

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

MATRIZ CURRICULAR

Matriz Curricular							
Estabelecimento:							
Município:							
Curso: TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA							
Forma: CONCOMITANTE/SUBSEQUENTE				Implantação: gradativa a partir do segundo semestre do ano letivo			
Turno: Noite				Carga horária: 1408 horas			
				Organização: SEMESTRAL			
Nº	Cód. SAE	DISCIPLINAS	SEMESTRES				HORAS RELÓGIO
			1º	2º	3º	4º	
1	3028	ANÁLISE AMBIENTAL				64	64
2	6318	BIOLOGIA MOLECULAR E CULTIVO CELULAR	48	64			112
3	3501	BIOQUÍMICA		32	64		96
4	3139	BIOSEGURANÇA E CONTROLE BIOLÓGICO	48				48
5	4702	BOTÂNICA	32	48			80
6	3095	BROMATOLOGIA			64		64
7	4371	ÉTICA E BIOÉTICA		32			32
8	3191	FUNDAMENTOS DA BIOTECNOLOGIA	48				48
9	3514	FUNDAMENTOS DO TRABALHO	32				32
10	3026	GESTÃO DA QUALIDADE		48			48
11	204	MATEMÁTICA APLICADA	32	32			64
12	3164	MICROBIOLOGIA E IMUNOLOGIA	48	48			96
13	3067	MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL			64	48	112
14	4072	PROCESSOS AGROINDUSTRIAIS				64	64
15	805	PROCESSOS INDUSTRIAIS			64	64	128
16	865	QUÍMICA ANALÍTICA APLICADA		48	64	64	176
17	6113	QUÍMICA EXPERIMENTAL	64				64
18	818	QUÍMICA ORGÂNICA			32	48	80
TOTAL			352	352	352	352	1408

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

MATRIZ CURRICULAR OPERACIONAL

Matriz Curricular Operacional										
Estabelecimento:										
Município:										
Curso: TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA										
Forma: CONCOMITANTE/SUBSEQUENTE					Implantação: gradativa a partir do segundo semestre do ano letivo de					
Turno: Noite					Carga horária: 1408 horas					
					Organização: SEMESTRAL					
Nº	Cód. SAE	DISCIPLINAS	SEMESTRES (HORAS-AULA)							
			1º		2º		3º		4º	
			T	P	T	P	T	P	T	P
1	3028	ANÁLISE AMBIENTAL							1	3
2	6318	BIOLOGIA MOLECULAR E CULTIVO CELULAR	3		2	2				
3	3501	BIOQUÍMICA			2		2	2		
4	3139	BIOSEGURANÇA E CONTROLE BIOLÓGICO	3							
5	4702	BOTÂNICA	2		1	2				
6	3095	BROMATOLOGIA					2	2		
7	4371	ÉTICA E BIOÉTICA			2					
8	3191	FUNDAMENTOS DA BIOTECNOLOGIA	3							
9	3514	FUNDAMENTOS DO TRABALHO	2							
10	3026	GESTÃO DA QUALIDADE			3					
11	204	MATEMÁTICA APLICADA	2		2					
12	3164	MICROBIOLOGIA E IMUNOLOGIA	1	2	1	2				
13	3067	MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL					2	2	1	2
14	4072	PROCESSOS AGROINDUSTRIAIS							1	3
15	805	PROCESSOS INDUSTRIAIS					4		1	3
16	865	QUÍMICA ANALÍTICA APLICADA			1	2	2	2	1	3
17	6113	QUÍMICA EXPERIMENTAL	2	2						
18	814	QUÍMICA ORGÂNICA					2		1	2
TOTAL			22		22		22		22	

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

DESCRIÇÃO DE CADA DISCIPLINA CONTENDO EMENTA

1. ANÁLISE AMBIENTAL

Carga horária total: 64 h

EMENTA: Estudo da Biotecnologia Ambiental.

CONTEÚDO(S) ESTRUTURANTE(S)	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS
1 Biotecnologia ambiental	1.1 Conceitos de biotecnologia ambiental	1.1.1 Poluição e suas implicações sobre o meio ambiente 1.1.2 Histórico da biotecnologia ambiental 1.1.3 Áreas de atuação da biotecnologia ambiental
	1.2 Conceitos ecológicos	1.2.1 Histórico de acidentes ambientais decorrentes de processos bioquímicos 1.2.2 Saúde, segurança e meio ambiente
	1.3 Impactos ambientais	1.3.1 Uso da biotecnologia na avaliação de impactos ambientais 1.3.2 Produtos biotecnológicos de agricultura moderna, causas e impactos ambientais. 1.3.3 Biossensores e suas aplicações no diagnóstico de impactos ambientais em ecossistemas aquáticos e terrestres
	1.4 Resíduos	1.4.1 Conceito de resíduo e classificação do mesmo 1.4.2 Noções de gerenciamento e destinação de resíduos e lodo 1.4.3 Resíduos gerados na indústria de processos biotecnológicos, nos laboratórios de serviços de saúde e laboratórios de biotecnologias
	1.5 Legislação ambiental	1.5.1 Noções de Legislação ambiental
	1.6 Processos biotecnológicos de descontaminação do solo:	1.6.1 Produção de inoculante para uso na agricultura, biorremediação e 1.6.2 Fitorremediação
	1.7 Estudo dos constituintes do esgoto	1.7.1 Matéria orgânica, nutrientes, óleos, substâncias perigosas, etc. 1.7.2 Relações de esgoto com o meio ambiente: eutrofização, autodepuração, contaminação, etc.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

	1.8 Noções de tratamento de esgoto	1.8.1 Tratamento físico-químico 1.8.2 Tratamento biológico: aeróbico, anaeróbio e meios anóxicos
	1.9 Noções de tratamento de água	1.9.1 Métodos biológicos de tratamento de águas residuais (remoção biológica de carbono e remoção biológica de nutrientes) 1.9.2 Clarificação, desinfecção e esterilização, tratamento de água de uso industrial
	1.10 Análise de água e efluentes	1.10.1 Noções de amostragem, principais análises físico-químicas e biológicas: DBO, DQO, oxigênio dissolvido, pH, turbidez, nitrogenados, fosforados, sólidos, alcalinidade, dureza, óleos, poluentes tóxicos, cor, condutividade, coliformes, etc.

**BIBLIOGRAFIA**

ANDREOLI, C.V.; BONNET, B. R.. P.. **Manual de métodos para análises microbiológicas e parasitológicas em reciclagem agrícola de lodo de esgoto**. Curitiba: Sanepar, 1998.

BACCAN, N. **Química Analítica Quantitativa Elementar**. 3. ed. 2001.

BAIRD, C. **Química ambiental**. Tradução da 2ª edição norte-americana. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BERRY, R. S.. **Physical Chemistry**. 2<sup>nd</sup> ed. Oxford: Oxford University Press, 2000.

BONATTO, A. Uma **alternativa para o esgotamento sanitário em áreas periféricas no município de Curitiba**. Curitiba: Revista Espaço para a Saúde, 1999. Katia R. M.; ANDREOLI, C. V. (Coord.). **Alternativas de uso de resíduos do saneamento**. Curitiba: ABES, 2006.

FERNANDES, M.L.M. O ensino de Química e o Cotidiano. Curitiba: Editora IBEPEX, 2007.

FLORENCIO, L.; BASTOS, R. K. X.; AISSE, M. M. (Coord.). **Tratamento e utilização de esgotos sanitários**. Recife: ABES, 2006.

GONÇALVES, R. F.; JORDÃO, E. P.; ALÉM SOBRINHO, P. **Esgoto: desinfecção de efluentes sanitários, remoção e patógenos e substâncias nocivas, aplicação para fins produtivos como agricultura, aquicultura e hidroponia do Programa de Pesquisas em Saneamento Básico**. 438 p. il. Projeto PROSAB. ISBN 85-86552-72-0.

HAMMER, Mark J. **Sistemas de abastecimento de água e esgotos**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979

HARRIS, D.C. **Análise Química Quantitativa**. Rio de Janeiro: Editora Livro Técnico Científico, 2005.

Manual de Gerenciamento de Resíduos de serviços de saúde – Anvisa 2006

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA**

PELCZAR, M. J. et al. **Microbiologia: Conceitos e Aplicações**. São Paulo: MAKRON BOOKS, 1996.

PÓS-TRATAMENTO de efluentes de reatores anaeróbios. Belo Horizonte: Segrac, 2001. 544 p. **Alternativa para o esgotamento sanitário em áreas periféricas no município de Curitiba**, Uma / 1999 - TCCP - Pós-Graduação – 4).

RDC 358/2005. Anvisa – Dispõem sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos para o serviço de saúde. Fonte: [www. Anvisa.gov.br](http://www.Anvisa.gov.br)

RICHTER, C.A. ., AZEVEDO NETTO, J.M. **Tratamento de Água**. São Paulo: Edgard Blücher Editora Ltda., 1995.

ROCHA, J. C.; ROSA, A. H.; CARDOSO, A. A. **Introdução à química ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

SEIZI, O. **Fundamentos de Toxicologia**, Atheneu Editora São Paulo Ltda., 1996.

SHREVE, R. Norris & BRINK, Joseph A. **Indústrias de processos químicos**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil Ltda., 1980.

TRABULSI, L. R. **Microbiologia**. São Paulo: Ateneu, 1992.

VIANNA, Marcos Rocha. **Hidráulica Aplicada às Estações de Tratamento de Água**. Belo Horizonte: Instituto de Engenharia Aplicada, 1992.

VOGEL; BASSET; DENNEY; JEFFERY; MEDHAM - **Análise Inorgânica Quantitativa**. Ed, Guanabara Dois S.A., Rio de Janeiro, 1981.

VOGEL, A. **Química Analítica Quantitativa**. São Paulo. Mestre Jou, 1981.

VOGEL; BASSET; DENNEY; JEFFERY; MEDHAM. **Análise inorgânica quantitativa**. Ed, Guanabara Dois S.A., Rio de Janeiro, 1981.

VOGEL, A. **Química analítica quantitativa**. São Paulo. Mestre Jou, 1981.

2. BIOLOGIA MOLECULAR E CULTIVO CELULAR

**Carga horária total: 112 h**

**EMENTA:** Estudo da Biologia Molecular aplicada ao cultivo de células vegetais e animais.

CONTEÚDO(S) ESTRUTURANTE(S)	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS
1 Biologia Molecular	1.1 Células como estrutura básica da vida	1.1.1 Estrutura 1.1.2 Função 1.1.3 Compartilhamentos 1.1.4 Separação de células 1.1.5 Diferenciação de procariontes e eucariontes 1.1.6 Frações celulares. Isótopos. Anticorpos

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

	1.2 Estrutura dos ácidos nucleicos	1.2.1 Estrutura primária do DNA 1.2.2 Propriedades de desnaturação e renaturação do DNA 1.2.3 Tipos de DNA 1.2.4 Formas de DNA e supertorção 1.2.5 Outras estruturas de DNA
	1.3 Síntese de RNA	1.3.1 Transcrição
	1.4 Implicações dos avanços biológicos no fenômeno da vida. Manipulação Genética	1.4.1 Conceitos, Leis, Herança, Biologia Molecular 1.4.2 Organismos Geneticamente Modificados 1.4.3 Tecnologia de Genes 1.4.4 Clonagem 1.4.5 Manipulação Genética 1.4.6 Melhoramento Genético 1.4.7 Células-tronco 1.4.8 Reprodução Assistida
	1.5 Processamento de RNA	1.5.1 Excisão de íntrons 1.5.2 Adição do CAP na extremidade 5' de mRNAs nucleares 1.5.3 Metilação de mRNAs nucleares 1.5.4 Processamento dos rRNAs 1.5.5 Processamento dos tRNAs 1.5.6 Edição de RNA 1.5.7 Código genético e síntese proteínas 1.5.8 Compactação do material genético 1.5.9 Controle da expressão gênica em procaríotos 1.5.10 Controle da expressão gênica em eucariotos
2 Tecnologia de Cultivo de Tecidos Vegetais	2.1 Cultura de célula e tecidos vegetais	2.1.1 Técnicas e aplicações da cultura de tecidos vegetais, aplicações à produção e multiplicação vegetal à escala industrial 2.1.2 Relações da planta com a água, transporte de íons, transpiração 2.1.3 Introdução aos principais eventos de nutrição mineral, metabolismo do Nitrogênio, Enxofre, Fósforo e outros Cátions 2.1.4 Estrutura do floema e relação desta estrutura com a translocação de compostos orgânicos 2.1.5 Produtos naturais e metabolitos produzidos por plantas, culturas de órgãos, tecidos e células em suspensão 2.1.6 Biotransformação de metabolitos por culturas de células em suspensão 2.1.7 Imobilização de células vegetais 2.1.8 Produção de biomassa vegetal e metabolitos secundários de origem vegetal

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

	2.2 Estrutura e organização de laboratórios de cultura de tecidos vegetais	<p>2.2.1 Cultura de células vegetais em biorreatores</p> <p>2.2.2 Regeneração de plantas por cultura in vitro: Cultura de sementes e de embriões zigóticos</p> <p>2.2.3 Cultura de meristemas e eliminação de vírus. Micropropagação; Microenxertia</p> <p>2.2.4 Regeneração de plantas por organogênese</p> <p>2.2.5 Sincronismo</p> <p>2.2.6 Embriogênese repetitiva</p> <p>2.2.7 Principais problemas em culturas in vitro (e.g. fenolização hiperhidricidade, envelhecimento).</p> <p>2.2.8 Cultura de células haploides: Técnicas clássicas de haploidização</p> <p>2.2.9 Androgênese e oogênese</p> <p>2.2.10 Protoplastos vegetais e hibridização: Conceitos e aplicações. Isolamento e purificação de protoplastos</p> <p>2.2.11 Cultura e regeneração de protoplastos</p> <p>2.2.12 Hibridização e transformação</p> <p>2.2.13 Métodos de Fusão</p> <p>2.2.14 Técnicas de seleção</p> <p>2.2.15 Conservação de material vegetal: Vantagens e Técnicas</p> <p>2.2.16 Criopreservação: Métodos e Etapas, Aplicações e cuidados a ter. Avaliação das culturas. Variabilidade em culturas: Variabilidade somaclonal e de variabilidade gametoclinal Alterações genéticas e epigenéticas</p> <p>2.2.17 Mutagênese</p>
3 Biotecnologia Animal	3.1 Relações entre Biotecnologia e suas aplicações na fisiologia humana e em animais na cadeia produtiva	3.1.1 História e evolução da Biotecnologia e suas relação entre o conhecimento específico da fisiologia frente aos avanços biotecnológicos
	3.2 Organização genética de eucariotos	<p>3.2.1 Gene eucariótico</p> <p>3.2.2 Genomas eucarióticos</p> <p>3.2.3 Projeto de mapeamento e sequenciamento de genomas</p> <p>3.2.4 Genomas de organelas</p>

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

	3.3	Replicação de DNA	3.3.1	Replicação do DNA e ciclo celular
			3.3.2	Origem de replicação
			3.3.3	Mecanismos básicos de replicação
			3.3.4	DNA polimerases
			3.3.5	Sistemas de replicação por circulo rolante
			3.3.6	Mutação e mecanismo de reparação do DNA
	3.4	Mecanismo de recombinação genética	3.4.1	Recombinação geral
			3.4.2	Recombinação sitio-específica
			3.4.3	Transposons

**BIBLIOGRAFIA**

ALBERTS, B.; BRAY, D.; JOHNSON, A; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; Walter, P. **Fundamentos da Biologia Celular. Uma introdução à biologia molecular da célula.** São Paulo: Editora Artes Médicas, 1999.

BORÉM, A. (Ed). **Biotecnologia Florestal.** Viçosa: UFV, 2007. p. 317-334.

DE ROBERTIS, E.D.P.; DE ROBERTIS JR., E.M.F. **Bases da Biologia Celular e Molecular.** Rio do Janeiro: Editora Guanabara-Koogan, 2001.

HOLTZMAN, E.; NOVIKOFF, A.B. **Células e Estrutura Celular.** Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1985.

KÚHNEL, W. **Atlas de Citologia, Histologia e Anatomia Microscópica.** Rio de Janeiro: Editora Guanabara-Koogan, 1991.

JUNQUEIRA, L.C.V.; CARNEIRO, J. **Biologia Celular e Molecular.** Rio de Janeiro: Editora Guanabara-Koogan, 2000.

MAILLET, M. **Manual de Biologia Celular.** 3ª ed. Editora Masson do Brasil Ltda. Rio de Janeiro.

PURVES, W. K.; SADAVA, D.; ORIAN, G. H.; HELLER, C.. **Vida – A Ciência da Biologia.** Porto Alegre: Artmed, 2006.

PURVES, W. K, SADAVA, D., ORIAN, G.H. & HELLER, H. C.. **Vida: A ciência da Biologia. Vol II: Evolução, diversidade e ecologia.** Porto Alegre: Artmed, 2005.

ROBERTIS, E.D., ROBERTIS JR, E.M.F. **Bases da biologia celular e molecular.** 2ª ed. Guanabara Koogan, 1993.

TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. **Cultura de Tecidos e Transformação genética de plantas** Vol II. Brasília, Embrapa, 1999. p. 679-735.

VIDAL, B.C., MELLO, M.L. **Biologia celular.** Livraria Atheneu, Rio de Janeiro.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

3. BIOQUÍMICA

Carga horária total: 96 h

EMENTA: Estudo das biomoléculas e do metabolismo.

CONTEÚDO(S) ESTRUTURANTE(S)	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS
1 Biomoléculas e Metabolismo	1.1 Introdução à Bioquímica	1.1.1 Introdução à Bioquímica 1.1.2 Conhecimento das bases moleculares dos organismos vivos 1.1.3 Conceito de biomoléculas e sua classificação em unidades monoméricas e em macromoléculas 1.1.4 Interações químicas entre as biomoléculas com a água e conceito de pH e sistemas tampões 1.1.5 Compreensão dos níveis de organização supramolecular das biomoléculas na constituição das organelas celulares
	1.2 Aminoácidos	1.2.1 Estrutura 1.2.2 Propriedades físico-químicas Função
	1.3 Proteínas	1.3.1 Estrutura (primária, secundária, terciária e quaternária) 1.3.2 Fatores influenciadores da estrutura 1.3.3 Função biológica das proteínas 1.3.4 Divisão, significado e efeito biológico das proteínas 1.3.5 Ligação peptídica 1.3.6 Peptídeo 1.3.7 Metabolismo (ciclo da ureia) 1.3.8 Processos de desnaturação e renaturação de proteínas 1.3.9 Efeitos cooperativos e alostéricos 1.3.10 Operações de purificação de proteínas 1.3.11 Proteínas como fármacos 1.3.12 Dosagem de proteínas
	1.4 Enzimas	3.4.1 Conceito, aplicações tecnológicas das enzimas, fatores que afetam atividade enzimática, cinética (catálise e regulação) imobilização de enzimas

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

	1.5 Carboidratos	<p>1.5.1 Estrutura química (monossacarídeos, dissacarídeos, polissacarídeos)</p> <p>1.5.2 Função</p> <p>1.5.3 Metabolismo</p> <p>1.5.4 Digestão</p> <p>1.5.5 Propriedades físico-químicas</p> <p>1.5.6 Quebra enzimática do amido e celulose</p> <p>1.5.7 Glicose na obtenção de etanol como um processo complexo</p> <p>1.5.8 Dosagem de Glicídios.</p>
	1.6 Lipídios	<p>1.6.1 Estrutura</p> <p>1.6.2 Propriedades químicas</p> <p>1.6.3 Função</p> <p>1.6.4 Biossíntese do colesterol no fígado</p> <p>1.6.5 Colesterol e dislipidemias</p> <p>1.6.6 Síntese de ácidos graxos</p> <p>1.6.7 Integração do metabolismo</p> <p>1.6.8 Hormônios</p>
	1.7 Ciclo dos ácidos tricarboxílicos	<p>1.7.1 Relação entre estrutura e função biológica</p> <p>1.7.2 Síntese derivadas e função central no metabolismo</p>
	1.8 Membranas biológicas	<p>1.8.1 Membranas biológicas: Construção e dinâmica</p> <p>1.8.2 Função dos lipídios e ácidos graxos</p>
	1.9 Vitaminas	<p>1.9.1 Estrutura das vitaminas</p> <p>1.9.2 Funções no desenvolvimento e no metabolismo orgânico</p> <p>1.9.3 Vitaminas como precursoras dos cofatores enzimáticos</p> <p>1.9.4 Principais vitaminas</p>
	1.10 Metabolismo	<p>1.10.1 Conceitos básicos, integração do metabolismo, metabolismo energético e metabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas.</p> <p>1.10.2 Deficiências e disfunções metabólicas</p>

**BIBLIOGRAFIA**

BEHE M.J. **A caixa preta de Darwin: o desafio da bioquímica a teoria da evolução.** Rio de Janeiro. J. Zahar, 1997.

BERG J.M., TYMOCZKO J.L., STRYER L. **Bioquímica.** 6ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2008.

BLANCH H.W. **Biochemical engineering.** New York: M. Dekker, 1997.

CAMPBELL, Mary K. & FARRELL, Shawn O. **Bioquímica - Combo.** 5ª ed Thomson, 2007.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA**

CHAMPE, P.C. **Bioquímica Ilustrada**. Ed. Artes Médicas, 2002.

DEVLIN, T.M. **Manual de bioquímica com correlações clínicas**. Ed. Edgard Blücher, 2002.

HARPER H.A., MURRAY R.K. Harper: **Bioquímica**. 7ª ed. São Paulo, Atheneu, 1994.

LEHNINGER A.L., NELSON D.L., COX M. **Princípios de bioquímica**. 4ª ed. São Paulo, Sarvier, 2006.

MARKS, D.B. **Bioquímica Médica Básica De Marks: Uma Abordagem Clínica**. 2ª ed, Ed. Artmed, 2007.

SEGEL I.H. **Bioquímica: Teoria e Problemas**. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1979.

STRYER, LUBERT. **Bioquímica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.

VOET D., VOET J.G., PRATT C.W. **Fundamentos de bioquímica**. Porto Alegre, Artmed, 2002.

4. BIOSSEGURANÇA E CONTROLE BIOLÓGICO

**Carga horária total: 48 h**

**EMENTA:** Noções de legislação, segurança laboratorial e contenção das contaminações biológicas.

CONTEÚDO(S) ESTRUTURANTE(S)	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS
1 Legislação	1.1 Legislação e Normas	1.1.1 Legislação vigente a Segurança do Trabalho 1.1.2 Conceitos de Saúde Segurança e Meio Ambiente (SSMA) 1.1.3 Conceitos de SGI (Sistema de Gestão Integrado) em SSMA 1.1.4 Procedimentos padrões para níveis de segurança 1.1.5 Siglas e sinalização em biossegurança
2 Segurança Laboratorial	2.1 Medidas de Biossegurança	2.1.1 Equipamentos de segurança: EPI (Equipamentos de Proteção Individual) e EPC (Equipamentos de Proteção coletiva) 2.1.2 Biossegurança de animais, vegetais e organismos geneticamente modificados 2.1.3 Noções básicas de saúde, segurança do trabalho e meio ambiente 2.1.4 Conceitos de acidentes do trabalho, prevenção e primeiros socorros 2.1.5 Saúde ocupacional 2.1.6 Segurança Química

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

	<b>2.2 Riscos</b>	2.2.1 Percepção de risco 2.2.2 Riscos químicos, físico, biológico, radioativo e ergonômico: definições, fontes, prevenção e medidas de controle 2.2.3 Mapas de risco: confecção e análise 2.2.4 Prevenção e combate a incêndio
--	-------------------	---

**BIBLIOGRAFIA**

MAESTROENI M. F., **Biossegurança – Aplicada a laboratórios e Serviços de Saúde**; ed. Atheneu, 2004.

Biossegurança em Laboratórios Biomédicos e de Microbiologia, Ministério da Saúde – Funasa, Brasília – DF, 2004.

LIMA e SILVA, Francelina H. A. et al **Barreiras de Contensão**. Fonte: [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br).

**Higiene ocupacional – Agentes Biológicos, Químicos e Físicos**. Ed. SENAC SP 2006.

HIROYUKI, M. MANCINI, J. F. **Manual de Biossegurança** ed. Manole, 2002.

FERRAZ, F. C. FEITOZA, A. C. **Técnicas de Segurança em laboratórios – Regras e Práticas.**; ed. Helmus 2004.

SZABO Jr, A.M. **Manual de Segurança Higiene e Medicina do Trabalho**. Editora Rideel.

5. BOTÂNICA

**Carga horária total: 80 h**

**EMENTA:** Caracterização dos tecidos vegetais em cultura de interesse econômico.

CONTEÚDO(S) ESTRUTURANTE(S)	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS
1 Morfofisiologia Vegetal	1.1 Morfologia vegetal	1.1.1 Células, tecidos e órgãos 1.1.2 Meristema primário e secundário 1.1.3 Parênquimas de preenchimento e de assimilação 1.1.4 Parênquima de reserva, aquífero, aerífero e amilífero 1.1.5 Colênquima e esclerênquima 1.1.6 Xilema e floema 1.1.7 Epiderme e súber 1.1.8 Anatomia do eixo vegetativo: raiz, caule, folha 1.1.9 Importância da água: os fluidos de seiva bruta e elaborada 1.1.10 Técnicas básicas de laboratório aplicadas ao estudo da histologia vegetal
	1.2 Fotossíntese; Germinação; Crescimento; Floração	1.2.1 Pigmentos fotossintéticos e das fases de claro e escuro 1.2.2 Fotoquímica do processo 1.2.3 Quebra de dormência e germinação

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

	<p>Frutificação mineral; Nutrição mineral; Condução; Metabolitos secundários, hormônios vegetais e movimentos vegetais</p>	<p>1.2.4 Fisiologia da reprodução 1.2.5 Fisiologia das flores e frutos 1.2.6 Secreção e excreção nos vegetais 1.2.7 Hormônios vegetais e os reguladores de crescimento 1.2.8 Crescimento, desenvolvimento e diferenciação vegetal 1.2.9 Medidas de crescimento e fatores externos que influenciam o crescimento vegetal 1.2.10 Auxinas, tropismos e nastismos 1.2.11 Citocininas 1.2.12 Giberelinas 1.2.13 Etileno e inibidores de crescimento 1.2.14 Movimentos vegetais 1.2.15 Técnicas básicas de laboratório aplicadas ao estudo da fisiologia das plantas</p>
	<p>1.3 Principais famílias botânicas de interesse econômico e sua nomenclatura</p>	<p>1.3.1 Principais famílias botânicas de interesse econômico e medicinais e sua aplicação nos processos biotecnológicos industriais 1.3.2 Impactos ambientais destas espécies 1.3.4 Manipulação de produtos vegetais 1.3.5 Aplicações da biotecnologia na produção de espécies florestais 1.3.6 Aplicações comerciais, medicinais e biotecnologia de compostos naturais 1.3.7 Radicais livres e antioxidantes 1.3.8 Fitoterapia, cultivo, beneficiamento e distribuição 1.3.9 Cuidados na Cadeia Produtiva 1.3.10 Conservação e manipulação 1.3.11 Macroscopia e Microscopia 1.3.12 Princípios ativos naturais 1.3.13 Manipulação da resistência de plantas a fungos, bactérias, vírus, insetos, herbicidas e estresses 1.3.14 Aplicações à produção de plantas melhoradas e síntese de novos produtos 1.3.15 Produção de Matérias Primas de interesse econômico e medicinal, controle de qualidade Físico-químico e Microbiológico 1.3.16 Plantas Tóxicas e Interações Medicamentosas 1.3.17 Fitocosméticos e Fitocosméticos Orgânicos 1.3.18 Extração de óleos essenciais. 1.3.19 Osmologia</p>

**BIBLIOGRAFIA**

ALQUINI, Y. & TAKEMORI, N.K. **Organização estrutural de espécies vegetais de interesse farmacológico.** Curitiba: Herbarium,, 2000.

ALTMAN, D.W. **Introgressão de genes para melhoria do algodão: contraste com cruzamento tradicional com a biotecnologia.** [S.l.]: Monsanto do Brasil, 1995.

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA**

APEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; GUERREIRO, S. M. (Eds). **Anatomia Vegetal**.

Viçosa: Editora da UFV, 2003.

ARAGÃO, F.J.L.; VIANNA, G.R.; RECH, E.L. **Feijão transgênico. Bio-tecnologia Ciência & Desenvolvimento**, v.1, 1998.

BINSFELD, P.C. **Análise diagnóstica de um produto transgênico. Bio-Tecnologia Ciência & Desenvolvimento**, v. 12, 2000.

BORÉM, A. **Melhoramento de Plantas**. Viçosa: Ed. Universidade Federal de Viçosa. 1998.

BORÉM, A. (Ed). \*Biotecnologia Florestal. \*Viçosa: UFV, 2007. p. 317-334.

BRASILEIRO, A.C.M.; CARNEIRO, V.T.C. (Eds.) **Manual de Transformação Genética de Plantas**. Brasília: Embrapa, 1998.

CARNEIRO, V.T.C. de; CONROI, T.; BARROS, L.M.G.; MATSUMOTO, K.

**Protoplastos: Cultura e aplicações**. In: TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília: Embrapa- SPI/ Embrapa-CNPq, 1998.

CID, L.P.B. **A propagação in vitro de plantas. O que é isso? Bio-tecnologia Ciência & Desenvolvimento**, v.19, 2001.

CIÊNCIA & natureza: **Vida das plantas**. Rio de Janeiro: Ed. Abril, 1997.

Conselho de Informações em Biotecnologia . <<http://www.cib.org.br>>.

COSTA, S. O. P. (Coord.) **Genética Molecular e de Microorganismos: Os fundamentos da Engenharia Genética**. São Paulo: Ed. Manole, 1987.

CUTTER, EG. **Anatomia Vegetal I. Células e Tecidos**. São Paulo: Roca.1986. ESAÚ, K.. **Anatomia de plantas com sementes**. São Paulo: Editora EDUS, 1974.

DEBERGH, P.C.; ZIMMERMAN. **Micropropagação**. [S.l.]: Academic Press, 1991.

FAHN, **Plant Anatomy**. Oxford : Pergamon, 1990.

FAHN, A. **Secretory Tissues in Plants**. London: Academic, 1979.

FERNANDES, M.I.B.M. de. **Obtenção de plantas haplóides através da cultura de anteras**. In: TORRES, A C.; CALDAS, L.S. eds. **Técnicas e aplicação da cultura de tecidos de planta**. Brasília: BCTP/EMBRAPA/CNPq, 1990.

FERRI, M. G. **Botânica: morfologia externa das plantas (organografia)**. São Paulo: Nobel, 1983.

GRATTAPAGLIA, D.; MACHADO, M.A. **Micropropagação**. In: TORRES, A.C.ed. **Técnicas e aplicações da cultura de tecidos de planta**. Brasília: ABCTP/ **Noções de Cultivo de Tecidos Vegetais** EMBRAPA-CNPq, 1990

LINDSEY, K. **Biotecnologia Vegetal Agrícola**. Zaragoza: Editorial Acribia, 2004.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA**

LORENZI, H.; ABREU MATOS, F.J. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002.

MONTEIRO, A.J.L.C. **A biotecnologia no Brasil. Bio-tecnologia Ciência & Desenvolvimento**, v.3, p.26-27, 2000.

OLIVEIRA, F.; AKISUE, G. **Fundamentos de farmacobotânica**. São Paulo: Atheneu, 1987.

PASQUAL, M.; CARVALHO, G.R.; HOFFMANN, A.; RAMOS, J.D. **Cultura de tecidos: tecnologia e aplicações: aplicações no melhoramento genético de plantas**. Lavras: [s.n.], 1997.

PIERIK, R.L.M. **Cultivo In vitro de las plantas superiores**. Madrid: Mundiprensa, 1988.

PURVES, W. K, SADAVA, D., ORIANIS, G.H. & HELLER, H. C.. **Vida: A ciência da Biologia. Vol II: Evolução, diversidade e ecologia**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

RAVEN, PH.; EVERT, RF.; EICHHORN, SE.. **Biologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan,. 2001.

SANTOS, R.A.D. **Farmacopéia Brasileira I**. Companhia Editora Nacional: São Paulo, 1926.

SIMÕES, C.M.O. et al. **Farmacognosia da planta ao medicamento**. Porto Alegre/ Florianópolis: Editora da Universidade UFRGS/ Editora da UFSC, 1999.

SOUZA, V.C & LORENZI, H.. **Botânica sistemática**. Nova Odessa:Plantarum,. 2005.

STRASBURGER, E. et al. **Tratado de Botânica**. Barcelona: Omega. 2000.

TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. **Cultura de Tecidos e Transformação genética de plantas Vol II**. Brasília, Embrapa, 1999. p. 679-735.

VIDAL, WN, VIDAL MRR. **Botânica – Organografia**. Viçosa: Editora da UFV. 1999.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

6. BROMATOLOGIA

Carga horária total: 64 h

EMENTA: Estudo da conservação dos alimentos e suas principais análises

CONTEÚDO(S) ESTRUTURANTE(S)	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS
1 Análise de Alimentos	1.1 Conservação de alimentos	1.1.1 Técnicas e Métodos de conservação de alimentos
	1.2 Fatores que afetam o desenvolvimento microbiano nos alimentos	1.2.1 Principais alterações nos alimentos causadas por microrganismos 1.2.2 Microrganismos indicadores 1.2.3 Microrganismos patogênicos em alimentos 1.2.4 Infecções 1.2.5 Intoxicações e toxinfecções 1.2.6 Métodos analíticos microbiológicos
	1.3 Agentes antimicrobianos	1.3.1 Mecanismo de ação e resistência dos microrganismos
	1.4 Análise de proteínas	1.4.1 Análise de proteínas em diversas amostras pelo método Kjeldal
	1.5 Análise de lipídios	1.5.1 Índice de saponificação 1.5.2 Índice de iodo 1.5.3 Extração gorduras pelo método Soxhlet
	1.6 Análise de carboidratos	1.6.1 Diferenciação dos açúcares 1.6.2 Dosagem de açúcares
	1.7 Análises Gravimétricas	1.7.1 Fundamentos teóricos e aplicação técnica 1.7.2 Técnicas de coleta e preparo de amostras 1.7.3 Análise de umidade, cinzas

**BIBLIOGRAFIA**

AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A. **Biотecnologia Básica Industrial: Biотecnologia na Produção de Alimentos**. São Paulo: Ed Edgard Blücher, 2001.

AQUARONE, E.; LIMA, V. A.; BORZANI, W. **Biотecnologia Industrial: Engenharia Bioquímica**. São Paulo: Ed Edgard Blücher, 1988.

BARUFFALDI, R. **Fundamentos de tecnologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1998.

BOBBIO, P. A. **Química do processamento de alimentos**. São Paulo: Varela, 1995.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1994.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA**

FRANCO, B.D.G.M.; LANDCRAF, U. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu, 1996.

LEVENSPIEL, O. **Engenharia das reações químicas**. São Paulo: E. Blücher, Complementar: 1987.

ORNELLAS, L. H. **Técnicas dietética: seleção e preparo de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2001.

SCRIBAN, R. **Biotecnologia**. São Paulo: Editora Manole, 1984.

VOGEL; BASSET; DENNEY; JEFFERY; MEDHAM - Análise Inorgânica Quantitativa. Ed, Guanabara Dois S.A., Rio de Janeiro, 1981.

VOGEL, A. Química **Analítica Quantitativa**. São Paulo. Mestre Jou, 1981.

7. ÉTICA E BIOÉTICA

**Carga horária total: 32 h**

**EMENTA:** Introdução à Ética e Bioética. Introdução à organização do trabalho.

CONTEÚDO(S) ESTRUTURANTE(S)	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS
1 Ética	1.1 Conceitos, origens e ideia de ética	1.1.1 Inter-relações existentes entre a Ética e a Moral
	1.2 Relação entre ética, ciência e cultura	1.2.1 Aspectos sociais, econômicos, morais e éticos da biotecnologia
2 Bioética	2.1 História, conceitos e discussões	2.1.1 Caracterização da Bioética como uma Ética inserida na Prática
	2.2 Manipulação científica e direitos humanos	2.2.1 Comparação entre os diferentes modelos explicativos utilizados na Bioética 2.2.2 Estudos de caso: tribunais éticos
3 Organização do Trabalho	3.1 Conceitos de Organização do Trabalho	3.1.1 Pirâmide da Maslow
	3.2 Organização da produção e do trabalho	3.2.1 Fatores higiênicos e motivacionais (Herzberg)
	3.3 Habilidades interpessoais	3.3.1 Resolução de Conflitos 3.3.2 Negociação 3.3.3 Feedback
	3.4 Conceito de Times e Equipes	3.4.1 Equipes com autonomia

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA**

**BIBLIOGRAFIA**

AZEVEDO, Marco A.O. de. **Bioética fundamental**. Porto Alegre: Tomo editorial, 2002

BADIOU, Alain. **Ética – ensaio sobre a consciência do mal**. Rio de Janeiro: relume – Dumará, 1995

CHEDIAK, Karla. **Filosofia da biologia**. Rio de Janeiro: Zahar, 2008

DUSEK, Val. **Filosofia da tecnologia**. São Paulo: Loyola, 2009

HOLLAND, Stephen. **Bioética – enfoque filosófico**. São Paulo: Loyola, 2008

RIFKIN, Jeremy. **O século da biotecnologia**. Editora Makron

VARGA, Andrew C. **Problemas de bioética**. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 2005.

8. FUNDAMENTOS DA BIOTECNOLOGIA

**Carga horária total: 48 h**

**EMENTA:** Estudo dos principais aspectos da Biotecnologia.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

CONTEÚDO(S) ESTRUTURANTE(S)	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS
1 Biotecnologia	1.1 Introdução à Biotecnologia	1.1.1 Conceituação de Biotecnologia 1.1.2 Origem e perceptiva histórica
	1.2 Produtos e processos	1.2.1 Produtos, processos e serviços obtidos por via biotecnológica 1.2.2 Agentes biológicos de interesse em Biotecnologia (bactérias, fungos, parasitas, algas, células vegetais e animais)
	1.3 Multidisciplinariedade	1.3.1 Multidisciplinariedade da área de biotecnologia 1.3.2 Técnicas de biotecnologia nas diferentes áreas do conhecimento biológico
	1.4 Sistemas biotecnológicos.	1.4.1 Panorama global dos sistemas biotecnológicos aplicados a microrganismos, células animais e vegetais 1.4.2 Agentes biológicos de interesse em Biotecnologia
	1.5 Panorama geral e aplicações da biotecnologia	1.5.1 Áreas da Biotecnologia: Saúde humana, Processos Industriais, Agropecuária, Nanotecnologia, Meio ambiente, Cosmetologia

**BIBLIOGRAFIA**

AQUARONE, E. **BIOTECNOLOGIA industrial: fundamentos**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2001.

BORÉM, A. VIEIRA. M. **Glossário de Biotecnologia**. Viçosa: Editora. UFV, 2005.

COSTA, N. M. B.; CARVALHO, V. F. (coor) **Biotecnologia e nutrição**. São Paulo: Editora Nobel, 2003.

MALAJOVICH, M. A. **Biotecnologia**. Rio de Janeiro: Editora Axcel Books, 2004.

SILVEIRA, J. M. F. J. et al (Org.) **Biotecnologia e recursos genéticos: desafios e oportunidades para o Brasil**. Campinas: Instituto de economia/FINEP, 2004.

9. FUNDAMENTOS DO TRABALHO

**Carga horária total: 32 h**

**EMENTA:** Estudo do trabalho humano nas perspectivas ontológica e histórica.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

CONTEÚDO(S) ESTRUTURANTE(S)	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS
1 Trabalho Humano	1.1 Trabalho como realização da humanidade	1.1.1 Dimensões do trabalho humano
	1.2 Trabalho como produtor da sobrevivência e da cultura	1.2.1 Perspectiva histórica das transformações do mundo do trabalho
	1.3 Trabalho como mercadoria no industrialismo e na dinâmica capitalista	1.3.1 Trabalho como mercadoria: processo de alienação 1.3.2 Emprego, desemprego e subemprego
2 Tecnologia e Globalização	2.1 Globalização e o mundo do trabalho	2.1.1 Processo de globalização e seu impacto sobre o mundo do trabalho
	2.2 Novas tecnologias	2.2.1 Impacto das novas tecnologias produtivas e organizacionais no mundo do trabalho
	2.3 Qualificação do trabalho e do trabalhador	2.3.1 Qualificação do trabalho e do trabalhador 2.3.2 Perspectivas de inclusão do trabalhador na nova dinâmica do trabalho

**BIBLIOGRAFIA**

AGUIAR, Maria Aparecida Ferreira de. **Psicologia aplicada à administração: teoria crítica e a questão ética nas organizações**. São Paulo: Excellus, 1992.

ARANHA, M. L.A. **História da Educação**. São Paulo: Moderna, 1996.

CHIAVENATO, I. **Gestão de Pessoas**. 3ª Edição. Editora Campus. 2008

CHIAVENATO, I. **Recursos Humanos**. 9ª Edição. Editora Campus. 2009

DANIELLOU, A. **Ergonomia em Busca de Seus Princípios**. Editora Edgar Blucher.

FERNANDES, Florestam. **Fundamentos da explicação sociológica** – 3 ed. Rio de Janeiro.

IIDA, I. **Ergonomia Projeto e Produção**. Editora Edgar Blucher.

MAXIMIANO, Antônio C. A. **Teoria Geral da Administração: Da Revolução Urbana à Revolução Digital**. São Paulo: Atlas, 2002.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Norma Regulamentadora NR 17 – Ergonomia. Disponível em: <[http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras/nr\\_17.asp](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_17.asp)>. Acessado em janeiro de 2009.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA**

NUNES, Benedito. Introdução à Filosofia da Arte. 3. ed. Série: Fundamentos. N.38. São Paulo: Ática, 1991.

SPECTOR, Paulo E. **Psicologia nas organizações**. São Paulo: Saraiva, 2002.

WOOD, T. **Gestão Empresaria: O Fator Humano**. Jr. Editora Atlas.

10. GESTÃO DA QUALIDADE

**Carga horária total: 48 h**

**EMENTA:** Aplicação da Qualidade na Biotecnologia. Gestão, planejamento e controle da produção.

CONTEÚDO(S) ESTRUTURANTE(S)	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS
1 Qualidade	1.1 Conceitos de Qualidade	1.1.1 Conceitos e evolução da Qualidade na indústria e nos serviços 1.1.2 Conceitos de Qualidade Total, produtividade, competitividade 1.1.3 Conceitos de Gestão da Qualidade 1.1.4 Conceitos de Garantida da Qualidade 1.1.5 Definições, enfoques e dimensões da Qualidade, cultura voltada à qualidade, a voz do cliente, controle da qualidade total, gerenciamento da rotina e da melhoria 1.1.6 Definição e princípios de Qualidade 1.1.7 Mestres da qualidade e suas definições 1.1.8 14 Princípios de Deming
	1.2 Ferramentas para o aprimoramento da Qualidade	1.2.1 Ferramentas e Metodologias da Qualidade: Kaizen 1.2.2 Análise SWOT 1.2.3 Benchmarking 1.2.4 Brainstorming 1.2.5 Matriz GUT (gravidade, urgência, tendência) 1.2.6 Método 5W2H 1.2.7 Princípio de Pareto 1.2.8 Ciclo PDCA 1.2.9 Diagrama Espinha de Peixe 1.2.10 Lição de um ponto/Lição ponto a ponto 1.2.11 Plano de Ação 1.2.12 5s

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

	1.3 Sistemas de Qualidade	<p>1.3.1 Abordagem sistêmica da Qualidade métodos de Qualidade: Ciclo PDCA</p> <p>1.3.2 MASP – Metodologia de Análise e Solução de Problemas</p> <p>1.3.3 Normas ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas Sistemática de auditorias</p> <p>1.3.4 Norma ISO 9001:2008 e outras normas</p> <p>1.3.5 Sistema de Gestão da Qualidade</p> <p>1.3.6 Não conformidades e Padronização</p> <p>1.3.7 Procedimentos Operacionais Padrão</p> <p>1.3.8 Validação</p> <p>1.3.9 Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Produtos Auditorias</p> <p>1.3.10 Padrões de Trabalho</p> <p>1.3.11 Documentações para Análises, Inspeções, Auditorias, controle de processos, métodos de limpeza, fluxogramas</p> <p>1.3.12 Conceitos de Controle Estatístico de Processo</p> <p>1.3.13 Estabelecimento de metas. Organizações voltadas a resultados, gestão do lucro, indicadores de Processo</p>
2 Produção	2.1 Gestão de produção	<p>2.1.1 Conceitos de Gestão de Produção</p> <p>2.1.2 Estratégia de Operações</p> <p>2.1.3 Indicadores de Desempenho e Performance</p> <p>2.1.4 Estratégia de Capacidade</p> <p>2.1.5 Conceitos de Programação da Produção Conceitos de Melhoria Continua</p> <p>2.1.6 Conceitos de Produção enxuta (lean) e melhores práticas de manufatura</p> <p>2.1.7 Gerenciamento da rotina diária</p> <p>2.1.8 Gestão por processos</p> <p>2.1.9 Gestão de Projetos</p> <p>2.1.10 Gestão da Manutenção (PCM)</p>
	2.2 Planejamento e controle da produção	<p>2.2.1 Planejamento e Controle de Manutenção: Conceitos de Manutenção Corretiva</p> <p>2.2.2 Conceitos de Manutenção Preditiva</p> <p>2.2.3 Conceitos de Manutenção Preventiva</p> <p>2.2.4 Conceito de Quebras</p> <p>2.2.5 Conceito de Falhas</p> <p>2.2.6 Conceitos de TPM (Manutenção Produtiva Total)</p>

**BIBLIOGRAFIA**

CAMPOS, V. F. **TQC - Controle da qualidade total no estilo japonês**. Belo Horizonte: Fundação de Desenvolvimento Gerencial, 1999.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA**

CARVALHO, M. M. **Gestão da Qualidade**, Editora Campus

CASTRO, A. LIMA, M. G., S.M.V.; GOEDERT, W.J, FREITAS FILHO, A; VASCONCELOS, J.R.P. **Prospecção tecnológica de cadeias produtivas e sistemas naturais**. Embrapa. **DPD**. Brasília: Embrapa- DPD, 1988.

CORREA, H. L. **Administração de Produção e Operações**. 2ª Edição. Editora Atlas.

FALCONI, V. TQC – **Controle da Qualidade Total**. 8ª Edição. Editora INDG.

FEIGENBAUM, A. V. **Controle da Qualidade Total. Estratégias para o Gerenciamento e Tecnologia da Qualidade ANO: 1994**. São Paulo: Makron Books, 1994.

GARVIN, D. A. **Gerenciando a Qualidade. A visão estratégica e competitiva**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

JURAN, J. M. ; GRZYNA, F. M. **Controle da Qualidade Handbook. Conceitos,**

**Políticas e Filosofia da Qualidade**. São Paulo: Makron Books, 1991.

LEITE F. **Validação em Análise Química**. 4ª Edição. Editora Atomo

LOURENÇO FILHO, R. de. **Controle Estatístico de Qualidade**. Rio de Janeiro: L.T.C, 1974.

MERHI, D. **Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.

MILLS, C.A. **A Auditoria da Qualidade ANO 1994**. São Paulo: Makron Books, 1994.

ASSOCIACAO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: ABNT. **Coletânea de Normas Garantida Qualidade**. Rio de Janeiro: ABNT, 1990.

MORAES, A. M. **Ergonomia – Conceitos e Aplicações**. Editora 2AB

SLACK, N. **Administração da Produção**. 2ª edição. Editora Atlas.

SZABO Jr, A.M. **Manual de Segurança Higiene e Medicina do Trabalho**. Editora Rideel.

VIANA, H.R.G. **PCM – Planejamento e Controle da Manutenção**. Editora Quality Mark

WERKEMA, M. C. C. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995.

11. MATEMÁTICA APLICADA

**Carga horária total: 64 h**

**EMENTA:** Aplicação da Matemática e da Estatística à Biotecnologia.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

CONTEÚDO(S) ESTRUTURANTE(S)	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS
1 Matemática básica	1.1 Operações básicas	1.1.1 Operações básicas
	1.2 Conversões de unidades	1.2.1 Conversão das principais unidades (matemáticas, físicas e químicas) 1.2.2 Regras de arredondamento 1.2.3 Revisão com aplicação na área de biotecnologia: Regra de três simples e composta
	1.3 Funções	1.3.1 Função de 1º e 2º grau 1.3.2 Regressão linear 1.3.3 Potenciação (operações de potência e notação científica) 1.3.4 Função exponencial 1.3.5 Logaritmo (operações com a base decimal) 1.3.6 Função logarítmica 1.3.7 Manuseio de calculadoras científicas e computadores
2 Tratamento de dados e informações	2.1 Estatística descritiva	2.1.1 Conceitos estatísticos (variável, população e amostra) 2.1.2 Distribuição de frequência, conceito e classificação 2.1.3 Erro conceito, classificação: Erro Absoluto, Erro relativo e propagação 2.1.4 Precisão 2.1.5 Exatidão 2.1.6 Algarismos significativos
	2.2 Medidas de tendência central (médias) e dispersão	2.2.1 Média aritmética e ponderada, mediana e moda 2.2.2 Medidas de dispersão (desvio médio, desvio padrão, variância, coeficiente de variação)
	2.3 Organização e apresentação de dados estatísticos	2.3.1 Variáveis contínuas e discretas, tipos de amostragem, cálculo do tamanho da amostra, tipos de gráficos e de tabelas 2.3.2 Distribuição normal
3 Probabilidades	3.1 Cálculo de probabilidades	3.1.1 Teste do qui-quadrado: teste de hipóteses, nível de significância graus de liberdade, tabelas de contingência 3.1.2 Teste-t de Student 3.1.3 Cálculo da análise de variância (ANOVA)
4 Regressões	4.1 Correlações e regressões lineares	4.1.1 Análise de correlações e regressões lineares

BIBLIOGRAFIA

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA**

BERQUO, E.S.; Souza, J.M.P.; Gotlieb, S.L.D. **Bioestatística**. São Paulo: EPU, 1980.

BOYER, C. B. **História da matemática**. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

D`AMBROSIO, U., BARROS, J.P.D. **Computadores, escola e sociedade**. São Paulo: Scipione, 1988.

DANTE, L.R. **Didática da resolução de problemas**. São Paulo: Ática, 1989.

DORIA, U. Filho. **Introdução à Bioestatística**. São Paulo: Negócio Editora, 1999.

KRULIK, Stephen & REYS, Robert E.A. **A resolução de problemas na Matemática escolar**. Trad. Higino H. Domingues e Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997.

LIMA, Elon Lages ET. Alii. **A matemática do ensino médio**. Rio de Janeiro: SBM, 1997. 3vols. (Coleção do Professor de Matemática.)

LINQUIST, Mary Montgomery & SHULTE, Albert P. (orgs). **Aprendendo e ensinando Geometria**. Trad. Higino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1994.

**MATEMÁTICA**/ varios autores. - Curitiba: SEED-PR, 2006.

**MATEMÁTICA**/ varios autores. - Curitiba: SEED-PR, 2006.

PEREIRA, J.C.R. **Análise de dados Qualitativos**. São Paulo: Edusp/Fapesp, 1999.

PETIT, Jean-Pierre. **Os mistérios da Geometria**. Lisboa: Publicações Dom Pixote, 1982. (Coleção As Aventuras de Anselmo Curioso)

POLYA, George. **A Arte de Resolver Problemas**.

**Revista do professor de Matemática**. Publicação da Sociedade Brasileira de Matemática.

VIEIRA, S. **Introdução à Bioestatística**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1981.

12. MICROBIOLOGIA E IMUNOLOGIA

**Carga horária total: 96 h**

**EMENTA:** Estudo dos grupos de microrganismos. Introdução à imunologia e vacinologia.

CONTEÚDO(S) ESTRUTURANTE(S)	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS
1 Microrganismos	1.1 Introdução à microbiologia	1.1.1 Histórico da microbiologia 1.1.2 Ramos da microbiologia 1.1.3 Evolução do estudo dos microrganismos 1.1.4 História da descoberta dos antibióticos

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

	1.2 Microorganismos	<p>1.2.1 Grupos de microrganismos (algas, protozoários, bactérias, fungos, vírus e príons)</p> <p>1.2.2 Classificação (reinos)</p> <p>1.2.3 Taxonomia</p> <p>1.2.4 Morfologia e estrutura</p> <p>1.2.5 Ciclo de vida</p> <p>1.2.6 Metabolismo e nutrição (metabolismo aeróbio e anaeróbio)</p> <p>1.2.7 Reprodução</p> <p>1.2.8 Patogenia e benefícios</p> <p>1.2.9 Principais classes de interesse econômico e ambiental</p>
	1.3 Estrutura da célula procariótica	<p>1.3.1 Núcleo bacteriano</p> <p>1.3.2 Genoma</p> <p>1.3.3 Membrana citoplasmática</p> <p>1.3.4 Parede celular</p> <p>1.3.5 Cápsula e muco</p> <p>1.3.6 Flagelo e mobilidade</p> <p>1.3.7 Substância de reserva e outras inclusões celulares</p> <p>1.3.8 Endósporos e formas de resistência</p>
	1.4 Estrutura de células procariontes	<p>1.4.1 Taxonomia e sistemática</p> <p>1.4.2 Cocos gram-positivos</p> <p>1.4.3 Cocos gram-negativos</p> <p>1.4.4 Bacilos gram-positivos não esporulados</p> <p>1.4.5 Formadores de esporos</p> <p>1.4.6 Pseudomas e espécies parentes</p> <p>1.4.7 Espirilos e vibriões</p> <p>1.4.8 Espiroquetas</p> <p>1.4.9 Bactérias parasitas obrigatórias de células</p> <p>1.4.10 Micoplasmas</p> <p>1.4.11 Bactérias fototrópicas, bacilos gram-negativos anaeróbios facultativos</p> <p>1.4.12 Arqueobactérias</p>
	1.5 Vírus	<p>1.5.1 Generalidade</p> <p>1.5.2 Vírus de plantas</p> <p>1.5.3 Vírus patogênicos de animais</p> <p>1.5.4 Vírus de bactérias</p> <p>1.5.5 Estrutura de vírus</p> <p>1.5.6 Principais doenças relacionadas</p>
	1.6 Fungos	<p>1.6.1 Generalidades</p> <p>1.6.2 Estrutura</p> <p>1.6.3 Reprodução</p> <p>1.6.4 Fungos inferiores</p>

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

		1.6.5 Fungos formadores de ascos 1.6.6 Basidiomicetos (cogumelos) 1.6.7 Fungos imperfeitos
2 Sistema imune	2.1 Introdução aos estudos do Sistema Imune	2.1.1 Células, tecidos e órgãos do sistema imune 2.1.2 Imunidade celular 2.1.3 Imunidade humoral, bases da imunidade, as imunoglobulinas 2.1.4 Sistema imune inato e adaptativo
	2.2 Anticorpos e antígenos	2.2.1 Reação antígeno-anticorpo: vacinas e sorologias 2.2.2 Sistema de fixação do complemento 2.2.3 Regulação da resposta imune
	2.3 Infecção	2.3.1 Infecção, resistência e imunidade, reações citotóxicas
	2.4 Hipersensibilidade, Autoimunidade e Imunodeficiência	2.4.1 Hipersensibilidade 2.4.2 Desordens e deficiências imunitárias 2.4.3 Autoimunidade, métodos imunológicos de análise
	2.5 Imunossenescência; Estresse; Transplante; Testes imunológicos	2.5.1 Definições e implicações 2.5.2 Complexo de histocompatibilidade principal (MHC) e receptores de células T (TCR)
3 Vacinologia e sorologia	3.1 Vacinologia	3.1.1 Perspectivas futuras, bases imunológicas na produção de vacinas
	3.2 Tipos de vacinas	3.2.1 Adjuvantes e imunomoduladores
	3.3 Soro	3.3.1 Produção de soro e suas aplicações

**BIBLIOGRAFIA**

ABBAS & LICHTMAN. **Imunologia Celular e Molecular**, 6ª edição. Rio de Janeiro, Revinter, 2008.

ABBAS & LICHTMAN. **Imunologia Básica**, 3ª edição. Rio de Janeiro, Elsevier, 2011.

ALBERTS, B.P. **Fundamentos da Biologia Celular: uma introdução à biologia molecular da célula**. Porto Alegre, Artes Médicas Sul.

DE ROBERTIS E.D.P., DE ROBERTIS E.M.F. **Bases da Biologia Celular e Molecular** 4ª ED. RIO DE JANEIRO, GUANABARA KOOGAN, 2006.

FRANCO, B.D.G.M.; Landcraf, U. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996.

HAYES, P.R. **Microbiologia e higiene de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1993.

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA**

JAWETZ, E; ORNSTON, LN; BUTEL, JS. **Microbiologia Médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.

JUNQUEIRA L.C.U., CARNEIRO J. **Biologia Celular e Molecular**. 6ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2005.

KINDT, T.J., GOLDSBY, R.A., OSBORNE, B. A. **Imunologia de Kuby**, 6ª edição. Porto Alegre, Artmed, 2008.

MIMS, C.; PLAYFAIR, J.; ROITT, I.; WAKELIN, D.; WILLIAMS, R. **Microbiologia Médica**. São Paulo: Manole, 1999.

MOSSEL, D.A.A., MORENO, B., STRUIJK, C.B. **Microbiologia de los alimentos**, 2ª ed., 2003.

MURPHY, K., TRAVERS, P., WALPORT, M. **Imunobiologia de Janeway**, 7ª edição. Porto Alegre, Artmed, 2010.

MURRAY, P.R.; DREW, W.L.; KOBAYASHI, G.S.; THOMPSON, J.H. **Microbiologia Médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

TIZARD, I.R. **Imunologia Veterinária – Uma Introdução**, 6ª edição. Rio de Janeiro, Elsevier, 2008.

TORTORA, G. J.; VAINSTEIN, M. H.; SCHRANK, A. (**Cons., super., rev. técn.**). **Microbiologia**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

TRABULSI. **Microbiologia**. São Paulo: Atheneu, 2004.

VERMELHO, A. B.; Pereira. A. F.; Coelho R. R. R.; PADRON, T. C. B. S. S. **Práticas de Microbiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

ZAITZ, C. **Compêndio de Micologia Médica**. Rio de Janeiro: Medsi. 1998.

13. MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL

**Carga horária total: 112 h**

**EMENTA:** Estudo das normas de manipulação e cultivo de materiais microbiológicos.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

CONTEÚDO(S) ESTRUTURANTE(S)	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS
1 Normas de biossegurança	1.1 Métodos e técnicas de assepsia	1.1.1 Desinfecção e esterilização de materiais utilizados em laboratório microbiológico 1.1.2 Esterilização versus contaminação 1.1.3 Morte térmica dos microrganismos 1.1.4 Efeitos da temperatura sobre a velocidade específica de morte 1.1.5 Esterilização descontínua 1.1.6 Esterilização contínua dos meios de cultura 1.1.7 Esterilização pelo uso do calor úmido e seco 1.1.8 Esterilização pelo uso de raios ultravioleta, ondas eletromagnéticas, descarga elétrica, pulverização de germicidas, filtragem mecânica 1.1.9 Esterilização de equipamentos industriais. Testes de esterilidade Recepção de Amostras e Observações Preliminares
2 Fermentação	2.1 Preparo de Meios de Cultura	2.1.1 Sólidos e líquidos 2.1.2 Substratos utilizados como fonte de carbono e nitrogênio 2.1.3 Preparo do inóculo 2.1.4 Condições de cultivo 2.1.5 Método de cultivo 2.1.6 Cinética de proliferação e monitoração da proliferação de microrganismo 2.1.7 Conservação e esterilização 2.1.8 Técnicas de cultivo, isolamento e identificação de Cultura Pura 2.1.9 Exames Microscópicos 2.1.10 Microscopia e identificação de microrganismos 2.1.11 Identificação convencional de bactérias. Identificação convencional de leveduras 2.1.12 Microcultivo para identificação de fungos filamentosos 2.1.13 Técnicas de quantificação 2.1.14 Métodos diretos (câmaras de contagem) 2.1.15 Diluições e plaqueamentos 2.1.16 Principais Métodos de Coloração: Coloração de Gram, coloração de Ziehl Nielsen [bacilo álcool-ácido resistentes (BAAR)], coloração de esporos, etc.
	2.2 Microbiologia e a Fermentação	2.2.1 Processos fermentativos 2.2.2 Condições favoráveis à ocorrência de fermentações 2.2.3 Fatores que influenciam na ocorrência dos processos fermentativos

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

		2.2.4 Principais enzimas utilizadas em processos fermentativos industriais
--	--	--

**BIBLIOGRAFIA**

FRANCO, B.D.G.M.; Landcraf,U. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996.

HAYES, P.R. **Microbiologia e higiene de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1993

JAWETZ, E; ORNSTON, LN; BUTEL, JS. **Microbiologia Médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.

MIMS, C.; PLAYFAIR, J.; ROITT, I.; WAKELIN, D.; WILLIAMS, R. **Microbiologia Médica**. São Paulo: Manole, 1999.

MOSSEL, D.A.A., MORENO, B., STRUIJK, C.B. **Microbiologia de los alimentos**, 2ª ed., 2003

MURRAY, P.R.; DREW, W.L.; KOBAYASHI, G.S.; THOMPSON, J.H. **Microbiologia Médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

VERMELHO, A. B.; Pereira. A. F.; Coelho R. R. R.; PADRON, T. C. B. S. S. **Práticas de Microbiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

TORTORA, G. J.; VAINSTEIN, M. H.; SCHRANK, A. (**Cons., super., rev. técn.**). **Microbiologia**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

TRABULSI. **Microbiologia**. São Paulo: Atheneu, 2004.

ZAITS, C. **Compêndio de Micologia Médica**. Rio de Janeiro: Medsi. 1998.

14. PROCESSOS AGROINDUSTRIAIS

**Carga horária total: 64 h**

**EMENTA:** Aplicação industrial de reações ou vias biológicas para a biotransformação de matérias primas em produtos.

CONTEÚDO(S) ESTRUTURANTE(S)	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS
1 Biotransformação	1.1 Tipos de Fermentações	1.1.1 Alcoólica 1.1.2 Alcoólica de mosto sacarina 1.1.3 Alcoólica de mosto amiláceo 1.1.4 Produtos de origem vegetal fermentados (ensilados, picles, chucrute, olivas) 1.1.5 Produtos orientais fermentados (shoyu, miso, tempeh, tofu) Cogumelos comestíveis (Agaricus, Volvariella volvacea, Lentínula edodes, Pleurotus, Flamulina)

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA**

		1.1.6 Biotecnologia e melhoramento genético aplicado à indústria de bebidas, laticínios e alimentos
	1.2 Biotransformação na indústria de laticínios	1.2.1 Matéria primas, processo e bioprodutos 1.2.2 Leite, queijo, iogurte, leites fermentados, produtos de ação probiótica, manteiga
	1.3 Biotransformação na indústria de produtos cárnicos	1.3.1 Salame, salsicha, linguiça, presuntos
	1.4 Biotransformação na indústria de bebidas.	1.4.1 Matéria primas, processo e bioproducto. Bebidas fermentadas e fermento destiladas (cerveja, vinho, cidra, champanhe, uísque, cachaça, etc.) 1.4.2 Café, cacau, chá
	1.5 Bioaditivos	1.5.1 Corantes, estabilizantes, espessantes, aromatizantes, acidulantes, antioxidantes, antimicrobianos, etc.

**IBLIOGRAFIA**

AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A. **Biotechnologia Básica Industrial: Biotechnologia na Produção de Alimentos**. São Paulo: Ed Edgard Blücher, 2001.

AQUARONE, E.; LIMA, V. A.; BORZANI, W. **Biotechnologia Industrial: Engenharia Bioquímica**. São Paulo: Ed Edgard Blücher, 1988.

BARUFFALDI, R. **Fundamentos de tecnologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1998.

BOBBIO, P. A. **Química do processamento de alimentos**. São Paulo: Varela, 1995.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1994.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDCRAF, U. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996.

LEVENSPIEL, O. **Engenharia das reações químicas**. São Paulo: E. Blücher, Complementar: 1987.

ORNELLAS, L. H. **Técnicas dietética: seleção e preparo de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2001.

SCRIBAN, R. **Biotechnologia**. São Paulo: Editora Manole, 1984.

15. PROCESSOS INDUSTRIAIS

**Carga horária total: 128 h**

**EMENTA:** Aplicação e controle dos Processos Industriais na Biotecnologia.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

CONTEÚDO(S) ESTRUTURANTE(S)	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS
1 Processos Industriais	1.1 Processos	1.1.1 Processos em Regime Estacionário e Transiente 1.1.2 Batelada e Contínuo
	1.2 Operações unitárias	1.2.1 Conceito das Operações Unitárias e dos métodos de funcionamento de equipamentos como: Agitação, Moagem, processos de separação (Peneiras, Filtros, centrífugas, cristalizador, secador, destilador, extração, membranas, etc.) 1.2.2 Conversão de Unidades
	1.3 Biorreatores e equipamentos de troca de calor	1.3.1 Biorreatores: principais acessórios construção e modelos 1.3.2 Equipamentos de troca de calor: trocador de calor, caldeiras, sistema de refrigeração 1.3.3 Tubulações e equipamentos de transporte e riscos de contaminação 1.3.4 Processos de desinfecção de equipamentos industriais
	1.4 Noções de cálculo de balanço de massa em processos biotecnológicos	1.4.1 Lei da conservação da massa, equação global procedimentos de cálculos para reatores biotecnológicos (transiente e estacionário) 1.4.2 Balanço de massa em sistema de filtração contínua em biorreatores contínuos, em biorreatores com reciclo de células 1.4.3 Equação de equilíbrio líquido-vapor
	1.5 Noções de cálculo de balanço de energia em processos biotecnológicos	1.5.1 Conservação de energia, equação geral, procedimentos de cálculos para reatores biotecnológicos (transiente e estacionário) tabelas de vapor 1.5.2 Termodinâmica do crescimento microbiano e balanço de energia no cultivo de células 1.5.3 Monitoramento e controle de processo em indústrias de biotecnologia (pH, temperatura, etc.) 1.5.4 Fluxograma de processo

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

	<p>1.6 Processos fermentativos industriais</p>	<p>1.6.1 Introdução a processos fermentativos industriais 1.6.2 Biomassa microbiana 1.6.3 Enzimas (Produção de fermentos (starters) para panificação) 1.6.4 Microrganismos de interesse na indústria de alimentos 1.6.5 Metabólitos 1.6.6 Produtos recombinantes 1.6.7 Evolução da indústria de fermentação 1.6.8 Etapas dos processos fermentativos 1.6.9 Isolamento e preservação de microrganismos com potencial para aplicações em processos industriais</p>
	<p>1.7 Meios de cultivo para Fermentações industriais</p>	<p>1.7.1 Formulação de meios 1.7.2 Água 1.7.3 Fontes de energia (carboidratos, óleos e gorduras, hidrocarbonetos e seus derivados) 1.7.4 Fontes de nitrogênio (fatores que influenciam a escolha da fonte de nitrogênio) 1.7.5 Minerais 1.7.6 Fatores de crescimento 1.7.7 Antiespumantes</p>
	<p>1.8 Desenvolvimento do inóculo para fermentação industrial</p>	<p>1.8.1 Cinética do crescimento celular 1.8.2 Consumo de substrato 1.8.3 Formação de produto em diferentes fermentadores (batelada, batelada alimentada e contínua) 1.8.4 Agitação e aeração</p>
	<p>1.9 Fermentação no estado sólido</p>	<p>1.9.1 Seleção de substratos 1.9.2 Processos e aplicações 1.9.3 Produção de metabólitos primários e secundários 1.9.4 Processos variáveis (pré-tratamento do suporte, suplementação nutricional, tamanho da partícula, teor de umidade, atividade de água, densidade do inóculo, temperatura, pH, modelos de fermentadores utilizados)</p>

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

	1.10 Bioprocessos na área de Bioenergia e Biocombustível	<p>1.10.1 Conceito de tecnologias limpas e sua relação com a viabilidade social, econômica e ambiental das empresas</p> <p>1.10.2 Metodologias de implantação de tecnologias limpas</p> <p>1.10.3 Tecnologias limpas mais utilizadas</p> <p>1.10.4 Certificação de processos e tecnologias limpas</p> <p>1.10.5 Energias alternativas</p>
	1.11 Álcool	<p>1.11.1 Processo bioquímico da síntese do etanol, matérias primas, microrganismos produtores de etanol, sistemas utilizados na produção, rendimento dos processos</p> <p>1.11.2 Produção do etanol a partir da cana de açúcar: recepção da cana de açúcar (sistema de amostragem, teor de sacarose), preparo da cana de açúcar, extração do caldo, tratamento do caldo (tratamento primário, pasteurização), preparo do mosto, preparo do fermento (pé de cuba), fermentação (fermentação contínua ou descontínua), centrifugação do vinho, destilação, retificação, desidratação, debenzolagem, armazenamento e distribuição</p> <p>1.11.3 Bagaço: Uma importante fonte de energia nas usinas de álcool</p> <p>1.11.4 Vinhaça e CO<sub>2</sub>: Resíduos ou matéria prima?</p>
	1.12 Biodiesel	<p>1.12.1 Definição, aplicações, importância econômica para o Brasil, processo de transesterificação, matérias primas e rendimentos, plantas de processamento (capacidade e investimentos)</p>
	1.13 Biogás	<p>1.13.1 Processos de metanização (hidrólise, acidogênese, acetogênese, metagênese)</p> <p>1.13.2 Elementos e condução da metanização</p> <p>1.13.3 Tecnologia da metanização (descontínua e contínua)</p> <p>1.13.4 Utilização, tratamento e purificação do Biogás</p> <p>1.13.5 Considerações econômicas</p>

**BIBLIOGRAFIA**

AQUARONE, E. **Biotecnologia industrial**: fundamentos. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2001.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA**

BENNET, Carrol O.; MYERS, John E. **Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa.** São Paulo: McGraw-Hill, 1978.

BORÉM, A. VIEIRA. M. **Glossário de Biotecnologia.** Viçosa: Editora. UFV, 2005.

BROWN, George G. **Operaciones básicas de la ingeniería química.** Barcelona: Manuel Marín, 1955.

COSTA, N. M. B.; CARVALHO, V. F. (coor) **Biotecnologia e nutrição.** São Paulo: Editora Nobel, 2003.

COULSON, J. M.; RICHARDSON, J. F. **Tecnologia química v.II: operações unitárias.** 2. ed. Lisboa: CalousteGulbenkian, 1968.

MALAJOVICH, M. A. **Biotecnologia.** Rio de Janeiro: Editora Axcel Books, 2004.

SILVEIRA, J. M. F. J. et al (Org.) **Biotecnologia e recursos genéticos: desafios e oportunidades para o Brasil.** Campinas: Instituto de economia/FINEP, 2004.

PERRY and SHILTON. **Manual do Engenheiro Químico.**

TUBINO, D. F. **Sistemas de Produção: A produtividade no chão de fábrica.**

16. QUÍMICA ANALÍTICA APLICADA

**Carga horária total: 176 h**

**EMENTA:** Estudo teórico, prático e instrumental das técnicas quantitativas aplicada à Biotecnologia.

CONTEÚDO(S) ESTRUTURANTE(S)	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS
1 Química Quantitativa	1.1 Grandezas Químicas	1.1.1 Massa atômica e molecular 1.1.2 Conceito de mol e Constante de Avogadro 1.1.3 Cálculos Estequiométricos 1.1.4 Relação entre massa e mol
	1.2 Preparo e padronização de soluções	1.2.1 Técnicas de preparo e padronização de soluções, nas diversas formas de expressar concentração de soluções 1.2.2 Técnicas de diluição de soluções 1.2.3 Formas de mistura de soluções (misturas de mesmo soluto e de solutos diferentes que não reagem entre si) 1.2.4 Princípio da equivalência para os cálculos de misturas que reagem entre si

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

	1.3 Conceito de pH e pOH	1.3.1 Conceitos de pH e pOH 1.3.2 Grau de Acidez e basicidade: Solução neutra, ácida e básica ou alcalina 1.3.3 Escala de pH e de pOH 1.3.4 Cálculos envolvendo pH e pOH
	1.4 Solução tampão	1.4.1 Solução-tampão: adição de uma base forte à solução-tampão 1.4.2 Adição de um ácido forte à solução tampão 1.4.3 Cálculo de pH e pOH de uma solução-tampão 1.4.4 Aplicações da solução tampão
	1.5 Análise Volumétrica	1.5.1 Identificação dos materiais e reagentes utilizados nas técnicas de Análise Volumétrica 1.5.2 Fundamentos teóricos e aplicação técnica da Análise Volumétrica de complexação e neutralização
	1.6 Cálculos químicos envolvidos nos métodos analíticos quantitativos	1.6.1 Compilação de dados obtidos na análise através de cálculos de análises nas diversas concentrações e da pureza dos produtos
2 Química Analítica Instrumental	2.1 Técnicas modernas de análise qualitativa e quantitativa para compostos orgânicos e inorgânicos através dos vários equipamentos	2.1.1 Ultravioleta – visível 2.1.2 Absorção atômica 2.1.3 Cromatografia líquida de alta eficiência 2.1.4 Cromatografia gasosa 2.1.5 Plasma 2.1.6 Infravermelho

**BIBLIOGRAFIA**

BACCAN, N. **Química Analítica Quantitativa Elementar**. 3. ed. 2001.

BACCAN, N.; GODINHO, O. E. S.; ALEIXO, LM.; STEIN, E. **Introdução à Semi-microanálise Qualitativa**. Campinas: Editora da Unicamp, 1987.

BAIRD, C. **Química ambiental**. Tradução da 2ª edição norte-americana. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BERRY, R. S. **Physical Chemistry**. 2<sup>nd</sup> ed. Oxford: Oxford University Press, 2000.

COLLINS, C. H.; BRAGA, G. L. B. **Introdução a métodos cromatográficos**. 3. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1988.

COLLINS, C.; BRAGA, G.L.; BONATO, P.S. **Introdução á métodos cromatográficos**. Editora Unicamp, Campinas. 1997.

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA**

EWING, G. **Métodos instrumentais de Análise Química**, v. I. São Paulo: Universidade de São Paulo, edição Edgard-Blucher, São Paulo, 1972.

EWING, G. W. **Métodos instrumentais de análise química**. São Paulo : Edgard Blucher , 1990.  
FERNANDES, M.L.M. **O ensino de Química e o Cotidiano**. Curitiba: Editora IBEPEX, 2007.

HARRIS, D.C. - **Análise Química Quantitativa**, 5th. ed., (Carlos A. S. Riehl e Alcides W.S. Guarino - trads.), Rio de Janeiro, LTC-W.H. Freeman 2001.

HARRIS, D.C. **Análise Química Quantitativa**. Rio de Janeiro: Editora Livro Técnico Científico, 2005.

KING, E. J. **Análise Qualitativa**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981.

KOBAL, Junior & SARTÓRIO Júnior, L. **Química Analítica Quantitativa**. São Paulo. Moderna,1981.

MAHAN, B. M. **Química: Um curso universitário**. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.

OHLWEILER, O. A. - "**Fundamentos de Análise Instrumental**", Rio de Janeiro,  
Livros Técnicos e Científicos 1981, 486 pp.

RODRIGUES, Jayme F. **Química Analítica Quantitativa**. São Paulo: Hemus Editora Ltda, s.d.

RUSSELL, John Blair. **Química geral**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil Ltda., 1982.

SEIZI, O. **Fundamentos de Toxicologia**, Atheneu Editora São Paulo Ltda., 1996.

SILVERSTEIN, R.M.; BASSLER, G.C.; MORRIL,T.C. **Identificação espectrométrica de Compostos orgânicos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

SKOOG, D.A. **Química Analítica**. Editora Mcgraw-Hill Interame, 2001.

SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; MIEMAN, T. A.- **Princípios de Análise Instrumental**, 5. ed., (Ignez Caracelli, Paulo C. Isolani et al. - trads., Célio Pasquini, supervisão e revisão), Porto Alegre/São Paulo, Artmed - Bookman (2002).

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.. **Fundamentos de Química Analítica**. Tradução da 8. ed. norte-americana. São Paulo: Thomson Learning, 2005.

SHREVE, R. Norris & BRINK, Joseph A. **Indústrias de processos químicos**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil Ltda., 1980.

TRABULSI, L. R. **Microbiologia**. São Paulo: Ateneu, 1992.

VAITSMAN, Delmo S., BITTENCOURT, Olymar A. **Análise Química Qualitativa**. Rio de Janeiro: Campos , 1981.

VOGEL; BASSET; DENNEY; JEFFERY; MEDHAM - **Análise Inorgânica Quantitativa**. Ed, Guanabara Dois S.A., Rio de Janeiro,1981.

VOGEL, A. **Química Analítica Quantitativa**. São Paulo. Mestre Jou, 1981.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

17. QUÍMICA EXPERIMENTAL

Carga horária total: 64 h

EMENTA: Estudo da Química Inorgânica e laboratorial.

CONTEÚDO(S) ESTRUTURANTE(S)	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS
1 Química Inorgânica	1.1 Ligações Químicas	1.1.1 Ligações iônicas e covalentes 1.1.2 Ligação metálica, sigma-pi e de hidrogênio 1.1.3 Ligações polares e apolares
	1.2 Funções Químicas	1.2.1 Ácidos, Bases, Sais e Óxidos
2 Química Analítica Qualitativa	2.1 Análise de cátions e ânions	2.1.1 Principais cátions e ânions por via úmida e teste de chama
	2.2 Hidrólise de sais	2.2.1 Hidrólise de cátions e de ânions 2.2.2 Cátions provenientes de bases fortes 2.2.3 Cátions provenientes de bases fracas 2.2.4 Ânions provenientes de ácidos fortes 2.2.5 Ânions provenientes de ácidos fracos 2.2.6 Produto de solubilidade
	2.3 Equilíbrio Químico	2.3.1 Equilíbrios Moleculares 2.3.2 Tipos de equilíbrio 2.3.3 Equilíbrio dinâmico em reações químicas, características e condições do equilíbrio 2.3.4 Estudo gráfico do equilíbrio 2.3.5 Classificação de equilíbrios químicos 2.3.6 Cálculo da constante de equilíbrio 2.3.7 Relação entre as constantes de equilíbrio

**BIBLIOGRAFIA**

BACCAN, N.; GODINHO, O. E. S.; ALEIXO, LM.; STEIN, E. **Introdução à Semi-microanálise Qualitativa**. Campinas: Editora da Unicamp, 1987.

BRASIL. LDB – **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, 9394/96. **Química/** Vários autores. - Curitiba: SEED-PR, 2006.

CARVALHO, G. C. **Química Moderna**. v.1,2,3. São Paulo: Scipione, 1997.

COTTON, F. A.; WILKINSON, G. **Advanced inorganic chemistry**. 5th ed. New York: John Wiley, 1988.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA**

COTTON, F.A.; Wilkinson, G.; GAUS, P.L.; **Basic Inorganic Chemistry**, 3<sup>rd</sup> ed., Wiley, 1994.

Douglas, B.E.; Mac Daniel, D.H.; Alexander, J.; **Concepts y Models in Inorganic Chemistry**, 3<sup>rd</sup> edition, John Wiley & Sons: Canada, 1994.

FELTRE, Ricardo. **Química Geral. V. 1**. Ed. Moderna. 4<sup>ed</sup>. São Paulo. 1994

HUHEEY, J. E. **Inorganic chemistry: principles of structure and reactivity**. 2nd ed. New York: Harper & Row, 1978.

HUHEEY, J.E; KEITER, E.A.; KEITER, R.L.; **Inorganic Chemistry**, 4<sup>th</sup> ed., New York: Harper Collins College Publishers, 1993.

KING, E. J. **Análise Qualitativa**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981.

KOTZ, J.C; TREICHEL, P., **Química & Reações Químicas**, V.1 e V.2., Editora LTC. 3<sup>ed</sup>., 1998.

LEE, J. D., **Química Inorgânica não tão concisa**. Tradução da 5<sup>a</sup> Edição inglesa 1999 Ed. Edgard Blucher Ltda.

LEMBO, Antônio. **Química Realidade e Contexto**. V. 1. Ed. São Paulo. 1999.

MAHAN, B. H.; MYERS, R. J. **Química, um curso universitário**, trad. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1993.

OHLWEILWER, O.A.; **Química Inorgânica**, vol. 1, Editora Edgard Blucher, 1971.

PACHECO, Jr V. **Gestão da Segurança e Higiene no Trabalho**. Editora Atlas, 1998.

PADILHA, A.F. **Materiais de Engenharia - Microestrutura e Propriedades**, Ed. Hemus, 2000.

PIMENTEL, G. **ChemStudy. Química, uma ciência experimental**. Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

PIMENTEL; SPRATLEY. **Química, um tratamento moderno**, vol. I e II. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

RIOS, E.G.; **Química inorgânica**; Editorial Reverte: Barcelona, 1978.

RUSSELL, J. B. **Química Geral**, vol. 1 e 2, 2<sup>a</sup> Ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

SARDELLA, A. & MATEUS, E. **Dicionário Escolar de Química**, Ed. Ática, São Paulo, 1981

SARDELLA, A. **Curso de Química**. Volumes 1,2, e 3. Química Geral, Físico-química, Química Orgânica, Ed. Ática.

SHACKELFORD. **Introduction to Materials Science**, Pearson Education do Brasil Ltda, 2000.

SHREVE, R. N. BRINK, J. A. Jr., **Indústrias de Processos Químicos**, trad. Horácio Macedo, 4a.ed., Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1980.

SHRIVER, D.F. and ATKINS, P.W., **Inorganic Chemistry**, third edition 1999 Oxford.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA**

TITO e CANTO. **Química na abordagem do cotidiano**. Volume Único. Ed. Moderna. 1996, São Paulo.

USBERCO & SALVADOR. **Química**. v.1,2,3. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 1996,

VAN VLACK, L. H. **Princípios de Ciência dos Materiais**, Editora Edgar Blücher, 1970.

VAITSMAN, Delmo S., BITTENCOURT, Olymar A. **Análise Química Qualitativa**. Rio de Janeiro: Campos, 1981.

18. QUÍMICA ORGÂNICA

**Carga horária total: 80 h**

**EMENTA:** Estudo da Química Orgânica, suas reações químicas e técnicas aplicadas a compostos orgânicos.

CONTEÚDO(S) ESTRUTURANTE(S)	CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS ESPECÍFICOS
1 Funções Orgânicas	1.1 Funções orgânicas: hidrocarbonetos, oxigenados, nitrogenados, halogenados e outras funções	1.1.1 Carbono: Tipos de ligações covalentes; Classificação de cadeias carbônicas; identificação, caracterização, nomenclatura e elaboração de fórmulas 1.1.2 Reconhecimento, identificação e nomenclatura da função 1.1.3 Propriedades físicas e químicas de cada função
2 Reações orgânicas	2.1 Noções de Rupturas e mecanismos de reações orgânicas	2.1.1 Identificação dos tipos de rupturas de ligações em compostos orgânicos 2.1.2 Identificação e classificação dos principais intermediários de reações químicas orgânicas 2.1.3 Reações e mecanismo por adição, por substituição, eliminação, oxirredução e previsão dos produtos formados.
	2.2 Produtos cosméticos	2.2.1 Produtos, processos e controle de qualidade para obtenção em laboratório e produção industrial de cosméticos
3 Análise orgânica	3.1 Técnicas com compostos orgânicos	3.1.1 Técnicas para compostos orgânicos puros: determinação de ponto de fusão e ebulição 3.1.2 Identificação de halogênio 3.1.3 Esterificação 3.1.4 Recristalização 3.1.5 Purificação 3.1.6 Destilação 3.1.7 Extração de óleos essenciais

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E ESPORTE  
DIRETORIA DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR CURSO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA**

**BIBLIOGRAFIA**

- ALLINGER, N, CAVA, M P. & at all. **Química Orgânica**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.
- CAMPOS, M. M. **Fundamentos da Química Orgânica**. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda.
- CLAYDEN, J.; GREEVES, N. J.; WARREN, S.; WOTHERS, P. **Organic Chemistry**. Oxford: Oxford University Press, 2003.
- COVRE, Geraldo J. **Química: o Homem e a Natureza** v. 3. Ed. FTD. São Paulo: Ed. FTD, 2000.
- FELTRE, R. **Química**. v. 3. Editora Moderna. 4. ed. São Paulo: Editora Moderna, 1994.
- FERNANDEZ, J. **Química Orgânica Experimental**. Porto Alegre: Sulina, 1987.
- GALLO NETTO, C. **Química**, volumes I, II e III. São Paulo: Scipione, 1995.
- GONÇALVES, Daniel, WAL, Eduardo e RIVA, Roberto de Almeida. **Química Orgânica Experimental**. Curitiba: Gráfica Editora Barddal Ltda, 1985.
- JACKSON, R. A. **Mechanisms in Organic Reactions**. Cambridge: RSC, 2004.
- LEMBO, A. **Química Realidade e Contexto** v. 3. Editora Ática. São Paulo: Editora Ática, 1999.
- REIS, M. **Completamente Química**. v. 3. São Paulo: Ed. FTD.
- SARDELLA, A. **Curso de Química**. Volumes 1, 2, e 3. Química Geral, Físico-química, Química Orgânica, Ed. Ática.
- SHRINER, R.L.; FUSON, R.C.; CUTIN, D.Y. **Identificação sistemática dos compostos orgânicos: manual de laboratório**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.
- SILVERSTEIN, R.M.; BASSLER, G. C.; MORRIL, T.C. **Identificação espectrométrica de compostos orgânicos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.
- SYKES, P. **A Guidebook to Mechanism in Organic Chemistry**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1986.
- TITO e CANTO. **Química na abordagem do cotidiano**. Volume Único. São Paulo: Ed. Moderna, 1996.
- USBERCO & SALVADOR. **Química**. v.1,2,3. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 1996.
- VOGUEL, Arthur Israel. **Química analítica orgânica**. São Paulo: Mestre Jou, 1981.