

INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE

UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL

Programa de Fomento ao Uso das

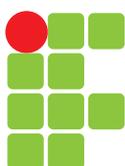
TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO - TICS

TICS

TOXICOLOGIA AMBIENTAL

Charles Soares Huber

Ministério da
Educação



**INSTITUTO FEDERAL
SUL-RIO-GRANDENSE**



Copyright© 2011 Universidade Aberta do Brasil
Instituto Federal Sul-rio-grandense

Apostila de Toxicologia Ambiental

HUBER, Charles Soares

2011/2

Produzido pela Equipe de Produção de Material Didático da
Universidade Aberta do Brasil do Instituto Federal Sul-rio-grandense

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

Dilma Rousseff

PRESIDENTE DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Fernando Haddad

MINISTRO DO ESTADO DA EDUCAÇÃO

Luiz Cláudio Costa

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR - SESU

Eliezer Moreira Pacheco

SECRETÁRIO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Luís Fernando Massonetto

SECRETÁRIO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA – SEED

Jorge Almeida Guimarães

PRESIDENTE DA COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE [IFSUL]**

Antônio Carlos Barum Brod

REITOR

Daniel Espírito Santo Garcia

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO E DE PLANEJAMENTO

Janete Otte

PRÓ-REITORA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

Odeli Zanchet

PRÓ-REITOR DE ENSINO

Lúcio Almeida Hecktheuer

PRÓ-REITOR DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO

Renato Louzada Meireles

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO

**IF SUL-RIO-GRANDENSE
CAMPUS PELOTAS**

José Carlos Pereira Nogueira

DIRETOR-GERAL DO CAMPUS PELOTAS

Clóris Maria Freire Dorow

DIRETORA DE ENSINO

João Róger de Souza Sastre

DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO

Rafael Blank Leitzke

DIRETOR DE PESQUISA E EXTENSÃO

Roger Luiz Albernaz de Araújo

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE ENSINO SUPERIOR

IF SUL-RIO-GRANDENSE

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Luis Otoni Meireles Ribeiro

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Beatriz Helena Zanotta Nunes

COORDENADORA DA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL – UAB/IFSUL

Marla Cristina da Silva Sopena

COORDENADORA ADJUNTA DA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL – UAB/IFSUL

Cinara Ourique do Nascimento

COORDENADORA DA ESCOLA TÉCNICA ABERTA DO BRASIL – E-TEC/IFSUL

Ricardo Lemos Sainz

COORDENADOR ADJUNTO DA ESCOLA TÉCNICA ABERTA DO BRASIL – E-TEC/IFSUL

IF SUL-RIO-GRANDENSE

UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL

Beatriz Helena Zanotta Nunes

COORDENADORA DA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL – UAB/IFSUL

Marla Cristina da Silva Sopena

COORDENADORA ADJUNTA DA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL – UAB/IFSUL

Mauro Hallal dos Anjos

GESTOR DE PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO

**PROGRAMA DE FOMENTO AO USO DAS TECNOLOGIAS
DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO NOS CURSOS DE
GRADUAÇÃO –TICS**

Raquel Paiva Godinho

GESTORA DO EDITAL DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO – TICS/IFSUL

Ana M. Lucena Cardoso

DESIGNER INSTRUCIONAL DO EDITAL TICS

Lúcia Helena Gadret Rizzolo

REVISORA DO EDITAL TICS

EQUIPE DE PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO – UAB/IFSUL

Lisiane Corrêa Gomes Silveira
GESTORA DA EQUIPE DE DESIGN

Denise Zarnottz Knabach
Felipe Rommel
Helena Guimarães de Faria
Lucas Quaresma Lopes
EQUIPE DE DESIGN

Catiúcia Klug Schneider
GESTORA DE PRODUÇÃO DE VÍDEO

Gladimir Pinto da Silva
PRODUTOR DE ÁUDIO E VÍDEO

Marcus Freitas Neves
EDITOR DE VÍDEO

João Eliézer Ribeiro Schaun
GESTOR DO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

Giovani Portelinha Maia
GESTOR DE MANUTENÇÃO E SISTEMA DA INFORMAÇÃO

Carlo Camani Schneider
Efrain Becker Bartz
Jeferson de Oliveira Oliveira
Mishell Ferreira Weber
EQUIPE DE PROGRAMAÇÃO PARA WEB

SUMÁRIO



GUIA DIDÁTICO	9
UNIDADE A - FUNDAMENTOS DE TOXICOLOGIA	11
Fundamentos de Toxicologia/Revisão de conceitos básicos	13
História da toxicologia	21
Toxicocinética	25
Toxicodinâmica	34
Avaliação da toxicidade	39
Mutagênese e carcinogênese	43
UNIDADE B - TOXICOLOGIA AMBIENTAL	51
Ecotoxicologia	53
Poluentes da atmosfera	59
Contaminantes da água e do solo	63
Cianobactérias e microalgas tóxicas	68
UNIDADE C - TOXICOLOGIA DOS FÁRMACOS E DROGAS QUE CAUSAM DEPENDÊNCIA	71
UNIDADE D - TOXICOLOGIA DOS ALIMENTOS	77

APRESENTAÇÃO

Prezado (a) aluno (a),

Na disciplina de Toxicologia iremos conhecer as formas de absorção, biotransformação, excreção e efeitos dos xenobióticos no nosso organismo. Torna-se importante, também, conhecer algumas substâncias específicas e suas formas de intoxicação.

Os conhecimentos adquiridos não servirão apenas para o ambiente laboral, eles poderão ser aplicados no dia a dia de vocês, por que essas substâncias podem estar presentes na água, nos alimentos e no ar que respiramos.

Objetivo Geral

Ao final desta disciplina você será capaz de saber como ocorrem a absorção, distribuição, biotransformação e excreção de substâncias tóxicas, os fatores capazes de influenciar a toxicidade e os efeitos nocivos ao organismo.

Habilidades

- Conhecer os conceitos básicos de toxicologia.
- Conhecer as substâncias tóxicas, suas definições e características.
- Saber quais são as fases de intoxicação e seus mecanismos de distribuição.
- Ter conhecimento da ação, bioacumulação, biomagnificação e eliminação dos xenobióticos.
- Avaliar a toxicidade de substâncias de interesse ambiental.
- Conhecer o potencial teratogênico, mutagênico e carcinogênico de fármacos triviais e substâncias de interesse ambiental.
- Conhecer os principais poluentes da atmosfera e seus efeitos toxicológicos.
- Conhecer os poluentes da água e do solo que possuem efeitos toxicológicos.
- Monitorar e avaliar a distribuição das substâncias tóxicas.

Avaliação

Avaliação dos alunos

O rendimento dos alunos será avaliado através das atividades propostas no curso e do instrumento de avaliação que ocorrerá em encontro presencial.

Avaliação da disciplina

Formativa: ao longo de seu desenvolvimento, o programa e os materiais da disciplina serão analisados pelos alunos e equipe de professores. Somativa: os alunos avaliarão a validade da disciplina para sua formação através de instrumento específico.

Programação

Unidade A: Fundamentos da Toxicologia

1. Fundamentos de Toxicologia Revisão de conceitos básicos
2. História da toxicologia
3. Toxicocinética
4. Toxicodinâmica
5. Avaliação da toxicidade
6. Mutagênese e carcinogênese

Unidade B: Toxicologia Ambiental

1. Ecotoxicologia
2. Poluentes da atmosfera
3. Contaminantes da água e do solo
4. Cianobactérias e microalgas tóxicas

Unidade C: Toxicologia dos fármacos e drogas que causam dependência

Unidade D: Toxicologia dos alimentos

Currículo do professor

Charles Soares Huber

O professor Charles Soares Huber possui formação de nível médio/profissional em Química pela Escola Técnica Federal de Pelotas, graduou-se em Tecnologia Ambiental – ênfase em Controle Ambiental pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas e possui mestrado em Biotecnologia Agrícola pela Universidade Federal de Pelotas. Atuou por 8 anos na área ambiental de uma empresa de alimentos no tratamento de água, tratamento de efluentes e resíduos sólidos.

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.jsp?id=K4768207H6>

Referências

OGA, Seizi. **Fundamentos de Toxicologia**. 3a Ed., São Paulo: Editora Atheneu, 2008.

AZEVEDO, Fausto Antônio; CHASIN, Alice A. da Mata. **As Bases Toxicológicas da Ecotoxicologia**. São Paulo: Editora Rima, 2005.

BAIRD, Colin; CANN, Michael. **Química Ambiental**. 4a Ed., São Paulo: Editora Bookman, 2011.

AZEVEDO, Fausto Antônio de. **Toxicologia do Mercúrio**. São Paulo: Editora Rima, 2003.

MANAHAN, S. E. **Toxicological Chemistry, A guide to toxic substances in chemistry**. Lewis Publishers, inc, Michigan.
