

CURSO: Bioquímica
Turno: Integral

INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	Unidade curricular Processos Bioquímicos e Microbiológicos Industriais		Departamento Campus Centro-Oeste Dona Lindu	
Período 6°	Carga Horária			Código CONTAC BQ - 048
	Teórica 36 horas/aulas	Prática 36 horas/aulas	Total 72 horas/aulas	
Tipo Obrigatória	Habilitação / Modalidade Bacharelado		Pré-requisito BQ010-BQ026- BQ031	Co-requisito -

EMENTA
<p>Princípios de fermentação aeróbia e anaeróbia. Cinética enzimática e de crescimento microbiano. Cinética química e de reatores químicos. Tecnologia de fermentação e fermentadores. Enzimologia industrial e fermentações industriais: aerobiase, anaerobiase, processo descontínuo e contínuo, cinética, aeração e agitação, esterilização. Reatores bioquímicos. Operação e controle de processos bioquímicos. Separação de produtos e subprodutos. Ampliação de escala. Esterilização. Tratamento biológico de resíduos industriais.</p>
OBJETIVOS
<p>OBJETIVO GERAL Estudar e compreender as teorias que envolvem Processos Microbianos e Enzimáticos e sua aplicação em Projetos e Operação de Biorreatores.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - identificar e compreender problemas envolvendo processos fermentativos e enzimáticos; - reconhecer problemas envolvendo a engenharia de reações biológicas e identificar técnicas de solução; - identificar as potencialidades de aplicação industrial de processos biológicos; - Conhecer diferentes tipos de biorreatores e suas características; - Estudar os principais modelos cinéticos de um processo enzimático e fermentativo - Trabalhar com os principais parâmetros cinéticos e estequiométricos de um processo biológico; - Modelar e dimensionar biorreatores ideais em operação contínua e descontínua; - Estudar as principais técnicas e tipos de suportes para a imobilização de enzimas e microrganismos; - Compreender os critérios para a redução/ampliação de escala de processos biotecnológicos; - Compreender os princípios e técnicas para agitação e transferência de oxigênio em reatores biológicos; - Conhecer as principais técnicas e ferramentas para a automação de reatores biológicos.
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Princípios de Fermentação Aeróbia e Anaeróbia 2. Microrganismos e Meios de Cultura para Utilização Industrial <ol style="list-style-type: none"> 2.1 – Fontes de microrganismos de interesse

- 2.2 – Características desejáveis de microrganismos e meios de cultura para aplicação industrial
- 3. Cinética Enzimática
 - 3.1 – Influência da concentração de substrato
 - 3.2 – Cinética de Michaelis-Menten
 - 3.3 – Determinação dos parâmetros cinéticos
 - 3.2 – Inibição por uma substância externa
 - 3.3 – Influência do meio sobre a atividade enzimática
- 4. Cinética de Processos Fermentativos
 - 4.1 – Parâmetros de transformação
 - 4.2 – Cálculo das velocidades
 - 4.3 – A curva de crescimento microbiano
 - 4.4 – Classificação dos processos fermentativos
 - 4.5 – Influência da concentração de substrato sobre a velocidade específica de Crescimento
- 5. Biorreatores e Processos Fermentativos
 - 5.1 – Classificação dos biorreatores
 - 5.2 – Formas de condução de um processo fermentativo
 - 5.3 – Fermentação descontínua (inoculo, mosto, classificação, cálculo do número de dornas, modelagem matemática)
 - 5.4 – Fermentação descontínua alimentada (aplicações, classificação, modelagem matemática)
 - 5.5 – Fermentação semicontínua (produtividade do processo semicontínuo, modelagem matemática)
 - 5.6 – Fermentação contínua (vantagens e desvantagens do processo contínuo, formas de operação, formação de produtos, modelagem matemática)
 - 5.7 – Fermentação em estado sólido (microrganismos e substratos, reatores, controles do processo)
- 6. Reatores com Células ou Enzimas Imobilizadas
 - 6.1 – Métodos de imobilização
 - 6.2 – Tipos de biorreatores empregados
 - 6.3 – Aspectos relativos ao transporte de massa
- 7. Agitação e Aeração em Biorreatores
 - 7.1 – A importância da transferência de oxigênio
 - 7.2 – Sistemas para a transferência de oxigênio
 - 7.3 – Concentração de oxigênio dissolvido em soluções saturadas
 - 7.4 – Transferência de oxigênio e respiração microbiana
 - 7.5 – Transferência de oxigênio em sistemas agitados e aerados
- 8. Variação de Escala
 - 8.1 – Critérios para ampliação de escala
 - 8.2 – Comparações entre critérios para ampliação de escala
 - 8.3 – Redução de escala
- 9. Esterilização de Equipamento e de Ar
 - 9.1 – Esterilização de equipamentos por agentes físicos
 - 9.2 - Esterilização de equipamentos por agentes químicos
 - 9.3 – Esterilização de meios de fermentação por aquecimento com vapor
 - 9.4 – Esterilização de ar
- 10. Automação e Controle de Processos Fermentativos
 - 10.1 – Principais instrumentos para monitoração em linha de processos fermentativos
 - 10.2 – Controle aplicado a processos fermentativos

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Avaliação I: Atividades EaD (Ensino a Distância), 10% dos pontos (ao longo de todo o semestre);

Avaliação II: Prova teórica 1, 35% dos pontos;

Avaliação III: Prova teórica 2, 35% dos pontos;

Avaliação IV: Relatório experimental, 10% dos pontos;

Avaliação V: Discussões em sala de aula, 10% dos pontos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SCHMIDELL, W.; BORZANI, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E. Biotecnologia Industrial – Engenharia Bioquímica. São Paulo, Blucher, 2001.

LIMA, U.A.; AQUARONE, E; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W. Biotecnologia Industrial – Processos Fermentativos e enzimáticos. São Paulo, Blucher, 2001.

BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E. Biotecnologia Industrial – Fundamentos. São Paulo, Blucher, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

AQUARONE, E; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A. Biotecnologia Industrial – Biotecnologia na produção de alimentos. São Paulo, Blucher, 2001.

KARGI, F.. Bioprocess engineering: basic concepts. 2nd. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.

McNEIL, B., Harvey, L.. Practical Fermentation Technology. New York: Wiley, 2008.

Nelson, David L.; Cox, Michael; Lehninger: Princípios de Bioquímica. 4. ed. São Paulo: Sarvier, 2006.

Stryer, Lubert; Berg, Jeremy M.; Tymoczko, John L. Bioquímica. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

Cronograma de aulas teóricas presenciais¹:

03.08.2015	Apresentação da disciplina. Etapas de um Processo Biotecnológico.	Prof. Daniel
10.08.2015	Processos upstream: Seleção e Preservação de culturas.	Prof. Daniel
17.08.2015	Processos upstream: Meio de cultivo.	Prof. Daniel
24.08.2015	Processos upstream: Esterilização.	Prof. Daniel
31.08.2015	Processos upstream: Cinética da Esterilização.	Prof. Daniel
07.09.2015	Não haverá aula (feriado).	-
16.09.2015	<i>Avaliação II.</i>	Prof. Daniel
21.09.2015	Biorreatores.	Prof. Daniel
28.09.2015	Processos Fermentativos: Fermentação Descontínua e Descontínua alimentada.	Prof. Daniel
05.10.2015	Processos Fermentativos: Fermentação Semicontínua e Contínua.	Prof. Daniel
19.10.2015	Cinética de Processos Fermentativos.	Prof. Daniel
12.10.2015	Não haverá aula (feriado).	-
26.10.2015	Modelagem matemática de processos fermentativos.	Prof. Daniel
02.11.2015	Não haverá aula (feriado).	-
09.11.2015	Processos downstream: Recuperação e purificação de produtos.	Prof. Daniel
16.11.2015	Processos com células animais.	Prof. Mariana
25.11.2015	<i>Avaliação III.</i>	Profa. Mariana
30.11.2015	Revisão das avaliações	Prof. Daniel

¹ Aulas na modalidade EaD também serão conduzidas para o desenvolvimento dos temas.

Cronograma de aulas práticas²:

05.08.2015	Atividades EaD: Leitura dos capítulos do livro-texto e Estudos Dirigidos (<i>Avaliação I</i>).	Prof. Daniel
12.08.2015	Atividades EaD: Leitura dos capítulos do livro-texto e Estudos Dirigidos (<i>Avaliação I</i>).	Prof. Daniel
19.08.2015	Atividades EaD: Leitura dos capítulos do livro-texto e Estudos Dirigidos (<i>Avaliação I</i>).	Prof. Daniel
26.08.2015	Atividades EaD: Leitura dos capítulos do livro-texto e Estudos Dirigidos (<i>Avaliação I</i>).	Prof. Daniel
02.09.2015	Atividades EaD: Leitura dos capítulos do livro-texto e Estudos Dirigidos (<i>Avaliação I</i>).	Prof. Daniel
09.09.2015	Atividades EaD: Leitura dos capítulos do livro-texto e Estudos Dirigidos (<i>Avaliação I</i>).	Prof. Daniel
16.09.2015	Atividades EaD: Leitura dos capítulos do livro-texto e Estudos Dirigidos (<i>Avaliação I</i>).	Prof. Daniel
23.09.2015	Atividades EaD: Leitura dos capítulos do livro-texto e Estudos Dirigidos (<i>Avaliação I</i>).	Prof. Daniel
30.09.2015	Atividades EaD: Leitura dos capítulos do livro-texto e Estudos Dirigidos (<i>Avaliação I</i>).	Prof. Daniel
07.10.2015	Atividades EaD: Leitura dos capítulos do livro-texto e Estudos Dirigidos (<i>Avaliação I</i>).	Prof. Daniel
14..10.2015	Atividades EaD: Leitura dos capítulos do livro-texto e Estudos Dirigidos (<i>Avaliação I</i>).	Prof. Daniel
21.10.2015	Atividades EaD: Leitura dos capítulos do livro-texto e Estudos Dirigidos (<i>Avaliação I</i>).	Prof. Mariana
28.10.2015	Discussão e apresentação de artigos científicos (<i>Avaliação V</i>).	Prof. Daniel
04.11.2015	Discussão e apresentação de artigos científicos (<i>Avaliação V</i>).	Prof. Daniel
11.11.2015	Discussão e apresentação de artigos científicos (<i>Avaliação V</i>).	Prof. Daniel
18.11.2015	Discussão e apresentação de artigos científicos (<i>Avaliação V</i>).	Profa. Mariana
25.11.2015	Entrega do relatório (<i>Avaliação IV</i>).	Prof. Daniel

² Este cronograma valerá durante a greve dos servidores técnicos-administrativos e corresponde a aplicações práticas do conteúdo teórico, sem contudo serem ministradas em laboratório de aulas práticas. Tão logo ela termine, será formulado novo cronograma com aulas práticas de fato.