



1. IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: Qualidade de Água

Fase: 06

Ano/Semestre: 2013/02

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@uffs.edu.br)

Atendimento ao Aluno: Quinta-Feira, 14h00min, Sala 01-03-12, Bom Pastor.

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 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Data Encontro	Conteúdo
16/09/2013	Apresentação do plano de ensino. Revisão de conceitos químicos aplicados aos estudos de controle da qualidade das águas: átomos e moléculas, cátions e ânions, formulação química, reações químicas, estudo das soluções, cinética e equilíbrio químico, fundamentos de química coloidal e de eletroquímica, conceitos de química orgânica.
23/09/2013	Técnicas de coleta e amostragem de água. Legislação
30/09/2013	Características físicas das águas: cor, turbidez, sólidos, temperatura, sabor e odor
07/10/2013	Características químicas das águas: pH, acidez, alcalinidade e dureza EVENTO: DIVERSA e III SEPE
14/10/2013	Aula Prática 1: Determinação da Condutividade, Determinação Potenciométrica do pH, Determinação da Turbidez, Determinação da Cor.
21/10/2013	Aula Prática 2: Determinação da Alcalinidade, Determinação da Acidez
04/11/2013	Avaliação P1
11/11/2013	Ânions de interesse em estudos de controle de qualidade das águas: carbonato, sulfato, sulfeto, cloreto, cianeto
18/11/2013	Aula Prática 3: Determinação da Dureza, Determinação de Cloretos
25/11/2013	Cátions de interesse em estudos de controle de qualidade das águas: ferro, manganês e metais pesados
02/12/2013	Aula Prática 4: Determinação do Ferro Total, Determinação dos Sólidos Totais.
09/12/2013	Avaliação P2
16/12/2013	Rec. NP1
06/01/2014	A química do cloro e do flúor nas águas de abastecimento público.
13/01/2014	A química do sulfato de alumínio
20/01/2014	Oxigênio dissolvido e matéria orgânica em águas
27/01/2014	Aula Prática 5: Determinação de matéria orgânica e oxigênio dissolvido em águas.
03/02/2014	Avaliação P3
10/02/2014	Rec. NP2

6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As aulas serão expositivas com utilização de recursos audiovisuais (projektor e lousa) e questionamentos, discussões, debates, trabalhos individuais e trabalhos em grupo. 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, bem como enfatizadas atividades que envolvam temas transversais, como a leitura e elaboração de textos técnicos e aplicação de modelos matemáticos e físicos. Serão realizadas aulas práticas no laboratório para que o aluno tenha contato direto com as análises físico-químicas e volumétricas 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 e trabalhos em grupos. 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 gerais estabelecidas pela UFFS. Estará aprovado na disciplina, o aluno que obtiver nota, com média final maior do que ou igual a 6,0 (seis) e frequência igual ou superior a 75 %. A **Média Final** será constituída pela **Média Aritmética** entre as notas parciais **NP1** e **NP2**.

A nota parcial **NP1** será calculada através da seguinte fórmula:

$$NP1 = (P1 \times 0,5) + (P2 \times 0,5) \quad \text{(Equação 1)}$$

P1 = Avaliação teórica 1

P2 = Avaliação teórica 2

A nota parcial **NP2** será calculada através da seguinte fórmula:

$$NP2 = (P3 \times 0,6) + (T \times 0,3) + (PP \times 0,1) \quad \text{(Equação 2)}$$

P3 = Avaliação teórica 3

T = Trabalho de laboratório

PP = Presença e participação nas aulas práticas

Caso o aluno adquirir nota parcial **NP1** e/ou **NP2** inferior a **6,0**, será aplicada uma nova avaliação visando recuperar estas médias.

Para recuperação da **NP1**, o aluno fará uma nova avaliação escrita visando recuperar a nota da

avaliação **P1** ou **P2** (aquela em que o aluno obteve menor desempenho). Assim, a nota da recuperação substitui a **P1** ou **P2** na Equação 1. Para recuperação da **NP2**, o aluno fará uma nova avaliação escrita visando recuperar a nota da avaliação **P3**. Assim, a nota da recuperação substitui a **P3** na Equação 2.

Obs.: O aluno que faltar a alguma avaliação somente terá direito a realizá-la após deferimento do pedido que deverá ser feito a coordenação do curso. No pedido, o aluno deverá anexar o atestado médico com código CID (código internacional de doença) referente a data de realização da avaliação.

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://bvsmms.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.

Chapecó, 16 de setembro de 2013.