



PLANO DE ENSINO

**1. IDENTIFICAÇÃO**

**Curso:** Engenharia Ambiental

**Componente Curricular:** Qualidade de Água

**Fase:** 06

**Ano/Semestre:** 2015/02

**Número da turma:** 11894 – Turma A

**Número de Créditos:** 03

**Carga horária - Hora Aula:** 54

**Carga horária - Hora Relógio:** 45 (CH Teórica: 30; CH Prática: 15)

**Professor:** Arlindo Cristiano Felipe ([arlindocfelippe@uffes.edu.br](mailto:arlindocfelippe@uffes.edu.br))

**Atendimento ao Aluno:** Sexta-Feira, 14h00min às 17h00min, Sala 321 – Bloco de salas dos professores.

**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**

Química das Águas. Importância da água na sociedade e na Engenharia Ambiental. Características físico-químicas e bacteriológicas das águas naturais, de abastecimento e residuárias. Legislação. Técnicas de amostragem, coleta e preservação de amostras de águas. Métodos analíticos para caracterização físico-química e biológica das águas naturais, de abastecimento e residuárias. Padrões de qualidade e balneabilidade das águas para diferentes usos. Práticas de laboratório.

**4. OBJETIVOS**

**4.1. GERAL**

Fornecer aos estudantes uma visão ampla da importância da água, desde sua natureza química até às características físico-químicas e bacteriológicas que diferenciam sua utilização. Capacitar os estudantes na utilização das técnicas de amostragem, coleta e preservação de amostras. Fornecer aos estudantes o conhecimento sobre as principais técnicas analíticas utilizadas na caracterização das águas naturais, de abastecimento e residuárias. Fornecer o conhecimento necessário para que o estudante possa fazer uma interpretação qualitativa e quantitativa dos parâmetros analisados.

**4.2. ESPECÍFICOS**

- 1) Orientar o aluno sobre os principais problemas ambientais de poluição e contaminação de águas potáveis.
- 2) Passar conhecimentos de procedimentos de análise de qualidade das águas.
- 3) Estabelecer princípios e mecanismos de controle e de despoluição de águas.
- 4) Capacitar o aluno quanto às técnicas de análise de qualidade ambiental, capacitando-o como

integrante de conhecimento para prestação de serviços a comunidade quanto aos riscos de consumo de águas e à segurança de consumo de águas de qualidade baseada em indicadores.

## 5. CRONOGRAMA E CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

ENCONTRO	CONTEÚDO
04/08/2015	Apresentação do plano de ensino. Revisão de conceitos químicos aplicados aos estudos de controle da qualidade das águas.
11/08/2015	Técnicas de coleta e amostragem de água. Legislação.
18/08/2015	Características físicas das águas: cor, turbidez, sólidos, temperatura, sabor e odor. Características químicas das águas: pH, acidez, alcalinidade e dureza
01/09/2015	<b>Aula Prática 1:</b> Determinação da Condutividade, Determinação Potenciométrica do pH, Determinação da Turbidez, Determinação da Cor. Determinação da Alcalinidade, Determinação da Acidez.
08/09/2015	Ânions de interesse em estudos de controle de qualidade das águas: carbonato, sulfato, sulfeto, cloreto, cianeto. Cátions de interesse em estudos de controle de qualidade das águas: ferro, manganês e metais pesados.
15/09/2015	<b>Aula Prática 2:</b> Determinação da dureza, determinação de cloretos. Determinação do ferro total.
22/09/2015	<b>Avaliação P1</b>
29/09/2015	Oxigênio dissolvido e matéria orgânica em águas. A química do cloro e do flúor nas águas de abastecimento público.
06/10/2015	<b>Aula Prática 3:</b> Determinação de oxigênio dissolvido em água, determinação de fósforo em água.
13/10/2015	<b>Aula Prática 4:</b> Determinação de cloro e de flúor nas águas de abastecimento público.
20/10/2015	SEMANA ACADÊMICA
27/10/2015	A química do sulfato de alumínio
03/11/2015	<b>Aula Prática 5:</b> Ensaio de coagulação e floculação – jar-test.
10/11/2015	<b>Avaliação P2</b> <b>Entrega do artigo P3</b>
17/11/2015	<b>Recuperação da P1, P2 e P3</b>

## 6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A disciplina será ministrada em sala de aula e também em laboratório. Na parte teórica, as aulas serão expositivas com utilização de recursos audiovisuais (projeto e lousa) e questionamentos, discussões, debates, trabalhos individuais e trabalhos em grupo serão realizados. Será buscada uma aprendizagem significativa dos parâmetros físico-químicos envolvidos na qualidade das águas, com a introdução de temas de interesse do cotidiano e da área de engenharia ambiental. O professor conduzirá as aulas iniciando com uma introdução ao tema e um questionamento inicial visando motivar o interesse e a atenção dos alunos para o assunto a ser desenvolvido. A seguir, serão desenvolvidos os temas das aulas propriamente ditos, promovendo a participação efetiva dos alunos. As conclusões das aulas serão feitas com a apresentação de uma síntese do conteúdo, enfatizando-se

os pontos mais importantes que foram trabalhados, seguindo-se da indicação da leitura recomendada. Após a apresentação de cada tema, serão propostos problemas para resolução em grupo envolvendo aplicações da teoria estudada e/ou interpretação de dados. Serão utilizadas tecnologias tais como calculadoras científicas, softwares científicos e consulta a base de dados na internet. Na parte experimental, serão realizadas aulas práticas no laboratório para que o estudante tenha contato direto com as análises físico-químicas envolvidas na disciplina.

## 7. AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

A avaliação será contínua, oportunizando-se momentos de reflexão e questionamentos durante as aulas. A avaliação terá o propósito de acompanhar o processo de aprendizagem, servir como uma forma de estudo e revalidação dos conhecimentos adquiridos por parte dos alunos e permitir possíveis tomadas de decisão por parte do docente no sentido de aprimorar o processo de ensino e de aprendizagem. Os instrumentos de avaliação a serem utilizados serão provas escritas e individuais, trabalhos em grupos e testes individuais. Os instrumentos de avaliação serão elaborados de modo a permitir a identificação dos conceitos, habilidades e competências propostas no plano de curso. O sistema de avaliação seguirá as normas estabelecidas no regulamento da graduação da UFFS. Estará aprovado na disciplina, o aluno que obtiver média final igual ou superior a 6,0 (seis) e frequência igual ou superior a 75 %. A **Média Final** será constituída pela **Média Aritmética** entre as notas parciais **P1, P2 e P3**.

As notas parciais **P1 e P2** serão atribuídas através de avaliação escrita e individual. A nota parcial **P3** será atribuída a um artigo científico que o estudante deverá elaborar juntamente com seu colega de laboratório e deverá conter os experimentos realizados no laboratório durante a disciplina. Este artigo deverá ser entregue na data da P2.

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

Caso o discente adquirir nota parcial **P1** e/ou **P2** inferior a **6,0**, será aplicada uma nova avaliação visando recuperar estas notas. Antes de realizar a recuperação, o acadêmico deverá procurar o professor no horário de atendimento para uma aula de revisão sobre o conteúdo visto em sala de aula. Caso a nota parcial **P3** for inferior a **6,0**, o aluno deverá procurar o professor para reelaboração do artigo científico. Entre a nota de cada avaliação parcial e sua respectiva recuperação, será escolhida a nota mais alta para o cálculo da média final.

## 8. REFERÊNCIAS

### 8.1. BÁSICA

BAIRD, C.; CANN, M. **Química Ambiental**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 844 p.

BRASIL. Agência Nacional da água. **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. São Paulo: CETESB, 2011. 325 p.

DI BERNARDO, L.; DANTAS A. D. B. **Métodos e técnicas de tratamento de água**. 2. ed. São Carlos: Rima, 2005. v. 1 – 2.

JORDÃO, E. P.; PESSOA, C. A. **Tratamento de esgotos domésticos**. 6. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2011.

SALOMÃO, A.S.; OLIVEIRA, R. **Manual de análises físico-químicas de águas de abastecimento e residuárias**. 1. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2001.

## 8.2. COMPLEMENTAR

ARANA, L. V. **Qualidade da Água em Aquicultura: princípios e práticas**, 3. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2010. 238 p.

EUGENE, W.R.; *et al.* **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22. [S.l.]: APHA, AWWA, WEF, 2012.

LENZI E.; FAVERO L. O. B.; LUCHESE, E. B. **Introdução à Química da Água : ciência, vida e sobrevivência**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 632 p.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de Qualidade e Tratamento de Água**. 2. ed. Campinas: Átomo, 2010. 444 p.

ROCHA, J. C.; ROSA, A. H.; CARDOSO, A. A. **Introdução a Química Ambiental**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 256 p.

## 8.3. SUGESTÕES

SPERLING, M. V. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos: Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. Belo Horizonte: DESA, 2005. 452 p.

BRASIL, Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. 3 ed. Brasília, DF: Funasa, 2009. 141 p.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html)>. Acesso em: 25 set. 2013, 00:08:15.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2013, 00:04:15.

PIVELI, R. P. **Qualidade das águas e poluição: Aspectos Físico-químicos, 2006**. Disponível em: <<http://www.leb.esalq.usp.br/disciplinas/Fernando/leb360/Fasciculo%206%20%20Alcalinidade%20e%20Acidez.pdf>>. Acesso em: 03 fev. 2013, 20:38:00.

---

Professor

---

Coordenador do curso

Chapecó, 04 de agosto de 2015.