



Disciplina: Princípios Teóricos e Metodológicos de Química Analítica aplicados ao Meio Ambiente	Docente: Renata M. Frayne Cuba	Dia: 3ª feira Horário: 13h30 - 17h30 Início: 10/03/2026 Término: 30/06/2026
Pré-requisito: não possui pré-requisito		
Objetivos da disciplina: Os objetivos desta disciplina são propiciar ao estudante conceitos teóricos e práticos de metodologias analíticas para a caracterização de amostras ambientais assim como desenvolver as habilidades técnicas básicas de análise.		
Justificativa: Trata-se de uma disciplina básica para desenvolver, nos alunos de pós-graduação, habilidades no planejamento e execução de análises físico-químicas para atuar em campo e em laboratório de forma que lhes permitam efetuar o monitoramento de sistemas ambientais.		
Ementa: Introdução à amostragem e erros experimentais; Execução de análises físico-químicas de amostras ambientais;		
Programa: <ol style="list-style-type: none">1. Boas Práticas de trabalho em Laboratório;2. Amostragem, preservação de erros;3. Análises titulométricas;4. Análises gravimétricas;5. Análises espectrofotométricas;6. Digestão/Abertura de amostras;		
Procedimento metodológico: [X] Aulas teóricas [X] Aulas práticas [] Visitas de campo		
Horas em sala de aula: 19 h (aulas teóricas)	Horas em laboratório: 45 h (aulas práticas)	Carga Horária Total: 64 h
Espaços necessários: Sala de aula, laboratório de saneamento, laboratório de águas		
Equipamentos necessários: quadro, projetor de slides, data-show, equipamentos, vidrarias e reagentes próprios para efetuar as aulas práticas. Por se tratar de uma aula que envolve o uso de laboratório de análises químicas os alunos deverão providenciar os equipamentos de proteção individual (EPI), como: jaleco, luvas e máscara.		
Bibliografia: APHA, AWWA and WPCF (1995) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Eaton, A.D., Clesceri, L. S., Greenberg, A. E. (Eds.). 19th Edition American Public Health Association CETESB (2011) Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão ... [et al.]. -- São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011 326p. disponível em: http://laboratorios.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/47/2013/11/guia-nacional-coleta-2012.pdf FUNASA (2013) Manual prático de análise de água / Fundação Nacional de Saúde – 4.ed. – Brasília : Funasa, 2013. 150 p. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manual_pratico_de_analise_de_agua_2.pdf HARRIS, D.C.; Análise química quantitativa, 7 Ed.. 2008 SAWYER, C.N, McCARTY, P.L. e PARKIN, G.N. (1994) Chemistry for Environmental Engineering 4TH ed., McGraw-Hill Book Co, USA, 658p.		
Professor(es) da disciplina: Profa. Dra. Renata Medici Frayne Cuba (renatafrayne@ufg.br)	Unidade: EECA	



CRONOGRAMA

Este cronograma poderá sofrer alterações em função de eventos não programados.

	Dia	Programa	T ⁽¹⁾	p ⁽²⁾	Conceitos envolvidos
MARÇO	10	AULA TEÓRICA <ul style="list-style-type: none">▪ Apresentação do plano da disciplina, sistema de aula e avaliações.▪ Boas práticas de trabalho em laboratório	4		Conduta em laboratório e equipamentos de proteção individual
	17	AULA TEÓRICA <ul style="list-style-type: none">▪ Etapas de uma análise química - da amostragem à execução da análise▪ Erros experimentais	4		Explicação sobre as diferentes etapas envolvidas em análise química Erros que influenciam em resultados analíticos, incertezas nas análises
	24	AULA PRÁTICA 1 - Técnicas de medidas de volume e pesagem		4	Aula para praticar técnicas de medidas de volume e pesagem e identificação e cálculo de erros.
	31	AULA TEÓRICA – Reagentes de laboratório, Unidades usuais de concentração em laboratório;	2		Conceitos envolvendo os temas concentração, solução e diluição
		ATIVIDADE AVALIATIVA 1 – Concentração de soluções – Lista de exercícios (será resolvida fora do horário de aula) AULA PRÁTICA 2- Preparo de soluções		2	Prática envolvendo os temas concentração, solução e diluição
ABRIL	07	ATIVIDADE AVALIATIVA 2 – Preparo de soluções a partir de reagentes sólidos e reagentes líquidos		4	Prática envolvendo conceito de preparo de soluções
	14	AULA TEÓRICA - Análise gravimétrica; Evaporação e calcinação.	2		Conceitos de análises gravimétricas, evaporação e calcinação
		AULA PRÁTICA 3- Determinação de sólidos totais, sólidos fixos e sólidos voláteis em amostra líquida de efluente.		2	Prática envolvendo análises gravimétricas
	21	FERIADO - TIRADENTES			
28	ATIVIDADE AVALIATIVA 3 – Determinação da concentração de cobre em uma amostra de solução com concentração desconhecida		4	Prática envolvendo análises gravimétricas	



CRONOGRAMA - CONTINUAÇÃO

	Dia	Programa	T ⁽¹⁾	P ⁽²⁾	Conceitos envolvidos	
MAIO	05	AULA TEÓRICA - Métodos titulométricos	2	2	Conceitos envolvendo análises titulométricas	
		AULA PRÁTICA 4 – Lista de exercícios titulação – Resolução extra sala			Exercícios envolvendo análises titulométricas	
		AULA PRÁTICA 4 - Preparo e padronização de solução			Prática envolvendo análises titulométricas	
12		ATIVIDADE AVALIATIVA 4 - Determinação dureza de amostra de água ambiental		4	Prática envolvendo análises titulométricas	
19		AULA TEÓRICA – Análises espectrofotométricas; Curva de calibração	2	2	Conceitos sobre análises espectrofotométricas; preparo de soluções e diluição	
		AULA PRÁTICA 5 – Determinação de fósforo inorgânico – construção da curva de calibração			Prática envolvendo análises espectrofotométricas; preparo de soluções e diluição	
26		ATIVIDADE AVALIATIVA 5 - Construção da curva de calibração para determinação de sulfato em meio aquoso		4	Prática envolvendo análises espectrofotométricas; preparo de soluções e diluição	
JUNHO	02	AULA TEÓRICA- Digestão/Abertura de amostras;	1	3	Princípios relacionados à digestão de amostras	
		ATIVIDADE FINAL – Execução de análises e elaboração de textos				
	09		ATIVIDADE FINAL – Execução de análises e elaboração de textos		4	
	16		ATIVIDADE FINAL – Execução de análises e elaboração de textos		4	
23		ATIVIDADE FINAL – Execução de análises e elaboração de textos		4		
30		ATIVIDADE AVALIATIVA 6 – Apresentação do trabalho final	4			
		TOTAL AULAS TEÓRICAS	19			
		TOTAL AULAS PRÁTICAS	45			

T. Teoria – Sala de aula 0, bloco B

P – Prática – Laboratório Saneamento

ATIVIDADES AVALIATIVAS

ATIVIDADE	NOTA
ATIVIDADE AVALIATIVA 1 – Concentração de soluções – Lista de exercícios (será resolvida fora do horário de aula) Individual	Nota até 1,0 ponto em função dos acertos nos exercícios



ATIVIDADE AVALIATIVA 2 – Preparo de soluções a partir de reagentes sólidos e reagentes líquidos. Nesta prática os alunos deverão realizar os cálculos e preparar uma solução com concentração solicitada pelo do professor. A concentração da solução preparada será analisada pelo professor. Individual	Nota será em função da padronização da concentração da solução. Se []* solução preparada estiver com erro de $\pm 20\%$ - nota zero Se [] solução preparada estiver com erro de $\pm 10\%$ - nota 1,0 ponto Se [] solução preparada estiver com erro de $\pm 5\%$ - nota 1,5 ponto
ATIVIDADE AVALIATIVA 3 – Determinação da concentração de cobre em uma amostra de solução com concentração desconhecida. Dupla	A Nota será em função da concentração de cobre da solução calculada. Se []* solução estiver com erro de $\pm 20\%$ em comparação com a concentração real- nota zero Se [] solução preparada estiver com erro de $\pm 10\%$ em comparação com a concentração real – nota 1,0 ponto Se [] solução preparada estiver com erro de $\pm 5\%$ em comparação com a concentração real - nota 1,5 ponto
ATIVIDADE AVALIATIVA 4- Determinação da dureza em amostra de água. Os alunos receberão uma amostra de água natural com dureza conhecida pelo professor, prepararão os reagentes e determinarão a dureza - dupla	Nota será em função do resultado da concentração da solução. Se [] medida estiver com erro de $\pm 20\%$ - nota zero Se [] medida estiver com erro de $\pm 10\%$ - nota 1,0 pto Se [] medida estiver com erro de $\pm 5\%$ - nota 1,5 pto
ATIVIDADE AVALIATIVA 5 - Determinação de nitrato – construção da curva de calibração.	Até 1,5 pontos em função do R^2 obtido para a curva de calibração e da concentração da amostra desconhecida $R^2 < 0,6$ - nota zero $0,61 < R^2 \leq 0,8$ - nota 0,5 pontos $0,81 < R^2 \leq 0,97$ nota 1,0 pontos $R^2 > 0,97$ nota 1,5 pontos
ATIVIDADE AVALIATIVA 6 -Trabalho final	Verificar apêndice 1

* concentração

CONCEITOS E EQUIVALÊNCIA DE NOTA

Como o critério de avaliação no PPGEAS é qualitativo a equivalência de notas se encontra apresentada na Tabela

Conceitos e Equivalência em Disciplinas			
Conceito	Significado		Equivalência
A	Excelente	Com direito a crédito	9,0 a 10,0
B	Bom	Com direito a crédito	7,0 a 8,9
C	Regular	Com direito a crédito	5,0 a 6,9
D	Reprovado	Sem direito a crédito	0,0 a 4,9

Profª. Dra. Renata Medici Frayne Cuba
Docente responsável pela disciplina

Prof. Dr Paulo Sérgio Scalize
Coordenador Programa de Pós graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária



APÊNDICE 1

A prática final da disciplina consistirá na elaboração e execução de um ensaio para resolver um problema lançado pelo aluno ou professor ou orientador (preferencialmente).

Os alunos serão responsáveis por delinear o experimento, preparar os reagentes, executar as análises, tabular os resultados e responder o problema.

Alguns exemplos de problemas a serem respondidos

1. Como a concentração de surfactante (LAS) varia ao longo das etapas de tratamento em uma ETE?
2. A temperatura de secagem da semente de moringa influencia na remoção de turbidez da água e/ou esgoto?
3. O surfactante LAS influencia na coagulação de esgoto usando semente de moringa?
4. A pré-cloração influencia na coagulação da água utilizando tanfloc?
5. Outros – Neste caso os alunos poderão pensar em outros problemas, porém o mesmo deverá ser discutido com o professor

REGRAS PARA ELABORAÇÃO DO TRABALHO FINAL

O trabalho deverá ser elaborado de acordo com as regras de publicação da Revista de Engenharia Ambiental e Sanitária (ABES)

AVALIAÇÃO

A atividade total valerá 3,0 pontos divididos da seguinte forma:

ARTIGO COMPLETO ESCRITO – até 2,0 pontos

APRESENTAÇÃO DO ARTIGO – até 1,0 ponto

Caso o artigo seja enviado e aceito em um Congresso Científico da Área de Hidráulica e Saneamento as notas das atividades não serão consideradas e o discente receberá a nota máxima (10,0 pontos)