



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: Química Analítica

Fase: 3ª

Ano/Semestre: 2013/01

Número de Créditos: 05

Carga horária - Hora Aula: 90

Carga horária - Hora Relógio: 75 (CH Teórica: 45; CH Prática: 30)

Professor: Arlindo Cristiano Felipe (arlindocfelippe@uffs.edu.br)

Atendimento ao Aluno: Quinta-Feira, 15h30min às 17h00min, Laboratório de Química Geral.

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

Métodos clássicos de análise: gravimetria, titulometria de precipitação, neutralização e complexação. Métodos eletroquímicos: eletroquímica e titulações redox, potenciometria, condutometria e voltametria. Métodos Espectroscópicos: absorção e emissão molecular ultravioleta e visível e infravermelho. Métodos Espectrométricos: absorção atômica, ressonância magnética de núcleos e espectrometria de massas. Métodos Cromatográficos: separações, cromatografia líquida e cromatografia gasosa.

4. OBJETIVOS

4.1. GERAL:

Fornecer os fundamentos teóricos e experimentais dos principais métodos clássicos gravimétricos, eletroquímicos, espectroscópicos, espectrométricos e cromatográficos de análise, visando que tais conhecimentos básicos lhe permitam selecionar e utilizar a metodologia mais adequada para a solução dos problemas analíticos ambientais.

4.2. ESPECÍFICOS:

- Familiarizar o estudante com teorias fundamentais da análise química qualitativa e quantitativa;
- Desenvolver habilidades e comportamentos necessários à prática profissional da análise química através da realização de experimentos relativos aos métodos clássicos e instrumentais de análise.

5 CRONOGRAMA E CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

5.1. Aulas Teóricas

Data Encontro	Conteúdo
23/04	Introdução à química analítica / Erros e Tratamento dos Dados Analíticos
30/04	Equilíbrio Químico
07/05	Equilíbrio Ácido-Base: Constantes de ionização de ácido e bases, Escala de pH e pOH, pH de soluções de ácidos e bases fortes e fracos.
14/05	Volumetria de Neutralização: Titulação ácido-base. Indicadores ácido-base.
21/05	Equilíbrio Ácido-Base: Hidrólise de sais
28/05	Equilíbrio Ácido-Base: Solução tampão
04/06	Avaliação Teórica 1 (AT1)
11/06	Rec. NP1
18/06	Equilíbrio de Precipitação
25/06	Volumetria de Precipitação
02/07	Equilíbrio de complexação – Volumetria de complexação
09/07	Equilíbrio de oxi-redução – Volumetria de oxi-redução
16/07	Avaliação Teórica 2 (AT2)
23/07	Métodos Potenciométricos
30/07	Cromatografia Gasosa
06/08	Cromatografia Líquida
13/08	Espectroscopia de Absorção Molecular e Espectroscopia de Absorção Atômica
20/08	Avaliação Teórica 3 (AT3)
27/08	Rec. NP2

5.2. Aulas Práticas

Data Encontro	Conteúdo
24/04	Aferição de material volumétrico
01/05	FERIADO
08/05	Preparação e padronização de soluções ácidas e básicas
15/05	Volumetria de neutralização: Preparação e Padronização de Soluções básicas - Determinação Volumétrica da Acidez de Produtos
22/05	Volumetria de neutralização: Preparação e Padronização de Soluções Ácidas – Titulação de retorno: Determinação de $Mg(OH)_2$ no Leite de Magnésia
29/05	Resolução de exercícios
05/06	Avaliação Prática 1 (AP1)
12/06	Fechamento da NP1
19/06	Volumetria de Precipitação: Determinação de cloretos (Método de Mohr)
26/06	Volumetria de Precipitação: Determinação de cloretos (Método de Fajans)
03/07	Volumetria de Complexação: Determinação da dureza da água com EDTA
10/07	Volumetria de Oxi-redução: determinação de Matéria orgânica ($KMNO_4$) ou determinação de Oxigênio dissolvido ($Na_2S_2O_3 - I_2$)
17/07	Avaliação Prática 2 (AP2)
24/07	Medidas de pH e condutividade
31/07	Titulação potenciométrica de neutralização
07/08	Determinação absorciométrica de Cr IV
14/08	Determinação absorciométrica de Fe
21/08	Avaliação Prática 3 (AP3)
28/08	Fechamento da NP2

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 (projektor e lousa) e questionamentos, discussões, debates, trabalhos individuais e trabalhos em grupo serão realizados. Será buscada uma aprendizagem significativa da química analítica, 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 estudantes 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 técnicas e metodologias analíticas relacionadas à 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 estudantes 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 presença e participação nas aulas experimentais. Os instrumentos de avaliação serão elaborados de modo a permitir a identificação dos conceitos, habilidades e competências propostas no plano de curso. O estudante que faltar a alguma avaliação deverá apresentar atestado médico com Código Internacional de Doença (CID). Somente assim, uma nova data será agendada para realização da avaliação. O sistema de avaliação seguirá as normas gerais estabelecidas pela UFFS. 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 %.

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:

$$NP1 = (AT1 \times 0,7) + (AP1 \times 0,15) + (PP1 \times 0,15)$$

AT1 = Avaliação teórica 1

AP1 = Avaliação prática 1

PP1 = Presença e participação nas aulas experimentais até a data da AP1.

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

$$NP2 = [(AT2 \times 0,3) + (AP2 \times 0,1)] + [(AT3 \times 0,3) + (AP3 \times 0,1)] + [PP2 \times 0,2]$$

AT2 = Avaliação teórica 2

AP2 = Avaliação prática 2

AT3 = Avaliação teórica 3

AP3 = Avaliação prática 3

PP2 = Presença e participação nas aulas experimentais após a data da AP1 até a data da AP3.

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 (**Rec. NP1**) no qual serão cobrados os conteúdos das avaliações **AT1** e **AP1**. Assim, a nota **NP1_{final}** passa a ser calculada da seguinte forma:

$$NP1_{\text{final}} = \frac{NP1 + \text{Rec. NP1}}{2}$$

Para recuperação da **NP2**, o aluno fará uma nova avaliação escrita (**Rec. NP2**) no qual serão cobrados os conteúdos das avaliações **AT2, AP2, AT3 e AP3**. Assim, a nota **NP2** passa a ser calculada da seguinte forma:

$$NP2_{\text{final}} = \frac{NP2 + \text{Rec. NP2}}{2}$$

8. REFERÊNCIAS

8.1. BÁSICA:

HARRIS, D. C. **Análise Química Quantitativa**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

MENDHAM, J. et al. **Vogel: análise química quantitativa**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

VOGEL, A. I. **Química analítica qualitativa**. 5. ed. São Paulo: Mestre Jou, 1981.

SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A. **Princípios de Análise Instrumental**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

SKOOG, D. A. *et al.* **Fundamentos de Química Analítica**. São Paulo: Cengage Learning, 2006.

8.2. COMPLEMENTAR:

ATKINS, P. W. **Físico-Química: fundamentos**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

ATKINS, P. W.; JONES, L. **Princípios de química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

PAVIA, D. L.; *et al.* **Introdução à Espectroscopia**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

SILVERSTEIN, R. M.; WEBSTER, F. X.; KIEMLE, D. J. **Identificação espectrométrica de compostos orgânicos**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

VOGEL, A. I. **Análise Inorgânica Quantitativa**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1981.

Chapecó, 22 de abril de 2013.