



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar – E.S.T.T.

Departamento de Engenharia Química e do Ambiente

Curso de Engenharia Química e Bioquímica

**PROGRAMA DA DISCIPLINA DE**  
**PROCESSOS DE SEPARAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA**

**3.º Ano / 2.º Semestre**  
**Ano Lectivo: 2008/2009**  
**Docente: Henrique Pinho, Prof. Adjunto**

**Regime: Semestral**  
**Carga Horária: 30T + 30TP**  
**ECTS: 5,5**

---

**Objectivo da disciplina:** Criação e desenvolvimento de competências na aplicação de processos de separação a produtos biológicos. Discussão da especificidade dos produtos biológicos e caracterização das operações de separação no âmbito da biotecnologia.

---

Programa

- 1. Processos de separação de produtos biológicos**
  - 1.1. Exemplos e propriedades dos produtos biológicos.
  - 1.2. Estratégias de recuperação de produtos biológicos.
  - 1.3. Recuperação de produtos extracelulares e de produtos intracelulares.
  
- 2. Separação de material celular**
  - 2.1. Filtração.
  - 2.2. Centrifugação.
  - 2.3. Sedimentação.
  - 2.4. Coagulação e Floculação.
  
- 3. Processos de ruptura celular**
  - 3.1. Processos mecânicos.
  - 3.2. Processos não mecânicos.
  
- 4. Separação de produtos solúveis**
  - 4.1. Processos envolvendo extracção.
  - 4.2. Precipitação.
  - 4.3. Processos de membranas.
    - 4.3.1. Microfiltração e ultrafiltração.
    - 4.3.2. Diálise e osmose inversa.
  - 4.4. Processos electrocinéticos.
    - 4.4.1. Electrodialise e electroforese.
  - 4.5. Operações combinadas.
  
- 5. Procedimentos de purificação.**
  - 5.1. Adsorção e processos cromatográficos.
  - 5.2. Cristalização.
  - 5.3. Secagem.
  
- 6. Exemplos de aplicação industrial.**



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar – E.S.T.T.

Departamento de Engenharia Química e do Ambiente

Curso de Engenharia Química e Bioquímica

## Avaliação

Teste escrito nas oportunidades previstas no Regulamento Académico, com nota mínima de 9,0 valores: frequência, exame final ou exames de recurso e de épocas especiais, com um peso de 70% na nota final.

Trabalho de grupo sobre um tema no contexto da disciplina, com nota mínima de 9,0 valores e com um peso de 30% na nota final.

## Bibliografia

Michael L. Shuler, Fikret Kargi, *Bioprocess Engineering, Basic Concepts*, 2nd ed., Prentice Hall PTR (2002) – [26084].

Maria R. Aires-Barros, Joaquim M.S. Cabral, *Biosseparações*, em Nelson Lima, Manuel Mota, coordenadores, *Biotecnologia - Fundamentos e aplicações*, Lidel (2003) - [24453]

James E. Bailey, David F. Ollis, *Biochemical Engineering Fundamentals*, 2nd ed., McGraw-Hill (1986) – [14936].

Jean-François Hamel, Subhas K. Sikdar, Jean B. Hunter, editores, *Downstream Processing and Bioseparation - Recovery and purification of biological products*, Oxford University Press (1989).

Apontamentos as aulas teóricas e Enunciados de exercícios.

[código dos exemplares existentes na Biblioteca]

O docente

(Henrique Joaquim de Oliveira Pinho)