



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ-ARA  
CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA  
PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2011/2

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
ARA7330	Fundamentos de Biotecnologia	4	-	72

**HORÁRIO**

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MÓDALIDADE
02653 – 2.1830(2) – 4.1830(2)	-	Presencial

**II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)**

Professor Dr. Claus Tröger Pich (claus.pich@ararangua.ufsc.br)

**III. PRÉ-REQUISITO(S)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
7113	Química Geral

**IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA**

Graduação em Engenharia de Energia

**V. JUSTIFICATIVA**

Tendo em vista o panorama mundial e nacional de recursos energéticos, de diversificação de matrizes energéticas e principalmente de utilização de fontes renováveis de energia do qual o Brasil é um dos maiores, senão o maior, representante mundial, o ensino da Biotecnologia, que é a "utilização de sistema biológico para a produção de insumos ou produtos" é essencial para a compreensão dos novos rumos da política energética nacional e mundial e promoção de uma maior inserção do país e da região nesta nova realidade

**VI. EMENTA**

Compostos Orgânicos. Bioquímica: Carboidratos, Proteínas, Enzimas, Cinética Enzimática, Ácidos Nucleicos, Lipídeos. Fermentação. Biorreatores. Microbiologia, Estequiometria e Cinética Microbiana. Biotecnologia e Combustíveis. Biotecnologia Ambiental. Biotecnologia Industrial.

**VII. OBJETIVOS**

**Objetivos Gerais:**

- Proporcionar ao aluno um entendimento dos conceitos básicos de Biotecnologia, suas possibilidades de aplicação, e problemas de execução.

**Objetivos Específicos:**

- Transmitir aos alunos conhecimentos básicos sobre microrganismos, sua genética e conceitos de melhoramento genético e engenharia genética.
- Transmitir aos alunos conhecimentos básicos sobre reatores biológicos nas suas mais variadas formas e aplicações.
- Levar aos alunos conhecimentos referentes a produção de biomassa e fatores que podem afetar esta.
- Proporcionar a compreensão dos principais processos fermentativos já utilizados no mercado atualmente.
- Proporcionar aos alunos vivências que possibilitem aproximar seu conhecimento teórico do prático através de aulas práticas e/ou saídas de campo.

## VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

A disciplina está dividida em quatro módulos, três teóricos e um complementar, conforme descrito, a seguir:

### Conteúdo Teórico:

- Bioquímica, microbiologia e genética.
- Fermentadores: preparação e utilização.
- Fermentações industriais e tratamento de efluentes.

### Atividades complementares:

Estas atividades serão registradas no currículo do estudantes como atividades complementares previstas no curso. Não farão parte da avaliação desta disciplina.

- Saídas de campo para visitação de empresas relacionadas aos temas tratados em aula.

## IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

As aulas serão ministradas de forma teórico-expositiva com auxílio de recursos audiovisuais. Serão realizados seminários pelos alunos totalizando a partir de publicações científicas pré-selecionadas como forma de permitir aos alunos o desenvolvimento de suas capacidades de comunicação, interpretação de textos científicos e de procura autônoma por informação. Como atividades práticas serão realizadas visitações a instituições de pesquisa e empresas envolvidas com os tópicos da disciplina concentrando os horários práticos em três momentos.

## X. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

- A verificação do rendimento escolar compreenderá frequência e aproveitamento nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, ficando nela reprovado o aluno que não comparecer, no mínimo a 75% das mesmas.
- A nota mínima para aprovação na disciplina será 6,0 (seis). (Art. 69 e 72 da Res. nº 17/CUn/1997).
- O aluno com frequência suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (REC), exceto as atividades constantes no art.70,§ 2º. A nota será calculada por meio da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais (MF) e a nota obtida na nova avaliação (REC). (Art. 70 e 71 da Res. nº 17/CUn/1997).

$$NF = \frac{MF \times REC}{2}$$

- Ao aluno que não comparecer às avaliações ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero). (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/CUn/1997)
- Avaliação
  - ✓ Primeira avaliação teórica: peso 4,0
  - ✓ Segunda avaliação teórica: peso 4,0
  - ✓ Apresentação de seminário científico: peso 2,0

### Observações:

\* As provas poderão conter questões objetivas, objetivas mistas e dissertativas.

\*\* A presença nos seminário e imprescindível para obtenção da nota referente a estes. Cada ausência em um dia de apresentação dos mesmos reduzirá a nota em 0,25 ponto do total de dois previsto (peso 2,0).

- Avaliação de recuperação
  - Não há avaliação de recuperação das disciplinas de caráter prático que envolve atividades de laboratório (Res.17/CUn/97).
- Nova avaliação
  - Para pedido de segunda avaliação somente em casos em que o aluno, por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino, deverá formalizar pedido de avaliação à Direção do Campus Araranguá dentro do prazo de 3 dias úteis apresentando comprovação. (Ver formulário)

**XI. CRONOGRAMA PREVISTO**

SEMANA	DATAS	ASSUNTO
1 <sup>a</sup>	08/08/2011 a 13/08/2011	Apresentação da disciplina, ementa e elementos básicos de microbiologia
2 <sup>a</sup>	15/08/2011 a 20/08/2011	Elementos de genética molecular de eucariotos e procariotos
3 <sup>a</sup>	22/08/2011 a 27/08/2011	Elementos de genética molecular de eucariotos e procariotos
4 <sup>a</sup>	29/08/2011 a 03/09/2011	Elementos de engenharia genética
5 <sup>a</sup>	05/09/2011 a 10/09/2011	Elementos de enzimologia, caminhos metabólicos e reações enzimáticas e dia não letivo
6 <sup>a</sup>	12/09/2011 a 17/09/2011	Elementos de enzimologia, caminhos metabólicos e reações enzimáticas
7 <sup>a</sup>	19/09/2011 a 24/09/2011	O processo biotecnológico genérico, aplicações industriais e revisão de conteúdos
8 <sup>a</sup>	26/09/2011 a 01/10/2011	Avaliação teórica e Biorreatores e processos fermentativos
9 <sup>a</sup>	03/10/2011 a 08/10/2011	Biorreatores e processos fermentativos. Fermentação descontínua.
10 <sup>a</sup>	10/10/2011 a 15/10/2011	Fermentação descontínua alimentada e semicontínua e dia não letivo
11 <sup>a</sup>	17/10/2011 a 22/10/2011	Visita Técnica a cervejaria Saint Beer em Forquilha e SEPEX
12 <sup>a</sup>	24/10/2011 a 29/10/2011	Fermentação contínua, fermentação em estado sólido, reatores com células e enzimas imobilizadas
13 <sup>a</sup>	31/10/2011 a 05/11/2011	Agitação e aeração em bioreatores e dia não letivo
14 <sup>a</sup>	07/11/2011 a 12/11/2011	Purificação de produtos biotecnológicos e operação industrial
15 <sup>a</sup>	14/11/2011 a 19/11/2011	Dia não letivo e Segunda avaliação teórica
16 <sup>a</sup>	21/11/2011 a 26/11/2011	Visita técnica a empresa Aracruz celulose em Guaíba e Barra do Ribeiro Rio Grande do Sul. Seminários referentes ao terceiro módulo
17 <sup>a</sup>	28/11/2011 a 03/12/2011	Seminários referentes ao terceiro módulo
18 <sup>a</sup>	05/12/2011 a 10/12/2011	Seminários referentes ao terceiro módulo e terceira Visita técnica a estação de efluente de Criciúma
19 <sup>a</sup>	12/12/2011 a 15/12/2011	Divulgação das notas.

Obs.: Atendimento aos alunos: sempre ao término das aulas teóricas.

Feriados previstos para o semestre 2011-1:

XII. Feriados previstos para o semestre 2011-1:	
DATA	MOTIVO
21 - 04 - 2011 (quinta-feira)	Tiradentes – Feriado Nacional
22 - 04 - 2011 (sexta-feira)	Sexta-Feira Santa – Dia Santificado
01 - 05 - 2011 (domingo)	Dia do Trabalhador – Feriado Nacional
04 - 05 - 2011 (quarta)	Dia da Padroeira de Araranguá – Feriado Municipal
23 - 06 - 2011 (quinta-feira)	Dia de Corpus Christi – Dia Santificado

**XIII. BIBLIOGRAFIA****BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- i. LIMA, Urgel de Almeida; BORZANI, Walter.; SCHMIDELL, Willibaldo; AQUARONE, Eugênio. Biotecnologia industrial. São Paulo: Edgard Blücher, 2001. 4 v. ISBN 8521202792 (broch.) (todos os 4 volumes serão usados)
  - a. Volume 1: Fundamentos,
  - b. Volume 2: Engenharia bioquímica,
  - c. Volume 3: Processos fermentativos e enzimáticos,
  - d. Volume 4: Biotecnologia na produção de alimentos.
- ii. DE ROBERTIS, E. M. F.; DE ROBERTIS, Eduardo D. P.; HIB, José. Bases da biologia celular e molecular. 4. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro (RJ): Guanabara Koogan, 2006. ISBN 9788527712033

- iii. HIMMELBLAU, David Mautner; RIGGS, James B. **Engenharia química: princípios e calculos**. 7. ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2006. 846 p. ISBN 8570540752

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

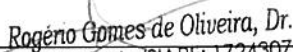
- i. ZAHA, Arnaldo. **Biologia molecular básica**. 3. ed. rev. e ampl Porto Alegre: Mercado Aberto, 2003
- ii. BROWN, C. M. (Charles Malcolm); CAMPBELL, I. (Iain); PRIEST, F. G. **Introduction to biotechnology**. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1987. 169p. (Basic microbiology series; V.10) ISBN 0632011394 : (broch.).
- iii. OLSSON, Lisbeth SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). . **Biofuels**. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007. (Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology, 108) ISBN 9783540736516
- iv. SHULER, Michael L.; KARGI, Fikret. **Bioprocess engineering: basic concepts**. 2nd ed New Jersey: Prentice Hall, c2002. 553 p.
- v. Cortez, L. A. Barbosa (Coordenador) **Bioetanol de Cana-de-Açúcar** Páginas: 992 São Paulo: Edgard Blücher, ISBN: 9788521205319

Os livros acima citados na bibliografia básica constam na Biblioteca setorial de Araranguá. Outras bibliografias também podem ser encontradas no acervo on line da biblioteca e da disciplina em forma de arquivo pdf ou impresso para consulta em sala.



Professor Dr. Claus Tröger Pich

Aprovado na Reunião do Colegiado do departamento 13/6/2011



Rogério Gomes de Oliveira, Dr.  
Prof. Adjunto/SIAPE: 1724307  
Coordenador do Depto.  
Coordenador do curso