

## **TEQ00104 - Desenvolvimento de Processos**

Conteúdo programático

### **1. INTRODUÇÃO GERAL**

SISTEMA: CONCEITO E EXEMPLOS EM DIVERSOS CAMPOS DO CONHECIMENTO. O PROCESSO COMO UM SISTEMA. OS SUB-SISTEMAS DE REAÇÃO, DE SEPARAÇÃO, DE INTEGRAÇÃO MATERIAL E ENERGÉTICA E DE CONTROLE. O PROJETO COMO UM PROBLEMA DE OTIMIZAÇÃO DECOMPOSTO EM TRÊS SUB-PROBLEMAS INTERDEPENDENTES: SELEÇÃO DE ROTA QUÍMICA, CONCEPÇÃO DO FLUXOGRAMA (SÍNTESE), DIMENSIONAMENTO, OTIMIZAÇÃO E SIMULAÇÃO (ANÁLISE). ESTRATÉGIA GERAL DE RESOLUÇÃO DO PROBLEMA DE PROJETO. OS OBJETIVOS E A ESTRUTURAÇÃO DA DISCIPLINA ENGENHARIA DE PROCESSO

### **2. INTRODUÇÃO À ANÁLISE DE PROCESSOS**

A NATUREZA NUMÉRICA DO PROBLEMA DE ANÁLISE. METODOLOGIA DE ANÁLISE DE SISTEMAS. MODELOS MATEMÁTICOS. ELEMENTOS DE INFORMAÇÃO NOS MODELOS: EQUAÇÕES, VARIÁVEIS ESPECIFICADAS, CALCULADAS E DE PROJETO. GRAUS DE LIBERDADE, MULTIPLICIDADE DE SOLUÇÕES, OTIMIZAÇÃO. FERRAMENTAS BÁSICAS PARA ANÁLISE DE PROCESSOS: CÁLCULO DE EQUIPAMENTOS, TERMODINÂMICA, AVALIAÇÃO ECONÔMICA, MÉTODOS NUMÉRICOS E COMPUTAÇÃO.

### **3. AVALIAÇÃO ECONÔMICA**

NÍVEIS DE PRECISÃO EXIGIDOS NAS SUCESSIVAS ETAPAS DO PROJETO. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA. ESTIMATIVAS PRELIMINARES DE CUSTOS DE INVESTIMENTO E DE OPERAÇÃO.

### **4. OTIMIZAÇÃO**

A ORIGEM DO PROBLEMA DE OTIMIZAÇÃO OS GRAUS DE LIBERDADE DO PROJETO. CONCEITOS PRELIMINARES: FUNÇÃO OBJETIVO, VARIÁVEIS DE PROJETO, RESTRIÇÕES, REGIÃO VIÁVEL, SENSIBILIDADE. MÉTODOS SIMPLES DE OTIMIZAÇÃO UNIVARIÁVEL (EX.: SEÇÃO ÁUREA) E MULTIVARIÁVEL (EX.: HOOKE & JEEVES, SIMPLEX).

### **5. RESOLUÇÃO DE MODELOS DE EQUIPAMENTOS**

ESTRUTURA DE INFORMAÇÃO DOS MODELOS. FLUXO DE INFORMAÇÃO E ESTRATÉGIAS DE CÁLCULO EM PROBLEMAS DE DIMENSIONAMENTO E DE SIMULAÇÃO. EMPREGO DE MÉTODOS NUMÉRICOS DE RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES E DE SISTEMAS DE EQUAÇÕES. PARTIÇÃO DOS MODELOS EM SUB-SISTEMAS ACÍCLICOS E CÍCLICOS. ABERTURA DE CICLOS DE INFORMAÇÃO.

**6. OTIMIZAÇÃO E SIMULAÇÃO DE PROCESSOS**

ESTRUTURA DE FLUXOGRAMAS DE PROCESSOS. LOCALIZAÇÃO E ABERTURA DE CICLOS (-TEARING-). PROBLEMAS DE DIMENSIONAMENTO E DE SIMULAÇÃO. PROCEDIMENTOS MODULAR E GLOBAL (POR EQUAÇÕES). ESTRUTURA DE PROGRAMAS EXECUTIVOS.

**7. INTRODUÇÃO À SÍNTESE DE PROCESSOS**

A NATUREZA COMBINATÓRIA DO PROBLEMA DE SÍNTESE. MULTIPLICIDADE DE SOLUÇÕES. MÉTODOS HEURÍSTICOS, EVOLUTIVOS E ALGORITMICOS. DECOMPOSIÇÃO DO PROBLEMA DE SÍNTESE DO PROCESSO EM SUB-PROBLEMAS INTERDEPENDENTES DE SÍNTESE DOS SISTEMAS DE REAÇÃO, DE SEPARAÇÃO, DE INTEGRAÇÃO MATERIAL PRELIMINAR (EMBRIÃO).

**8. SÍNTESE DE SISTEMAS DE SEPARAÇÃO**

ESCOLHA DO TIPO DE PROCESSO DE SEPARAÇÃO EM FUNÇÃO DA MISTURA. MÉTODOS APROXIMADOS DE DIMENSIONAMENTO. APLICAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE SÍNTESE A SEQUÊNCIAS DE SEPARADORES.

**9. SÍNTESE DE SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO ENERGÉTICA**

IDENTIFICAÇÃO DE CORRENTES QUENTES E FRIAS. ANÁLISE TERMODINÂMICA E IDENTIFICAÇÃO DE GARGALOS ("PINCHS") ENERGÉTICOS NO PROCESSO. APLICAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE SÍNTESE A REDES DE TROCADORES DE CALOR.

**10. SÍNTESE DO PROCESSO**

UNIFICAÇÃO DA SÍNTESE DOS SUB-SISTEMAS NA SÍNTESE DO FLUXOGRAMA DO PROCESSO. EXAME DE ALTERNATIVAS PLAUSÍVEIS.