

## **ENG F08 – Tópicos Especiais em Engenharia I**

Nível: Mestrado Acadêmico / Doutorado

CH: 34h

Créditos: 2.0

Ementa: A ser especificada no programa da disciplina de acordo com os tópicos a serem trabalhados, abordando assuntos específicos relacionados ao progresso da engenharia industrial, de processos e produtos, de acordo com a disponibilidade de professor e com a demanda de alunos para cursar.

Temas:

### **– Análise Bayesiana Aplicada a Confiabilidade**

Ementa: Probabilidade, Análise Bayesiana, Engenharia de Confiabilidade

**– Caracterização e Análise de Materiais** – Fluorescência e Difração de Raios x. Teoria e Experimentos

Ementa: Teoria atômica – Breve introdução à teoria elementar da matéria. Fluorescência de Raios X. Estrutura cristalina. Difração de Raios X. Complementos. Algumas técnicas de preparação & caracterização.

### **– Caracterização de Sistemas Nanoestruturados**

Ementa: Introdução a técnicas de caracterização de sistemas nanométricos.

Espalhamento de luz laser. Potencial zeta. Difração de raios-x. Área superficial e Microscopia ótica e eletrônica. Calorimetria.

### **– Energia Ambiente e Sociedade**

Ementa: Reflexões sobre energia, ambiente e sociedade; crise ambiental global; consumo consciente. Fontes e uso de energia; impactos ambientais de cada uma; combustíveis fósseis; energias renováveis, solar, eólica; aspectos técnicos, econômicos e sociais do uso da energia hidrelétrica e do uso pacífico da energia nuclear; biocombustíveis, uma polêmica do desenvolvimento sócio-econômico; impactos ambientais do cultivo e do processo produtivo. Cidades (in) sustentáveis e o impacto das mudanças climáticas. Novas tendências na produção e uso de energia; busca da sustentabilidade.

### **– Engenharia Automotiva**

Ementa: Proporcionar entendimento sobre funcionamento dos sistemas que compõem os

veículos automotivos. O veículo é apresentado dividido em sistema em função das características funcionais que o mesmo desempenha dentro do conjunto.

#### – **Engenharia de Precisão. Técnicas de Produção não Convencional**

Ementa: Tecnologia dos processos de remoção térmica por descargas elétricas, remoção química, remoção termoquímica, remoção eletroquímica, remoção por ultra-som, remoção por raios LASER, remoção por feixe de elétrons e remoção por jato d'água. Apresentação dos principais parâmetros de processo, dos meios auxiliares e potenciais aplicações. Apresentação de exemplos práticos para os processos em questão.

#### – **Equilíbrio de Fases no Petróleo**

Ementa: Conceitos fundamentais sobre petróleo. Equações de estado. Fundamentos de equilíbrio de fases. Cálculo de flash. Noções sobre precipitação de asfaltenos.

#### – **Estatística Ambiental**

Ementa: Estatística multivariada, Regressão linear simples e múltipla, Redes neurais artificiais, Modelagem.

#### – **Estimação de Parâmetros com Avaliação da Incerteza do Modelo**

Ementa: Estatística para identificação de modelos. Identificação de parâmetros de modelos algébricos. Identificação de parâmetros de equações diferenciais. Fundamentos da avaliação e propagação da incerteza de medição. Avaliação da incerteza de modelos ajustados a dados experimentais.

#### – **Fluidos Supercríticos**

Ementa: Propriedades dos fluidos supercríticos. Equilíbrio de fases a alta pressão. Diagramas de equilíbrio binários e ternários. Métodos para medição experimental de dados de equilíbrio a alta pressão. Extração e fracionamento supercrítico a partir de matrizes sólidas. Rápida expansão de solução supercrítica. Precipitação de solução saturada em fluido supercrítico. Micronização supercrítica. Atomização assistida por fluido supercrítico. Nanoimpregnação usando fluido supercrítico.

#### – **Fundamentos e Avanços na Estimativa da Incerteza de Medição**

Ementa: Fundamentos da metrologia. Sistema metrológico mundial e brasileiro. Método ISO-GUIA para incerteza de medição. Incerteza de sistemas multivariáveis não lineares. Incerteza em regime transiente.

#### – **Fundamentos e Operações em Sistemas de Inferência Fuzzy**

Ementa: Conjuntos crisp. Propriedades, relações crisp, composição entre relações crisp. Metamática da fuzzificação. Definição de conjunto fuzzy. Normas e conormas triangulares. Requisitos e propriedades das T-normas e T-conormas (ou S-normas). Operadores de implicação. Relações e composições fuzzy. Sistema de inferência fuzzy. A

proposição fuzzy e as regras se-então. Operações. Entrada na forma “non-singleton”. Simulações. Propostas de novos operadores (q-fuzzy). Agrupamento de dados. Fuzzy c-means.

#### – **Conceitos em Gestão de Riscos**

Ementa: Gestão de Riscos e Sustentabilidade da Empresa. Gestão de Riscos Operacionais: Perigo, Risco e Falha. Gestão de Riscos: Pirâmide do acidente Ocupacional/ Ambiental/ Energia: Desvios, Falhas, Incidentes, Acidentes e Fatalidades (Grandes Perdas). Cultura de Segurança e Normas atuais. Riscos em ambientes sócio-econômico dinâmicos. Técnicas de Análise de Risco e Falha. Técnicas de Análise de risco e de falha incluindo fatores humanos e sociais. Algoritmo de aplicação. Casos.

#### – **Inteligência Artificial Aplicada à Detecção, Diagnóstico e Correção de Falhas**

Ementa: Definições e conceitos básicos de detecção, diagnóstico, isolamento, análise e correção de falhas (FDDIAC, Fault Detection, Diagnosis, Isolation, Analysis and Correction). Nomenclatura. Definição de problemas de FDDIAC. Algoritmos para FDDIAC. Redes neurais. Sistemas nebulosos (fuzzy). Algoritmos genéticos. Sistemas especialistas. Estudo de casos e aplicação dos algoritmos.

#### – **Integração de Processos**

Ementa: Introdução, conceitos gerais. Integração de processos: Fundamentos. Integração energética: Redes de trocadores de calos. Integração mássica: Redes de transferência de massa (Minimização de efluentes aquosos).

#### – **Estatística não Extensiva**

Ementa: Introdução a descrição estatística de sistemas complexos. Distribuições gaussianas e não gaussianas. Distribuições generalizadas. Implicações matemáticas da Estatística de Tsallis. Ligações da q-estatística com sistemas no limiar do caos. Implicações matemáticas da Estatística de Tsallis. Observações de q-distribuições em sistemas naturais e artificiais.

#### – **Metodologias, Técnicas e Avaliação de Resultados e Práticas Laboratoriais**

Ementa: Sistema de controle de qualidade em medidas analíticas e de laboratórios. Incerteza de medição. Coleta de amostras, amostragem. Planejamento de experimentos.

#### – **Modelagem em Sistemas Poliméricos**

Ementa: Conceitos fundamentais sobre polímeros. Distribuição de peso molecular de polímeros. Reatores e cinética de polimerização. Modelagem e simulação de sistemas poliméricos. Estimativa, controle e otimização em reatores de polimerização e outras operações.

### – **Nanotecnologia Supercrítica**

Ementa: Introdução às técnicas de formação de nanopartículas via micronização em meio supercrítico. Equilíbrio de fases a alta pressão e efeito da expansão volumétrica em processos de micronização supercrítica. Encapsulação e impregnação de nanopartículas em meio supercrítico.

### – **Planejamento de Experimentos**

Ementa: Tópicos fundamentais de estatística: distribuições de probabilidade; testes de hipóteses. Regressão Linear. Análise de Variância. Introdução a planejamento de experimentos. Planejamento fatorial completo em dois níveis. Planejamento fatorial composto central. Planejamento fatorial fracionário. Planejamento de Plackett-Burman. Estudos de caso.

### – **Produtividade e Tomada de Decisão**

Ementa: Abordagem sistêmica para o planejamento e gestão da produtividade; condicionantes da produtividade; produtividade parcial e global; indicadores de produtividade; valor agregado; produtividade e o planejamento estratégico da empresa; fatores críticos de sucesso; vantagens competitivas; estratégias de produção e sistemas de indicadores de produtividade; processos e funções; melhoria e inovação de processos; modelos de gestão para o processo de melhoria da produtividade; as interfaces com a logística e a cadeia de suprimentos; a gestão estratégica do conhecimento e do capital intelectual.

### – **Redes Neurais Artificiais**

Ementa: Características Básicas: Aprendizado, Associação, Generalização e Robustez; Histórico; Estrutura do Neurônio Artificial; Estruturas de Interconexão; Tipos de Aprendizado-Supervisionado e Não Supervisionado; Algoritmos de Aprendizado: Perceptron, Algoritmos de Mínimos Quadrados, Retropropagação de erros (Back Propagation) e suas variações.

### – **Comportamento de Óleo e Água em Meios Porosos**

Ementa: Propriedades dos fluidos e propriedades das rochas. Fluxo de líquidos em meios porosos. Mecanismos de produção de reservatórios. Influxo de água. Balanços de materiais em reservatórios de óleo. Simulação numérica de reservatórios. Métodos convencionais de recuperação secundária.

### – **Sinais e Sistemas**

Ementa: Resolução de problemas nas áreas de processamento digital de sinais, sistemas de comunicação e sistemas de controle. As quatro representações de Fourier são tratadas em conjunto, a fim de destacar suas semelhanças e diferenças. As relações

entre as diferentes representações de Fourier são demonstradas a partir de aplicações concretas. O tratamento integrado dos conceitos de tempo contínuo e tempo discreto, tanto para sinais quanto para sistemas, onde entram as transformadas Z e de Laplace, são desenvolvidos ao longo do curso utilizando aplicações relacionadas com a prática.

– **Sintonia Ótima de Controladores PID**

Ementa: Conceitos fundamentais sobre otimização, controladores tipo PID (Proporcional Integral Derivativo), métodos clássicos de sintonia de malhas SISO e multi-SISO, otimização aplicada à sintonia de controladores tipo PID.

– **Sistemas Lipídicos Estruturados de Liberação Controlada**

Ementa: Classificação dos sistemas lipídicos estruturados. Métodos de preparação e caracterização. Cálculos dos parâmetros necessários para avaliar a construção da partícula com substância encapsulada.

– **Sistemas Poliméricos de Liberação Controlada**

Ementa: Introdução às técnicas de preparação de sistemas poliméricos de liberação controlada. Princípios de sistemas de liberação de drogas – nanopartículas.

Nanoemulsões para liberação de drogas. Tecnologia de fluido supercrítico para produção de sistemas de liberação controlada.

– **TICCA-DSNE**

Ementa: Incerteza de medição. Confiabilidade em sistemas de automação e controle.

Gestão da cadeia de suprimentos. Teoria das filas. Tópicos em redes neurais artificiais e lógica fuzzy. Indicadores de produtividade. Extração de conhecimento a partir de dados.

Tópicos em estatística multivariada.