



estt.ipt

Escola Superior
de Tecnologia de Tomar
Instituto Politécnico de Tomar

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TOMAR

CURSO	Licenciatura em Engenharia Química e Bioquímica	ANO LETIVO	2014/2015
--------------	---	-------------------	-----------

UNIDADE CURRICULAR	ANO	SEM	ECTS	HORAS TOTAIS	HORAS CONTACTO
Balanços de Matéria e Energia	2º	1º	5	135	60 (30T+30TP)

DOCENTES	Henrique Joaquim de Oliveira Pinho, Professor Adjunto
-----------------	---

OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

A disciplina tem como objetivo desenvolver as competências necessárias à elaboração de balanços de massa e de energia, passo fundamental no âmbito de projeto de unidades industriais e determinante nos procedimentos de dimensionamento e projeto de equipamentos, na otimização e na avaliação económica de processos químicos.

Após conclusão da unidade curricular com sucesso, os alunos deverão ser capazes de interpretar os diagramas de fluxo de processos existentes, de obter os dados relevantes desses processos e de avaliar ou efetuar os balanços relevantes de massa e de energia.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Balanços de massa

1.1. Fundamentos dos balanços de massa

- 1.1.1. Equações de conservação de massa.
- 1.1.2. Estado estacionário e estado transiente.
- 1.1.3. Balanços com e sem reação química.
- 1.1.4. Definição e uso de base de cálculo.
- 1.1.5. Metodologia de resolução de balanços de massa.
- 1.1.6. Resolução por via sistemática e por via não sistemática.
- 1.1.7. Processos que envolvem reciclagem, purga e by-pass.
- 1.1.8. Utilização de substâncias de ligação.

1.2. Definição, cálculo e estimativa de variáveis de processo

- 1.2.1. Composição e caudais de correntes de processo.
- 1.2.2. Processos que envolvem sólidos, líquidos, misturas, soluções e suspensões.
- 1.2.3. Processos que envolvem gases ideais, gases reais, misturas de gases e vapores.

1.3. Balanços de massa com reação química

- 1.3.1. Equação de reação e estequiometria. Método de recurso ao balanço aos átomos.
- 1.3.2. Reagente limitante e reagentes em excesso.
- 1.3.3. Grau de conversão e extensão das reações. Rendimento e seletividade.

2. Balanços de energia

2.1. Fundamentos dos balanços de energia

- 2.1.1. Formas de energia e equação de conservação de energia.
- 2.1.2. Influência da pressão e da temperatura na energia interna e entalpia.



- 2.1.3. Capacidade calorífica de gases, de líquidos e de sólidos.
- 2.1.4. Processos com mudança de estado.
- 2.1.5. Metodologia de resolução de balanços de energia.
- 2.2. Balanços de energia em processos com reação química**
- 2.2.1. Definição e estimativa da entalpia de reação. Lei de Hess.
- 2.2.2. Reações de combustão e reações de formação.
- 2.2.3. Metodologia de resolução de balanços de energia com reação química.
- 3. Casos particulares de Balanços de Massa e de Energia**
- 3.1. Efeitos de não idealidade nos balanços de massa e de energia.**
- 3.2. Introdução à resolução de balanços de massa e de energia em processos por andares.**
- 3.3. Balanços de massa e de energia em estado transiente.**

BIBLIOGRAFIA

Texto de apoio (Apontamentos das aulas teóricas), 5ª Versão, 2013/2014 (disponível para download na plataforma de e-learning do IPT).

Enunciados dos exercícios propostos, 7ª Versão, 2013/2014 (disponível para download na plataforma de e-learning do IPT).

Tabelas de apoio, 4ª Versão, 2013/2014 (disponível para download na plataforma de e-learning do IPT).

R. M. Felder e R. W. Rousseau, Elementary Principles of Chemical Processes, 3rd ed., Wiley (2000; 2005).

J. M. Coulson e J.F. Richardson, Tecnologia Química, Vols. I, II e VI, Edição Portuguesa do Prof. Dr. C.C. Ramalho, 2ª Ed., Gulbenkian (1991).

E. J. Henley e E. M. Rosen, Material and Energy Balance Computations, Wiley (1969).

*

D. Himmelblau e J. Riggs, Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering, Prentice-Hall, 8th ed. (2012).

O. A. Hougen, K. M. Watson e R. A. Ragatz, Princípios dos Processos Químicos, Vol. I, versão Portuguesa do Engº F. Magalhães Ilharco, Ed. Lopes da Silva (1972).

R. H. Perry e D. Green, Perry's Chemical Engineers' Handbook, McGraw-Hill, 8th ed. (2007). *

* Bibliografia complementar

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação consiste na resolução de teste escrito nas oportunidades previstas no Regulamento Académico: frequência, exame final ou exames de recurso e de épocas especiais.

 16.9.2014
Henrique J.O. Pinho, Prof. Adjunto