**CONCEITOS DE ENGENHARIA QUÍMICA**

**AUTORES**

GUSTAVO V. KWAK CAMPOS

CONTEÚDO

[INTRODUÇÃO À ENGENHARIA QUÍMICA 1](#_Toc443148936)

[1. HISTÓRIA DA ENGENHARIA QUÍMICA 2](#_Toc443148937)

[1.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 2](#_Toc443148938)

[2. ÁREAS DE TRABALHO E ATRIBUIÇÕES 3](#_Toc443148939)

[2.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 3](#_Toc443148940)

[3. INTRODUÇÃO AO CÁLCULO DE PROCESSOS 4](#_Toc443148941)

[3.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 4](#_Toc443148942)

[4. ÁREAS DE TRABALHO E ATRIBUIÇÕES 5](#_Toc443148943)

[4.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 5](#_Toc443148944)

[FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS 6](#_Toc443148945)

[1. ÁLGEBRA LINEAR 7](#_Toc443148946)

[1.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 7](#_Toc443148947)

[2. SOLUÇÃO DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS 8](#_Toc443148948)

[2.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 8](#_Toc443148949)

[3. MÉTODOS NUMÉRICOS 9](#_Toc443148950)

[3.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 9](#_Toc443148951)

[4. ESTATÍSTICA APLICADA 10](#_Toc443148952)

[4.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 10](#_Toc443148953)

[FUNDAMENTOS DE ENGENHARIA 11](#_Toc443148954)

[1. TERMODINÂMICA 12](#_Toc443148955)

[1.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 12](#_Toc443148956)

[2. CINÉTICA DE REAÇÕES 13](#_Toc443148957)

[2.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 13](#_Toc443148958)

[3. TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA 14](#_Toc443148959)

[3.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 14](#_Toc443148960)

[4. MECÂNICA DOS FLUIDOS 15](#_Toc443148961)

[4.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 15](#_Toc443148962)

[FUNDAMENTOS APLICADOS 16](#_Toc443148963)

[1. OPERAÇÕES UNITÁRIAS 17](#_Toc443148964)

[1.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 17](#_Toc443148965)

[2. ENGENHARIA DE PROCESSOS 18](#_Toc443148966)

[2.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 18](#_Toc443148967)

[3. CONTROLE DE PROCESSOS 19](#_Toc443148968)

[3.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 19](#_Toc443148969)

[4. PROCESSOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS 20](#_Toc443148970)

[4.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 20](#_Toc443148971)

[FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS APLICADAS 21](#_Toc443148972)

[1. SIMULAÇÃO ESTACIONÁRIA DE PROCESSOS 22](#_Toc443148973)

[1.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 22](#_Toc443148974)

[2. SIMULAÇÃO DINÂMICA DE PROCESSOS 23](#_Toc443148975)

[2.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 23](#_Toc443148976)

[3. CÁLCULO DE PROPRIEDADES TERMODINÂMICAS 24](#_Toc443148977)

[3.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 24](#_Toc443148978)

[4. FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL 25](#_Toc443148979)

[4.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 25](#_Toc443148980)

[5. OTIMIZAÇÃO 26](#_Toc443148981)

[5.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 26](#_Toc443148982)

[6. DESIGN DE PROCESSOS POR OTIMIZAÇÃO INTEIRA-MISTA 27](#_Toc443148983)

[6.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 27](#_Toc443148984)

[7. ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS E ESTATÍSICA MULTIVARIADA 28](#_Toc443148985)

[7.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 28](#_Toc443148986)

[8. IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMAS DINÂMICOS 29](#_Toc443148987)

[8.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 29](#_Toc443148988)

[9. RECONCILIAÇÃO DE DADOS 30](#_Toc443148989)

[9.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 30](#_Toc443148990)

[10. OTIMIZAÇÃO EM TEMPO REAL 31](#_Toc443148991)

[10.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 31](#_Toc443148992)

[11. CONTROLE PREDITIVO MULTIVARIÁVEL S 32](#_Toc443148993)

[11.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 32](#_Toc443148994)

[12. CONTROLE ESTATÍSTICO E MONITORAMENTO DE PROCESSOS 33](#_Toc443148995)

[12.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 33](#_Toc443148996)

[13. MODELAGEM MOLECULAR 34](#_Toc443148997)

[13.1. PRINCIPAIS UTILIDADES 34](#_Toc443148998)

# INTRODUÇÃO À ENGENHARIA QUÍMICA

**ÍNDICE**

**1 HISTÓRIA DA ENGENHARIA QUÍMICA**

**2 ÁREAS DE TRABALHO E ATRIBUIÇÕES**

**3 INTRODUÇÃO AO CÁLCULO DE PROCESSOS**

**4 QUÍMICAS ORGÂNICAS E INORGÂNICAS (?)**

## HISTÓRIA DA ENGENHARIA QUÍMICA

**EMENTA:**

Início, Principais Áreas,

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

Furter (1979) - History of Chemical Engineering

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## ÁREAS DE TRABALHO E ATRIBUIÇÕES

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

Himmelblau, Riggs (2003). Basic Principles and Calculation in Chemical Engineering.

Felder, Rousseau (2004). Elementary Principles of Chemical Processes.

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## PRINCÍPIOS BÁSICOS DE ENGENHARIA QUÍMICA/DE PROCESSOS

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

BRASIL, N. I. Introducao a Engenharia Química

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### INTRODUÇÃO

Os conceitos básicos aqui apresentados serão essenciais para o aprendizado futuro de conceitos mais complexos, os quais são uma maioria no curso. Um engenheiro dispor do conhecimento aqui apresentado de forma rápida e clara, como se fosse algo óbvio e trivial, o que é alcançado somente com dedicação e muitos exercícios. Esta seção abordará os assuntos de (i) Conversão de Unidades: cálculos cotidianamente realizados, devem ser tratados de forma rigorosa para evitar erros e mal entendidos; (ii) Líquidos e Gases: estados materiais mais comumente lidados na engenharia química, sendo a nossa disciplina uma das únicas a estudar rigorosamente estes estados; (iii) Balanço de Massa: aplicação do princípio de conservação de massa, cálculo simples, porém, se torna mais difícil para sistemas complexos; (iv) Balanço de Energia: aplicação do princípio da conservação de energia, de forma análoga ao assunto anterior, para

### PRINCIPAIS UTILIDADES

Os conceitos aqui apresentados podem ser utilizados para realizar:

1. Conversão de Unidades
2. Balanços de massa
3. Balanços de Energia

## ÁREAS DE TRABALHO E ATRIBUIÇÕES

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

# FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS

**ÍNDICE**

**1 ÁLGEBRA LINEAR**

**2 SOLUÇÃO DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS**

**3 MÉTODOS NUMÉRICOS**

1. **ESTATÍSTICA APLICADA**

## ÁLGEBRA LINEAR

**EMENTA:**

Início, Principais Áreas,

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## SOLUÇÃO DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## MÉTODOS NUMÉRICOS

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## ESTATÍSTICA APLICADA

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

# FUNDAMENTOS DE ENGENHARIA

**ÍNDICE**

**1 TERMODINÂMICA**

**2 CINÉTICA DE REAÇÕES**

**3 TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA**

**4 MECÂNICA DOS FLUIDOS**

## TERMODINÂMICA

**EMENTA:**

Início, Principais Áreas,

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## CINÉTICA DE REAÇÕES

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## MECÂNICA DOS FLUIDOS

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

# FUNDAMENTOS APLICADOS

**ÍNDICE**

1. **OPERAÇÕES UNITÁRIAS**
2. **ENGENHARIA DE PROCESSOS**
3. **CONTROLE DE PROCESSOS**
4. **PROCESSOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS**

## OPERAÇÕES UNITÁRIAS

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## ENGENHARIA DE PROCESSOS

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## CONTROLE DE PROCESSOS

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## PROCESSOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

# FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS APLICADAS

**ÍNDICE**

1. **SIMULAÇÃO ESTACIONÁRIA DE PROCESSOS**
2. **SIMULAÇÃO DINÂMICA DE PROCESSOS**
3. **CÁLCULO DE PROPRIEDADES TERMODINÂMICAS**
4. **FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL**
5. **OTIMIZAÇÃO**
6. **DESIGN DE PROCESSOS POR OTIMIZAÇÃO INTEIRA-MISTA**
7. **ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS E ESTATÍSICA MULTIVARIADA**
8. **IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMAS DINÂMICOS**
9. **RECONCILIAÇÃO DE DADOS**
10. **OTIMIZAÇÃO EM TEMPO REAL**
11. **CONTROLE PREDITIVO MULTIVARIÁVEL**
12. **CONTROLE ESTATÍSTICO E MONITORAMENTO DE PROCESSOS**
13. **MODELAGEM MOLECULAR**

## SIMULAÇÃO ESTACIONÁRIA DE PROCESSOS

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## SIMULAÇÃO DINÂMICA DE PROCESSOS

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## CÁLCULO DE PROPRIEDADES TERMODINÂMICAS

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## OTIMIZAÇÃO

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## DESIGN DE PROCESSOS POR OTIMIZAÇÃO INTEIRA-MISTA

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS E ESTATÍSICA MULTIVARIADA

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMAS DINÂMICOS

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## RECONCILIAÇÃO DE DADOS

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## OTIMIZAÇÃO EM TEMPO REAL

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## CONTROLE PREDITIVO MULTIVARIÁVEL S

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## CONTROLE ESTATÍSTICO E MONITORAMENTO DE PROCESSOS

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES

## MODELAGEM MOLECULAR

**EMENTA:**

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

**LINKS IMPORTANTES:**

**VÍDEOS:**

**CONTEÚDO:**

### PRINCIPAIS UTILIDADES