADOVEZE C. L., **Curso Básico Gerencial de Custos**, Editora Thompson, 2006.

PAMPLONA, Edson. **Apostilas de Engenharia Econômica I e II**, UNIFEI.  
Park C. S., **Advanced Engineering Economics**, John Wiley & Sons, 1990.  
WARD, W.A.; DEREN, B.J. e D'SILVA, E.H., **The Economics of Project Analysis:  
A Practitioner's Guide**, EDI Technical Materials, Estados Unidos, 1991.  
Wersterfield R., **Administração Financeira – Corporate Finance**, Atlas, 1995.

2. Nome da Disciplina: **Alterações Climáticas e Créditos de Carbono**

Modalidade: Optativa

Marcar a Linha de Pesquisa da disciplina:

1. Tecnologia de Redução e Gerenciamento de Resíduos ( X )
2. Energias Renováveis e Engenharia Econômica Aplicada ( X )
3. Águas Urbanas ( X )
4. Modelagem de Sistemas Ambientais ( X )

Docente (s): Elder Geraldo Domingues. Warde Antonieta da Fonseca Zang.

Carga horária: 60 horas ou 4 créditos.

Ementa: Ciência da mudança do clima: a base científica, os cenários de emissões, os impactos, a mitigação, a vulnerabilidade, a adaptação e aspectos legais e institucionais. Antecedentes da questão climática, a Convenção do Clima, as Conferências das Partes, O Protocolo de Quioto e os Acordos de Marraqueche. Inventário de Emissões. O Mercado de Créditos de Carbono e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: as questões das emissões das linhas de base e de projeto, adicionalidade e o conceito de desenvolvimento sustentável. Os passos do ciclo do MDL: as metodologias de linha de base, validação, registro e certificação. Projetos elegíveis. Estudo de casos práticos.

**Referências (segundo ABNT NBR 6023:2002):**

Artigos recentes da literatura. Pesquisa em sites livres de pesquisa e periódicos da CAPES.

BAIRD, C. Química Ambiental, 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

BIASOTTO MANO, Eloísa. Pacheco, Élen Beatriz A. V. & Chagas Bonelli, Cláudia Maria. Meio Ambiente, Poluição e Reciclagem. Rio de Janeiro: Edgard Blucher.

BROWN, Theodore L., LeMay, H. Eugene, Bursten, Bruce E. e Burdge, Julia R. QUÍMICA: A CIÊNCIA CENTRAL. 9. ed. Makron Books, 2005. 992 p.

ECKENFELDER, W. Wesley. Developing Industrial Water Pollution Control Programs: A Primer. Wesley Eckenfelder. CRC, 1997.

FRANGETTO, F. W., GAZANI F. R., Viabilização Jurídica Do MDL no Brasil. 1ª Edição, Petrópolis: 2003.

HARPER, C. L. **Environment and Society: Human Perspectives on Environmental Issues**. 4ª ed. Harper. Pearson Education, 2007.

HOUGHTON J., **Global Warming**. 4ª Ed. New York: Cambridge University Press, 2009.

Intergovernmental Panel on Climate Change. **2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan, 2006.

LEPSCH, Igo F. Formação e Conservação dos Solos. 1ª Ed. Oficina de Textos, 2002.

MANAHAN, S.E., Fundamentals of Environmental Chemistry, 2a ed. Florida: Lewis Publishers, 2001.

MCCONNELL, Robert L. Environmental Issues: An Introduction to Sustainability. 3ª ed. Pearson Education, 2007.

MORALES UDAETA, Miguel Edgar; BAESSO GRIMONI, Aquiles, José; RIBEIRO GALVÃO, Luiz Cláudio. INICIAÇÃO A CONCEITOS DE SISTEMAS ENERGÉTICOS PARA O DESENVOLVIMENTO LIMPO. ED. USP.

MUELLER, Laurence D.; ROSE, Michael. Evolution and Ecology of the Organism. - 1ª ED. PEARSON EDUCATION, 2006.

HUHEEY; J. E. INORGANIC CHEMISTRY. 3TH EDITION. N.Y.: HARPER & ROW PUBLISCHERS, INC., 1988.

ROCHA, J. C., Rosa, A. H., CARDOSO, A. A. Introdução à Química Ambiental, Porto Alegre: Bookman, 2004.

SAWYER, Clair N. (Author); McCarty, Perry L. (Author) and Parkin, Gene F. (Author). Chemistry for Environmental Engineering and Science. 5 edition. McGraw-Hill, 2002.

SISTER G., **Mercado de Carbono e Protocolo de Quioto**. 2ª Ed. São Paulo: Campus Jurídico, 2008.

SOUZA, R. P., **Aquecimento Global e Créditos de Carbono – Aspectos Jurídicos e Técnicos**. 1ª Ed. São Paulo: Quartier Latin: 2007

SUIB; Tanaka. Experimental Methods in Inorganic Chemistry. 1ª ed. Pearson Education, 1998.

TOM Tietenberg. Environmental Economics and Policy. 5ª ed. Pearson Education, 2007.

VACLAV, Smil. Energy at the Crossroads: Global Perspectives and Uncertainties . The MIT Press, New Ed edition, 2005.

3. Nome da Disciplina: **Eficiência Energética e Conservação de Energia**

Modalidade: Optativa

Marcar a Linha de Pesquisa da disciplina:

1. Tecnologia de Redução e Gerenciamento de Resíduos (X)
2. Energias Renováveis e Engenharia Econômica Aplicada (X)
3. Águas Urbanas ( )
4. Modelagem de Sistemas Ambientais ( )

Docentes: Aylton Jose Alves. Elder Domingues. José Luis Domingos. Sérgio Pimentel.

Carga horária: 60 (sessenta) horas ou 4 créditos.

Ementa: Conceitos tradicionais de potência e potência em sistemas com harmônicos de corrente e tensão e problemas associados, fator de potência, qualidade e uso racional da energia, características de consumo, legislação de eficiência energética no Brasil e no mundo, indicadores de eficiência energética, auditoria energética, tarifação de energia elétrica, análise econômica, avaliação da eficiência energética em sistemas diversos: iluminação, acionamentos de motores elétricos, sistemas de co-geração, bombas e ventiladores, sistemas de refrigeração e ar condicionado, uso racional da energia térmica, condições de operação atual e propostas para melhorias.

**Referências (segundo ABNT NBR 6023:2002):**

Arrillaga, J. e Watson N.R., “**Power System Quality Assessment**”, ed. John Wiley & Sons, NY, 1988

Artigos em revistas especializadas, normas técnicas, notas técnicas do IEEE, IEE, Cigré, outros.

Capehart, B. e Turner, W. **Uso racional da energia: ensino e cidadania**. Editora UNESP, 1ª edição, 2007.

COSTA, J.C.C., **Iluminação Econômica: cálculo e avaliação**. 4ª ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006. 561p.

DIAS, R.A., e outros. **Uso racional da energia: ensino e cidadania**. Editora UNESP, 1ª edição, 2007.

Dissertações e teses.

DOMINGUES, Elder G. et al. **Use of the Pricing Theory of Financial Derivatives to Predict Payments of Electrical Energy Revenues with Monte Carlo Simulation**.

ELETROBRÁS, **Eficiência Energética em Sistemas de Bombeamento**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2005. 272p.

ELETROBRÁS, FUPAI/EFFICIENTIA. **Eficiência Energética em Sistemas de Refrigeração Industrial e Comercial**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2005. 316p.

ELETROBRÁS, FUPAI/EFFICIENTIA. **Gestão Energética**. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2005. 188p.

ELETROBRÁS/PROCEL. **Gestão Energética Municipal - Subsídios ao Combate do Desperdício de Energia Elétrica**, Rio de Janeiro, 1998.

ELETROBRÁS/PROCEL, **Gestão Energética**, Rio de Janeiro, 2005.

FRANK, K. e YOGI, D. G., **Handbook of Energy Efficiency and Renewable Energy**. CRC Press, First Edition. May 2007. ISBN-10: 0849317304

FRANK, K. e WEST R. E., **Handbook of Energy Efficiency**. CRC Press, 1996, ISBN 0849325145, 9780849325144

GARCIA, A.G.P., **Leilão de Eficiência Energética no Brasil**. Editora Synergia, 1ª edição, 2009. 229p.

HADDAD J. e MARTINS A. R.S. at al.. **Conservação de Energia – Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos**. - ELETROBRAS/PROCEL, Editora da EFEI. ISBN-10: 8599823035

JANE A., e KENNETH B. E., **Industrial Energy Efficiency Handbook**. MCGRAW-HILL

JANNUZZI, G.M., **Políticas públicas para eficiência energética e energia renovável no novo contexto de mercado: uma análise da experiência recente dos EUA e do Brasil**. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

JANNUZZI, G.M., e SWISHER, J.N.P. **Planejamento integrado de recursos energéticos: Meioambiente**, conservação de energia e fontes renováveis. Campinas. Ed. Autores Associados. 243p, 1997.

LOPES, J.C., **Manual de Tarifação de Energia Elétrica**, Ministério de Minas e Energia, Eletrobrás , Procel, Brasil 2ª edição.

MARQUES, M. e HADDAD, J., **Conservação de energia: Eficiência energética de equipamentos e instalações**. Itajubá, MG: FUPAI, 2006

Maurício T., e outros, **Tendências da eficiência elétrica no Brasil - Indicadores de eficiência energética** Local: Rio de Janeiro Editor: Energe COPPE/UFRJ Nº Edição: 1 Ano: 1998

Oppenheim, A. e Willsky, A., **“Signals and Systems”**, Prentice-Hall, N.J, 1983

PANESI, A.R.Q., **Fundamentos de Eficiência Energética**. Editora Ensino Profissional, 1ª edição, 2006. 189p.

PEREIRA, M.J., **Energia: Eficiência e alternativas**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010. 216p.

Referências complementares (segundo ABNT NBR 6023:2002):

Roger, C. e Dugan at al. **“Electrical Power Systems Quality”**; McGraw-Hill, 1996

Vários autores. **Eficiência Energética: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2007. 188p.

4. Nome da Disciplina: **Eletrônica de Potência Aplicada ao Uso de Fontes**

**Alternativas**

Modalidade: Optativa

Marcar a Linha de Pesquisa da disciplina:

1. Tecnologia de Redução e Gerenciamento de Resíduos ( )
2. Energias Renováveis e Engenharia Econômica Aplicada (X)
3. Águas Urbanas ( )
4. Modelagem de Sistemas Ambientais ( )

Docente (s): Aylton José, Sergio Pimentel. José Luis Domingos.

Carga horária: 60 (sessenta) horas ou 4 créditos.

Ementa: Semicondutores de potência (Diodos, Tiristores, MOSFETs, IGBTs), conversores CA/CC (retificadores), topologia básica de conversores CC/CC (fontes chaveadas, choppers), topologia básica de conversores CC/CA (inversores), acumuladores de energia, análise de estabilidade de conversores.

**Referências (segundo ABNT NBR 6023:2002):**

AHMED, A., **Eletrônica de Potência**, São Paulo, Prentice Hall, 2000

AYRES, C. A .S., e LUIZ., E., "**Fontes Chaveadas**", Apostila, EFEI/FUPAI 1988.

BARBI, I., **Eletrônica de Potência** 2ª Ed. Florianópolis, UFSC, 1995.

BILLINGS, K. "**Switchmode Power Supply Handbook**", McGraw Hill, 1989.

Dissertações e teses.

EXIDE, SATURNIA, **Manual de Instalação e Manutenção de Baterias Estacionárias**, SCP, São Paulo.

LANDER, C.W., **Eletrônica Industrial teoria e Aplicações**, São Paulo, McGraw-hill do Brasil, 1995,

Manuais de fabricantes de componentes eletrônicos: Unitrode , Texas, Motorola, Thornton, IR e outros.

Manuais dos softwares de simulação empregados (Pspice, Design Center, etc).

MELO, L.F.P., "**Projeto de Fontes Chaveadas**"- Editora Érica.

MOHAN, N., e Robbins, W. "**Power Electronics: Converters, Applications and Design**" - John Wiley, 1995.

PRESMAN, A. I. "**Switching Power Supply Design**", McGraw Hill, 1991.

Referências complementares:

Revistas e periódicos disponíveis na BIM.

5. Nome da Disciplina: **Instrumentação e Controle Aplicados ao Uso de Fontes**

**Alternativas**

Modalidade: Optativa

Marcar a Linha de Pesquisa da disciplina:

1. Tecnologia de Redução e Gerenciamento de Resíduos ( x )
2. Energias Renováveis e Engenharia Econômica Aplicada (X)
3. Águas Urbanas ( x )
4. Modelagem de Sistemas Ambientais ( x )

Docente (s): Aylton José, Sergio Botelho de Oliveira. Sérgio Pimentel.

Carga horária: 60 (sessenta) horas ou 4 créditos.

Ementa: Conceitos básicos de instrumentação industrial. Características estáticas e dinâmicas de instrumentos. Medição de grandezas analógicas. Instrumentos baseados em variação de resistência, instrumentos baseados em variação de capacitância e indutância. Arquitetura de sistemas de controle e automação industrial. Programação de sistemas abertos para controle e automação industrial.

Referências (segundo ABNT NBR 6023:2002):

Alan S. M. **Principles of Measurement and Instrumentation**; Prentice Hall, 1993.  
ALVES, J.L.L., **Instrumentação, Controle e Automação de Processo**, Rio de Janeiro, 2005, Cutter.

Artigos em revistas especializadas.

BLUCHER, E., **Controle Automático de Processos Industriais**, São Paulo, 1973  
Dissertações e teses.

Morris, A. S. **Principles of Measurement and Instrumentation**. Prentice-Hall  
Sensors; ISA - American Society of Instrumentation and Measurement; 2001.

6. Nome da Disciplina: **Estudo Orientado**

Modalidade: Optativa

Marcar a Linha de Pesquisa da disciplina:

1. Tecnologia de Redução e Gerenciamento de Resíduos ( X )
2. Energias Renováveis e Engenharia Econômica Aplicada ( X )
3. Águas Urbanas ( X )
4. Modelagem de Sistemas Ambientais ( X )

Docente (s): Docentes do Programa

Carga horária: 60 (sessenta) horas ou 4 créditos.

Ementa: A ementa desta disciplina varia conforme necessidade do desenvolvimento das pesquisas em cada uma das linhas de pesquisa do programa.

**Referências (segundo ABNT NBR 6023:2002):**

De acordo com o tema escolhido.

## 7. GEOPROCESSAMENTO

Modalidade: Optativa

Marcar a Linha de Pesquisa da disciplina:

- 8. Tecnologia de Redução e Gerenciamento de Resíduos ( x )
- 9. Energias Renováveis e Engenharia Econômica Aplicada (X)
- 10. Águas Urbanas ( x )
- 11. Modelagem de Sistemas Ambientais ( x )

**Obrigatória: Carga Horária: 60                      Créditos: 4**

**Área(s) de Concentração:**

Tecnologias de Sistemas de Produção Limpa. **Docente: Prof. Cidney Valente**

Ementa: Representações computacionais do espaço geográfico. Integração de dados espaciais. Operações sobre dados geográficos. Integração de mapas temáticos ambientais. Geração de Modelo Digital do Terreno.

**Referências (segundo ABNT NBR 6023:2002):**

ARONOFF, STAN. Geographic Information Systems: A management perspective. 2a edição. Ottawa, WDL, 1991. 294 p.

ASSAD, E. D.; SANO, E. E., (Eds.) Sistema de Informações geográficas: Aplicações na Agricultura. Brasília, SPI-EMBRAPA, 2 edição, 1998.

BAKKER, M.P.R. Cartografia Noções Básicas. Rio de Janeiro: DHN, 1965. 242 p.

BLACHUT, T. J., CHRZANOWSKI, A., SASTAMOINE, J. H. Urban Surveying and Mapping. New York : Springer-Verlag,. 1979.

BURROUGH, P.A. Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment. Oxford, Butler and Tanner, 1986. 194 p.

CÂMARA, G.; DAVIS.C.; MONTEIRO, A.M.; D'ALGE, J.C. [Introdução à Ciência da Geoinformação](#). São José dos Campos, INPE, 2001 (on-line, 2a. edição, revista e ampliada).

CHRISMAN, N., *Exploring Geographic Information Systems*. New York, John Wiley&Sons, 1997.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Imagens** de satélite para estudos ambientais. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2002. 97 p. ISBN 858623821X (broch.)

FUKS, S.; CARVALHO, M.S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A.M. [Análise Espacial de Dados Geográficos](#). Brasília, Embrapa, Brasília, 2004.

JENSEN, J.R. 2009. Sensoriamento remoto do Ambiente: Uma perspectiva de recursos terrestres. Editora Parêntese, São José dos Campos. 220 p.

LANG, S.; BLASCHKE, T. Análise da Paisagem com SIG. Tradução Hermann Kux, São Paulo:Oficina de Textos, 2009, 424p.

MALING, D. H. Coordinate System and Map Projections. London : Philip and Son, 1973. 255p.

OLIVEIRA, C. Curso de Cartografia Moderna. Rio de Janeiro : IBGE, 1988. 152p.

RAISZ, E. Cartografia Geral. Trad. Neide M. Scheneider e Pericles A.M. Neves. Rio de Janeiro : Científica, 1969, 414p.

ROCHA, C.H.A. Geoprocessamento: Tecnologia Transdisciplinar. Juiz d Fora. ,G: 3<sup>a</sup> Ed. do Autor, ver. e atual., 2007, 220p.

ROSA, R. E BRITO J. L. S. Introdução ao Geoprocessamento: Sistema de Informações Geográficas. Universidade Federal de Uberlândia, 1996.

SILVA, A. B. Sistemas de Informações Geo-Referenciadas : Conceitos e Fundamentos. Editora da Unicamp, 2003.

## 12. TÓPICOS DE INSTRUMENTAÇÃO

**Optativa: Carga Horária de 60 horas, 4 créditos.**

**Docentes: Joachim Werner Zang, Fernando Schimidt, Danns Pereira Barbosa.**

Ementa: Métodos analíticos instrumentais qualitativos e quantitativos para análises aplicadas aos projetos referentes á controle ambiental, controle de matérias-primas, produtos e subprodutos de processos sustentáveis, incluindo conceitos de instrumentação analítica, amostragem e seu preparo. Métodos espectroscópicos atômicos, massa e raios X; sendo Espectrometria de Absorção, Emissão e Fluorescência Atômica, Espectrometria de Massa Atômica, Fluorescência de Raios X, Difração de Raios X, Microscópio Eletrônico de Varredura, Microsonda Eletrônica. Espectroscopia Molecular no Ultra-Violeta-Visível, Luminescência Molecular, Espectrometria no Infravermelho, Espectroscopia Raman, Espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear, Espectrometria de Massa Molecular. Técnicas de separação; especialmente métodos cromatográficos. Métodos eletroanalíticos, sendo Potenciometria, Coulometria, Voltametria. Tópicos especiais de instrumentação. Microscopia Ótica. Métodos térmicos, sendo termogravimétricos (TG), Análise Térmica Diferencial (DTA), Calorimetria Exploratória Diferencial. Métodos Radioquímicos. Sistemas de Análise Automatizados.

### **Bibliografia**

APHA. **Standard Methods of Water and Wastewater Analysis**. American Public Health Association: Washington, DC. 21<sup>st</sup> ed. 2005.

CHRISTIAN, G.D. **Analytical Chemistry**. 6th Edition. John Wiley & Sons, New York. 2003.

EWING, G.W. **Analytical Instrumentation Handbook**. 2nd.ed. New York: Marcel Dekker, 1997.

Fontes de pesquisa bibliográfica sistemática em sites como Periódicos da Capes e outros.

GONÇALVES, M.L.S.S. **Métodos Instrumentais para Análise de Soluções: Análise Quantitativa**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.

SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J; NIEMAN, T.A. **Princípios de Análise Instrumental**. 6ªed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

VOGEL, A.I.; JEFFERY, G.H; BASSETT, J.; MENDHAM, J. **Análise Química Quantitativa**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.

### 13. Sensoriamento Remoto Aplicado à Ciência Ambiental

Modalidade: Optativa

Marcar a Linha de Pesquisa da disciplina:

- 14. Tecnologia de Redução e Gerenciamento de Resíduos ( x )
- 15. Energias Renováveis e Engenharia Econômica Aplicada (X)
- 16. Águas Urbanas ( x )
- 17. Modelagem de Sistemas Ambientais ( x )

#### **Docente: Prof. Cidney Valente**

Ementa: Princípios físicos de radiação eletromagnética (REM). Influência da atmosfera. Interação REM/alvo. Assinatura espectral de alvos. Princípios de fotogrametria e fotointerpretação. Tipos de resoluções. Escala. Sistemas imageadores ópticos. Radar de abertura sintética. Correção geométrica. Correção atmosférica. Técnicas de realce. Técnicas de classificação digital. Aplicações urbanas e ambientais – estudos de caso.

#### **Referências (segundo ABNT NBR 6023:2002):**

- CROSTA, A. P. Processamento Digital de Imagens. Campinas: IG/UNICAMP, 1993.
- JENSEN, [J. R.](#). Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective. 544 pages, 1 ed., 2000.
- LILLESAND, T.M. AND R.W. KEIFER. Remote Sensing and Image Interpretation. Third Edition. John Wiley and Sons, Inc. Toronto. 1994.
- LIMA, M.I.C. Introdução à interpretação radargeológica. Rio de Janeiro: IBGE, 1995. Capítulo 1: Princípios básicos de radar de visada lateral.
- MENEZES, P. R.; NETTO, J.S. M. Sensoriamento Remoto – Reflectância dos Alvos Naturais. Brasília: 2001.
- MORAIS, E. M. L. Sensoriamento Remoto: Princípios e Aplicações. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2010.
- MOREIRA, M. A. Fundamentos de Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicações. 4ª Ed. Atual e ampl. Viçosa, MG: 2011, 422p.
- MULDER, M.A. Application of Remote Sensing to Soils. Developments in Soil Science (15). Elsevier, New York. 1987.
- RICHARDS, J.A. Remote sensing digital image analysis. Springer Verlag Berlin Heidelberg. Gernay,1986. 281p.
- Sabins, Floyd F. Remote Sensing: Principles and Interpretation. John Wiley and Sons. Toronto. 1994.
- SCHOWENGERDT, R.A. Techniques for image processing and classification in remote sensing. Florida, EUA, 1983. 249p.

## 18. Nome da Disciplina: Catálise Ambiental

Modalidade: Optativa

Marcar a Linha de Pesquisa da disciplina:

1. Tecnologia de Redução e Gerenciamento de Resíduos ( x )
2. Energias Renováveis e Engenharia Econômica Aplicada (X)
3. Águas Urbanas ( x )
4. Modelagem de Sistemas Ambientais ( )

Docente (s): Danna Pereira Barbosa, Sérgio Botelho de Oliveira, Leonardo Lopes.

Carga horária: 60 (sessenta) horas ou 4 créditos.

Ementa:

Conceitos gerais em catálise. Catálise heterogênea. Propriedade dos catalisadores.

Preparação dos catalisadores. Caracterização dos catalisadores. Catálise ambiental.

Programa:

1. Conceitos gerais em catálise
  - ❖ importância;
  - ❖ definições;
  - ❖ características dos catalisadores;
  - ❖ tipos de catalisadores.
  
2. Catalisadores heterogêneos
  - ❖ definições;
  - ❖ suportes dos catalisadores;
  - ❖ promotores;
  - ❖ desativação dos catalisadores
    - i. transformação de estado sólido
    - ii. envenenamento.
  
3. Propriedade dos catalisadores
  - ❖ atividade
  - ❖ seletividade
  - ❖ importância da estrutura porosa
  - ❖ estabilidade mecânica e térmica.
  
4. Preparação dos catalisadores
  - ❖ catalisadores mássicos

- ❖ catalisadores suportados
- ❖ impregnação
- ❖ precipitação
- ❖ mistura mecânica
- ❖ tratamento térmico.

## 5. Caracterização de catalisadores

- ❖ propriedades químicas, físicas e catalíticas
- ❖ técnicas de caracterização dos catalisadores
  - i. Métodos de análise térmica: termogravimetria, análise térmica diferencial, curvas típicas, fatores que afetam as curvas termogravimétricas, fontes de erro na análise;
  - ii. Difração de raios-x: produção e propriedade dos raios-x, espalhamento dos raios-x, lei de Bragg, difração de materiais cristalinos e amorfos, experimento de difração e o método do pó;
  - iii. Propriedades texturais: o fenômeno de adsorção, a adsorção física, isoterma de adsorção física (B.E.T.), medida da área específica, determinação do volume de poros, distribuição de tamanho dos poros;
  - iv. Microscopia eletrônica de varredura e de transmissão: princípio básico de funcionamento do microscópio; formação, processamento e interpretação da imagem.

## 6. Catálise ambiental

- ❖ catalisadores verdes
- ❖ desativação sob condições típicas brasileiras
- ❖ sistemas catalíticos para produção de combustíveis de fontes renováveis e economia de energia.

### Referências (segundo ABNT NBR 6023:2002):

- CIOLA, Remolo. **Fundamentos da catálise**. São Paulo: Moderna, 1981.
- FIGUEIREDO, Jose. et. al. **Catálise heterogênea**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1987.
- HAGEN, Jens. **Industrial Catalysis**. 2.ed. Alemanha: Wiley, 2006.
- LYNCH, John. **Analyse physico-chimique des catalyseurs industriels – Manuel pratique de caractérisation**. Paris: Technip, 2001.
- Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias, **Caracterización Básica de Materiales Catalíticos y Adsorbentes**. Venezuela, 2000.
- GREGG, S; SING, K. **Adsorption, Surface Area and Porosity**. 2.ed. Londres: Academic Press, INC., 1982.

LOWELL, Seymour; SHIELDS, Joan. **Powder Surface Area and Porosity**. 3.ed.  
Londres: Chapman & Hall, 1991.  
WENDALNDT, W. **Thermal Methods of Analysis**. Canadá: Aweley Intersaince  
Publication, 1974.

## 19. Nome da Disciplina: Avaliação de Impacto Ambiental

Modalidade: **Optativa**

Marcar a Linha de Pesquisa da disciplina:

- 5. Tecnologia de Redução e Gerenciamento de Resíduos (X)
- 6. Energias Renováveis e Engenharia Econômica Aplicada (X)
- 7. Águas Urbanas (X)
- 8. Modelagem de Sistemas Ambientais (X)

Docente (s): Jussanã Milograna.

Carga horária: 60 (sessenta) horas ou 4 créditos.

Ementa: Introdução ao estudo e métodos para avaliação de impacto ambiental. Uso de modelos na avaliação de impacto ambiental. Formulação de cenários futuros, especificidades na análise de impacto ambiental, desenvolvimento da análise e discussão de resultados.

### Referências (segundo ABNT NBR 6023:2002):

- CANTER, L.W., **Environmental Impact Assessment**, New York: McGraw-Hill Inc.Co., 1996, 660p.
- CANTER, L.W., **Environmental Impact of Water Resources Projects**. New York: Shelsea Lewis Publ., 1985, 352p.
- CHEREMISINOFF, P.N., e MORRESI, A.C., **Environmental Assessment and Impact Statement Handbook**, [S.I]:Ann Arbor Science, 1980, 438p.
- ERICKSON, P.A., **A Practical Guide to Environmental Impact Assessment**. San Diego: Academic Press, Inc., 1994, 266p.
- LEE, N., **Environmental Impact Assessment: A Training Guide**. University of Manchester, Department of Town and Country Planning, 1987.
- MARRIOTT, B.B., **Practical Guide to Environmental Impact Assessment**, [S.I.]: McGraw Hill, 1997, 320p.
- RAU, J.G. e WOOTEN, D.C. **Environmental Impact Analysis Handbook**, New York: McGraw-Hill, 1980, 642p.
- ROSSINI, F.A. e PORTER, A.L. **Integrated Impact Assessment, (Social Impact Assessment Series No. 8)**, Colorado: Westview Press, 1983.
- SÁNCHEZ, L. H. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006, 495p.
- SIMOS, J., **Évaluer l'Impact sur l'Environnement**. Lausanne :Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 1990, 261p.
- WHYTE, A.V., e BURTON, I., **Environmental Risk Assessment, (Scope 15)**. Toronto: John Wiley & Sons, 1980.

## 20. Nome da Disciplina: Sistemas Urbanos de Água

Modalidade: Optativa

Marcar a Linha de Pesquisa da disciplina:

- 9. Tecnologia de Redução e Gerenciamento de Resíduos ( )
- 10. Energias Renováveis e Engenharia Econômica Aplicada ( )
- 11. Águas Urbanas (X)
- 12. Modelagem de Sistemas Ambientais ( )

Docente (s): Jussanã Milograna

Carga horária: 60 (sessenta) horas ou 4 créditos.

Ementa: Hidrologia e meio ambiente. Conceitos hidrológicos e hidráulicos básicos.

Crescimento populacional e urbanização. Infraestrutura de água em meio urbano.

Caracterização dos sistemas urbanos de água. Interação entre diferentes sistemas urbanos e a água. Gestão das águas urbanas.

### Referências (segundo ABNT NBR 6023:2002):

- ANDRADE NETO, C.O. (1997) **Sistemas simples para tratamento de esgotos sanitários: Experiência brasileira**. Rio de Janeiro: ABES, 301 p.
- AZEVEDO NETTO, J.M. **Técnica de Abastecimento e Tratamento de Água, Volume 2**, São Paulo: CETESB, 1987, 549p.
- BAPTISTA, M. B., NASCIMENTO, N. O. e BARRAUD, S. **Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana**. Porto Alegre: Ed. ABRH, 2005, 266p.
- BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento**. Brasília: MCidades, 2006, 152p.
- CETESB. **Técnica de Abastecimento e Tratamento de Água**, 2 volumes, São Paulo: CETESB/ABES/BNH, 1976, 320p.
- CHOW, V.T., MAIDMENT, D.R. e MAYS, L.W. **Applied Hydrology**. New York: Ed. McGraw Hill, 1988, 572p.
- FENDRICH, R., OBLADEN, N.L., AISSE, M. M. e GARCIAS, C.M. **Drenagem e Controle da Erosão Urbana**. Curitiba: Ed. Champagnat, 1984, 395p.
- [GARCEZ, L. N.](#) **Elementos de Engenharia Hidráulica e Sanitária**. São Paulo: [Edgard Blucher](#), 2004.
- GRIBBIN, J. E. [Introdução à Hidráulica, Hidrologia e Gestão de Águas Pluviais](#). São Paulo: Cengage Learning, 2009, 494p
- MANCUSO, P.C.S.; SANTOS, H.F. **Reúso de água**. São Paulo: Ed. Manole, 2003, 576 p.
- METCALF & EDDY. **Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, and Reuse**. New York: McGraw-Hill, 1991, 1334 p.
- MOTA, S. **Preservação e Conservação dos Recursos Hídricos**. Rio de Janeiro: ABES, 1995, 200p.
- NAGHETTINI, M. C. **Notas de aula de Engenharia de Recursos Hídricos**. EHR/UFMG. Disponível em: <http://www.ehr.ufmg.br/graddet.php?numaut=13>
- NUVOLARI, A., TELLES, D. D., RIBEIRO, J. T., MIYASHITA, N. J., RODRIGUES, R. B., ARAUJO, R., MARTINELLI, A. **Esgoto Sanitário Coleta, Transporte e Reúso Agrícola**. São Paulo: Ed Edgard Blucher, 2011, 562p.

SOUZA PINTO, N. L., HOLTZ, A. C. T., MARTINS, J. A. e GOMIDE, F. L. S. **Hidrologia Básica**. São Paulo: Edgard Blucher, 1976, 304p

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia Ciência e Aplicação**. Porto Alegre: Editora: ABRH, 1995, 943p.

TUCCI, C. E. M., PORTO, R. L. L., BARROS, M. T. **Drenagem Urbana Gerenciamento, Simulação e Controle**. Porto Alegre: Ed.ABRH, 1998, 208p..

VICKERS, A. **Handbook of Water Use and Conservation**. [S.I.] WaterPlow Press, 2001, 464p.

VISSMAN JR., W. e LEWIS, G. L. **Introduction to Hydrology**. New Jersey: Prentice Hall, 2003, 612p.

VILLELA, S. M. e MATTOS, A. **Hidrologia Aplicada**. [S.I.] McGraw-Hill, 1975, 245p..

VON SPERLING, M. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos**. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 1996, 243p.

### 13. Nome da Disciplina: Drenagem e Controle de Cheias Urbanas

Modalidade: Optativa

Marcar a Linha de Pesquisa da disciplina:

- 14. Tecnologia de Redução e Gerenciamento de Resíduos ( )
- 15. Energias Renováveis e Engenharia Econômica Aplicada ( )
- 16. Águas Urbanas (X)
- 17. Modelagem de Sistemas Ambientais ( )

Docente (s): Jussanã Milograna. Maria Carolina da Cruz Miranda.

Carga horária: 60 (sessenta) horas ou 4 créditos.

Ementa: Desenvolvimento dos sistemas de drenagem; estimativa de vazões de projeto; sistemas de drenagem das águas pluviais clássicos e alternativos; sistemas de micro e macrodrenagem; previsão de enchentes; medidas de controle de cheias e inundações.

#### Referências (segundo ABNT NBR 6023:2002):

- ANDJELKOVIC, I. **Technical Documents in Hydrology**, n. 50. Paris: UNESCO, Disponível em: [www.unesdoc.unesco.org](http://www.unesdoc.unesco.org), 2001 .
- AZZOUT, Y. BARRAUD, S; CRES, F. N. e ALFAKIH, E. **Techniques Alternatives en Assainissement Pluvial: Choix, Conception, Réalisation et Entretien. Technique et Documentation**. Paris: Lavoisier, 1994, 372p.
- BAPTISTA, M. B., NASCIMENTO, N. O. e BARRAUD, S. **Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana**. Porto Alegre: Ed. ABRH, 2005, 266p.
- BOTELHO, M.H.C. **Águas de Chuva - Engenharia das Águas Pluviais nas Cidades**. São Paulo Ed. Edgard Blucher Ltda., 1998, 238p.
- BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento**. Brasília: MCidades, 2006, 152p.
- CETESB/DAEE. **Drenagem Urbana - Manual de Projeto**. CETESB/DAEE, São Paulo, 1980, 468p.
- CHOCAT, B. **Encyclopédie de l'Hydrologie Urbaine et de l'Assainissement**. Technique et Documentation. Paris : Lavoisier, 1997, 1124p
- CHOW, V.T., MAIDMENT, D.R. e MAYS, L.W. **Applied Hydrology**. New York: Ed. McGraw Hill, 1988, 572p.
- FENDRICH, R., OBLADEN, N.L., AISSE, M. M. e GARCIAS, C.M. **Drenagem e Controle da Erosão Urbana**. Curitiba: Ed. Champagnat, 1984, 395p.
- [GARCEZ, L. N.](#) **Elementos de Engenharia Hidráulica e Sanitária**. São Paulo: [Edgard Blucher](#), 2004.
- GARRY, G., GRASZK, E., HUBERT, T. e GUYOT, T. (1999). **Plans de Prévention des Risques Naturels (PPR) Risque d'Inondation Guide Méthodologique**. La documentation Française, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Paris : Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement, 1999, 123p.

GRIBBIN, J. E. **Introdução à Hidráulica, Hidrologia e Gestão de Águas Pluviais.** São Paulo: Cengage Learning, 2009, 494p.

LE GAUFFRE, P.; JOANNIS, C.; BREYSSE, D.; GIBELLO, C. and DESMULLIEZ, J. J. **Gestion Patrimoniale des Réseaux d'Assainissement Urbains. Guide Méthodologique.** Paris: Lavoisier Tec&Doc, 2004, 416 p.

MAIDMENT, D.R. **Handbook of Hydrology.** [S.I.]: McGraw-Hill, 1992.

MAYS, L. W. **Stormwater Collection Systems Design Handbook.** [S.I.]: McGraw-Hill, 2001.

NAGHETTINI, M. C. **Notas de aula de Engenharia de Recursos Hídricos.** EHR/UFMG. Disponível em: <http://www.ehr.ufmg.br/graddet.php?numaut=13>

NIX, S.J. **Urban Stormwater Modeling and Simulation.** [S.I.]: Lewis Publishers, 1994, 212p.

SOUZA PINTO, N. L., HOLTZ, A. C. T., MARTINS, J. A. e GOMIDE, F. L. S. **Hidrologia Básica.** São Paulo: Edgard Blucher, 1976, 304p

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia Ciência e Aplicação.** Porto Alegre: Editora: ABRH, 1995, 943p.

TUCCI, C. E. M., PORTO, R. L. L., BARROS, M. T. **Drenagem Urbana.** Porto Alegre: Ed.ABRH, 1995, 208p..

Urbonas, B. e Stahre, P. **Stormwater Best Management Practices and Detention for Water Quality, Drainage, and CSO Management.** New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1993, 441p.

VISSMAN JR., W. e LEWIS, G. L. **Introduction to Hydrology.** New Jersey: Prentice Hall, 2003, 612p.

VILLELA, S. M. e MATTOS, A. **Hidrologia Aplicada.** [S.I.] McGraw-Hill, 1975, 245p.

WILKEN, P.S. **Engenharia de Drenagem Superficial.** São Paulo: CETESB - Cia. de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 1978, 477p.

14. Nome da Disciplina: **Introdução a Quimiometria**

Modalidade: Optativa

Marcar a Linha de Pesquisa da disciplina:

- 18. Tecnologia de Redução e Gerenciamento de Resíduos ( x)
- 19. Energias Renováveis e Engenharia Econômica Aplicada ( x)
- 20. Águas Urbanas ( x)
- 21. Modelagem de Sistemas Ambientais ( x)

Docente (s): Prof. Fernando Schimidt

Carga horária: 60 (sessenta) horas ou 4 créditos.

Ementa: Álgebra matricial básica e conceitos matemáticos. Pré-tratamento dos dados. Análise de Componentes Principais. Calibração multivariada. Modelos PCR, PLS e Redes Neurais. Reconhecimento de padrões. Prática de modelagem de sistemas. Análise de artigos específicos.

**Referências (segundo ABNT NBR 6023:2002):**

- FERREIRA, M.C., Antunes, A.M., MELGO, M.S. e VOLPE, P.L.O., *Química Nova*, 1999, (22)5, p.724-731.
- OTTO, M., "Chemometrics", Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 1999.
- KRAMER, R., "Chemometric Techniques for Quantitative Analysis", Marcel Dekker AG, 1998.
- HANRAHAN, G., "Environmental Chemometrics: Principles and Modern Applications", CRC Press, 2009. - Software Aplicado.

## 16. Disciplina: Introdução à Lógica Fuzzy

Modalidade: **Optativa**

Marcar a Linha de Pesquisa da disciplina:

- 22. Tecnologia de Redução e Gerenciamento de Resíduos (X)
- 23. Energias Renováveis e Engenharia Econômica Aplicada (X)
- 24. Águas Urbanas (X)
- 25. Modelagem de Sistemas Ambientais (X)

**Docentes: José Luis Domingos e Fernando Schmidt.**

**Ementa:** Conhecimentos básicos da lógica fuzzy, focando as aplicações desta técnica em modelagem de sistemas ambientais, processos e análise multivariada:

A Lógica Fuzzy. Conjuntos Fuzzy. Operações e Propriedades Básicas dos Conjuntos Fuzzy. Variáveis Linguísticas. Regras Fuzzy. Modificadores. Controladores Fuzzy. Modelos Fuzzy. Aplicações da Lógica Fuzzy.

### **BIBLIOGRAFIA**

Gupta, M.M.; Sinha, N. K.: *Intelligent Control Systems - Theory and Applications*, IEEE Press, 1996.

Kasabov, N.K.: *Foundations of Neural Networks, Fuzzy Systems and Knowledge Engineering*, MIT-Press, 1996.

Kosko, Bart: *Neural Networks and Fuzzy Systems - A dynamical systems approach to machine intelligence*, Prentice-Hall, 1992.

Nascimento Jr. C.L.; Yoneyama, T.: *Inteligência Artificial em Controle e Automação*, Edgard Blücher, 2000.

Nguyen, H.T.; Prasad, N.R.: *Fuzzy Modeling and Control - Selected Works of M. Sugeno*, CRC Press, 1999.

Rezende, Solange O. "Sistemas Inteligentes – Fundamentos e Aplicações". 1ª Edição, Editora Manole, São Paulo, 2005.

Shaw, I. S., Simões, M. G.: *Controle e Modelagem Fuzzy*, Edgard Blücher, São Paulo, 1999.

Weber, Leo, Klein, Pedro A. T. "Aplicação da Lógica Fuzzy em Software e Hardware". 1ª Edição, Editora da ULBRA, Canoas/RS, 2003.

17. Nome da Disciplina: **Poluição Ambiental.**

Modalidade: **Optativa**

Marcar a Linha de Pesquisa da disciplina:

- 26. Tecnologia de Redução e Gerenciamento de Resíduos (X)
- 27. Energias Renováveis e Engenharia Econômica Aplicada (X)
- 28. Águas Urbanas (X)
- 29. Modelagem de Sistemas Ambientais (X)

Docente (s): Fernando Schimidt. Sérgio Botelho. Ana Carla

Carga horária: 60 (sessenta) horas ou 4 créditos.

Ementa: Poluentes e contaminantes. Principais fontes poluidoras. Qualidade ambiental. Métodos de determinação. Critérios e padrões de qualidade. Critérios e padrões de emissão. Efeitos dos poluentes atmosféricos sobre o homem e o meio ambiente. Degradação do compartimento ambiental solo: atividades minerárias e industriais. Gerenciamento de áreas contaminadas. Legislação ambiental em nível de padrões de emissão e qualidade da água, do ar e do solo. Efeitos negativos da poluição sonora. Poluição da água. Controle de poluição ambiental na água, ar e solo. Principais fontes poluidoras da água. Métodos de determinação. Critérios e padrões de qualidade. Critérios e padrões de emissão e de qualidade de corpos d'água. Legislação ambiental em qualidade de água. Ecotoxicologia: agrotóxicos, contaminantes industriais, medicamentos.

**Referências (segundo ABNT NBR 6023:2002):**

- BIDONE, FRA e POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos.** São Carlos: EESC USP. 1999.
- CASTAGNINO, WA. **Poluicion de agua. Modelos e control.** Lima: CEPIS. 1977.
- DERÍSIO, JC. **Introdução ao controle da poluição ambiental.** São Paulo: CETESB. 1982.
- FELLENBERG. **Introdução aos problemas de poluição ambiental.** São Paulo: EPU. 1980.
- JACQUARD, J. **A explosão demográfica.** São Paulo: Ática. 1998.
- KOPEZINSKI, I. **Mineração e meio ambiente.** Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2000.
- MARTÍNEZ, AP e ROMIEU, I. **Introducción al moniitoreo atmosférico.** Metepec: OPAS/OMS. 1997.
- MOTA, S. **Introdução à engenharia ambiental.** Rio de Janeiro: ABES. 1995.
- MOUVIER, G. **A poluição atmosférica.** São Paulo: Ática. 1998.
- PINTO, WD e ALMEIDA, M. **Resoluções do conselho nacional do meio ambiente CONAMA 1984/1999.** Brasília: Editora Ambiental. 1999.
- SEWELL, GH. **Administração e controle da qualidade ambiental.** São Paulo: EPU. 1978.
- SPERLING, M. **Introdução à qualidade da água e ao tratamento de esgotos.** Belo Horizonte: DERSA. 243 p. 1995.

ZURITA, MLL e TOLFO, AM. **A qualidade do ar em Porto Alegre**. Porto Alegre:  
SMAM. 2000

18. Nome da Disciplina: Tratamento de Efluentes.

Modalidade: **Optativa**

Marcar a Linha de Pesquisa da disciplina:

- 30. Tecnologia de Redução e Gerenciamento de Resíduos (X)
- 31. Energias Renováveis e Engenharia Econômica Aplicada (X)
- 32. Águas Urbanas (X)
- 33. Modelagem de Sistemas Ambientais (X)

Docente (s): Fernando Schimidt,. Sérgio Botelho,. Warde Zang., Danni Pereira.

Carga horária: 60 (sessenta) horas ou 4 créditos.

Ementa: Objetivos do tratamento de efluentes. Características das águas residuárias (vazões, parâmetros de qualidade, concentrações e cargas). Requisitos e padrões de qualidade para efluentes e corpos receptores. Processos e sistemas de tratamento de efluentes. Princípios do tratamento de efluentes. Reatores aeróbicos e anaeróbios. Pós-tratamento de efluentes de reatores aeróbicos e anaeróbios. Lagoas de estabilização e de polimento. Lodos ativados. Filtros biológicos percoladores. Tratamentos avançados de efluentes. Desinfecção de efluentes. Reúso e reciclo de efluentes.

#### **Referências (segundo ABNT NBR 6023:2002):**

- CAMPOS, J. R. **Tratamento de Esgoto Sanitário por Processo Anaeróbio e Disposição controlada no solo**. Rio de Janeiro, 1999
- CHERNICHARO C. A. **Reatores Anaeróbios** - Fundo Editorial da ABES
- CHERNICHARO, C.A.L. (coord.) (2001). **Pós-Tratamento de Efluentes de Reatores Anaeróbios**. PROSAB-Edital 2 FINEP-BIO-ISBN 85901640-2-0,
- HAANDEL, A.C.; MORAIS, G. (1999). **O Comportamento do Sistema de Lodo Ativado**. UFPB-ISBN 900847, 466p.
- HESPANHOL, J.; PROST, A.M.E. (1996). **WHO Guidelines and National Standards for Reuse and Water Quality**. Water Research, nov. p.1-6.
- IMHOFF, K. R. **Manual para Tratamento de águas Residuárias** - Fundo Editorial da ABES
- METCALF&EDDY (2003). **Wastewater Engineering: Treatment and Reuse** (4a Edição) ISBN-0-0700418-0 McGraw-Hill Companies Inc USA, 1819p.
- PACHECO JORDÃO, E. e PESSOA, C. A. **Tratamento de Esgotos Domésticos**. Fundo Editorial da ABES
- PIRES, E. C. **Lagoas de Estabilização**. Rio de Janeiro ABES, 1998  
Segrac Editora e Gráfica, 544p.
- VON SPERLING, M. **Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Fundo Editorial da ABES
- VON SPERLING, M. **Lagoas de Estabilização-2a Ed.** Fundo Editorial da ABES

VON SPERLING, M. **Lodos Ativados** - Fundo Editorial da ABES

19. Nome da Disciplina: **Física Aplicada aos Sistemas Renováveis e Sustentáveis**

Modalidade: Optativa

Marcar a Linha de Pesquisa da disciplina:

1. Tecnologia de Redução e Gerenciamento de Resíduos (X)
2. Energias Renováveis e Engenharia Econômica Aplicada (X)
3. Águas Urbanas ( )
4. Modelagem de Sistemas Ambientais ( )

Docente (s): Prof. Dr. Lucas Nonato de Oliveira

Profa Dra Simone Souza Ramalho

Carga horária: **60 (sessenta) horas ou 4 créditos.**

**Ementa: A disciplina terá conceitos relacionados a teorias de Física aplicada a aplicabilidade das tecnologias renováveis e sustentáveis.**

Conteúdo programático: Estruturas atômicas e nucleares; o decaimento radioativo: modos e leis de transições nucleares, radioatividades natural e artificial; radiações ionizantes e não-ionizantes: tipos e características; Interações das radiações ionizantes com a matéria: partículas carregadas, nêutrons, raios-X e raios gama; produção de raios-X; detectores de radiação. O Sol como fonte de energia. Energia e meio-ambiente. Fluxos de energia no Sistema Terra. Radiações cósmicas. Marés. Equilíbrio térmico da Terra. Física da atmosfera: estrutura, ventos e circulação. O fenômeno El Niño. Física dos oceanos: contribuição energética, ondas e circulação. Fixação fotossintética. Camada de ozônio. Efeito estufa. Poluição do ar. Impactos ambientais. Clima Global. Poluição. Ruído. Técnicas espectroscópicas para análise do meio-ambiente. Semicondutores, Células fotovoltaicas.

**Referências (segundo ABNT NBR 6023:2002):**

B. J. Balcom, T. J. Lees, A. R. Sharp, N. S. Kulkarni, and G. S. Wagner, "Diffusion in Fe(II/III) radiation dosimetry gels measured by magnetic resonance imaging," *Phys. Med Biol.* 40 (10), 1665-1676 (1995).

KAPLAN, I. *Física Nuclear*, Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1978

KNOLL, G.F. *Radiation Detection and Measurement*, 2nd Edition, John Wiley e

M. Kaltschmitt, W. Streicher and A. Wiese, "Renewable Energy", (Springer, 2007).

M. R. Patel, "Wind and Solar Power Systems" (CRC Press, U. S. Merchant Marine Academy, Kings Point, New York, 1942).

P. Gipe, "Wind Power-Renewable Energy for Home, Farm, and Business" (Chelsea Green Publishing Company, White River Junction, Vermont, 2004).

P. W. Atkins and J. W. Locke, *Atkins' Physical Chemistry* (Oxford University Press, Oxford, 1998).  
Sons, New York, 1988.

T. Kron, D. Jonas, and J. M. Pope, "Fast T1 imaging of dual gel samples for diffusion measurements in NMR dosimetry gels," *Magn. Res. Imag.* 15 (2), 211-221 (1997).