



## UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

### PLANO DE ENSINO

#### 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Engenharia Ambiental

**Componente curricular:** Toxicologia Ambiental

**Fase:** 9º

**Ano/semestre:** 2014/02

**Número de créditos:** 3

**Carga horária – Hora aula:** 54 h

**Carga horária – Hora relógio:** 45 h

**Professor:** Cesar Silva

**Atendimento ao Aluno:** Quartas-feiras das 14:00h às 17:00h

#### 2. OBJETIVO GERAL DO CURSO

O curso de Engenharia Ambiental tem por objetivo formar profissionais generalistas, humanistas, críticos e reflexivos, que busquem absorver as necessidades da sociedade considerando aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais. Além dessa visão ampla espera-se desse profissional uma sólida formação no que tange aos conhecimentos científicos específicos necessários para atividades que viabilizam a utilização consciente dos recursos naturais renováveis, bem como sua correta aplicação nos mais variados contextos.

#### 3. EMENTA

Toxicologia. Agente. Agente tóxico. Toxicidade. Avaliação toxicológica. Toxicologia ambiental: bioindicadores, biomarcadores, bioconcentração e bioacumulação. Ecotoxicologia aplicada aos gases, líquidos e sólidos. Protocolos nacionais e internacionais.

#### 4. OBJETIVOS

##### 4.1. GERAL

Desenvolver a habilidade de realizar e interpretar testes de toxicidade aguda, bem como entender cientificamente os significados dos testes em nível agudo e crônico.

##### 4.2. ESPECÍFICOS

- Conhecer os principais contaminantes ambientais e seus efeitos sobre a biota;
- Avaliar os principais conceitos de toxicologia e sua aplicação ao estudo do

meio ambiente;

- Verificar os tipos de bioensaios e suas aplicações;
- Avaliar os tipos de estudos toxicológicos: *in vivo* e *in vitro*;
- Avaliar as diferentes fases da biodegradação de xenobióticos;
- Verificar a legislação aplicável à ecotoxicologia aquática e os comitês de ética em pesquisa;
- Avaliar a aplicação dos biomarcadores para a avaliação da qualidade ambiental.

## 5. CRONOGRAMA E CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

DATA ENCONTRO			CONTEÚDO
1	11/08/14	2,5 h/a	Apresentação da disciplina; Conceitos de toxicologia
2	12/08/14	4,5 h/a	Noções de biologia celular Introdução à toxicologia ambiental e ecotoxicologia Mecanismos dose resposta Toxicidade aguda, subcrônica e crônica
3	18/08/14	2,5 h/a	Estresse oxidativo Bioindicadores e biomonitores
4	19/08/14	4,5 h/a	Exercício em grupo I: Contaminantes ambientais
5	25/08/14		Feriado municipal
6	26/08/14	4,5 h/a	Bioacumulação Bioconcentração Biomagnificação Morte celular: necrose e apoptose
7	01/09/14	2,5 h/a	Disruptores endócrinos
8	02/09/14	4,5 h/a	Detoxificação Mecanismos de biodegradação: Fase I Fase II
9	08/09/14	2,5 h/a	Biomarcadores Biomarcadores bioquímicos Biomarcadores genotóxicos Biomarcadores histopatológicos e morfológicos
10	09/09/14	4,5 h/a	Exercício em grupo II – Aplicação ambiental: Biomonitoramento
11	15/09/14	2,5 h/a	Recuperação nota 1
12	16/09/14	4,5 h/a	Bioensaios Comitê de ética em pesquisa Os tipos de bioensaio
13	22/09/14	2,5 h/a	Estudo <i>in vivo</i> x estudo <i>in vitro</i>
14	23/09/14	4,5 h/a	Prova
15	29/09/14	2,5 h/a	Estudo de caso
16	30/09/14	5,0 h/a	Recuperação nota 2

Obs.: Este cronograma poderá sofrer adequações de acordo com o andamento da

disciplina.

## 6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O procedimento metodológico adotado será o seguinte:

**Aulas expositivas:** apresentação da teoria, conceitos, propriedades, exemplos e aplicações.

**Atividade em Grupo:** Apresentação em equipe e discussão sobre os temas:

I – Os contaminantes ambientais e os seus mecanismos de ação sobre a biota.

II – Aplicação ambiental da ecotoxicologia: exemplos de estudos de biomonitoramento utilizando-se de ferramentas da toxicologia ambiental.

### **Estudo de Caso:**

Apresentação de um estudo de caso da aplicação da toxicologia ambiental na avaliação da qualidade ambiental utilizando-se de biomarcadores e modelo biológico.

## 7. AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

A avaliação da disciplina oportunizará o estudante, e futuro profissional Engenheiro Ambiental na exposição oral, na discussão de temas, e na resolução de uma prova escrita.

As notas parciais NP1 e NP2 serão obtidas da seguinte forma:

$$NP1 = AGI + AGII$$

$$NP2 = P$$

Onde:

AG = Atividade em grupo, sendo que cada AG valerá 5,0: sendo 2,5 para a apresentação do grupo e 2,5 para nota de participação da turma.

P = Prova (valor 10,0)

**A Nota Final da disciplina corresponderá à média aritmética simples das duas Notas Parciais, ou seja,  $(NP1+NP2)/2$ .**

Estará aprovado na disciplina o aluno que obtiver nota, com média final igual ou superior a 6,0 (seis) e frequência igual ou superior a 75%.

### 7.1 RECUPERAÇÃO: NOVAS OPORTUNIDADES DE APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO

Conforme o Art. 79 do Regulamento da Graduação da UFFS, aprovado pela Resolução Nº 4/2014–CONSUNI/CGRAD, o professor deve prever a oferta de oportunidades de recuperação de estudos e de aplicação de novos instrumentos de avaliação ao longo do semestre letivo, sempre que os objetivos propostos para a aprendizagem não sejam alcançados.

Deste modo, como nova oportunidade de aprendizagem dos conteúdos abordados no componente curricular, o acadêmico que obter nota inferior a 6,0 em qualquer uma das

NPs, ou em ambas, deverá realizar uma nova avaliação de recuperação.

As avaliações de recuperação serão dadas por:

- **REC1**: avaliação escrita de recuperação com todo o conteúdo ministrado até a data da Atividade em Grupo II.
- **REC2**: avaliação escrita de recuperação com todo o conteúdo ministrado durante o semestre.

O cálculo das notas parciais finais será obtido por:

- NP1 = média aritmética das notas obtidas na primeira avaliação (NP1) e na recuperação (REC1), ou seja,  **$(NP1+REC1)/2$** ;
- NP2 = média aritmética das notas obtidas na primeira avaliação (NP1) e na recuperação (REC1), ou seja,  **$(NP2+REC2)/2$** .

## 8. REFERÊNCIAS

### 8.1 BÁSICA

AZEVEDO, F. A.; CHASIN, A. A. M. As bases toxicológicas da ecotoxicologia. São Carlos: Rima, 2004.

KNIE, J. L. W.; LOPES, E. W. B. Testes ecotoxicológicos: métodos, técnicas e aplicações. Florianópolis: FATMA/GTZ, 2004.

NASCIMENTO, I. A. et al. Métodos em ecotoxicologia marinha: aplicações no Brasil. São Paulo: Artes gráficas, 2002.

### 8.2 COMPLEMENTAR

CETESB. Norma Técnica CETESB L5. Água: teste de avaliação da toxicidade aguda de *Daphnia similis* (microcrustáceo). CETESB, 1993.

LARINI, L. Toxicologia. 3. ed. São Paulo: Manole, 1997.

OGA, S. Fundamentos de toxicologia. São Paulo: Atheneu, 1996.

---

Professor

---

Coordenador do curso