



## 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Engenharia Ambiental

**Componente curricular:** GEN205 - Toxicologia ambiental

**Fase:** 9ª Fase (Optativo)

**Ano/semestre:** 2016/1

**Número da turma:** 12843

**Número de créditos:** 03

**Carga horária – Hora aula:** 54h

**Carga horária – Hora relógio:** 45h

**Professor:** Paulo Roger L. Alves (paulo.alves@uffs.edu.br)

**Atendimento ao Aluno:** Em qualquer horário, na terça, quinta e sexta-feira, desde que previamente agendado.

## 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

- Introduzir os conceitos Toxicologia, Toxicologia Ambiental e Ecotoxicologia;
- Identificar principais poluentes ambientais e seus efeitos tóxicos;

- Apresentar as principais fases da ação tóxica nos seres vivos;
- Discutir métodos e técnicas para a realização testes ecotoxicológicos;
- Capacitar para a interpretação de resultados de ensaios de toxicidade.

## 5. CRONOGRAMA E CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

Encontro	Data do Encontro	Horas aula (h/a)	CONTEÚDO
Aula 1	02/03/2016	3	Apresentação do plano de ensino; Conhecimentos sobre toxicologia ambiental
Aula 2	09/03/2016	3	Introdução e conceitos de Toxicologia
Aula 3	16/03/2016	3	Classes de poluentes ambientais e ação tóxica individual
Aula 4	23/03/2016	3	Dinâmica e destino dos poluentes no meio ambiente
Aula 5	30/03/2016	3	A ação tóxica e suas fases: Exposição, Toxicocinética e Toxicodinâmica
Aula 6	06/04/2016	3	Bioindicadores, biomarcadores, bioconcentração e bioacumulação
Aula 7	13/04/2016	3	Avaliação toxicológica
Aula 8	20/04/2016	3	<b>Prova 1 (P1)</b>
Aula 9	27/04/2016	3	Modelos animais para ensaios toxicológicos
Aula 10	04/05/2016	3	Ensaio ecotoxicológicos
Aula 11	11/05/2016	3	Aplicação dos ensaios via protocolos nacionais e internacionais
Aula 12	18/05/2016	3	Interpretação de resultados de ensaios de toxicidade
Aula 13	25/05/2016	3	Biomonitoramento de áreas impactadas / Avaliação de risco Ambiental
Aula 14	01/06/2016	3	Estudos de casos relacionados à Toxicologia Ambiental
Aula 15	08/06/2016	3	<b>Apresentações de trabalho (T1) – Parte 1</b>
Aula 16	15/06/2016	3	<b>Apresentações de trabalho (T1) – Parte 2</b>
Aula 17	22/06/2016	3	<b>Prova 2 (P2)</b>
Aula 18	29/06/2016	3	<b>Prova de recuperação 2 (REC)</b>

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

## 6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com o auxílio de recursos computacionais (microcomputador e multimídia para a projeção de slides) e quadro branco, serão ministradas aulas expositivas dialogadas, onde serão apresentados os conceitos e aplicações dos temas selecionados. Durante as aulas, bem como nas apresentações dos trabalhos em grupo, haverá discussões dos temas de forma a ressaltar o papel do profissional da área da engenharia ambiental na identificação e avaliação dos processos de toxicidade gerados pela contaminação química no ambiente. Para melhor fixação do conteúdo, o aluno será incentivado a realizar leituras complementares e terá à disposição assistência individual do professor para resolver questões e problemas relacionados à disciplina, em horários previamente marcados.

## 7. AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

A avaliação da aprendizagem será feita a partir do desempenho do aluno em uma apresentação de trabalho individual (artigo científico), em duas provas teóricas e uma prova de recuperação, se necessário. Também será avaliado o índice de envolvimento do aluno na sala de

aula, seu empenho em participar das atividades de expressão oral e suas atitudes de reconhecimento sobre a importância do conteúdo desenvolvido. Através dos resultados das avaliações dos alunos e da autocrítica, no fim do curso, o docente fará uma reavaliação do processo de ensino e de aprendizagem, de modo a promover ajustes de acordo com as necessidades identificadas.

As notas das avaliações terão o valor máximo igual a 10 pontos, e mínimo igual 0.

A nota final (NF) será derivada da nota do trabalho apresentado (T1) e das duas provas teóricas (P1 e P2). Em alguns casos, a NF poderá considerar a nota da prova de recuperação (REC).

Onde:

T1 = Nota da apresentação de trabalho em grupo (Peso 20%);

P1 = Nota da prova referente ao conteúdo da primeira metade da disciplina (Peso 40%);

P2 = Nota da prova referente ao conteúdo da segunda metade da disciplina (Peso 40%).

**O cálculo nota final (NF) da disciplina será realizado pela seguinte equação:**

$$NF = (T1 \times 0,2) + (P1 \times 0,4) + (P2 \times 0,4)$$

**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%.**

OBS.: \* Durante as aulas, não será permitido o uso de notebooks, tablets, celulares ou qualquer outro dispositivo de acesso a internet e/ou de gravação de imagem e som durante as aulas, sem a autorização prévia do professor;

\* Durante as avaliações, não será permitido o uso de telefone celular ou qualquer outro dispositivo de comunicação;

\* Segundo o Art. 78 da Resolução N° 4/2014 – CONSUNI/CGRAD, que aprova o Regulamento da Graduação da UFFS, é atribuída nota zero (0,0) ao estudante que não participar do processo avaliativo, entregar a avaliação em branco ou não entregá-la ao professor do componente curricular, bem como ao que nela se utilizar de meios fraudulentos ou não acertar nenhuma questão. Além disso, segundo o §1° desse artigo o estudante que não participou do processo avaliativo por ausência justificada deve solicitar prova de segunda chamada junto à Secretaria Acadêmica, através de formulário próprio e mediante comprovação documental, no prazo máximo de 3 (três) dias úteis após cessado o motivo do impedimento.

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

Conforme o Art. 79 da Resolução N° 4/2014 – CONSUNI/CGRAD, que aprova o Regulamento da Graduação da UFFS, 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 oportunidade de recuperação dos estudos, o acadêmico deverá

comparecer no horário de atendimento, previsto neste plano de ensino, para sanar as suas dúvidas durante o semestre e antes da realização da avaliação de recuperação. Caso o estudante obtenha nota inferior a 6,0, na segunda prova (P2), ou queira melhorar nota obtida nesta avaliação, este terá a oportunidade de realizar uma avaliação de recuperação (REC).

- **REC**: avaliação escrita referente a todo o conteúdo aplicado na segunda prova (**P2**).

**O cálculo da nota final da prova recuperada ( $P2_{rec}$ ) será obtido da seguinte maneira:**

- $P2_{rec}$  = média aritmética das notas obtidas na segunda avaliação (NP2) e na recuperação (REC), ou seja,  $(P2+REC)/2$ .

**O cálculo nota final recuperada ( $NF_{rec}$ ) da disciplina será realizado pela seguinte equação:**

$$NF_{rec} = (T1 \times 0,2) + (P1 \times 0,4) + (P2_{rec} \times 0,4)$$

## 8. REFERÊNCIAS

### 8.1 BÁSICAS

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 COMPLEMENTARES

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.

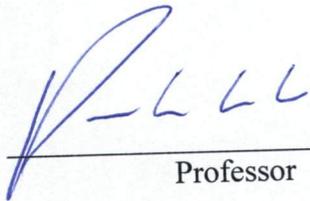
OGA, S. **Fundamentos de toxicologia**. São Paulo: Atheneu, 1996.

### 8.3 SUGESTÕES

ZAGATTO, P. A.; BERTOLETTI, E. **Ecotoxicologia Aquática - Princípios e Aplicações**. São Paulo, Editora: RIMA, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 15537: **Ecotoxicologia terrestre. Ecotoxicidade aguda. Método de ensaio para minhocas**. ABNT, Rio de Janeiro, 2014.

MOSER, H.; RÖMBKE, J. **Ecotoxicological characterization of waste: Results and experiences of an international ring test**. New York, USA: Springer, 2009.



Professor



FERNANDO GRISON  
Siape 1869102  
Coord.do Curso de Engenharia Ambiental  
Chapeco-SC  
Universidade Federal da Fronteira Sul-UFFS

Coordenador do curso