



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA: TÓPICOS ESPECIAIS EM MATEMÁTICA APLICADA À ENGENHARIA QUÍMICA

CÓDIGO: EQQ49

PERÍODO: 3 ANO

TURMA:

CH TEÓRICA:

02

CH PRÁTICA:

CH TOTAL:

30

OBRIGATÓRIA: ()

OPTATIVA: (X)

PROFESSOR: FRAN SÉRGIO LOBATO

SALA: 217 BLOCO K

ANO/SEMESTRE:

JUSTIFICATIVA

Explicitar a importância dos conteúdos a serem trabalhados e sua articulação com o projeto pedagógico do curso.

OBJETIVOS

Introduzir tópicos de matemática aplicada às áreas da Engenharia Química através do uso de ferramentas analíticas e numéricas.

EMENTA DA DISCIPLINA

Noções de Modelagem. Adimensionalização. Noções de Identificação. Introdução a Otimização de Processos. Noções de Controle de Processos. Introdução a Análise de Sistemas. Noções de Teoria da Bifurcação.

PROGRAMA

Unidade I – Introdução

- 1.1 – Análise e Simulação.
- 1.2 – Construção de Modelos.
 - a. Balanço de Massa e Energia.
 - b. Estacionário e Dinâmico.
- 1.3 - Representação no Espaço de Estados.
- 1.4 – Adimensionalização.

Unidade II – Estratégias para Processos

- 1.1 – Análise de Graus de Liberdade: O problema de Simulação, Otimização e Controle
- 1.2 - Introdução a Teoria de Bifurcação
- 1.3 – Análise de Plano de Fase.
- 1.4 – Análise de Sensibilidade.
- 1.5 – Linearização.
- 1.6 - Estabilidade. Valor Característico. Funções de Liapunov.
- 1.7 - Multiplicidade de Soluções Estacionárias.
- 1.8 – Análise de Ramificações.

1.9 – Análise de Bifurcações.

Unidade III – Introdução a Teoria de Otimização de Processos

1.1– Introdução.

1.2– Identificação de Modelos.

1.3- Problemas de Programação Linear (LP)

1.4-Problemas de Programação Quadrática (QP)

1.5-Problemas de Programação Não Linear (NLP)

Unidade IV – Introdução a Teoria de Controle de Processos

1.1– Introdução.

1.2- Simbologia de Equipamentos e de Instrumentação.

1.3- Configurações de Controle.

1.4- Controladores PID.

1.5- Sintonia de Controladores.

Unidade V – Estratégias para Análise de Sistemas

1.1 – Respostas a entradas típicas.

a. Abordagem Analítica..

b. Abordagem Numérica.

c. Abordagem Baseada em Dados Experimentais.

1.2 – Estudo dos Sistemas no domínio do Tempo.

1.3 – Estudo dos Sistemas no domínio de Laplace.

Unidade VI – Estudos de Casos

1.1 – Solução de Sistemas descritos por Equações Algébricas.

1.2 – Solução de Sistemas descritos por Equações Diferenciais Ordinárias.

1.3 – Problemas de Mecânica dos Fluidos

1.4 – Problemas de Transferência de Calor

1.5 – Problemas de Transferência de Massa

1.4 – Problemas de Engenharia de Reações

METODOLOGIA

As aulas serão expositivas em sala de aula e utilizarão quadro negro, giz, projetor de transparências e projetores de multimídia (*data-show*). A secção de Estudo de Casos será feita com a ajuda de computadores e do *software* livre Scilab em laboratório computacional. Para cada unidade do curso será feita uma ou mais listas de exercícios e todos os aspectos do curso utilizarão recursos de ensino a distância tais como: fórum de discussões sobre a disciplina, batepapo e atendimento de alunos via internet.

AVALIAÇÃO

O Controle de aprendizado da disciplina será feito com listas de exercícios periódicas, trabalhos em grupos e individuais. Além dessas atividades, 4 (quatro) exames dissertativos em classe serão feitos após completar cada módulo de 25% do conteúdo programático.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

1) Bequette, B. W. (1998): **Process Dynamics: Modeling, Analysis, and Simulation**. Prentice Hall.

2) Seborg, D., Edgar, T. F., Mellichamp, D. A. (1989): **Process Dynamics and Control**. Wiley.

3) Cutlip M. B. e Shacham, M. (1999): **Problem Solving in Chemical Engineering with Numerical Methods**. Prentice Hall.

4) Rice, R. G., Do, D. D. (1995): **Applied Mathematics and Modeling for Chemical Engineers**. John Wiley & Sons.

5) Edgar, Thomas F., Himmelblau, David M. (2001): **Optimization of Chemical Processes** McGraw-Hill Publishing Co.; 2 edition.

Bibliografia Complementar:

1) Pinto, J. C., Lage, P. L. C. (2001): **Métodos Numéricos em Problemas de Engenharia Química.**

2) Himmelblau, D. M., Bischoff (1968): **Process Analysis and Simulation: Deterministic Systems.** John Wiley.

APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado do Curso de Engenharia Química

Em ___/___/_____

Coordenador do curso