

# LOT2013 - Engenharia Bioquímica I

## Biochemical Engineering I

Créditos-aula: 3

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 45 h

Ativação: 01/01/2018

Departamento: Biotecnologia

Curso (semestre ideal): EB (7)

### Objetivos

Capacitar os alunos para a aplicação de conhecimentos da engenharia química na solução de problemas que se apresentam na implantação e otimização de processos biotecnológicos, com ênfase em: 1) esterilização de equipamentos, meios e ar e; 2) cinética e estequiometria do crescimento microbiano e da formação de produtos.

### Docente(s) Responsável(eis)

5840876 - Walter de Carvalho

### Programa resumido

Processo biotecnológico genérico, esterilização de equipamentos, esterilização de meios por aquecimento com vapor, esterilização de ar por filtração, cinética e estequiometria do crescimento microbiano e da formação de produtos.

*Generic biotechnological process, equipment sterilization, media sterilization by heating, air sterilization by filtration, kinetics and stoichiometry of microbial growth and products formation.*

### Programa

1. Processo biotecnológico genérico: representação esquemática; descrição das etapas principais.  
2. Esterilização de equipamentos: terminologia; esterilização por agentes físicos; esterilização por agentes químicos.  
3. Esterilização de meios por aquecimento com vapor: cinética da destruição térmica de microrganismos; destruição de nutrientes do meio; cálculo do tempo de esterilização por processo descontínuo; cálculo do tempo de esterilização por processo contínuo.  
4. Esterilização de ar por filtração: aerossóis microbianos; amostradores; dimensionamento de filtros fibrosos; dimensionamento de filtros de membranas.  
5. Cinética e estequiometria do crescimento microbiano e da formação de produtos: velocidades de transformação e fatores de conversão; classificação dos processos fermentativos em função das velocidades de crescimento celular e formação de produtos; influência da concentração do substrato sobre a velocidade de crescimento celular; estequiometria do crescimento microbiano e da formação de produtos.

*1. Generic biotechnological process: schematic representation; description of the main phases.  
2. Equipment sterilization: terminology, sterilization by physical agents, sterilization by chemical agents.  
3. Media sterilization by heating: kinetics of thermic destruction of microorganisms;*

*destruction of medium nutrients; calculation of sterilization time by discontinuous process; calculation of sterilization time by continuous process.4.Air sterilization by filtration: microbial aerosols; air samplers; dimensioning of fibrous filters; dimensioning of membrane filters. 5.Kinetics and stoichiometry of microbial growth and products formation: definition of velocities of transformation and conversion factors; classification of fermentations as a function of the velocities of cell growth and products formation; influence of substrate concentration on cell growth; stoichiometry of microbial growth and products formation.*

### **Avaliação**

**Método:** Os alunos serão avaliados formalmente por duas provas escritas (P1 e P2), sendo a segunda prova (P2) com peso 2.

**Critério:** A nota final (NF) será calculada como:  $NF = (P1 + (P2 \times 2)) / 3$ . Serão aprovados os alunos que obtiverem NF maior ou igual 5,0.

**Norma de recuperação:** Será oferecido um programa de recuperação avaliado por uma prova escrita final (PR).

A média de recuperação (MR) será calculada como:  $MR = (NF + PR) / 2$ . Serão aprovados os alunos que obtiverem MR maior ou igual a 5,0.

### **Bibliografia**

BAILEY, J.E., OLLIS D.F. Biochemical Engineering Fundamentals. 2nd edition, New York: McGraw Hill, 1986. ISBN: 978-0070032125. BORZANI, W., SCHMIDELL, W., LIMA, U.A., AQUARONE, E. Biotecnologia Industrial Fundamentos (Vol 1). São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2001. ISBN: 9788521202783. DORAN P.M. Bioprocess Engineering Principles, 1st edition, San Diego: Academic Press, 1995. ISBN: 978-0080528120. KATO, S., HORIUCHI, J., YOSHIDA, F. Biochemical Engineering: A Textbook for Engineers, Chemists and Biologists, 2nd, Completely Revised and Enlarged Edition. Weinheim/Germany: Wiley-VCH, 2015. ISBN: 978-3527338047. SCHMIDELL, W., LIMA, U.A., AQUARONE, E., BORZANI, W. Biotecnologia Industrial Engenharia Bioquímica (Vol 2), São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2001. ISBN: 9788521202790.

### **Requisitos**

LOT2028 - Tecnologia de Processos Fermentativos (Requisito fraco)