



Relatório de Conferência de Disciplinas

Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

MODELAGEM DE SISTEMAS AMBIENTAIS

Sigla: DPA

Número: 6100

Créditos: 2

Ementa: Modelos matemáticos para sistemas químicos e ambientais. Resolução numérica a parâmetros concentrados. Simulação dinâmica de processos específicos.

Objetivos:

Geral: Fornecer uma visão global - teórica e prática - sobre modelagem de sistemas químicos, biotecnológicos e ambientais.

Específicos: Apresentar os principais conceitos envolvidos com modelagem, simulação, otimização e controle de sistemas químicos, biotecnológicos e ambientais. Analisar e utilizar técnicas básicas de modelagem e simulação computacional para resolução de problemas de sistemas químicos, biotecnológicos e ambientais de baixa complexidade.

Conteúdo Programático: Modelos matemáticos para sistemas químicos e ambientais: teoria dos sistemas, teoria dos modelos; tipos de modelos; modelos matemáticos; modelos de parâmetros concentrados; modelos de parâmetros distribuídos; modelos matemáticos químicos; modelos matemáticos ambientais. Resolução numérica de modelos a parâmetros concentrados e distribuídos. Simulação dinâmica de processos específicos: introdução a softwares de simulação dinâmica; ferramentas de simulação dinâmica, fluxogramas representativos dos modelos; modelos fenomenológicos, semi-empíricos e empíricos.

Metodologia: Aulas expositivas com apoio de recursos multimídia. Apresentação de seminários sobre modelagem simulação, otimização e controle de sistemas ambientais. Análises de projetos, modelos e simulações de sistemas ambientais. Modelagem e simulação computacional de sistemas químicos e ambientais de pequeno porte e baixa complexidade.

Avaliação: Os conhecimentos teóricos e práticos serão avaliados através de provas escritas, projetos e seminários.

Bibliografia:

Básica:

CHRISTOFOLETTI, A. Modelagem de Sistemas Ambientais. 1. Ed. São Paulo: Edgar Blucher, 1999. 236 p.



Plataforma Sucupira



MATSUMOTO, E. Y. Matlab 6.5: fundamentos de programação. 2. ed. São Paulo: Érica, 2004. 342 p.

PINTO, J. C. e LAGE, P. L. C. Métodos Numéricos em Problemas de Engenharia Química, 1a ed. Rio de Janeiro: E-papers, 2001

Complementar:

BOYCE, W. E. & DI PRIMA, R. C. Equações Diferenciais e Problemas de Valores de Contorno. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

ETTER, D. M. Engineering problem solve with matlab. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1997. 329 p.

CLÁUDIO, D. M. Cálculo Numérico Computacional. São Paulo: Atlas, 2000.

LINDFIELD, G. PENNY, J. Numerical Methods Using Matlab. New Jersey: Prentice Hall, 2000.

SCOTT, S. K. Beginning Mathematics for Chemistry. New York: Oxford University Press, 1995.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	30.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS

Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

QUÍMICA AMBIENTAL

Sigla: DPA

Número: 6101

Créditos: 3

Ementa: Meio ambiente, passado, presente e perspectivas futuras. Principais substâncias químicas de importância ambiental. Química de solos, águas e atmosfera. Poluição ambiental. Ecologia. Conceitos farmacológicos. Toxicidade. Carcinogenicidade. Mutagenicidade.

Objetivos:

Gerais: Proporcionar conhecimentos gerais sobre os eventos que ocorrem no solo, na água e no ar, relacionados à poluição ambiental por substâncias químicas.

Específicos: 1. Proporcionar conhecimentos sobre a evolução química; 2. Conhecer a distribuição de componentes químicos; 3. Conhecer a evolução celular; 4. Conhecer os ciclos do carbono, nitrogênio e enxofre; 5. Proporcionar conhecimentos sobre contaminantes recalcitrantes como petróleo, compostos clorados, pesticidas e metais pesados; 6. Promover conhecimento sobre teratogenicidade, mutagenicidade e carcinogenicidade 7. Dar conhecimentos sobre ecotoxicologia

Conteúdo Programático: 1. Conceitos básicos sobre química ambiental. 2. Evolução química. 3. Conhecimentos sobre evolução celular. 4. Ciclos do carbono, nitrogênio e enxofre. 5. Introdução aos processos de contaminação ambiental. 6. Introdução ao petróleo: natureza química; hidrocarbonetos derivados do petróleo no ambiente; toxicidade ambiental; problemas e soluções no derreamento de petróleo. 7. Contaminação ambiental por compostos benzenos e dioxinas: conceitos básicos; fontes ambientais de contaminação; distribuição e comportamento ambiental e toxicidade. Problemas e soluções. 8. Pesticidas: classificação; propriedades; toxicidade e efeitos ecológicos. Problemas e soluções. 9. Compostos metálicos: processos de contaminação do ar, água, do solo e de sedimento. Problemas e soluções. 10. Conceitos sobre teratogenicidade, mutagenicidade e carcinogenicidade. 11. Conceitos sobre ecotoxicologia e efeitos no ecossistema.

Metodologia: As aulas serão ministradas com o uso de transparências e apresentação de slides em datashow.

Avaliação: A avaliação dos alunos será realizada através de provas, trabalhos escritos e apresentação de seminários.

Bibliografia:



Básica:

BAIRD, C. (2002). Química Ambiental. Porto Alegre, Bookman. 250p.

BAIRD,C.; CANN, M. (2009). Environmental Chemistry, New York. McMillan Education, 650p.

CONNELL, D.W. Basic concepts of Environmental chemistry. New York. Lewis Publishers, 268p., 1997.

MYLER, G.T. (2002). Mecanismos Living in the Environment, 12 ed.

WRIGHT, D.; WELBOURN, P. (2002). Environmental Toxicology, ROCHA, J. C., ROSA, A. H., CARDOSO, A. A. Introdução à Química Ambiental, Porto Alegre: Bookman, 2004

Complementar:

Applied and Environmental Microbiology FEMS Microbiology Ecology FEMS Microbiology Reviews
Journal Applied Ecology Toxicological and Environmental Chemistry Chemistry and Ecology

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	45.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS

Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

PLANEJAMENTO E OTIMIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS

Sigla: DPA

Número: 6102

Créditos: 3

Ementa: Apresentar ao mestrando estratégias para aplicação de planejamentos experimentais e análises estatísticas das respostas.

Objetivos:

Gerais: Adquirir de conhecimentos básicos sobre estratégias de planejamento e otimização de experimentos.

Específicos: Compreender a filosofia estatística; Aplicar métodos estatísticos a processos ambientais; Analisar estatisticamente resultados; Executar o planejamento e a otimização de um experimento.

Conteúdo Programático: Planejamentos experimentais: modelagem empírica; o processo analítico; estratégias de experimentação; representações gráficas; características de um planejamento. Erros, Amostras, Populações e a Distribuição Normal: média amostral, variância, desvio padrão, probabilidade de ocorrência de um evento; intervalo de confiança. Planejamentos Fatoriais: completos e fracionários, em dois ou mais níveis. Outros Planejamentos: Box-Behnken e Plackett-Burman. Análise de Variância: ajuste de curvas com ANOVA. Análise de Superfície de Resposta

Metodologia: Aulas expositivas, seminário, trabalhos práticos, listas de exercícios, resoluções de exercícios em sala de aula com a participação efetiva dos alunos.

Avaliação: Avaliação contínua através de provas objetivas, seminários, apresentação e discussão de casos.

Bibliografia:

Básica:

Rodrigues, I. R.; Lemma, A. F. Planejamento de Experimentos e Otimização de Processos: uma estratégia seqüencial de planejamentos. 1ª. Ed. – Campinas, SP: Casa do Pão Editora, 2005.

Montgomery, D.C. Design and Analysis of Experiments, 8th. Ed., New York: John Wiley & Sons, 2012.

BARROS NETO, B. de; SCARMINIO, I.S.; BRUNS, R.E., Como Fazer Experimentos: pesquisa e



Plataforma Sucupira



desenvolvimento na ciência e na indústria, 4ª. Ed., Bookman: Porto Alegre, 2010.

Complementar:

Montgomery, D.C., Engineering Statistics. John Wiley & Sons, 2001.

CALADO, V.; MONTGOMERY, D.C., Planejamento de Experimentos usando o Statistica. Rio de Janeiro: E-papers, 2003. Janeiro, 2003, 260p.

Montgomery, D.C.; Peck, E.; Vinning, G., Introduction to Linear Regression Analysis. New York: John Wiley & Sons, 2001.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	45.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS



Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS (25002015005P9)

SEMINÁRIOS

Sigla: DPA **Número:** 6103 **Créditos:** 2

Ementa: Consiste na participação, elaboração e apresentação de seminários. O projeto de dissertação e os resultados obtidos neste, deverão ser apresentados e avaliados nesta disciplina, no segundo ou no terceiro semestre.

Objetivos:

Gerais: Apresentação e acompanhamento dos projetos de dissertação.

Específicos: Conhecer os projetos de pesquisas do corpo discente. Acompanhar o desenvolvimento e os resultados de pesquisas.

Bibliografia: A bibliografia da disciplina será específica para cada projeto de dissertação.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	30.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS



Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

SISTEMAS PARTICULADOS

Sigla: DPA

Número: 6200

Créditos: 3

Ementa: Apresentar ao mestrando estratégias para aplicação de planejamentos experimentais e análises estatísticas das respostas.

Objetivos:

Gerais: Adquirir conhecimentos básicos sobre fluidodinâmica de fases dispersas.

Específicos: Compreender a partícula e seus movimentos; Aprender a distinguir os diferentes tipos de leitos particulados. Aplicar a fluidodinâmica das partículas no dimensionamento de sistemas particulados; Realizar cálculos de previsão de propriedades de sistemas particulados;

Conteúdo Programático: Caracterização da partícula: diâmetros característicos, funções de distribuição. Força de arraste sobre partículas: esférica e não esférica, velocidade terminal, efeito-parede, movimento acelerado, cluster de partículas. Leito fixo: modelos de empacotamento, porosidade média e perfis de porosidade, modelos para perda de carga, efeito-parede. Hidrodinâmica do sistema de partículas: velocidade relativa fluido-partículas em leitos fluidizados e colunas de sedimentação, funções porosidade, interação entre partículas em sistemas multidispersos. Leitos fluidizados: curvas de fluidização/ defluidização e mínima fluidização em sistemas mono- e multidispersos, modelos de segregação/dispersão em sistemas multidispersos, inversão de fases, aplicação para partículas irregulares, equipamentos para fluidização. Estudo de partículas não rígidas: tipos e caracterização de bolhas, gotas e rastros, mecanismos de coalescência e quebra de bolhas, regime de escoamento de bolhas, coeficientes de arraste em bolhas e gotas, velocidade terminal, correção do efeito-parede, perfis de velocidade das fases contínua e dispersa em sistema de múltiplas bolhas, modelos para fração volumétrica de gás em colunas de bolhas.

Metodologia: Aulas expositivas, seminário, trabalhos práticos, listas de exercícios, resoluções de exercícios em sala de aula com a participação efetiva dos alunos.

Avaliação: Avaliação contínua através de provas objetivas, seminários, apresentação e discussão de casos.

Bibliografia:

Básica:

FOUST A. S., WENZEL L. A., CLUMP C. W., MAUS L & ANDERSEN L. B., Princípio de



Operações Unitárias, Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1982.

FREIRE, J.T. e SILVEIRA, A.M. Fenômenos de transporte em sistemas particulados: fundamentos e aplicações. São Carlos: Suprema, 2009.

PERRY, R. H.; GREEN, D. W. Perry's Chemical Engineers' Handbook, 7th ed., McGraw-Hill, 1998.

Complementar:

COSTA, E. C. DA., Secagem Industrial. São Paulo: Blucher, 2007.

GELDART, D., Gas Fluidization Technology, New York: John Wiley & Sons, 1986.

KUNII D., LEVENSPIEL O. Fluidization Engineering. New York: Butterworth-Heinemann, 1991.

WANG, X. S.; RAHMAN, F.; RHODES, M. J. Nanoparticle fluidization and Geldart's classification. Chemical Engineering Science, v.62, pp.3455-3461, 2007.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	45.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.

Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

BIORREADORES

Sigla: DPA

Número: 6202

Créditos: 4

Ementa: Definição. Principais tipos de biorreatores. Reatores ideais e não ideais. Formas de condução de um processo fermentativo. Exemplos de comparação de desempenho de biorreatores. Cálculos de dimensionamento de biorreatores.

Objetivos:

Geral: Desenvolver conhecimentos necessários e atualizados sobre a utilização de reatores químicos e biológicos nas áreas industrial e ambiental.

Específicos: Desenvolver habilidades de pensamento crítico e criativo sobre processos biotecnológicos; Conceituar reatores e biorreatores, evidenciando suas aplicações práticas na produção de metabólitos microbianos de interesse industrial e ambiental; Caracterizar e produzir metabólitos de interesse industrial e ambiental; Conceituar projetos de reatores e suas principais aplicações. Demonstrar as diversas aplicações dos bioreatores em escala laboratorial, semi industrial e industrial

Conteúdo Programático: Teoria Definição e conceitos sobre biorreatores. Classificação dos biorreatores (reatores em fase aquosa, reatores em fase não aquosa). Tipos de biorreatores (STR, coluna de bolhas, "air-lift", com células imobilizadas (leito fixo e fluidizado), reator com membranas planas). Reatores ideais e não ideais (conceitos e aplicações). Formas de condução de um processo fermentativo (descontínuo, contínuo, semi-contínuo). Desempenho de biorreatores através das diferentes utilizações. Dimensionamento de biorreatores e suas principais aplicações biotecnológicas. Prática Produção de metabólitos de interesse industrial e ambiental. Biorremediação

Metodologia: Aula expositiva dialogada com o uso de transparências e apresentação de slides em data show. Pesquisa científica. Elaboração de resumos e de relatórios. Exercícios extra-classe de fixação do aprendizado. Estudo de caso com discussão de situações problema. Estudo dirigido. Resolução de listas de questões em grupo e individual. Aula informatizada utilizando softwares. Seminários. Observação com roteiro e registro. Debates. Trabalho em equipe. Aulas práticas em laboratório. Discussão de relatórios.

Avaliação: A avaliação dos alunos será realizada continuamente através da participação ativa em sala de aula e atividades correlatas, relatórios, trabalhos escritos, avaliação teórica escrita e apresentação de seminários.

Bibliografia:**Básica:**

AQUARONE, E., LIMA, U. A., BORZANI, W. e SCHIMIDELL, W. – Biotecnologia Industrial, Volumes I, II, III e IV, Edgard Blucher, 2002.

DOBLER, M., KRUTHIVENTI, A.K. and GAIKAR, V. G. – Biotransformations and Bioprocess, Marcel Dekker Inc., 406 p., 2004.

FOGLER, H. S. – Elementos de Engenharia das Reações Químicas, 3 a ed., LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 893 p., 2002.

HIMMELBLAU, D. M. – Engenharia Química Princípios e Cálculos, 6 a ed., Editora Prentice Hall do Brasil, 592 p., 1996.

SCHAMAL, M. – Cinética Homogênea Aplicada e Cálculo de Reatores, 2 a ed, Guanabara Dois Editora, 400 p., 1998.

HOCKFELD, W.L. – Producing Biomolecular Materials Using Fermenters, Bioreactors and Biomolecular Synthesizers, Elsevier Applied Science, 520 p., 2005.

NIELSEN, J., VILLADSEN, J. and LIDEN, G. – Bioreaction Engineering Principles, 2nd edition, Plenum Pub. Corp., 528 p, 2003.

Complementar:

FROMENT, G. F. – Chemical Reactor Analysis and Design. New York: John Wiley & Sons, 1990.

KOTZ, J.C; TREICHEL JR, P. – Química e Reações Químicas. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

LEVENS PIEL, O. – Engenharia das reações Químicas. São Paulo: Edgard Blucher, 1974, vol. 1.

Journal Applied Ecology Toxicological and Environmental Chemistry Chemistry and Ecology.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	60.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.

Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

PROCESSOS DE SEPARAÇÃO

Sigla: DPA

Número: 6203

Créditos: 4

Ementa: Critérios da seleção dos processos de separação; processo de separação sólido-líquido: centrifugação, sedimentação, filtração; processo de separação líquido-líquido: extração líquido-líquido, sistemas de duas fases aquosas, sistemas com micelas invertidas; Processos de separação com membranas

Objetivos:

Geral: Estudar a produção e purificação de diversos produtos biotecnológicos.

Específicos: Introduzir os processos de separação e recuperação de moléculas. Conhecer as propriedades dos produtos biológicos. Estabelecer critérios da seleção dos processos de separação. Extrair de produtos biológicos extra e intracelulares. Conhecer os métodos de ruptura celular. Conhecer os processos de separação sólido-líquido como centrifugação, sedimentação, filtração. • Conhecer os processos de separação líquido-líquido: extração líquido-líquido, sistemas com duas fases aquosas e sistemas com micelas invertidas. Conhecer os processos de separação com membranas, como a filtração tangencial

Conteúdo Programático: Teoria Introdução ao bioprocessamento, Rompimento celular, Filtração e centrifugação, Sedimentação, Processos de separação por membranas, Precipitação, Extração líquido-líquido em sistemas de duas fases aquosas, Introdução à cromatografia, Cromatografia de exclusão molecular, Cromatografia de troca iônica, Cromatografia de interação hidrofóbica, Cromatografia de afinidade, Liofilização, Secagem, Cristalização. Prática Realização de operações básicas de processos de separação.

Metodologia: Aula expositiva dialogada com o uso de transparências e apresentação de slides em datashow. Pesquisa científica. Elaboração de resumos e de relatórios. Exercícios extra-classe de fixação do aprendizado. Estudo de caso com discussão de situações problema. Estudo dirigido. Resolução de listas de questões em grupo e individual. Aula informatizada utilizando softwares. Seminários. Observação com roteiro e registro. Debates. Trabalho em equipe. Aulas práticas em laboratório. Discussão de relatórios.

Avaliação: A avaliação dos alunos será realizada continuamente através da participação ativa em sala de aula e atividades correlatas, relatórios, trabalhos escritos, avaliação teórica escrita e apresentação de seminários.

Bibliografia:



Básica:

Albertsson, P.A.- Partition of Cell Particles and Macromolecules, New York, John Wiley & Sons, 1986, 346 p.

Asenjo, J. A. – Separation Processes in Biotechnology, Marcel Dekker, Inc., 1998.

Bailey, J.M. and Ollis, D. F. – Biochemical Engineering Fundamentals, McGraw-Hill Book Company, 1996.

Belter, P.A., Cussler, E.L. and Hu, W.S. – Bioseparations – Downstream Processing for Biotechnology, John Wiley & Sons, 1988.

Doran, P. M. – Bioprocess Engineering Principles, Academic Press, 1997.

Kennedy, J.F. and Cabral, J.M.S – Recovery Processes for Biological Materials, John Wiley & Sons, 1993.

Lydersen, B. K., D'elia, N. A. e Nelson, K.L. – Bioprocess Engineering : Systems, Equipament and Facilities, Jonh Wiley & Sons, Inc., 1994.

JR, Adalberto Pessoa; Kilikian, B.V. Purificação de produtos biotecnológicos. Manole, São Paulo, 2005.

Zaslavsky, B.Y. – Aqueous Two-phase Partitioning – Physical Chemistry and Bioanalytical Applications, New York, Marcel Dekker, 1995, 695 p.

Complementar:

Periódicos da Área:

Biotechnology Progress Journal of Chromatography Bioseparation Brazilian Journal of Biology and Technology

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	60.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.

Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

MÉTODOS INSTRUMENTAIS DE ANÁLISE

Sigla: DPA

Número: 6204

Créditos: 4

Ementa: Pretende-se que os alunos se familiarizem com a utilização prática dos métodos instrumentais de análise mais comuns, ficando também a conhecer os princípios teóricos subjacentes a cada um dos métodos e a função dos principais constituintes dos instrumentos utilizados.

Objetivos: 1. Os alunos deverão conhecer os aspectos fundamentais dos processos fundamentais de análise; 2. Os alunos deverão ser capazes de descrever e fundamentar cientificamente os diferentes processos; 3. Os alunos deverão ser capazes de propor e planificar o uso dos diferentes métodos instrumentais de análise; 4. Os alunos deverão ser capazes de identificar e compreender a aplicação dos métodos instrumentais em diferentes áreas.

Metodologia: A disciplina será abordada com: Aulas Teóricas – apresentação e desenvolvimento de conceitos. Seminários Aulas Práticas – apresentação e manuseio de instrumental. Aplicação das técnicas em análises quantitativas/qualitativas.

Avaliação: Componente teórica: 70%. Componente prática: 30%

Conteúdo Programático: Introdução ao Laboratório - Conceito de instrumento. Elementos de um instrumento. Espectrofotometria Bases físicas; precisão em análise espectrofotométrica. 1. Absorção e emissão de radiação. Tipos de espectros. 2. Espectrofotometria Ultravioleta (UV) e Visível (Vis). Instrumentação: espectroscópios e espectrógrafos. Fontes de radiação. Monocromadores. Fotocélulas. Cuvetes. Leis fundamentais da fotometria. Aplicações: colorimetria; turbidimetria. Espectrofotometria diferencial; tipos de análise. Tipos de espectrofotometria e aplicações. Potenciometria Introdução; bases físicas; eletrodos; tipos de análise e aplicações 1. Técnicas que utilizam células electroquímicas. Potencial de eletrodo. 2. Eletrodos de referência: eléctrodo de Hidrogénio; eletrodo de Calomelanos; eletrodo de Cloreto de Prata. 3. Eletrodos indicadores: eletrodo de Vidro. 4. Medidores de pH. Métodos Cromatográficos 1. Fundamentos teóricos. Altura do prato teórico. Fator de capacidade. Fator de resolução. 2. Cromatografia em fase gasosa (GC). Cromatografia gás-líquido (GLC). O sistema cromatográfico: colunas; suportes sólidos; fase estacionária; gases de arrasto; detectores. 3. Cromatografia líquido-líquido. fase reversa e fase normal. Cromatografia de alta pressão. Princípios de separação: cromatografia de exclusão molecular e de adsorção. 4. Cromatografia Plana. Cromatografia em camada fina (TLC). Preparação da camada fina. Natureza da camada fina. Aplicação da amostra. Desenvolvimento das placas. Métodos de detecção. Aplicações. Microscopia Óptica/ Eletrônica 1. Bases Físicas 2. Princípios de formação de Imagens 3. Tipos de Microscopia 4. Tipos de Microscópios 5. Preparação de Amostras 6. Observação de Amostras 7. Obtenção de Imagens 8. Análise Eletroforese Fundamentos Físicos Tipos de Análise Tipos de



Eletroforese Corrida Eletroforética Aplicações.

Bibliografia:

OHLWEILER, O. A. Fundamentos da Análise Instrumental. Livros Técnicos e Científicos Ed. RJ. 1981.

EWING, G. W. Métodos Instrumentais de Análise Química. Vols. I e II, Ed da USP, SP, 1977, 2002.

VOGEL, A. Análise Inorgânica Quantitativa. Ed. Guanabara dois, RJ, 1981.

GONÇALVES, M. J. S. S. Métodos Instrumentais para Análise de Soluções - Análise Quantitativa. 2 ed. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1996.

SKOOG, D. A.; Leaty, J.J. Principles of Instrumental Analysis. 5th ed. Saunders College Publishing, NY, 2001.

WILLARD, H. H. et al. Instrumental Methods of Analysis. 7th ed. Wadsworth Publishing Company, California, 1988.

MACEDO, J. A B.. Introdução à química ambiental. Belo Horizonte: CRQ-MG, 2006.

Holler, F. J.; Skoog, D. A.; Crouch, S. R. Princípios de Análise Instrumental. 6ª ed. Bookman, Porto Alegre, 2009.

Skoog, D. A.; West, D. M.; Holler, F. J.; Crouch, S. R. Fundamentos de Química Analítica. 8ª ed. Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2006.

Skoog, D. A.; Holler, F. J.; Nieman, T. A. Princípios de Análise Instrumental. 5ª ed. Bookman, Porto Alegre, 2002.

Harris, D. C. Análise Química Quantitativa. 6ª ed. LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 2005.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	60.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.



Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

SENSORES PARA MONITORAMENTO AMBIENTAL

Sigla: DPA

Número: 6205

Créditos: 4

Ementa: Estudo interdisciplinar dos diversos tipos de sensores para medida; fundamentos, classificação, técnicas de reconhecimento, aplicações em análise ou monitoramento de recursos ambientais.

Conteúdo Programático: Princípios de transdução de sinais físicos. Sensores ópticos e instrumentação óptica. Instrumentação eletrônica básica. Sensores térmicos e de umidade. Biosensores. Sensores químicos. Nariz artificial. Técnicas de reconhecimento de padrões de sinais. Aplicação de sensores a problemas ambientais específicos

Metodologia: Aulas expositivas com demonstrações e possíveis visitas ao Laboratório de Polímeros e Sensores da Universidade. Também utilizaremos a leitura de artigos científicos na áreas e possível trabalho de busca científica da literatura mais atualizada ao nosso alcance para dar uma noção do estado da arte em sensores para a área de monitoramento ambiental. Avaliação: Teremos avaliação da compreensão do conteúdo estudado com provas escritas e trabalhos de laboratório com apresentação de relatórios.

Bibliografia:

BRIGNELL, John; White, Neil, Intelligent Sensor Systems, Institute of Physics Publishing, Bristol, 1996.

DAVIS, Joel L.; EICHENBAUM, Howard (editores), Olfation as a model system for computational neuroscience, The MIT Press, Cambridge, 1991.

Kress-Rogers, Erika (Editora), Handbook of Biosensors and Electronic Noses: Medicine, Food, and the Environment, CRC Press, Boca Raton, 1996.

JANATA, Jirí, Principles of Chemical Sensors, Plenum Press, New York, 1989.

MALLOUK, Thomas E.; HARRISON, D. Jed (editores), Interfacial design and chemical sensing, ACS symposium series, American Chemical Society, Washington DC, 1994.

HURST, W. Jeffrey, Electronic Noses & Sensor Array Based Systems, Technomic Publication, Lancaster, 1999.

GARDNER, Julina W.; BARTLETT, Philip (editores); Sensors and Sensory Systems for an Electronic Nose, NATO ASI Series. Serie E: Applied sciences; vol. 212, IUTAM Academic



Publishers, Boston, 1992.

ROGERS, Kim R.; MULCHANDANI, Ashok; ZHOU, Weichang (editores), Biosensors and chemical sensor technology: process monitoring and control, ACS symposium series, American Chemical Society, Washington DC, 1995.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	60.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.



Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

BIORREMEDIAÇÃO

Sigla: DPA

Número: 6206

Créditos: 3

Ementa: Aspectos metabólicos da biotransformação e degradação por microrganismos. Associações interativas. Biotransformação e biodegradação de compostos orgânicos, metais pesados e xenobióticos. Corrosão microbiológica. Conceitos sobre toxicidade e mutagenicidade.

Objetivos:

Gerais: Proporcionar conhecimentos gerais sobre os eventos que ocorrem no solo, na água e no ar, relacionados à poluição ambiental por substâncias químicas.

Específicos: Conhecer a organização e evolução celular. Conhecer a distribuição de componentes químicos. Conhecer as interações nutricionais. Conhecer os processos de poluição microbiológica. Conhecer os processos de biorremediação. Proporcionar conhecimentos sobre os contaminantes recalcitrantes como petróleo, compostos clorados, bifenilas, pesticidas e metais pesados. Conhecer os processos de bioacumulação, biotransformação, biossorção, biorremoção e biodegradação.

Conteúdo Programático: 1. Estrutura e organização celular em procariotos e eucariotos. 2. Ecologia de microrganismos – ecossistemas aquático, terrestre e aéreo. 3. Interações nutricionais – sinergismo – metabiose – simbiose – antagonismo. 4. Consórcio microbiano. 5. Indicadores microbiológicos de poluição. 6. Introdução aos processos de biorremediação. Mecanismos de biorremoção, biossorção e bioacumulação. 7. Mecanismos de biotransformação e degradação microbiológica.

Metodologia: As aulas serão ministradas com o uso de transparências e apresentação de slides em datashow.

Avaliação: A avaliação dos alunos será realizada através de provas, trabalhos práticos e apresentação de seminários.

Bibliografia:

Básica:

CONNELL, D.W. Basic concepts of Environmental chemistry. New York. Lewis Publishers, 1997.

JOO, SUNG HEE, CHENG, FRANK Nanotechnology for Environmental Remediation. New York.



Plataforma Sucupira



Hardcover, 220 p., 2006.

LICHTFOUSE, E.; SCHWARZBAUER, J.; ROBERT, D. (Eds.) Green Chemistry and Pollutants in Ecosystems. New York. Hardcover, p. 289, 2005

MOAT, A.G.; FOSTER, J.W. Microbial Physiology; 3a ed.; Wiley-Liss, Jonh Wiley & Sons Inc. Publication; USA, 1995.

Complementar:

Appllied and Environmental Microbiology Biodegradation and Biodeterioration Journal Bioresource Technology Environmental Pollution FEMS Microbiology Ecology FEMS Microbiolofy Reviews Journal Applied Ecology Toxicological and Environmental Chemistry Chemistry and Ecology Hazardous Materials

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	45.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.



Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

BIODINÂMICA AMBIENTAL

Sigla: DPA

Número: 6207

Créditos: 3

Ementa: Ecologia Microbiana. Introdução aos modelos matemáticos de crescimento. Principais modelos de crescimento microbiano. Microbiologia da poluição. Aplicação dos modelos matemáticos na ecologia microbiana e no controle da poluição ambiental

Objetivos:

Geral: Estudar as dinâmicas de crescimento microbiano e controle de poluição no solo, na água e no ar.

Específicos: Conhecer os fundamentos da ecologia microbiana; Conhecer os principais modelos matemáticos aplicados à ecologia microbiana Conhecer os principais processos de poluição microbiológica; Conhecer os principais modelos matemáticos de poluição microbiana; Analisar e/ou desenvolver modelos matemáticos relacionados a crescimento microbiano e controle de poluição

Conteúdo Programático: Ecologia Microbiana: Microbiologia do solo; Microbiologia da água; Microbiologia do ar e Microbiologia da poluição. Ciclo Biogeoquímicos. Fundamentos de Modelagem Matemática: Sistema. Modelo. Modelagem Empírica e Fenomenológica. Identificação de Sistemas. Fundamentos de Biodinâmica Microbiana e Ambiental. Processos Microbiológicos de Importância Ambiental. Processos Microbiológicos de Importância Industrial. Microbiologia da Poluição. Aplicações

Metodologia: Aulas com apoio de recursos áudios-visuais e computacionais nas quais o aluno será levado a desenvolver sua capacidade de modelar e avaliar problemas relativos a microbiologia microbiana e ambiental através dos seguintes passos: (a) apresentação de um problema a ser resolvido; (b) apresentação e análise de conceitos teóricos envolvidos no problema; (c) aprofundamento/ detalhamento do problema; (d) estudo de estratégias de solução e/ou modelagem do sistema; (e) reflexão sobre o processo.

Avaliação: A avaliação dos alunos será realizada através de provas, trabalhos escritos e apresentação de seminários.

Bibliografia:

Básica:

ATLAS, R.M.; BARTHA, R. Microbial ecology: fundamentals and applications. 4ed.



Redwood:Cummings, 1998. 694p.

BATTY, L.C.; HALLBERG, K.B. Ecology of Industrial Pollution. 1ed., Cambridge: Cambridge University Press, 2010.362p.

EDELSTEIN-KESHET, L. Mathematical Models in Biology, New York: Random House, 1988. 586p

PERRY, J.J. ; STALEY, J.T. (). Microbiology: Dinamics and Diversity. New York: Saunder College Publishing, 1997. 911p.

Complementar:

ATLAS, R.M. Principles of Microbiology. 2ªed., Boston: McGraw-Hill, 1997. 1298p.

TAUK-TORNISIELO, S.M.; GOBIN, N.; FOWLER, H.G.. Análise Ambiental: uma visão multidisciplinar. 2ed. São Paulo: UNESP, 1995. 206p.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	45.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.



Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

TRATAMENTO BIOLÓGICO DE REJEITOS

Sigla: DPA

Número: 6208

Créditos: 3

Ementa: Utilização de microrganismos para minimizar efeitos ambientais mediados pelo descarte de resíduos e efluentes industriais. Processos biotecnológicos na recuperação de áreas poluídas e/ou degradadas por contaminantes tóxicos, originados das indústrias petroquímicas e têxteis. Conteúdo programático Degradação biológica de rejeitos. Tratamento de esgoto. Tecnologias e estratégias para o desenvolvimento sustentável. Compostagem. Deterioração.

Objetivos:

Geral: Identificar e caracterizar os problemas em relação ao lixo (resíduo sólido) e propor soluções.

Específicos: a) Buscar informações das principais tecnologias para enfrentamento de problemas relacionados com resíduos sólidos. b) Verificar o tratamento mais adequado para o montante e tipos de resíduos sólidos. c) Propor as diferentes alternativas de destino final ao material orgânico. d) Avaliar a possibilidade de implantar a coleta seletiva.

Metodologia: As aulas serão ministradas com o uso de transparências e apresentação de slides em datashow. Quando possível, visitas a campo.

Avaliação: A avaliação dos alunos será realizada através de provas, trabalhos escritos e apresentação de seminários.

Bibliografia:

Billmeyer, Junior F "Ciência de los Potimeros" Editorial Reverte, México 2ª ed. 1975

R. I. Ehrig "Plastics Recycling. Products and Processes" , Hanser, New York 1992

Centre & IPT, Manual de Gerenciamento Integrado, São Paulo, 2000.

Sell, Nancy J. "Industrial Pollution Control – ISSUES and Techniques, 2ª ed, Wiley, 1992.

Freeman, Harry M, "Standard Hand book of Hazardous Waste Treatment and Disposal 2ª ed, MC – Graw Hill, 1997.



Plataforma Sucupira



Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	45.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.

Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Sigla: DPA

Número: 6209

Créditos: 3

Ementa: Utilização dinâmica de nutrientes no solo e na água. Bioquímica do solo em áreas sob interferência antrópica. Degradação e recuperação do solo sob uso agrícola. Recuperação de áreas de rejeitos de mineração, erodidas e poluídas. Técnicas conservacionais.

Objetivos:

Geral: Propor um plano que considere os aspectos ambientais, estéticos e sociais, de acordo com a destinação que se pretende dar à área, permitindo um novo equilíbrio ecológico.

Específicos: a) identificar a área problemática, determinando os impactos associados. b) identificar a(s) área(s) de referência, para orientação do recobrimento vegetal e fontes de sementes. c) dar sustentáculo à fauna terrestre e aquática. d) controlar e erradicar endemias. e) usar tratamentos conservacionistas. f) reintegrar a área à paisagem dominante da região. g) promover controle dos processos de degradação.

Conteúdo Programático: 1. Conceitos geral e histórico. 2. Atividades de mineração: mineração e degradação de áreas; etapas de recuperação; remoção da cobertura vegetal e lavra; obras de engenharia na recuperação; manejo de solo orgânico; preparação do local para plantio; seleção de espécies de plantas; propagação de espécies; plantio; manejo da área após plantação. 3. Urbanização: tratamento de espaços individuais; tratamento geral; etapas de recuperação/revegetação nas encostas urbanas; construção de aceiros; coveamento/espaçamento/adubação; formas de plantio /replantio. 4. Construção de barragens: etapas da recuperação; estudos para a revegetação dos solos; escolha das espécies; plantio e condução das mudas. 5. Saneamento e poluição: controle das fontes de poluição; contenção de poluentes; recolhimento dos poluentes; tratamentos convencionais; isolamento da área contaminada; adaptar o uso do local; tratamento "in situ".

Metodologia: As aulas serão ministradas com o uso de transparências e apresentação de slides em datashow. Quando possível, visitas à áreas problemáticas.

Avaliação: A avaliação dos alunos será realizada através de provas, trabalhos escritos e apresentação de seminários.

Bibliografia:

Básica:



Plataforma Sucupira



BRANCO, Samuel Murgel. Eossistêmica: uma abordagem integrada dos problemas do meio ambiente. São Paulo, Edgar Blücher, 1989.

CAINCROSS, F. Meio ambiente: custos e benefícios. Nobel. 1991.

DEAN, Warren. A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica Brasileira. São Paulo, Companhia das Letras. 1996.

GRIFFITH, James J. Recuperação conservacionista de superfícies mineradas: uma revisão de literatura. Sociedade de Investigações Florestais.1980.51p. (Boletim Técnico, 2).

MEURER, E.J. Fundamentos de química do solo. Genesis. 2000. 174p.

NEIMAN, Zysman. Era verde?: ecossistemas brasileiros ameaçados. São Paulo, 6.ed. Atual. 1989.

REIS, M.J.L. ISO 14000-Gerenciamento ambiental: um novo desafio para a sua competitividade. Rio de Janeiro: Qualitymark. 1995.

RODRIGUES, Sérgio de Almeida. Destruição e equilíbrio: o homem e o ambiente no espaço e no tempo. São Paulo, 3.ed., Atual. 1989.

Complementar:

BARTH, R.C. Avaliação da recuperação de áreas mineradas no Brasil. Viçosa-MG, Boletim da Sociedade de Investigações Florestais/Departamento de Engenharia Floerstal/Universidade Federal de Viçosa e Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM. 1989.

POMPÉIA, S.L. Procedimentos técnicos para recuperação de áreas degradadas por poluição. Anais do Simpósio de Recuperação de Áreas Degradadas, Foz de Iguaçu. 1994.p.63.

Journal Applied Ecology Toxicological and Environmental Chemistry Chemistry and Ecology.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	45.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.



Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

QUALIDADE AMBIENTAL

Sigla: DPA

Número: 6210

Créditos: 3

Ementa: Conhecimento acerca das principais características do meio ambiente em função de seus aspectos físicos, químicos, biológicos e socioeconômicos.

Objetivos: São os seguintes os objetivos desta disciplina: 1. Os alunos deverão conhecer os aspectos fundamentais dos processos de análise da qualidade ambiental; 2. Os alunos deverão ser capazes de descrever e fundamentar cientificamente os diferentes processos de análise; 3. Os alunos deverão ser capazes de propor e planificar o uso dos diferentes dos processos de análise da qualidade ambiental; 4. Os alunos deverão ser capazes de identificar e compreender a relação da qualidade ambiental nas análises físicas, químicas, biológicas e socioeconômicas.

Conteúdo Programático: Estresse ambiental: fatores físicos e químicos e biológicos; Agentes químicos envolvidos na poluição e contaminação ambientais; Composição química e dinâmica dos sistemas aquáticos e terrestres Equilíbrio ambiental; Aspectos legais; Aspectos Econômicos e Sociais associados ao meio ambiente. Organização e Gestão Ambiental

Avaliação: Componente teórica: 100%: realização de seminários = 70% e avaliação teórica= 30%.

Bibliografia:

BUCHHOLZ, R. A. "Principles of Environmental Management" 2a edição, Prentice-Hall Inc., New Jersey, p- 211, 1998.

R. M. HARRISON. Understanding Our Environment: An Introduction to Environmental Chemistry and Pollution. Second Edition. Royal Society of Chemistry, 1994.

ATKINS, P., JONES, L. Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente. 3 ed. Editora: Bookman. 2006.965p.

ALLOWAY, B.J. y AYRES, D.C. "Chemical Principles of Environmental Pollution". Blackie Academic & Professional, 1993.

DERÍSIO, José C. Introdução ao controle de poluição ambiental. 2. ed. São Paulo: Signus, 2004.

CAMARGO, A.L..B.C., Desenvolvimento sustentável: dimensões e desafios. Campinas: Papirus, 2003.



Plataforma Sucupira



JUNIOR, A.V. Modelos e ferramentas de gestão ambiental Desafios e Perspectivas para as organizações. São Paulo, Ed. SENAC, 2006.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	45.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.



Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS AMBIENTAIS

Sigla: DPA

Número: 6211

Créditos: 4

Ementa: Apresentar ao mestrando estratégias para otimização de processos ambientais.

Objetivos:

Gerais: Adquirir conhecimentos básicos sobre otimização com auxílio de programações linear e não linear.

Específicos: Compreender o significado de otimização; Aprender a distinguir os diferentes tipos de otimização. Aprender a utilizar restrições como forma de auxílio à otimização; Aprender a utilizar diferentes softwares computacionais sobre otimização.

Conteúdo Programático: Introdução: histórico, objetivos, restrições e modelos. Condições de otimalidade. Programação linear: modelos de programação linear, método simplex, dualidade, análise de sensibilidade e pós-otimalidade. Problemas lineares especiais. Programação não linear; otimização multivariada; otimização sem restrições. Programação Inteira, binária e mista: algoritmos e modelos. Programação dinâmica determinística e estocástica. Estudos de casos.

Metodologia: Aulas expositivas, seminário, trabalhos práticos, listas de exercícios, resoluções de exercícios em sala de aula com a participação efetiva dos alunos.

Avaliação: Avaliação contínua através de provas objetivas, seminários, apresentação e discussão de casos.

Bibliografia:

Básica:

BLOCH, S.C. Excel para Engenheiros e Cientistas. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

GOMES, L.A., Excel para Engenheiros. São Paulo: Visual Books, 2009.

LUNA, H.; GOLDBARG, M., Otimização Combinatória e Programação Linear. São Paulo: Editora Campus, 2005.

ZORNIG, P. Introdução à Programação Não Linear. Brasília: EDU-UNB, 2011.



Complementar:

RODRIGUES, I. R.; IEMMA, A. F. Planejamento de Experimentos e Otimização de Processos: uma estratégia seqüencial de planejamentos. 1ª. Ed. – Campinas, SP: Casa do Pão Editora, 2005.

MARIANO, J.B. Impactos Ambientais do Refino de Petróleo. São Paulo: Interciência, 2005.
Perry's Chemical Engineers' Handbook, 7th ed., McGraw-Hill, 1998.

TELLES, D. A.; COSTA, R. H. P. G., Reuso da água: conceitos, teorias e práticas. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2007.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	60.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.



Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

MÉTODOS NUMÉRICOS APLICADOS AOS SISTEMAS AMBIENTAIS

Sigla: DPA

Número: 6212

Créditos: 3

Ementa: Método numéricos computacionais aplicados na simulação de parâmetros de dimensionamento e operacionais em processos químicos e ambientais.

OBJETIVOS:

Gerais: Fornecer ao estudante uma revisão do estado-da-arte em métodos numéricos elementares aplicáveis a problemas de modelagem de sistemas ambientais.

Específicos: • Embasar as etapas da modelagem de um sistema físico desde a escolha das variáveis de análise até a interpretação e validação dos resultados obtidos. • Introduzir o uso de ferramentas numéricas e simbólicas na solução de sistemas modelados.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Introdução à Computação Numérica: Erros em cálculo numérico, Estabilidade de Soluções, Erros na representação computacional de números. Sistemas de Equações Lineares: Modelagem em Equações Lineares; Método de Gauss; Métodos LU e Choleski de Decomposição; Métodos Iterativos; Equações Não Lineares: Métodos Iterativos; Problemas de propagação de Erros e Convergência; Integração Numérica: Métodos de Integração Numérica; Erros; Modelagem Ambiental: Equação de evolução. Resolução em sistemas unidimensionais. Propriedades numéricas dos algoritmos. Conservação de massa, difusão numérica e estabilidade. Algoritmos implícitos/explicitos. Propriedades numéricas dos métodos convencionais para a resolução do termo advectivo. Aplicações em unidimensional e em algoritmos lagrangeanos.

METODOLOGIA: A disciplina será apresentada mediante exemplos característicos de cada tópico estudado no contexto de modelagem de sistemas ambientais e químicos. Cada tópico será então discutido e um projeto sobre o tema será aplicado.

AVALIAÇÃO: A nota da disciplina será formada por três partes: A primeira será o conjunto dos projetos desenvolvidos (implementados computacionalmente em alguma ferramenta de matemática simbólica/numérica – tal como o MatLab) correspondendo a 30% da nota. A segunda será composta de duas avaliações escritas correspondendo a 40% da nota. Um projeto final envolvendo diversos tópicos discutidos em sala voltado a modelagem ambiental será responsável pelo 30% restantes da nota. .

Bibliografia:

Básica:

RICE, R. G. E DO, D. D. Applied Mathematics and Modeling for Chemical Engineers, J. Wiley,

1995

PINTO, José Carlos; LAGE, Paulo Laranjeira da Cunha (Aut). Métodos numéricos em problemas de engenharia química. FAPERJ: COPPE-UFRJ, [2001]. 316 p

Zahari Zlatev, Z. and Dimov, I, Computational and Numerical Challenges in Environmental Modelling, (Series Studies in Computational Mathematics, vol 13), Elsevier, 2006

Legendre, P. and Legendre, L. Numerical Ecology (Developments in Environmental Modelling) , Elsevier, 2005

Rice, R. G. e Do, D. D. Applied Mathematics and Modeling for Chemical Engineers, J. Wiley, 1995

PINTO, José Carlos; LAGE, Paulo Laranjeira da Cunha (Aut). Métodos numéricos em problemas de engenharia química. FAPERJ: COPPE-UFRJ, [2001]. 316 p

Complementar:

RALSTON, Anthony. A first course in numerical analysis. 1. ed. Tokyo: McGraw-Hill, 1900. 578 p

CONTE, S. D; BOOR, Carl De. Elementary numerical analysis: An algorithmic approach. 2. ed. Tokyo: Mcgraw-Hill Kogakusha, 1972. 396 p.

PENNY, John; LINDFIELD, George. Numerical methods using matlab. 2. ed. New york: Prentice hall, 2000. 482 p.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	45.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.



Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

TRATAMENTO E REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS

Sigla: DPA

Número: 6213

Créditos: 3

Ementa: Característica dos resíduos sólidos. Acondicionamento e coleta. Segregação, reciclagem e disposição. Tratamento, conservação e recuperação dos resíduos.

Objetivos:

Geral: Identificar e caracterizar os problemas em relação ao lixo (resíduo sólido) e propor soluções.

Específicos: a) Buscar informações das principais tecnologias para enfrentamento de problemas relacionados com resíduos sólidos. b) Verificar o tratamento mais adequado para o montante e tipos de resíduos sólidos. c) Propor as diferentes alternativas de destino final ao material orgânico. d) Avaliar a possibilidade de implantar a coleta seletiva.

Conteúdo Programático: Introdução: magnitude do problema, características dos resíduos sólidos. Acondicionamento E Coleta: métodos, estimativa, rota de coleta, coleta integrada, ponto de transferência. Segregação, Reciclagem E Disposição: seleção do local, preparação do local, equipamentos, operação, chorume, aterros. Tratamento, Conservação e Recuperação dos Recursos: características e fontes, estabilização, acondicionamento, secagem, redução, reciclagem, compostagem, biorremediação, fitorremediação, utilização.

Metodologia: As aulas serão ministradas com o uso de transparências e apresentação de slides em datashow. Quando possível, visitas a campo.

Avaliação: A avaliação dos alunos será realizada através de provas, trabalhos escritos e apresentação de seminários.

Bibliografia:

Básica:

AWWA-APHA- Standard methods for the examination of water and wastewater. New York, 19.ed. 1995.

D'ALMEIDA, M.L.O. et al. Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado. IPT/CEMPRE, 2000.370p.

DAVIS, M.L. Introduction to environmental engineering. McGraw-Hill, 1998. 919p.

ECKENFELDER, W.W. Industrial water pollution control. McGraw-Hill, 2000. 584p.

LIMA, L.M.O. Tratamento de lixo. Hemus, 2.ed. 1991.

Complementar:

FIGUEIREDO, Paulo Jorge Maraes. A sociedade do lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental. Piracicaba, 2.ed., UNIMEP. 1995.

JAMES, Bárbara. Lixo e reciclagem. São Paulo, 5.ed., Scipione, 1997.

JORDÃO, E.P.; PESSOA, C.A. Tratamento de esgoto doméstico. Rio de Janeiro, ABES, 2.ed., v.1. 1982.

MEURER, E.J. Fundamentos de química do solo. Genesis, 2000. 174p.

SAWYER, N.C.; McCARTY, P.L. Chemistry for environmental engineering. McGraw-Hill International. 3.ed.1978

SCARLATO, F.; PONTIN, J.A. Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação. São Paulo: Atual. 1972.74p.

Journal Applied Ecology Toxicological and Environmental Chemistry Chemistry and Ecology

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	45.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.

Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

SISTEMAS INTELIGENTES APLICADOS AO MEIO AMBIENTE

Sigla: DPA

Número: 6215

Créditos: 4

Ementa: Introdução à Inteligência Artificial. Redes Neurais: fundamentos e aplicações. Noções de métodos de otimização. Algoritmos Genéticos: fundamentos e aplicações. Sistemas Nebulosos: fundamentos e aplicações.

Objetivos:

Gerais: A disciplina tem como objetivo apresentar uma visão global da Inteligência Artificial, abordando conceitos, métodos e técnicas de Inteligência Artificial (IA) e suas aplicações. A disciplina também procura permitir que o aluno tenha uma visão dos problemas centrais e de algumas linhas de pesquisa em sistemas inteligentes, de modo que ele possa ter subsídios e orientar-se caso pretenda desenvolver pesquisa envolvendo sistemas inteligentes.

Específicos: A disciplina tem como meta capacitar o aluno quanto aos sistemas inteligentes, com foco em redes neurais, algoritmos genéticos e sistemas nebulosos, de modo que ele possa desenvolver pesquisa envolvendo aplicações de sistemas inteligentes, notadamente relacionadas ao meio ambiente.

Conteúdo Programático: Visão geral da inteligência artificial: conceito de inteligência; teste de Turing; inteligência artificial simbólica e inteligência artificial conexionista; aplicações. Redes neurais: homens versus computadores; o neurônio real; modelo de neurônio artificial; reconhecimento de padrões; algoritmos de aprendizagem supervisionada; algoritmos de aprendizagem não-supervisionada; arquiteturas e funções de ativação de redes neurais; aplicações. Algoritmo simulated annealing: apresentação e aplicações. Algoritmos genéticos: inspiração nos mecanismos de evolução dos seres vivos; o problema de otimização; algoritmo genético típico; técnicas de seleção; critérios de parada; elitismo; aplicações. Sistemas nebulosos: conjuntos difusos; números difusos e variáveis lingüísticas; aritmética difusa; sistemas difusos de regras; sistemas difusos e sistemas probabilísticos; aplicações.

Metodologia: Desenvolvimento, em cada tema do curso, de aulas com atividades complementares: aula expositiva do professor, contando com recursos multimídia; realização de exercícios intra e extra sala de aula; debates e seminários concernentes à exploração de temas determinados.

Avaliação: Realizada por meio de listas de exercícios, seminários, trabalhos de pesquisa, implementação de algoritmos e exames escritos.



Bibliografia:

Básica:

RUSSELL, S. J. and NORVIG, P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice-Hall, 2003.

HAYKIN, S. Neural Networks: A Comprehensive Foundation. Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, 1999.

GALVÃO, C. de O. e VALENÇA, M. J. S. Sistemas Inteligentes: Aplicações a Recursos Hídricos e Ciências Ambientais. Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999.

BEALE, R. and JACKSON, T. Neural Computing: An Introduction. Institute of Physics Publishing, Bristol and Philadelphia, 1990.

MITCHELL, M. An Introduction to Genetic Algorithms. Massachusetts Institute of Technology, 1997.

REZENDE, Solange Oliveira. Sistemas Inteligentes: Fundamentos e Aplicações. Manole, 2002.

LIN, C.-T. and LEE, C. S. G. Neural Fuzzy Systems: A Neuro-Fuzzy Synergism to Intelligent Systems. Prentice-Hall, 1996.

KOSKO, B. Neural Networks and Fuzzy Systems. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ, 1992.

BRAGA, A. DE P, LUDERMIR, T. B. E CARVALHO, A. C. P. de L. F. Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicações. Editora LTC, 2000.

Complementar:

RICH, E. and KNIGHT, K. Inteligência Artificial. São Paulo: Makron Books, 1993.

LEVINE, R. I., DRANG, D. E., and EDELSON, B. Inteligência Artificial e Sistemas Especialistas. Englewood Cliffs: McGraw-Hill, 1988.

BARONE, Dante e Cols. Sociedades Artificiais: A Nova Fronteira da Inteligência nas Máquinas. Bookman, 2002.

FIREBAUGH, M. W. Artificial Intelligence: A Knowledge-based Approach. PSW-KENT Publishing Company, 1989.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	60.0



Plataforma Sucupira



Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.

Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

METODOLOGIA DA PESQUISA

Sigla: DPA

Número: 6217

Créditos: 3

Ementa: Definição de projeto de pesquisa acadêmico. Principais tipos de tópicos que envolvem a pesquisa científica. Critérios para seleção do tema a ser desenvolvido na pesquisa. Elaboração de um projeto científico acadêmico. Revisão bibliográfica.

Objetivos:

Geral: Proporcionar a construção e os conhecimentos necessários e atualizados para elaboração de um projeto de pesquisa nas áreas de Modelagem e Biotecnologia.

Específicos: Sistematizar o conhecimento científico, a pesquisa e as técnicas empíricas no campo das ciências ambientais; Elaborar um projeto de pesquisa dentro de uma das duas áreas de pesquisas existentes no mestrado: Biotecnologia e Meio Ambiente e Modelagem; Manusear as bases de dados bibliográficos e eletrônicos, assim como as bases de dados disponíveis na internet para elaboração do projeto; Difundir as técnicas de coleta, sistematização e análise de dados e informações relevantes existentes para elaboração do projeto; Aplicar as normas técnicas de trabalhos científicos e realizar pesquisas bibliográficas para confecção do projeto de pesquisa.

Conteúdo Programático: Definições do conhecimento científico e dos métodos científicos; Pesquisa científica: natureza, tipologia e estrutura; Pesquisa bibliográfica: etapas e procedimento; Bases de dados bibliográficos e eletrônicos de Processos ambientais; Trabalhos científicos: artigos, relatórios, dissertações, teses, monografias, e projetos de pesquisa; Normalização de trabalhos: Regras da ABNT.

Metodologia: Aula expositiva dialogada com o uso de transparências e apresentação de slides em data show. Pesquisa científica. Tópicos necessários para elaboração de um projeto de pesquisa. Visitas a biblioteca para pesquisa de dados. Seminários. Discussão dos projetos elaborados.

Avaliação: A avaliação dos alunos será realizada através de seminários, onde os projetos elaborados serão apresentados e discutidos por avaliadores das áreas direcionadas aos temas escolhidos para elaboração do projeto.

Bibliografia:

Básica:



GIL, A. C. Como elaborar Projetos de Pesquisa. 4 ed. São Paulo:Atlas, 2002.

KOCHE, J. C. Fundamentos de Metodologia Científica: teoria da ciência e prática da pesquisa. 15 ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

SILVA, E.L. Metodologia da pesquisa e elaboração da dissertação. 4 ed. rev. atual. 138p. Florianópolis –UFSC, 2005.

Complementar:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação: Referências - elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6028: Resumos - apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14 724: informação e documentação – Trabalhos acadêmicos - apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

MOTTA-ROTH, D. Redação Acadêmica: princípios básicos. 4 ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Imprensa Universitária, 2003.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	45.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.

Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

TECNOLOGIA MICROBIANA

Sigla: DPA

Número: 6218

Créditos: 3

Ementa: Metabolismo microbiano. Análise de fluxos metabólicos. Tópicos de genética microbiana. Engenharia metabólica aplicada aos domínios ambiental e industrial.

Objetivos:

Gerais: Dominar conhecimentos básicos de metabolismo microbiano como ferramenta que possibilite reconhecer as biomoléculas, suas funções, propriedades, mecanismos, regulações metabólicas e aplicações, objetivando a discussão de situações problema em nível tecnológico e em interação com disciplinas afins da área de biotecnologia.

Específicos: Analisar fluxos metabólicos de micro-organismos. • Equacionar as reações da fermentação alcoólica, láctica e acética. • Produzir biomassa por micro-organismos. • Caracterizar e produzir metabólitos de interesse industrial. • Degradar compostos por ação de enzimas. • Aplicar noções de genética microbiana e de engenharia genética na área ambiental e industrial. • Calcular parâmetros cinéticos de processos biotecnológicos.

Conteúdo Programático: Teoria Mecanismos básicos de metabolismos e conversão de energia por micro-organismos – catabolismos e anabolismos; cadeia transportadora de elétrons, fosforilação oxidativa. Regulação metabólica – indução, repressão; mecanismos, enzimas alostéricas. Especiais fermentações – alcoólica, láctica e acética (reações, enzimas, cofatores e coenzimas). Produção de biomassa microbiana. Produção de metabólitos de interesse industrial – enzimas, surfactantes, vitaminas, ácidos, dentre outros. Degradação microbiana de substâncias – celulose, amido, lignina, hidrocarbonetos, corantes. Genética de micro-organismos – síntese de proteínas; mutação e recombinação genética. Engenharia genética - importância e aplicações; vetor, plasmídeo, bacteriófagos; transdução, transformação e DNA recombinante. Prática Cinética microbiana; caracterização e produção de metabólitos de interesse industrial; cálculos de parâmetros cinéticos.

Metodologia: Aula expositiva dialogada com o uso de transparências e apresentação de slides em datashow. Pesquisa científica. Elaboração de resumos e de relatórios. Exercícios extra-classe de fixação do aprendizado. Estudo de caso com discussão de situações problema. Estudo dirigido. Resolução de listas de questões em grupo e individual. Aula informatizada utilizando softwares. Seminários. Observação com roteiro e registro. Debates. Trabalho em equipe. Aulas práticas em laboratório. Discussão de relatórios.

Avaliação: A avaliação dos alunos será realizada continuamente através da participação ativa em sala de aula e atividades correlatas, relatórios, trabalhos escritos, avaliação teórica escrita e



apresentação de seminários.

Bibliografia:

Básica:

BON, E. P. S.; FERRARA, M. A.; CORVO, M. L. Enzimas em Biotecnologia – produção, aplicações e mercado. Rio de Janeiro: Interciência, 2008. 506p.

VOET, D.; VOET, J .G.; PRATT, C. W. Fundamentos de Bioquímica; trad. A. G. Fett Neto ... [et al.]. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SAID, S.; PIETRO, R. C. L. R. Enzimas como agentes biotecnológicos. Ribeirão Preto: Legis Summa, 2004, 412p.

Complementar:

AMPBELL, M. K. Bioquímica; trad. H. B. Ferreira ... [et al.]. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

BIOTECHNOLOGY AND BIOENGINEERING. Periódico mensal. New York: John Wiley & Sons, 1995-.

BLANCH, H. W.; CLARK, D. S. Biochemistry engineering fundamentals. 1. ed. New York: Marcel Dekker, 1997. 702p.

ENZYME AND MICROBIAL TECHNOLOGY. Periódico mensal. New York, US: Elsevier, 1979 –

RIFKIN, J. O século da biotecnologia – a valorização dos genes e a reconstrução do mundo. 1. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1999. 290p.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	45.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.



Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

TÓPICOS ESPECIAIS EM DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS

Sigla: DPA

Número: 6219

Créditos: 2

Ementa: Disciplina de conteúdo variável, a critério do professor responsável, de acordo com a programação semestral, com a finalidade de propiciar conhecimentos fundamentais e atualizados em desenvolvimento de processos ambientais, dirigidos para modelagem, controle e otimização de processos, como também, tecnologia e meio ambiente.

Objetivos:

Geral: Fornecer o conjunto de ferramentas para formulação de enzimas industriais e de aplicação ambiental

Específicos: Apresentar conceitos de microbiologia aplicada à ciência dos materiais de construção; Discutir estudos de biodeterioração de concretos, argamassas, tintas e fibrocimentos;
• discutir a biodeterioração em edificações históricas; Apresentar e discutir conceitos de biocalcificação de materiais e bioconsolidação de solos; Ampliar as expectativas para aplicações da Biotecnologia.

Conteúdo Programático: Conceitos básicos de microbiologia para engenharia civil; Biodeterioração de concreto; Biodeterioração de Argamassas, Pinturas e Fibrocimento; Biodeterioração em edifícios históricos; Conceitos de biocalcificação de materiais de construção; Bioconsolidação de solos; Práticas – isolamento, caracterização e fisiologia de micro-organismos.

Bibliografia:

Básica:

Gaylarde, C.C.; Morton, L.H.G.; Loh, K.; Shirakawa, M.A . Biodeterioration of external architectural paint films– a review. *International Biodeterioration and Biodegradation*, v.65, p.1189-1198, 2011.

Shirakawa, M. A.; Kaminishikawahara, K. K, John, V.M; Kahn, H; Futai,. M.M. Sand Bioconsolidation through precipitation of calcium carbonate by two ureolytic bacteria. *Materials Letters*, v.65, p.1730–1733, 2011.

Shirakawa, M.A., Loh, K., John, V.M., Silva, M.E.S, Gaylarde, C.C. Biodeterioration of painted mortar surfaces in tropical urban and 1 coastal situations: comparison of four paint formulations. *International Biodeterioration and Biodegradation*,v. 65, p. 669-674, 2011.

Shirakawa M. A.; Cincotto M. A.; Atencio, D.; Gaylarde C. C.; John, V. M. Effect of culture medium



on biocalcification by *Pseudomonas putida*, *Lysinibacillus sphaericus* and *Bacillus subtilis*. *Brazilian Journal of Microbiology*, v.42, p. 499-507, 2011.

Tanaca, H.K. ; Dias, C.M.R. ; Gaylarde, C.C. ; John, V.M. ; Shirakawa, M.A. Discoloration and fungal growth on three fiber cement formulations exposed in urban, rural and coastal zones. *Building and Environment*, v.46, p.324-330, 2011.

Shirakawa, M. A. ; Tavares, R. G; Gaylarde, C. C.; Taqueda, M. E. S ; Loh, K.; John, V. M. Climate as the most important factor determining anti-fungal biocide performance in paint films. *Science of the Total Environment*, v.408, p.5878-5856, 2010.

Complementar:

Biotechnology and Biogengineering. Periódico mensal. New York: John Wiley & Sons, 1995-.
BLANCH, H. W.; CLARK, D. S. Biochemistry engineering fundamentals. 1. ed. New York: Marcel Dekker, 1997. 702p.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	30.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.

Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

COMPUTAÇÃO BIOINSPIRADA

Sigla: DPA

Número: 6222

Créditos: 4

Ementa: Introdução à Computação Bioinspirada. Fundamentos e Modelagem de Sistemas Computacionais Inspirados na Biologia. Estudo de Casos. Aplicações

Objetivos:

Gerais: Fornecer uma visão global dos conceitos biológicos envolvidos com a computação bioinspirada, das principais técnicas computacionais bioinspiradas e da utilização destas técnicas em problemas práticos.

Específicos: Conhecer os fundamentos e principais técnicas e linhas de pesquisas de computação inspirada na biologia. Analisar e usar técnicas de computação com inspiração biológica para resolução de problemas práticos.

Conteúdo Programático: Conceituação e classificação de computação natural e de computação bioinspirada. Redes neurais artificiais. Algoritmos Genéticos. Lógica fuzzy. Inteligência coletiva. Sistemas imunológicos artificiais. Vida artificial. Robótica biologicamente inspirada. Aplicações.

Metodologia: Aulas expositivas com apoio de recursos multimídia. Apresentação de seminários. Estudo, projeto e simulação de casos

Avaliação: Os conhecimentos teóricos e práticos serão avaliados através de provas escritas, seminários, desenvolvimentos de programas e projetos.

Bibliografia:

Básica:

CASTRO, L.N. Fundamentals of Natural Computing: Basic Concepts, Algorithms and Applications, 1ed. Boca Raton: CRC Press llc, 2006.696p.

CASTRO, L.N.; VON ZUBEN (Eds.) Recents Developments in Biologically Inspired Computing. Idea Group Publishing, 2004.439p.

DASGUPTA, D. Artificial Immune System and their Application. Berlin:Springer-Verlag, 1999.

HAYKIN, S. Neural Networks. A Comprehensive Foundation, 2ed., New Jersey:Prentice Hall,



1999. 900p.

KENNEDY, S.; EBERHART, R.; SHI, Y. Swarm intelligence, San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2001. 512p.

MITCHELL, M. An Introduction to Genetic Algorithms, Cambridge:MIT Press, 1999.

MUKAIDONO, M. Fuzzy logic for Beginners. Singapore: World Sciebtific, 2001.

Complementar:

BONABEAU, E.; DORIGO, M.; E THÉRAULAZ, G. - Swarm Intelligence: From Natural to Artificial Systems. New York: Oxford: University Press, 1999.

CASTRO, L.N.; TIMMIS, J. Artificial Immune Systems: A New Computational Intelligence Approach. Heildberg :Springer-Verlag, 2002.

GOLDBERG, D. E. - Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning, New York: Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1989.

RAO, V.B.; RAO, H.V. Neural Networks & Logic Fuzzy, 2ed. New York: Miss Press, 1995.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	60.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS

Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

DETECÇÃO DE FALHAS E AVALIAÇÃO DE RISCO

Sigla: DPA

Número: 6223

Créditos: 3

Ementa: Introdução as técnicas de detecção e tolerância a falhas: fundamentos e aplicações. Introdução as redes de nanosensores: fundamentos e aplicações. Avaliação de modelos dos processos ambientais por meio de ferramentas computacionais gráficas.

Objetivos:

Geral: A disciplina objetiva apresentar uma visão geral dos mecanismos de tolerância e detecção de falhas e suas possibilidades de aplicação a processos ambientais. A disciplina também objetiva apresentar formas de proteção, gerenciamento e melhoramento dos processos ambientais por meio de redes de nanosensores. Métodos de gerenciamento ambiental por meio de análise de risco também são abordados de modo a permitir que os alunos possam desenvolver as suas pesquisas.

Específicos: Conceituar modelos computacionais gráficos; Conceituar as diversas técnicas de redundância e mecanismos de detecção e tolerância a falhas aplicadas a processos ambientais; - conceituar redes de nanosensores e suas aplicações ao meio ambiente; Conceituar análise de risco e métodos de diagnóstico; Permitir que os alunos, de posse dos conceitos anteriormente citados, possam desenvolver pesquisas aplicadas a gestão ambiental.

Conteúdo Programático: Conceito de modelos, sistemas e redes. Sistemas dinâmicos. Técnicas de análise de espaço de estados. Conceitos básicos GSPN. Análise de modelos GSPN. Fundamentos de processos estocásticos. Modelos Markovianos. Modelos não Markovianos (análise pelo método de fases). Mecanismos destrutivos. Conceitos de falha, erro e defeito. Avaliação de segurança de funcionamento (dependabilidade). Ferramentas de análise quantitativa (árvore de falha e modelos de espaço de estados). Modos de falha e análise de efeitos (FMEA e FMECA). Sistemas de falha segura. Risco e segurança. Técnicas de falha segura. Sistemas tolerantes a falhas. Redes de sensores: conceitos e aplicações. Modelos para sistema ambientais.

Metodologia: Aulas expositivas em cada etapa com curso, com a utilização de equipamento multimídia, e atividades complementares: realização de exercícios em sala de aula e extra sala de aula; debates e seminários relativos aos temas abordados.

Avaliação: Realização de lista de exercícios, seminários, trabalhos de pesquisa e exames escritos.



Bibliografia:

Básica:

Geffroy, J. C. and Motet, G. Design of dependable computing systems. Kluwer Academic Publishers, 2002.

Pullum, L. Software fault tolerance techniques and implementation. Artech house. 2001.

Marsan, M. A., Balbo, G., Conte., G., Donatelli, S. and Franceschini, G. Modeling with Generalized Stochastic Petri Net. John Wiley and Sons. 1995.

Complementar:

German, Reinhard. Performance analysis of communication systems: modeling with non-Markovian stochastic Petri nets. John Wiley & Sons. 2000.

Girault, Claude; Valk, R.. Petri nets for systems engineering: a guide to modeling, verification, and applications. Springer. 2003.

Chistofolletti, A. Modelagem de Sistemas Ambientais. 1. Ed. São Paulo: Edgar Blucher, 1999.

Lala, Parag K. Self-checking and fault-tolerant digital design. Morgan Kaufmann. 2001.

Brignell, John; White, Neil. Intelligent sensor systems. ed. London: Institute of physics, 1996.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	45.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS



Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

ENGENHARIA DE SOFTWARE APLICADA AO MEIO AMBIENTE

Sigla: DPA

Número: 6224

Créditos: 4

Ementa: Introdução à Engenharia de Software. Processo de desenvolvimento de software de aplicado ao meio ambiente. Gerenciamento do projeto de sistemas de software aplicado ao meio ambiente. Análise de riscos de projeto de software aplicado ao meio ambiente.

Objetivos:

Gerais: Levar o aluno ao entendimento da necessidade da disciplina de engenharia de software aplicada ao meio ambiente e introduzir conceitos da disciplina.

Específicos: Apresentar e experimentar recursos e ferramentas de engenharia de software de apoio ao desenvolvimento de sistemas para meio ambiente.

Conteúdo Programático: Introdução à Engenharia de Software. Paradigmas de desenvolvimento de software. Modelagem e desenvolvimento de software de aplicado ao meio ambiente. Atividades do desenvolvimento de software: Gerenciamento do projeto, elaboração de cronograma do projeto, métricas de software, técnicas de estimativa e planejamento, análise de riscos. Elicitação de requisitos, técnicas de comunicação e captura de requisitos. Análise e projeto de software aplicado ao meio ambiente. Processo de desenvolvimento de software. Execução de projeto para aplicar o processo a um sistema de apoio à decisão que gere informações econômicas relacionadas ao meio ambiente.

Metodologia: A disciplina será ministrada com aulas expositivas, com exceção à parte prática, onde são ministradas aulas de laboratório para apresentar detalhes da técnica a ser utilizada, bem como acompanhar o desenvolvimento de projetos. Todas as aulas teóricas em PowerPoint e materiais complementares estão disponíveis para os alunos na homepage da disciplina. Aulas práticas compreendem a aplicação/uso de recursos e ferramentas de engenharia de software aplicada ao meio ambiente. Além dessas aulas de natureza prática, é feito o acompanhamento de projetos para esclarecer eventuais dúvidas e acompanhar o desenvolvimento do projeto junto ao aluno, visando não sobrecarregá-lo.

Avaliação: Projeto no qual serão executadas atividades pertinentes ao conteúdo apresentado. Prova escrita para avaliar o entendimento do conteúdo exposto durante o curso.

Bibliografia:

Pressman, Roger S. Engenharia de Software. Makron Books/McGraw-Hill, 2006.



Plataforma Sucupira



Sommerville, Ian. Software Engineering. 8th edition. Addison-Wesley. 2008.

Paula, Wilson P. Filho. Engenharia de Software: Fundamentos, métodos e padrões. 2a Ed., LTC, 2002.

Kerzner, Harold, Project Management: A System Approach to Planning, Scheduling and Controlling, 8a edição, ed. John Willey & Son, 2003.

The Project Management Body of Knowledge, Project Management Institute, 2000.

Como Gerenciar Projetos com Eficácia, James P LEWIS, ed Campus, 2000.

Kerzner, Harold, Applied Project Management: Best practices on implementation, John Wiley and sons, 2000.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	60.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS



Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

REFINO DE PETRÓLEO E MEIO AMBIENTE

Sigla: DPA

Número: 6226

Créditos: 3

Ementa: Introdução ao refino de petróleo. Efluentes líquidos. Emissões atmosféricas. Resíduos sólidos.

Bibliografia:

Básica:

CARDOSO, L. C. Petróleo: do poço ao posto. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

MARIANO, Jacqueline Barboza. Impactos ambientais do refino de petróleo. Rio de Janeiro: Interciência, 2005. xix, 232 p.

SZKLO, A. S.; ULLER, V. C. (Org.). Fundamentos do Refino de Petróleo: tecnologia e economia. 2. ed., rev. e ampl. Rio de Janeiro: Interciência, 2008. 285 p.

Complementar:

HIMMELBLAU, David M. Basic principles and calculations in chemical Engineering. 6. ed. Upper saddle river (USA): Prentice hall ptr, c1996. 732 p.

LUDWIG, Ernest E. Applied process design for chemical and petrochemical plants. 1. ed. Houston: Gulf, 1979.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	45.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.



Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

MICROBIOLOGIA APLICADA À INDÚSTRIA DO PETRÓLEO

Sigla: DPA

Número: 6227

Créditos: 3

Ementa: Conhecer a diversidade microbiana, características e atividades metabólicas associadas à indústria do petróleo e derivados, bem como a compreensão de sua presença no ambiente e benefícios e danos causados.

Bibliografia:

Básica:

MELO, I.S.; GHINI, R.; SOUZA SILVA, C.M.M.; VIEIRA, R.F.; FAY, E.F. e ABAKERKI, R.B. Microbiologia Ambiental. 2º ed. Jaguariúna: EMBRAPA, 2008.

GRANT, W.D. Microbiologia Ambiental. Zaragoza: Ed. Acribia. 1989. CETESB, São Paulo. Apostila Microbiologia Ambiental, 2000.

Complementar:

PELCZAR JR, M. J.; CHAN, E.C.S. e KRIEG, N.R. Microbiologia. Vols. I e II. 3ª ed. São Paulo: Makron Brooks do Brasil, 2000.

BLACK, J.G. Microbiologia: Fundamentos e Perspectivas, 4 ed., Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 830 p., 2002.

ATLAS, R. y RICHARD, B. Ecologia Microbiana y Microbiologia Ambiental. 3 a ed. Madrid: Addison-Wesley Iberoamericana España. BARBOSA, H.R. e TORRES, B.B. Microbiologia Básica, Editora Ateneu, 1999.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente; Resoluções do CONAMA (1984/91), 4a. ed., Brasília, IBAMA, 2000.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	45.0



Plataforma Sucupira



Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.



Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

BIOCOMBUSTÍVEIS

Sigla: DPA

Número: 6228

Créditos: 2

Ementa: Biocombustíveis – mercado, perspectivas e potencialidade de fontes alternativas de energia; Etanol e biodiesel – propriedades, características, matérias-primas, processos tecnológicos de produção; aplicação de enzimas – reações de hidrólise e de transesterificação.

Objetivos:

Gerais: Dominar conhecimento básico de microbiologia industrial e de tecnologia das fermentações visando à produção e controle de processos industriais de etanol e de biodiesel, objetivando a discussão de situações problemas em nível tecnológico e em interação com disciplinas afins da área de biotecnologia.

Específicos: Enumerar e discutir vantagens e desvantagens de matrizes energéticas no Brasil e no mundo; Conhecer Programas Nacionais de Biocombustíveis;. Enumerar matérias-primas, agentes responsáveis e processos tecnológicos para produção de etanol e de biodiesel; Equacionar as reações metabólicas da fermentação alcoólica e suas regulações enzimáticas; Regular reações de hidrólise enzimática de matérias-primas amiláceas e lignocelulolíticas Controlar reações enzimáticas na presença de lipases para produção de biodiesel; Separar e purificar etanol e biodiesel; Caracterizar etanol e biodiesel.

Conteúdo Programático: 1 Introdução 1.1 Visão geral da matriz energética brasileira e mundial 1.2 Fontes alternativas de energia 1.3 O estado da arte da indústria de biocombustíveis 1.4 O Programa Nacional do Álcool 1.5 O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel 2 Produção de etanol – Ciclo I 2.1 Etanol – história, características, propriedades, mercado, potencialidade 2.2 Matérias-primas – fontes, característica e composição química 2.3 Microrganismos – leveduras e bactérias fermentativas 2.4 Processos fermentativos contínuos e descontínuos 2.5 Hidrólise enzimática de matérias-primas amiláceas e lignocelulolíticas 2.6 Destilação 2.7 Seminários ciclo I 3 Produção de biodiesel – Ciclo II 3.1 Biodiesel – história-características, propriedades, mercado, potencialidade 3.2 Matérias-primas – fontes, característica e composição química 3.3 Reação de transesterificação 3.4 Lipases aplicadas na produção de biodiesel 3.5 Separação e purificação do biodiesel. 3.6 Seminários ciclo II

Metodologia: Aula expositiva dialogada com apresentação de slides em datashow. Pesquisa científica. Exercícios extra-classe de fixação do aprendizado. Estudo de caso com discussão de situações problema. Estudo dirigido. Resolução de listas de questões em grupo e individual. Seminários. Observação com roteiro e registro. Debates. Trabalho em equipe. Visitas técnicas a instalações de produção de etanol e de biodiesel e elaboração de relatórios. AVALIAÇÃO A avaliação dos alunos será realizada continuamente por participação ativa em sala de aula e atividades correlatas, trabalhos escritos, avaliação teórica escrita, apresentação de seminários e



relatórios de visitas técnicas.

Bibliografia:

Básica:

BORZANNI, W.; AQUARONE, Biotecnologia, série, v. 1. Tecnologia das Fermentações. São Paulo: Edgard Blucher, 2000

BORZANNI, W.; AQUARONE, Biotecnologia, série, v. 2. Microbiologia Industrial. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

Gerhard KNOTHE; Jürgen KRAHL; Jon Van GERPEN; Luiz Pereira RAMOS. Manual de Biodiesel. São Paulo: Editora Edgar Blucher, 2006, 352 p.

PARENTE, E. J. S. et al. Biodiesel: uma aventura tecnológica num país engraçado. Fortaleza: Tecbio, 2003. 68p.

Complementar:

BIOTECHNOLOGY AND BIOENGINEERING. Periódico mensal. New York: John Wiley & Sons.

BLANCH, H. W.; CLARK, D. S. Biochemistry engineering fundamentals. 1. ed. New York: Marcel Dekker, 1997. 702p.

REIS, Lineu Bélico dos. Energia e meio ambiente. RATHMANN, R. et al. Biodiesel: Uma alternativa estratégica na matriz energética brasileira? Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/docs/ArtigoBiodieselGINCOB-UFRGS.pdf>>. Acesso em: 03 dez. 2010.

BORZANNI, W.; AQUARONE, Biotecnologia, série, v. 3. Engenharia Bioquímica. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	30.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.



Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

GEOPROCESSAMENTO APLICADO À PROSPECÇÃO DE RESERVAS DE PETRÓL

Sigla: DPA

Número: 6229

Créditos: 2

Ementa: Principais conceitos de representação tridimensional do espaço em superfície e subsuperfície; conceitos de mapeamento por tiro e sismogramas; processamento em Seismic Unix e imageamento de subsuperfície por sismologia de reflexão.

Bibliografia:

Básica:

Burrough, P.A.; McDonell, R.; Principles of Geographical Information Systems. Oxford, Oxford University Press, 1998.

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).

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

CSM, Colorado School of Mines: Seismic Unix, Books LLC, 2010. Complementar Öz Yilmaz. Seismic Data Analysis: Processing, Inversion, and Interpretation of Seismic Data. Society of Exploration Geophysicists, Tulsa, second edition, 2003.

Mamdouh R. Gadallah and Ray Fisher. Exploration Geophysics. Springer, 2010.

Chris H. Chapman. Fundamentals of Seismic Wave Propagation. Cambridge University Press, 2004.

David Forel, Thomas Benz, and Wayne D. Pennington. Seismic Data Processing with Seismic Unix: A 2D Seismic Data Processing Primer, volume 12 of Course Notes Series. Society of Exploration Geophysicists, Tulsa, 2005.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	30.0



Plataforma Sucupira



Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.



Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

PROCESSAMENTO DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS E NÃO BIOLÓGICAS PARA U

Sigla: DPA

Número: 6230

Créditos: 2

Ementa: Metodologia de processamento de amostras para microscopia fotônica e eletrônica com vistas a compreensão dos fenômenos biológicos e análises em diferentes tipos de materiais não biológicos.

Bibliografia:

Básica:

MELO, R.C.N. Células & microscopia: princípios básicos e práticas. 1 ed., UFJF: Juiz de Fora, 2002. 144p

De SOUZA. Microscopia óptica: fundamentos e aplicações em ciências biomédicas. Sociedade Brasileira de Microscopia e Microanálise. MANNHEIMER, W. Microscopia dos Materiais: uma Introdução. 1. ed. 2002. Editora E-papers Serviços Editoriais. ISBN 85-87922-54-8. 221 p.

Complementar:

De SOUZA. Técnicas de Microscopia Eletrônica Aplicadas às Ciências Biológicas. SBMM. 2000. 210 P. ROSSANA C. N. MELO. Células e Microscopia. Editora: UFJF. 2002. 146 p.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	30.0

Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.



Ano de Referência: 2013
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)
Programa: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS
(25002015005P9)

ENGENHARIA DE SISTEMAS E AUTOMAÇÃO APLICADA À ÁREA DE PETRÓL

Sigla: DPA

Número: 6231

Créditos: 3

Ementa: Introdução à indústria de petróleo e gás natural. Uso racional de derivados do petróleo e do gás natural. Processo de desenvolvimento de software aplicado à indústria de petróleo e gás. Projeto e desenvolvimento de sistemas de software aplicado à indústria de petróleo e gás. Análise de riscos em projetos de software.

Bibliografia:

Básica:

Fundamentos de Engenharia de Petróleo. Editora Interciência. 2001. PRESSMAN, Roger S. Engenharia de Software. Makron Books/McGraw-Hill, 2006 (Tradução do original Software Engineering: A Practitioner's Approach, 6th ed., McGraw-Hill).

SOMMERVILLE, Ian. Software Engineering. 8. ed. Pearson. 2008.

EILAM, Eldad and CHIKOFSKY, Elliot J., Reversing: Secrets of Reverse Engineering, Wiley, 2005.

MATHUR, A. P., Foundations of Software Testing, Addison-Wesley, 2008.

BURNS, A. and WELLINGS, A. Real-Time Systems and Programming Languages. 2nd ed. Addison-Wesley, 1997.

BORMAN, G.L. and RAGLAND, K.W. Combustion Engineering. McGraw Hill, New York, 1998.

Complementar:

BIOTECHNOLOGY AND BIOENGINEERING. Periódico mensal. New York: John Wiley & Sons.

Cursos

Curso	Nível	Carga Horária
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AMBIENTAIS	Mestrado	45.0



Plataforma Sucupira



Área(s) de Concentração Obrigatória(s) à Disciplina

Não existem áreas de concentração obrigatórias à disciplina.