

Introdução à Engenharia Química e Bioquímica

Aula 1
MIEQB
ano lectivo de 2020/2021

Sumário da aula

- Apresentação de IEQB
 - O que é um Engenheiro Químico?
 - Evolução da engenharia química e seus paradigmas
-

Objectivos de IEQB

- Introdução à temática da Engenharia Química e da sua relação com a sociedade no geral.
 - Adquirir competências e capacidades na realização de balanços materiais e balanços energéticos em processos químicos.
-

Programa IEQB

1. Introdução aos cálculos de engenharia
 2. Variáveis de um processo
 3. Balanços materiais
 4. Balanços energéticos
-

Avaliação contínua é constituída por duas componentes

1. Dois testes de 1 hora e meia cada (cada teste vale **40% da nota final**)

- 1º teste: balanços materiais; 2º teste: Balanços energéticos
- nota mínima de 9.5 valores na media aritmética das notas dos dois testes

2. Trabalho de grupo (**20% da nota final**)

- resolução de um exercício envolvendo balanços materiais e energéticos
- realizado na ultima semana lectiva
- nota mínima de 9 valores

Caso o aluno não tenha aprovação na 1ª componente de avaliação contínua (realização dos dois testes), ou opte por não a fazer, terá o direito a ir a exame de recurso. Nota mínima de 9.5 valores

Quer o aluno opte pela realização dos testes ou pelo exame de recurso, será sempre **obrigatória** a realização da segunda componente de avaliação da disciplina

Se não for possível realizar o trabalho de grupo dada a pandemia Covid19

Avaliação contínua

1. Dois testes de 1 hora e meia cada (cada teste vale 50%
da nota final)

- 1º teste: balanços materiais
- 2º teste: Balanços energéticos
- nota mínima de 9.5 valores na media aritmética das notas dos dois testes

Caso o aluno não tenha aprovação na avaliação contínua (realização dos dois testes), ou opte por não a fazer, terá o direito a ir a exame de recurso. Nota mínima de 9.5 valores

Por zoom, sempre que possível com câmara ligada e som desligado, e renomearem-se com Nome e Número para fácil identificação

**A frequência das TPs é OBRIGATÓRIA.
Serão permitidas no máximo 4 faltas.**

**1º Teste 8 de Maio
2º Teste 19 de Junho**

Bibliografia recomendada

- R.M. Felder & R.W. Rousseau, “Elementary Principles of Chemical Processes”, 2ª ed., New York : John Wiley & Sons, 1986
- D.M. Himmelblau, “Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering”, 3ª ed., Englewood Cliffs : Prentice-Hall, 1974
- O.A. Hougen, K.M. Watson, R.A. Ragatz; F. Magalhães Ilharco, trad., “Princípios dos processos químicos : parte 1 : balanços materiais e energéticos” Livraria Lopes da Silva, 1972

Departamento de Química
Coordenador: Prof. Rui Oliveira

Mestrado Integrado em Engenharia
Química e Bioquímica MIEQB

Vai ser desintegrado



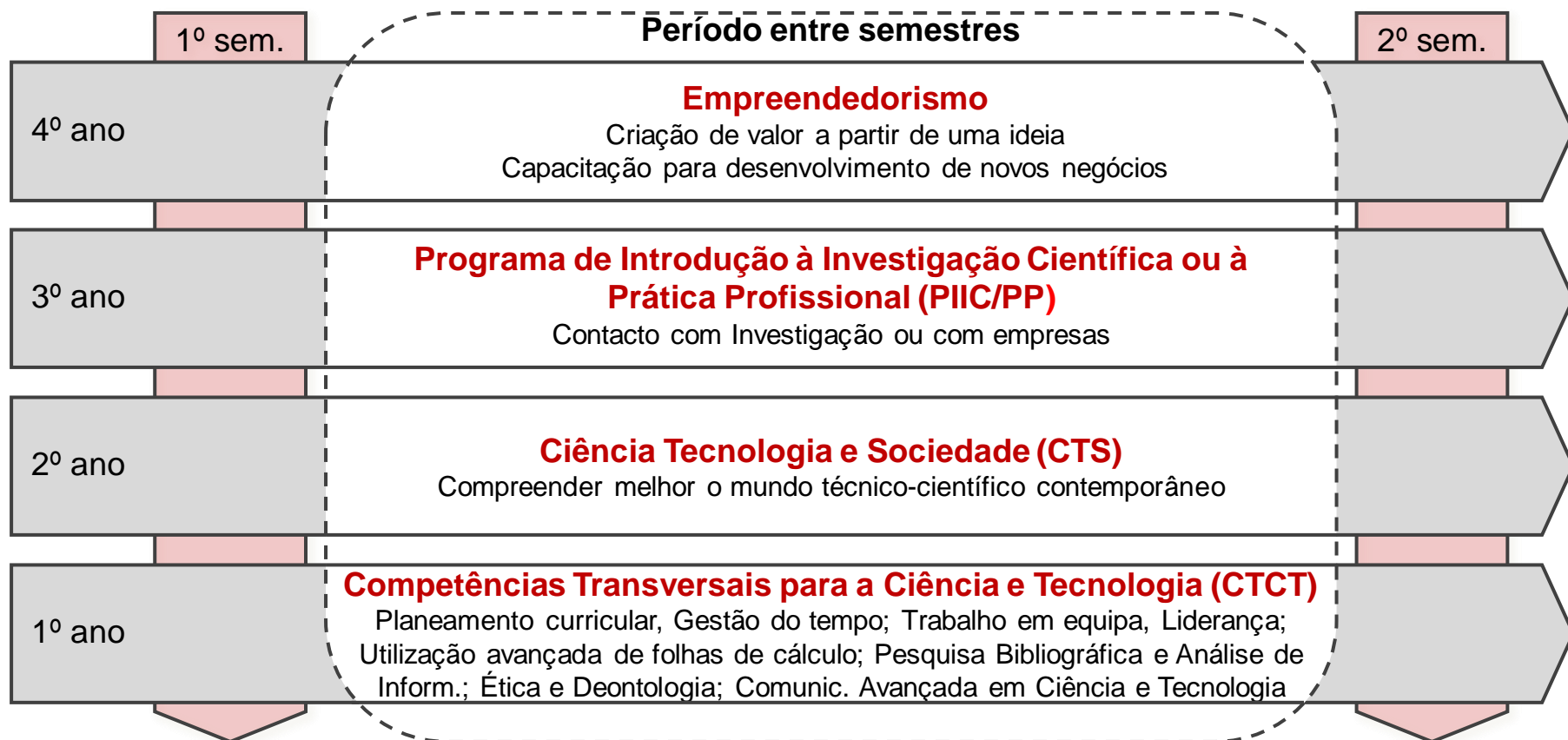
LEQB Licenciatura
em Engenharia
Química e Biológica
IEQB mantem-se na LEQB

MEQB Mestrado em
Engenharia Química
e Biológica

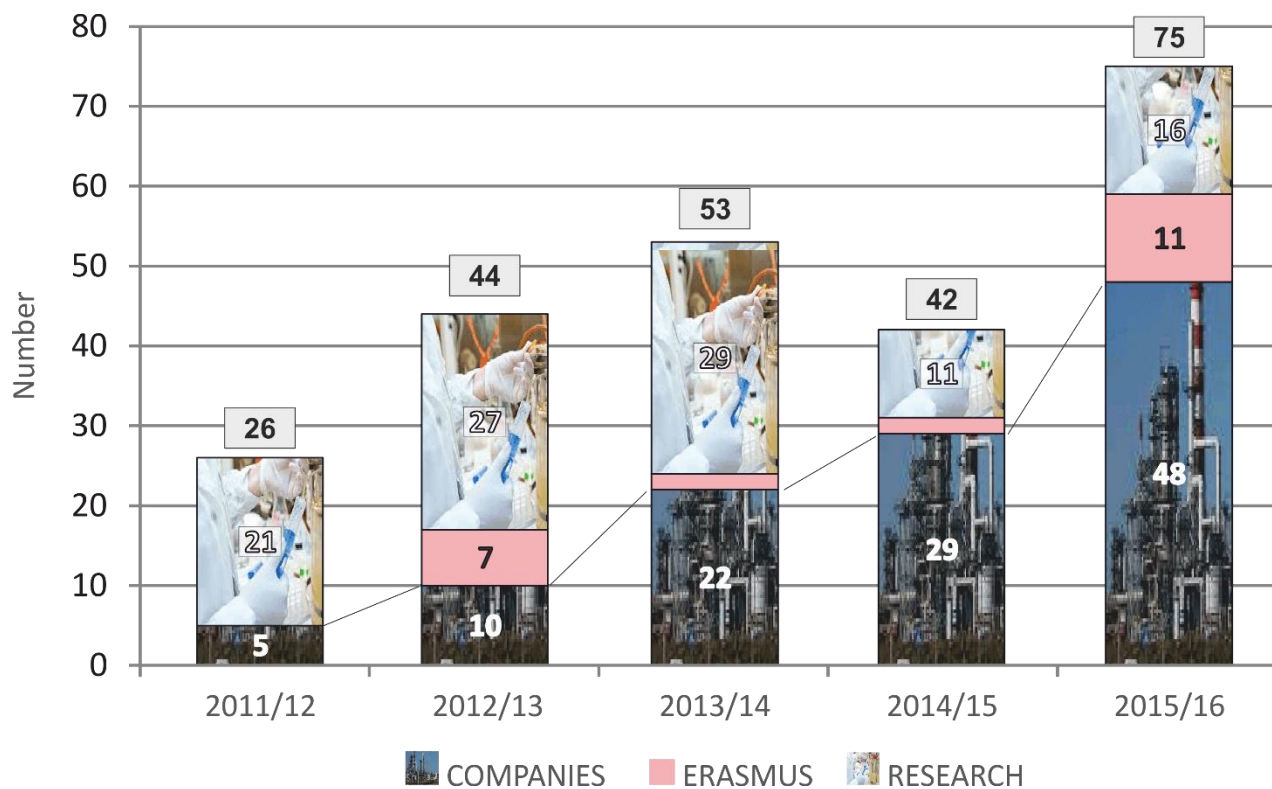
Período de transição inicia-se em 2021/2022

Perfil Curricular da FCT

mais competências → maior empregabilidade



Teses de mestrado do MIEQB vs destinos



MIEQB - ESTÁGIOS EM EMPRESAS



SAÍDAS PROFISSIONAIS



Indústria

**Refinação e
Petroquímica
Química Fina
Farmacêutica
Alimentar
Biotecnologia
Agroquímica
Cosmética**



Serviços

**Regulação Ambiental
Controlo de Qualidade
Consultoria
Gestão e
Serviços Comerciais**



Educação e Investigação

Ensino Superior e Investigação

O que é um engenheiro?

- *“Engineers can do for 1p what a scientist can do for £1”*
- *“Engineering is the art of directing the great sources of power in nature for the use and convenience of man”*
- *“Part Einstein, part bulldog. Somebody who makes the difficult routine and the impossible probable”*

“Engineers find and implement solutions for the needs of society that are economically, environmentally and morally sound”

O que é a Engenharia Química?

- A Engenharia Química trata da transformação de matérias-primas em produtos de valor acrescentado que contribuem para a nossa qualidade de vida



10 M trabalhadores

€1.8×10¹²

Moléculas

Engenharia
Química

Produtos

Resenha histórica

- 1º curso formal em engenharia química: 1887, na Escola Técnica de Manchester
 - 1ª licenciatura (duração de 4 anos): 1888, no Instituto de Tecnologia de Massachusetts, MIT
 - Pré-paradigma da EQ: engenheiro sem uma educação formal em engenharia; ensino à base de casos práticos industriais
 - Paradigma da operação unitária (*Unit Operation*)
1ª metade do século XX (Little, Gilliland e Sherwood, MIT): todos os processos químicos podem ser vistos como um conjunto de operações básicas, ditas de operações unitárias, mesmo que os produtos finais sejam diferentes.
 - Paradigma dos fenómenos de transporte (*Transport Phenomena*)
1960 (Bird, Stewart, e Lightfoot, Universidade de Wisconsin, US): descrição matemática dos fenómenos de transporte de massa, momento e energia envolvidos nas Ous.
 - Paradigma da engenharia de produto (*Chemical Product Design*)
Fim do século XX (J. Wei, Univ de Princeton, US): engenheiros químicos devem focalizar a sua actividade na engenharia de produto, e não apenas na engenharia de processo.
-

Papel da Engenharia Química

- A Engenharia Química dedica-se à concepção, desenvolvimento, melhoramento e aplicação dos processos e dos seus produtos. Neste âmbito, incluem-se a análise económica, dimensionamento, construção, operação, controlo e gestão das unidades industriais que concretizam esses processos, bem como a investigação e formação nesses domínios.

(Federação Europeia de Engenheiros Químicos, EFCE, Institution of Chemical Engineers, IChemE, do Reino Unido, e American Institute of Chemical Engineers, AiChE)

Papel do Engenheiro Químico

- O engenheiro químico faz o “*scale-up*” do processo

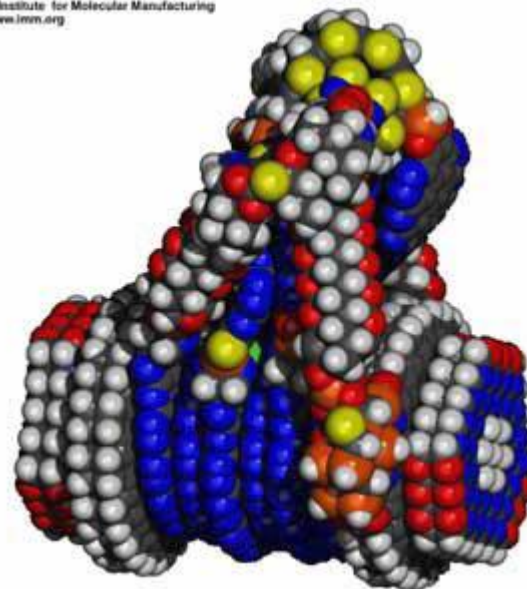


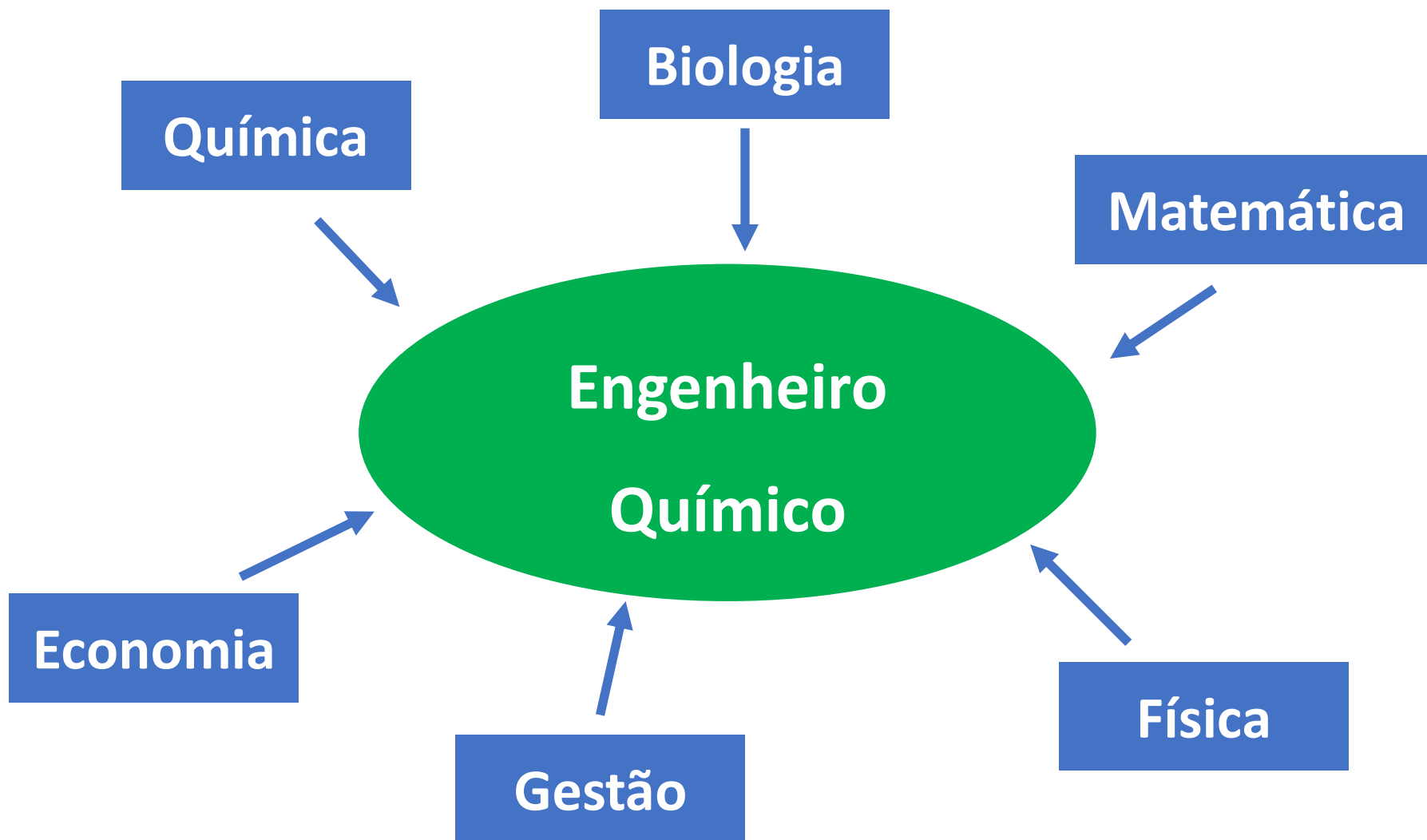
Papel do Engenheiro Químico

- O engenheiro químico faz o “*scale-down*” do processo



© Institute for Molecular Manufacturing
www.imm.org





A Engenharia Química está em todo o lado...

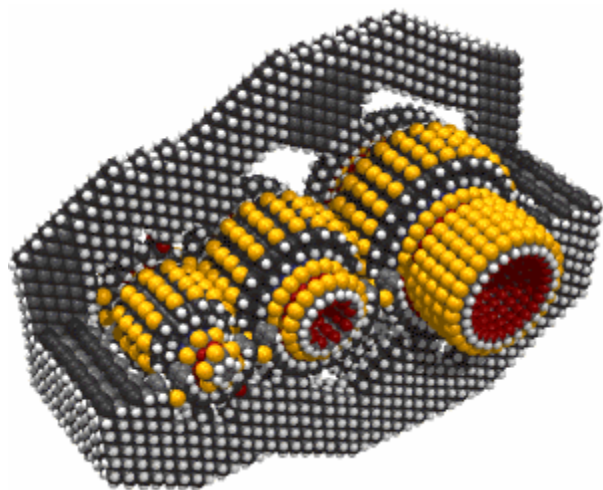
- Combustíveis
 - Plásticos
 - Fármacos
 - Tintas
 - Produtos de higiene e cosmética
 - Têxteis
 - Papel
 - Alimentos
 - Materiais
 - ...
-

Visão tradicional da Engenharia Química...

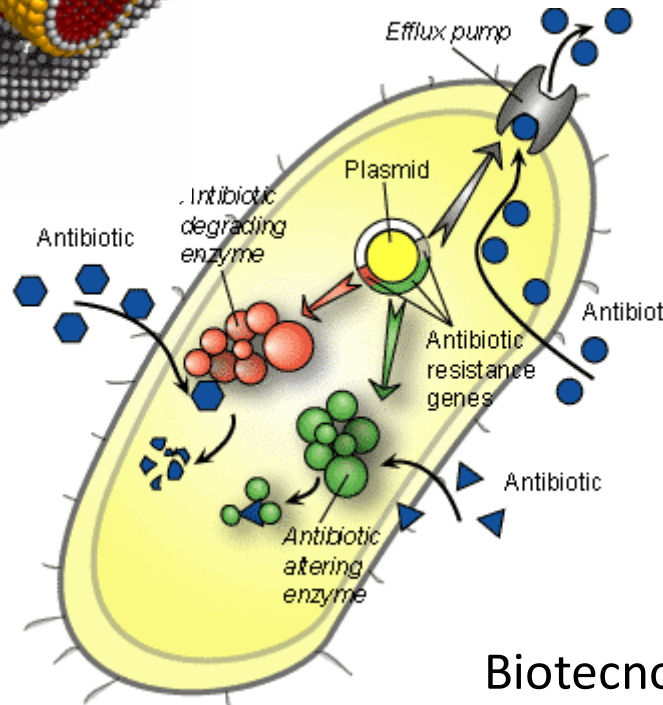




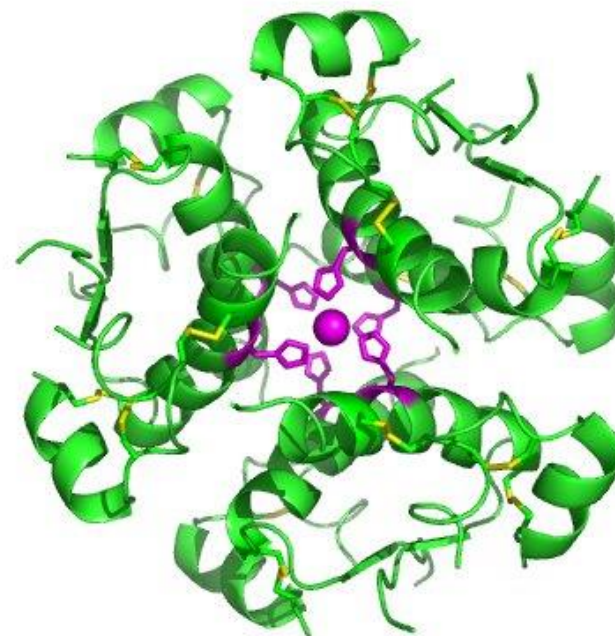
Visão do “futuro” da Engenharia Química...



Nanotecnologia



Biotecnologia



“Smart molecules”

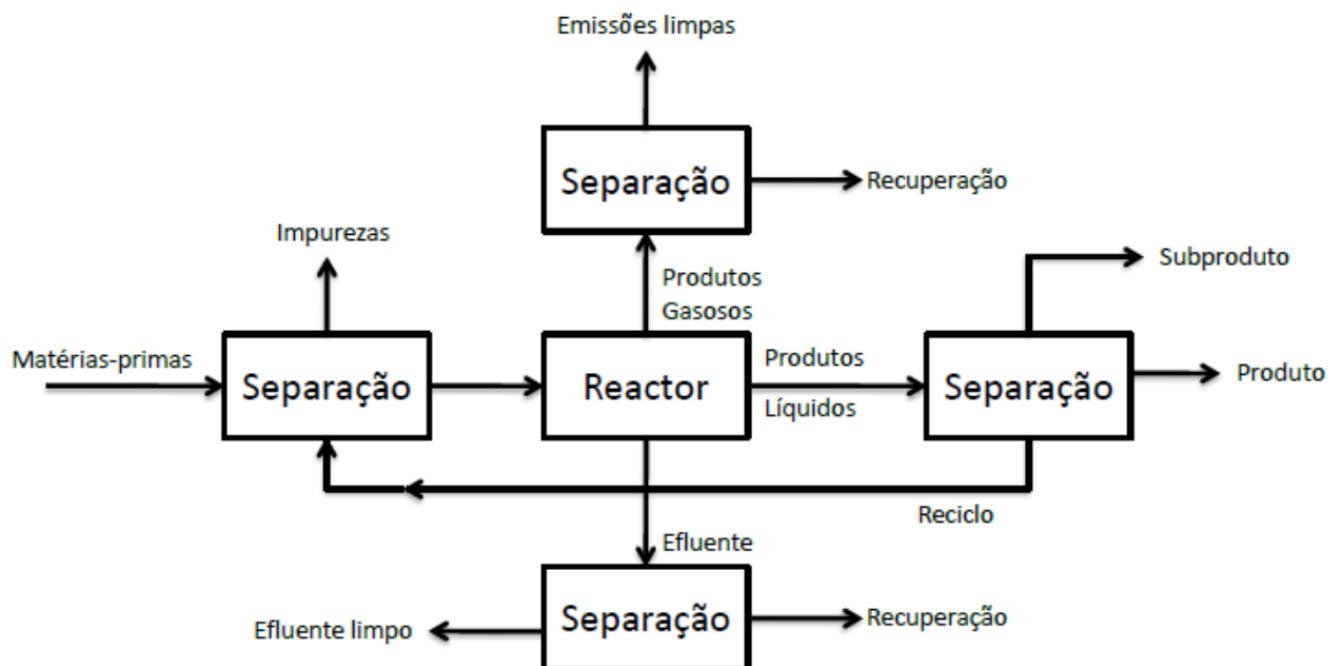
PROGRAMAS SÓCRATES/ERASMUS



- Technische Universiteit Delft
- Imperial College of Science, Technology and Medicine
- Universidade de Zaragoza
- Université Pierre et Marie Curie
- University of Southern Denmark
- Université Libre de Bruxelles
- Universidade de Salamanca
- Università degli Torino



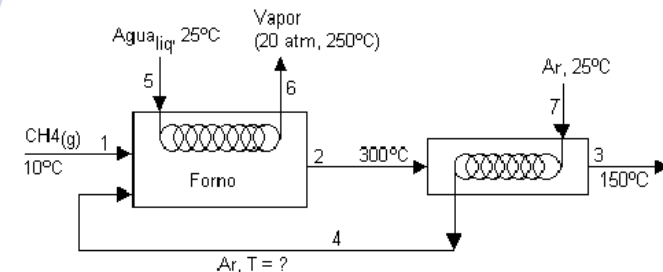
- Universidade de Alicante
- Universidade de Málaga
- Universidade de Almeria
- Universidade da Extremadura
- Universidade de Granada
- Universidade del Pais Vasco
- Universidade de Cantabria
- Universidade Politecnica de Catalunya
- Università degli studi di Roma "La Sapienza"
- Università degli studi di Salerno
- Univerzita Karlova v Praze
-



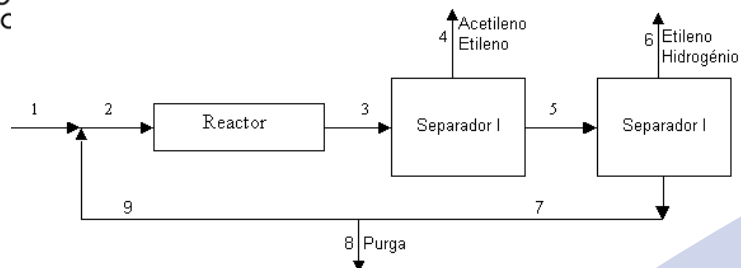
Calcular:

- Condições de entrada e saída de cada unidade
- Composições de todas as correntes do processo
- Energia a fornecer ou retirar a cada unidade

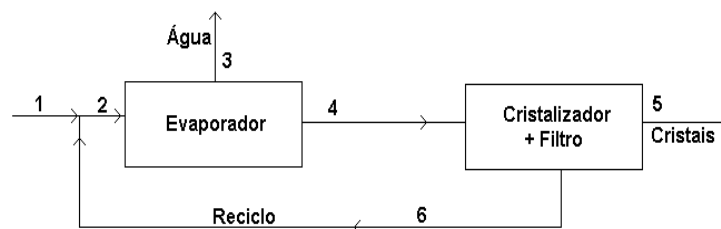
Balances Energéticos



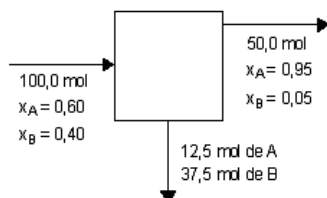
Balances Materiais com reacção química



Balances Materiais sem reacção química



ou



**As aulas têm uma pequena explicação teórica
+ Resolução de exercícios**

Haverá uma aula de dúvidas antes de cada teste

Não deixar as dúvidas para o dia antes do teste!

TP1 Prof. José Paulo Mota	pmota@fct.unl.pt
TP2 Prof. Rita Duarte	aduarte@fct.unl.pt
TP3 Prof. Teresa Casimiro	teresa.casimiro@fct.unl.pt

Paradigma

1.

exemplo que serve como modelo; padrão

...

4.

(investigação) sistema ou modelo conceptual que orienta o desenvolvimento posterior das pesquisas, estando na base da evolução científica

Do grego *parádeigma*, -atos, «modelo», pelo latim *paradigma*, «idem»



<https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/paradigma>