



## UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

### FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO:	COMPONENTE CURRICULAR: Engenharia Bioquímica I	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: Faculdade de Engenharia Química	SIGLA: FEQUI	
CH TOTAL TEÓRICA: 60	CH TOTAL PRÁTICA: -	CH TOTAL: 60

#### OBJETIVOS

**Objetivo Geral:** Fornecer ao aluno conceitos básicos e essenciais para que ele se torne capaz de planejar, conceber, projetar, acompanhar, operar e avaliar, técnica e economicamente, equipamentos e processos que envolvam a biotecnologia.

**Objetivos Específicos:** Para se alcançar o objetivo geral, os objetivos específicos são:  
Compreender os aspectos biológicos e bioquímicos ligados à Engenharia Bioquímica;  
Conhecer as principais classes de compostos bioquímicos;  
Determinar a equação da taxa de uma reação bioquímica, a partir de mecanismos e dados experimentais;  
Avaliar os efeitos das condições ambientais dos processos enzimáticos e fermentativos;  
Determinar as taxas de crescimento e formação de produtos em processos fermentativos;  
Dimensionar reatores batelada, batelada alimentada, PFR e CSTR para fermentações e processos enzimáticos.

#### EMENTA

Introdução; noções básicas de microbiologia; estudos das principais classes de compostos bioquímicos: lipídios, carboidratos, ácidos nucleicos, aminoácidos e proteínas; enzimas e cinética das reações enzimáticas; Produção de enzimas e catálise enzimática aplicada; metabolismo; cinética de processos fermentativos e reatores ideais.

#### PROGRAMA

##### 1 Fundamentos de Microbiologia

- 1.1 Tipos de células
- 1.2 Classes de micróbios
- 1.3 Nutrição microbiana e meios de cultura
- 1.4 Ação de agentes físicos e químicos sobre micro-organismos no crescimento e mutação
- 1.5 Alteração do código genético de micro-organismos

##### 2 Fundamentos de Bioquímica

- 2.1 Lipídios
- 2.2 Carboidratos
- 2.3 Ácidos nucléicos
- 2.4 Aminoácidos e proteínas

### **3 Metabolismo Microbiano**

- 3.1 Vias energéticas e metabólicas da célula
- 3.2 Metabolismo anaeróbio e aeróbio
- 3.3 Aplicações dos conhecimentos sobre o metabolismo na obtenção de produtos de interesse industrial
- 3.4 Noções sobre engenharia metabólica
- 3.5 Exemplos de alterações metabólicas de interesse industrial geradas por mutação e biologia molecular

### **4 Enzimologia, Obtenção e Utilização de enzimas**

- 4.1 Fontes de enzimas (micro-organismos, tecidos vegetais e animais)
- 4.2 Aplicações de enzimas

### **5 Cinética das reações enzimáticas**

- 5.1 Características das reações enzimáticas
- 5.2 Cinética de reações catalisadas por enzimas
- 5.3 Inibição e ativação de enzimas
- 5.4 Influência de fatores físico-químicos na velocidade das reações enzimáticas
- 5.5 Imobilização de enzimas
- 5.6 Cinética de reações catalisadas por enzimas imobilizadas

### **6 Cinética dos processos fermentativos**

- 6.1 Crescimento microbiano
- 6.2 Estequiometria dos processos de fermentação
- 6.3 Cinética do consumo de substrato, do crescimento celular e da formação de produto
- 6.4 Modelos cinéticos de crescimento e formação de produtos
- 6.5 Influência de fatores físico-químicos nos processos de fermentação

### **7 Reatores em processos fermentativos-reatores ideais**

- 7.1 Processos batelada, contínuos e semi-contínuos
- 7.2 Tipos de reatores bioquímicos
- 7.3 O reator batelada
- 7.4 O reator batelada-alimentada
- 7.5 Processos fermentativos em reatores PFR
- 7.6 Processos fermentativos em reatores tanque agitado continuo sem reciclo e com reciclo.
- 7.7 Reatores para processos enzimáticos

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- KATOH, S.; YOSHIDA, F. **Biochemical engineering**: a textbook for engineers, chemists and biologists. Hoboken: John Wiley Profession, 2009.
- SCHMIDELL, W; LIMA, U. A.; AQUARONE, E; BORZANI, W. **Biotecnologia industrial**: fundamentos. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. v.1.
- SCHMIDELL, W; LIMA, U. A.; AQUARONE, E; BORZANI, W. **Biotecnologia industrial**: engenharia bioquímica. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. v.2.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- CLARK, D. S.; BLANCH, H. W. **Biochemical engineering**. New York: Marcel Dekker. 1997.
- METCALF, L.; EDDY, P. **Wastewater engineering**: treatment and reuse. 5. ed. New Delhi:Tata McGraw-Hill, 2014.
- SERAFINI, L. A.; BARROS, N. M.; AZEVEDO, J. D. **Biotecnologia**: avanços na agricultura e na agroindústria. Caxias do Sul: EDUCS, 2002.
- SHULER, M. L.; KARGI, F. **Bioprocess Engineering**: basic concepts. 2. ed. Englewood Cliffs : Prentice Hall. 2002.
- STANBURY, P. F; WHITAKER,A.; HALL, S. J. **Principles of fermentation technology**. 2. ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2003.

## APROVAÇÃO

19/03/2015

Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Dr. Ricardo Amâncio Malagoni  
*RAM*  
Coordenador do Curso de Graduação em  
Engenharia Química - Portaria R Nº 240/2014

Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

19/04/2015

Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Valéria Viana Murata  
Diretora da Faculdade de Engenharia  
Química - Portaria R Nº 671/09

Carimbo e assinatura do Diretor da  
Unidade Acadêmica