

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Métodos Estatísticos	MOCP, AMIA, SPMat	30	2
Ementa			
Introdução à Probabilidade. Variáveis aleatórias. Distribuições de probabilidade: discretas e contínuas. Amostragem, Teorema Central do Limite. Estimativa. Testes de hipótese, intervalo de confiança e análise de variância. Regressão. Correlação. Métodos não-paramétricos.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Métodos Computacionais Aplicados à Engenharia	MOCP/AMIA/SPMat	60	4
Ementa			
Proficiência no uso e implementação das diversas ferramentas matemáticas é necessária para modelagem, otimização e controle de processos industriais. Neste contexto são tratados: Matrizes e sistemas de equações lineares. Solução de equações algébricas não lineares. Interpolação e integração numéricas. Integração de sistemas de equações diferenciais ordinárias (EDOs) e sistemas de equações algébrico diferenciais (EADs). Soluções equações diferenciais parciais (EDP) por diferenças finitas.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Fundamentos em Processos Industriais	MOCP/AMIA/SPMat	60	4
Ementa			
Introdução a ciências dos materiais, Movimento atômico e iônico nos Materiais. Propriedades Mecânicas. Encruamento e Recozimento. Processos de fundição para produção de componentes. Lingotamento contínuo. Fundição de lingotes. Processo de laminação. Processamento de Materiais Cerâmicos e de Materiais Poliméricos. Algumas técnicas de tratamento de resíduos oriundos dos diversos grupos de materiais. Tecnologia da Madeira (processos de produtos a base de madeira e extração de celulose).			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Introdução a Processos Estocásticos	MOCP/AMIA/SPMat	60	4
Ementa			
Nesta disciplina será aprofundado o estudo dos processos estocásticos, permitindo ao aluno aplicar estes conceitos/ferramentas nos diversos aspectos dos processos industriais, que por natureza envolvem variáveis estocásticas. Para tal serão trabalhados os seguintes conteúdos: Probabilidade. Variáveis e vetores aleatórias. Esperança matemática e funções características. Distribuição e esperança condicional. Convergência. Processos aleatórios estacionários. Relações entre entrada e saída para sistemas SISO e MIMO. Processos de aquisição e análise de dados.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Tópicos Especiais em Processos Industriais	MOCP/AMIA/SPMat	60	4
Ementa			
A ementa desta disciplina será construída de acordo com temas atuais envolvendo os processos industriais. Poderá ser ministrada por professores visitantes convidados e/ou colaboradores.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Metodologia Científica	MOCP/AMIA/SPMat	60	2
Ementa			
Conceituação e finalidades da pesquisa, fases da pesquisa, execução da pesquisa, análise e interpretação dos dados. Estrutura de um trabalho acadêmico, elementos formais de trabalhos: pré-textuais, textuais e pós-textuais.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Técnicas de Análise	AMIA, SPMat	60	4
Ementa			
Introdução à Análise Instrumental. Classificação dos métodos analíticos. Métodos instrumentais e propriedades físicas de medidas. Técnicas de Análises. Aplicações.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Biogeoquímica com Ênfase em Contaminantes	AMIA	60	4
Ementa			
Dotar o estudante de conhecimentos sobre o funcionamento da ciclagem de materiais na natureza, especialmente de contaminantes, para ser de subsídio à estratégias de prevenção, monitoramento e tratamento da contaminação das partes bióticas e abióticas dos ecossistemas.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Hidrogeologia Ambiental	AMIA	60	4
Ementa			
Conceitos fundamentais de hidrogeologia. Cenários de contaminação hidrogeológica. Escoamento de águas subterrâneas e mecânicas dos poços. Metodologia de coleta de dados. Transporte de massa em meios saturados. Transformação, retardo e atenuação de solutos em sistemas subsuperficiais do solo. Biodegradação de contaminantes no solo e em águas subterrâneas. Escoamento de fluidos e transporte de massa na zona vadosa. Escoamento multifísico no solo. Compostos químicos, orgânicos e inorgânicos na água.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Qualidade e Usos da Água	AMIA	60	4
Ementa			
Distribuição de água no planeta, água como meio ecológico, principais usos da água e seus requisitos de qualidade. Características físicas da água: principais parâmetros, formas de medição. Características químicas da água: principais parâmetros, formas de medição. Características bacteriológicas da água: principais parâmetros, formas de medição. Características hidrobiológicas da água: principais comunidades, uso de organismos como indicadores de qualidade de água, controle de organismos em mananciais. Principais fenômenos poluidores da água: contaminação, eutrofização, assoreamento, acidificação. Análise Integrada da qualidade da água. Legislação brasileira sobre qualidade da água: classes dos corpos d'água, padrão de potabilidade.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Química Ambiental	AMIA	60	4
Ementa			
Uma análise do impacto ambiental dos diversos rejeitos dos processos industriais necessita dos seguintes conteúdos: Introdução à química: teoria atômica e sistema periódico. Elementos na natureza, forma e composição. Propriedades físicas da matéria. Ligações químicas e nomenclatura. Reações químicas. Ácidos bases e sais. Soluções e pH. Química orgânica. Bioquímica. Química atmosférica: típicos de importância: A química da camada de ozônio. O buraco de ozônio. Compostos químicos que causam a destruição do ozônio. Smog fotoquímico, Chuva ácida, Material particulado, Efeito estufa. Química aquática, sistemas naturais: águas Subterrâneas. Oxidação-Redução em águas naturais, Química ácidobase em sistemas naturais, Noções de tratamento da água. Contaminantes orgânicos e inorgânicos. Noções de toxicologia.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Tratamento de Efluentes Líquidos Industriais	AMIA	60	4
Ementa			
Natureza dos efluentes industriais: características físicas, químicas e biológicas. Avaliação do processo produtivo e racionalização do uso da água. Programa de amostragem e monitoramento. Processos físico-químicos específicos de tratamento de efluentes industriais. Estudo de diversas tecnologias industriais.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Fund. de Amostragem em Rios, Lagos e Represas	AMIA	60	4
Ementa			
Revisão de estatística aplica a amostragem de águas superficiais; Principais características dos ambientes aquáticos superficiais de interesse para amostragem; Métodos físicos, químicos e biológicos de amostragem; expressão dos resultados.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Identificação de Sistemas Dinâmicos	MOCP	60	4
Ementa			
<p>Estudo de técnicas de modelagem empírica, permitindo ao aluno obter modelos a partir de dados históricos do processo produtivo, a partir do seguinte conteúdo: Revisão da modelagem baseada na física do processo; Representação de Sistemas Lineares; Métodos determinísticos; Métodos Não-Paramétricos; Estimção de parâmetros; Propriedades de Estimadores; Representações de sistemas Não-Lineares; Projetos de testes e escolha de estruturas; Validação de modelos; Estudo de Casos aplicados aos processos industriais.</p>			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Inteligência Computacional	MOCP	60	4
Ementa			
<p>Estudo dos mais recentes avanços na área de inteligência computacional visando sua aplicação na otimização do processo produtivo e da capacidade de predição dos rejeitos gerados e seus impactos no meio ambiente, a partir dos seguintes conteúdos: Conjuntos Nebulosos. Relações Nebulosas. Variáveis Nebulosas. Lógica Nebulosa. Raciocínio e inferência em lógica Nebulosa. Aplicações. Algoritmos de otimização estocásticos. Algoritmos Genéticos. Formulação de problemas de otimização. Aplicação de algoritmos de otimização para: minimização de rejeitos e logística. Redes Neurais Artificiais: Introdução, Aprendizado em Modelos Artificiais, Redes Perceptron, Redes MLP, Monitoramento de Rejeitos através de Instrumentos Virtuais Neurais, Controle de qualidade de produtos através de classificadores neurais. Melhoria da Capacidade de Generalização das Redes: Algoritmos para validação cruzada, pruning e regularização.</p>			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Modelagem de Processos	MOCP	60	4
Ementa			
<p>Formulação do problema de modelagem. Noções e tipos de modelos: concretos ou abstratos; estáticos ou dinâmicos. Variáveis contínuas ou discretas. Classificação dos modelos matemáticos em fenomenológicos, empíricos e híbridos. Sistemas a parâmetros concentrados e distribuídos. Típicos em modelagem de equipamentos indústrias (reatores químicos, bioreatores, reatores de polimerização, evaporadores, caldeiras de recuperação).</p>			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Redes Neurais Artificiais	MOCP	60	4
Ementa			
<p>As redes constituem ferramentas importantes na descrição empírica dos diversos processos industriais. Assim, são abordados: Introdução, Aprendizado em Modelos Artificiais, Redes Perceptron, Redes MLP, Redes RBF, Monitoramento de Rejeitos através de Instrumentos Virtuais Neurais, Controle de qualidade de produtos através de classificadores neurais. Redes de Hopfield, Mapas Auto-organizativos. Aplicações a problemas de controle de processos. Melhoria da Capacidade de Generalização das Redes: Algoritmos para Validação cruzada, pruning e regularização.</p>			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Teoria de Sistemas Lineares	MOCP	60	4
Ementa			
<p>Sistemas SISO/MIMO; Representação por espaço de estados; Controlabilidade/Observabilidade; Realização Mínima; Controladores Estáticos / Dinâmicos; Sistemas discretos, Representação no domínio da frequência para sinais e sistemas discretos; Aplicações da Representação através da Transformada Discreta de Fourier.</p>			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Otimização de Processos	MOCP	60	4
Ementa			
A melhoria do processo produtivo, que permite a maior qualidade do produto com um custo mínimo, envolve uma otimização constante. Desta forma são abordados: Formulação do problema de otimização: Função objetivo e restrições. Otimização sem restrição: métodos de busca unidimensional e multidimensional. Introdução à programação não linear: Funções Penalidade, Multiplicadores de Lagrange, Programação Quadrática Seqüencial. Introdução aos métodos probabilísticos de otimização: Busca Aleatória, Algoritmo Genético e PSO "Particle Swarm Optimization" Introdução à Otimização Multiobjetivo.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Técnicas de Controle de Proc. Industriais	MOCP	60	4
Ementa			
Estudo de técnicas de controle de processos que permitam ao aluno propor intervenções nos processos com o objetivo de minimizar a utilização de recursos naturais e dos rejeitos gerados a partir do estudo de: Funções de Transferência - caracterização de processos industriais; Ações básicas de controle e estruturas e controladores PID; Métodos práticos de sintonia de controladores PID; Controle antecipativo; Processos com longos tempos de transporte e o preditor de Smith; Controlador Fuzzy; Sistemas Multi-malhas; Utilização de programas de simulação.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Modelagem e Identificação de Sistemas	MOCP	60	4
Ementa			
Formulação do problema de modelagem. Tipos de modelos: concretos ou abstratos. Validação do modelo. Simulação de processos. Classificação de modelos: fenomenológicos, empíricos ou híbridos. Vantagens e desvantagens de cada tipo. Extrapolações. Modelos estáticos e dinâmicos. Modelos a parâmetros concentrados e distribuídos. Variáveis contínuas ou discretas. Modelos fenomenológicos: Balanços de massa e energia (dinâmicos, estáticos, com e sem reação química). Modelagem empírica, métodos determinísticos paramétricos e não paramétricos. Estimação de parâmetros e propriedades de estimadores. Representações de sistemas Não-Lineares. Projetos de testes e escolha de estruturas. Validação de modelos estatística e dinâmica.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Seleção de Materiais	SPMat	60	4
Ementa			
Tipos de materiais. Critérios para a seleção de materiais. Estudo das propriedades dos materiais e aplicações.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Aproveitamento de Resíduos Sólidos	SPMat	60	4
Ementa			
Estudo de resíduos originados dos setores industriais e urbanos. Caracterização de resíduos e seu aproveitamento na geração e otimização de materiais.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Fenômenos do Transporte	SPMat	60	4
Ementa			
Conhecimento dos diversos conceitos relativos aos fenômenos de transporte é necessário para proposição de melhorias nos diversos equipamentos presentes nos processos industriais. Assim, são tratados: Viscosidade e mecanismos de transferência de momento. Fluidos newtonianos. Distribuição de velocidade em fluxos laminares. Equação da continuidade e do movimento para fluidos incompressíveis e compressíveis. Análise dimensional. Balanços globais de massa e energia. Transferência de massa: difusividade e mecanismos de transferência de massa, primeira e segunda leis de Fick; difusão térmica,			

por pressão e forçada; Teoria da camada limite. Transferência de calor: condutividade térmica e mecanismos de transferência de calor; balanços de energia; condução de calor, convecção livre e forçada; trocadores de calor; radiação.

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Física dos Materiais	SPMat	60	4
Ementa			
Teoria eletrônica dos materiais. Interações atômicas. Sólidos cristalinos. Sólidos não-cristalinos. Termodinâmica dos materiais. Diagramas de fase binários. Diagramas de fase ternários. Estruturologia. Cinética das transformações microestruturais.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Fundamentos de Termodinâmica	SPMat	60	4
Ementa			
Conceitos termodinâmicos são abordados objetivando maior entendimento dos diversos fenômenos inerentes aos processos industriais. Assim, são tratados: Conceitos fundamentais e equações básicas da termodinâmica. Equações de estado. Efeitos térmicos. Equilíbrio de fases. Equilíbrio químico.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Novos Materiais	SPMat	60	4
Ementa			
Serão apresentados desenvolvimentos de materiais com diferentes funções, tendo em vista seus processos de fabricação e/ou suas caracterizações estruturais com estudo dos seguintes conteúdos: Caracterização de cerâmicas. Microestrutura. Propriedades dos materiais. Processamento de materiais. Materiais poliméricos e semicondutores. Propriedades fundamentais.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Tópicos Especiais em Processamento Cerâmico	SPMat	60	4
Ementa			
O estudo dos conteúdos seguintes subsidia o desenvolvimento de novas aplicações para os rejeitos sólidos industriais. Introdução à ciência dos materiais. Físico-química de superfícies. Caracterização de materiais cerâmicos. Processos de beneficiamento de matéria-prima, mecânica de partículas e reologia, Processos de conformação. Aplicação de materiais cerâmicos e pesquisa & Desenvolvimento.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Materiais Compósitos	SPMat	60	4
Ementa			
Introdução. Definição de compósito. Tipos de compósitos. Compósitos com propriedades aditivas e multiplicativas. Compósitos reforçados com partículas, Compósitos com partículas grandes (cimento e concreto). Compósitos reforçados por dispersão. Compósitos reforçados com fibras (influência do comprimento, da orientação e da concentração da fibra). A fase fibra e a fase matriz Compósitos com matriz de polímero. Compósitos com matriz metálica. Compósitos com matriz cerâmica. Compósito carbono-carbono. Compósitos híbridos. Processamento de compósitos reforçados com fibras. Compósitos estruturais (laminares, painéis em sanduíche). Compósitos naturais.			

Disciplina	Linhas	CH	Créditos
Estrutologia: Ciência e Eng. de Microestrutura	SPMat	60	4
Ementa			
Ciência e engenharia de microestruturas. Formação e desenvolvimento de microestruturas. Avaliação de estruturas. Descrições matemáticas e experimentais. Parâmetros geométricos. Teorias de fractais. Estruturas de filmes e recobrimentos. Estrutura de materiais de engenharia típicos. Engenharia de nanoestruturas.			