



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
Departamento de Química
Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima - Trindade
CEP 88040-900 - Florianópolis SC
Fone: (48) 3721-6853/2312
E-mail: quimica@contato.ufsc.br - <http://quimica.ufsc.br/>



SEMESTRE - 2020.1

PLANO DE ENSINO ADAPTADO

Em caráter excepcional e transitório para substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a pandemia do novo coronavírus (COVID-19). Elaborado em atenção à Portaria MEC 544, de 16 de junho de 2020 e à Resolução 140/2020/CUn, de 21 de julho de 2020.

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
			TEÓRICAS	PRÁTICAS	
QMC5328	Química Analítica Experimental para Oceanografia	03333	-	03	54

II. PROFESSOR MINISTRANTE

Daniel L. G. Borges

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
QMC5327	Química Analítica Teórica para Oceanografia

IV CURSO PARA O QUAL A DISCIPLINA É OFERECIDA

Curso de Graduação em Oceanografia

V. EMENTA

Equilíbrio químico em sistemas homogêneos. Introdução a análise volumétrica. Volumetria de neutralização. Volumetria de precipitação. Volumetria de óxido-redução. Volumetria de complexação. Análise gravimétrica. Noções de análise instrumental: técnicas aplicadas à análise de águas.

VI. OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL:

- Investigar e aplicar métodos e técnicas de análise química em laboratório para caracterizar e quantificar os constituintes químicos presentes em amostras aquosas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Utilizar aparelhos volumétricos empregados em laboratório de análise química, tais como buretas, pipetas volumétricas e balões volumétricos.
- Preparar e padronizar soluções químicas empregadas nas análises.
- Aplicar métodos gravimétricos, volumétricos e espectrométricos de análise química.
- Familiarizar o estudante com as formas mais comuns de interpretar e expressar os resultados de uma análise.
- Capacitar o estudante a analisar de forma qualitativa e quantitativa soluções desconhecidas, desenvolver o raciocínio, método de trabalho e capacidade de observação crítica.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Normas de segurança de laboratório.
- Equilíbrio químico homogêneo de dissociação de ácidos e bases fracos e hidrólise de sais; soluções tampão.
- Equilíbrios químicos em sistemas heterogêneos.
- Equilíbrios simultâneos de precipitação, complexação e óxido-redução.

- Calibração de aparelhos volumétricos.
- Preparação e padronização de soluções.
- Análise volumétrica: determinação da alcalinidade, cloreto e dureza em águas.
- Determinação de oxigênio dissolvido em águas pelo método de Winkler.
- Análise gravimétrica.
- Análise espectrofotométrica: determinação de ferro em águas por espectrometria de absorção molecular.

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO REMOTO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Os estudantes executarão experimentos descritos em literatura especializada, de acordo com roteiros fornecidos previamente às aulas. As aulas práticas presenciais serão realizadas em duplas, quando cessarem as restrições impostas pela pandemia de covid-19 e mediante autorização para execução de aulas presenciais, devidamente formalizadas pela reitoria da UFSC. Nestes casos, cada dupla fará o registro das atividades práticas em relatório, o qual deverá ser entregue para fins de avaliação. Parte do conteúdo prático da disciplina será ministrado por meio de experimentos virtuais gravados em vídeo e/ou simulados e disponibilizados para os estudantes na plataforma MOODLE. As atividades SÍNCRONAS serão realizadas via web conferência no horário previsto da aula e serão gravadas e disponibilizadas aos estudantes matriculados. Os dados oriundos dos experimentos virtuais deverão ser registrados individualmente e usados para elaborar relatórios dos experimentos. Os relatórios de experimentos virtuais poderão ser elaborados e entregues por duplas. Serão organizadas aulas especiais para sanar eventuais dúvidas oriundas dos experimentos. Ambiente MOODLE: várias atividades serão realizadas neste ambiente (moodle.ufsc.br), incluindo avaliações da disciplina. Todos os estudantes regularmente matriculados estarão automaticamente inscritos no ambiente.

IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas duas avaliações escritas (uma virtual e uma presencial), de igual peso, com conteúdo referente aos experimentos realizados:

Primeira avaliação teórica (P1) - Experimentos 1 a 4: 16 de outubro de 2020

Segunda avaliação teórica (P2) - Experimentos 5 a 10: em data a ser definida (avaliação presencial)

A média aritmética simples (**MR**) das notas dos relatórios irá compor 30% da média final da disciplina. Ressalta-se que não serão aceitos relatórios referentes a experimentos que o estudante não tenha realizado, seja em modalidade virtual ou presencial, sendo nesses casos atribuída nota zero ao relatório. A frequência deverá ser assinalada na plataforma Moodle pelo estudante no período correspondente às aulas. Aos estudantes que completarem no mínimo 75% de frequência nas aulas síncronas, será computado 0,5 ponto adicional à média final da disciplina (a presença poderá ser verificada aleatoriamente durante as aulas pelo ministrante e, em caso de não comprovação de presença, poderá ser computada falta). A média final será calculada como segue:

$$MF = (0,35 P1) + (0,35 P2) + (0,3 MR)$$

Observação: O estudante que, por motivo de força maior, justificada e comprovada não realizar alguma das avaliações poderá requerer nova avaliação mediante solicitação à Chefia do Departamento de Química dentro do prazo de 3 (três) dias úteis após a realização da avaliação original (Art. 74 da Resolução nº 17/CUn/97). *Caso a solicitação seja deferida pela Chefia*, a avaliação em segunda chamada será realizada presencialmente, em data, horário e local específico a combinar.

X. NOVA AVALIAÇÃO

De acordo com a resolução 017/CUn/97, Art. 70, parágrafo 2º, as disciplinas de caráter prático que envolvem atividades de laboratório estão isentas da respectiva avaliação (prova de recuperação).

XI. CRONOGRAMA

Datas	Descrição	Sistemática de ensino	Horas/aula
13/03	Aula teórica – revisão geral	Presencial (já realizada)	03
04/09	Apresentação da disciplina: plano de ensino, cronograma, formas de avaliação, bibliografia e roteiro das experiências; esclarecimentos sobre aulas e uso da plataforma Moodle.	Síncrona: aula ao vivo via web conferência (Google Meet)	03
11/09	Exp. 1 - Equilíbrio de dissociação ácido-base e hidrólise de sais	Síncrona: aula ao vivo via web conferência	03

		(Google Meet)	
18/09	Exp. 2 - Equilíbrio de dissociação de ácidos e bases fracos e solução tampão	Síncrona: aula ao vivo via web conferência (Google Meet)	03
25/09	Exp. 3 - Equilíbrio químico em sistemas heterogêneos	Síncrona: aula ao vivo via web conferência (Google Meet)	03
02/10	Exp. 4 - Equilíbrios simultâneos de precipitação, complexação e óxido-redução	Síncrona: aula ao vivo via web conferência (Google Meet)	03
09/10	Aula teórica (virtual) – atendimento para esclarecer dúvidas	Síncrona: aula ao vivo via web conferência (Google Meet)	03
16/10	Prova teórica 1: Experimentos de nº 1 a 4	Assíncrona: avaliação no ambiente Moodle (deverá ser realizada no dia estabelecido, embora em horário flexível)	03
23/10	Exp. 5 - Determinação gravimétrica de sulfato em águas	Síncrona: aula ao vivo via web conferência (Google Meet)	03
-	Exp. 6 - Preparação e padronização de soluções ácidas e básicas Exp. 7 - Determinação da alcalinidade em água	Presencial: data a ser definida	03
-	Exp. 8 - Determinação de cloreto em água	Presencial: data a ser definida	03
-	Exp. 9 - Determinação de dureza em água	Presencial: data a ser definida	03
-	Exp. 10 - Determinação de ferro em águas por espectrometria de absorção molecular	Síncrona: aula ao vivo via web conferência (Google Meet)	03
-	Prova teórica 2: Experimentos de nº 5 a 10	Síncrona: avaliação no ambiente Moodle	03
-	Avaliações em segunda chamada para estudantes faltantes, de acordo com Art. 74 da Resolução nº 017/CUn/97 – UFSC	Presencial: data a ser definida	03

XII. OBSERVAÇÕES

(a) Este plano de ensino contempla uma previsão das atividades que serão realizadas. As atividades poderão sofrer alterações em função de questões de cunho técnico ou administrativo. Possíveis alterações serão devidamente informadas com a máxima antecedência aos estudantes matriculados.

(b) As atividades presenciais previstas no cronograma poderão ser convertidas em atividades virtuais, a critério do ministrante e mediante análise de viabilidade técnica e didática.

(c) As atividades presenciais previstas neste plano de ensino poderão ser ofertadas de maneira condensada em dias e horários distintos daqueles estabelecidos para a disciplina no semestre, inclusive durante o recesso escolar. Neste caso, os estudantes matriculados serão devidamente consultados e informados sobre as providências.

(d) As atividades síncronas serão gravadas e disponibilizadas para uso exclusivo dos alunos da disciplina desde que sejam garantidos os recursos e infraestrutura para gravação pela administração universitária. As aulas gravadas ficarão disponíveis para acesso por até 48 horas após a data e horário da aula síncrona a que se referem.

(e) Para atender a demandas técnicas, a plataforma *Google Meet* utilizada para as aulas remotas poderá ser substituída por outra de função equivalente, a critério do ministrante.

(f) Previsão para o desenvolvimento do programa:

- Atividades presenciais: 30% das atividades previstas no plano de ensino (incluindo avaliação)
- Atividades síncronas/assíncronas: 70% das atividades previstas no plano de ensino (incluindo avaliação)

XIII. REGRAS BÁSICAS DE CONDUTA no ENSINO REMOTO

Para o bom andamento da disciplina e melhor aproveitamento do conteúdo, os estudantes inscritos estarão implicitamente sujeitos às seguintes regras de conduta:

- (a) A frequência nas aulas síncronas é obrigatória e será pontuada, conforme explicitado na Metodologia de Avaliação. Eventuais faltas devem ser justificadas.
- (b) A câmera ou *webcam* deve permanecer ligada durante as aulas síncronas.
- (c) Participe ativamente das atividades síncronas, utilizando o microfone para se manifestar sempre que necessário.
- (d) Durante as avaliações síncronas (se houver), adote uma postura correta e não use material não autorizado nem se comunique com colegas.

XIV. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- D. Skoog; D. West; J. Holler; S. Crouch. **Fundamentos de Química Analítica**. Tradução da 9ª edição norte americana; Cengage, Brasil, 2015.
- D.C. Harris. **Análise Química Quantitativa**. 8ª ed., LTC, Brasil, 2012.
- N. Baccan; O.E.S. Godinho; J.C. Andrade; J.S. Barone. **Química Analítica Quantitativa Elementar**. 3ª ed.; Edgard Blucher, 2001.
- A. Vogel; J. Mendham; R.C. Denney; J.D. Barnes; M.J.K. Thomas. **Química Analítica Quantitativa**. 6ª ed.; LTC, 2002.
- O.A. Ohlweiler. **Química Analítica Quantitativa** - Vol. 1 e 2. 3ª ed.; LTC, 1982.

XV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- V.N. Alexeev. **Semimicroanálise Química Qualitativa**. Ed. Lopes da Silva.
- A.I. Vogel. **Vogel's Textbook of Quantitative Chemical Analysis**. Revised by: G.H. Jeffery, J. Basset, J. Mendham. 5th ed., Longman, New York, 1989.
- R.K. Wismer. **Qualitative Analysis with Ionic Equilibrium**.
- R.A. Day Jr. & A.L. Underwood. **Quantitative Analysis**. 6th ed., Prentice-Hall, 1991.
- R. Anderson. **Sample Pretreatment and Separation**. John Wiley & Sons.

XVI. BIBLIOGRAFIA PARA ENSINO REMOTO

- D. Skoog; D. West; J. Holler; S. Crouch. **Fundamentos de Química Analítica**, tradução da 9ª. edição norte americana, São Paulo: Cengage Learning, 2014. Livro eletrônico.
Disponível em: <http://portal.bu.ufsc.br/bases-de-dados-em-teste-3/>
- Douglas A. Skoog, F. James Holler, Stanley R. Crouch. **Principles of Instrumental Analysis**, 7ª. ed. Boston, USA, Cengage Learning, 2014. Livro eletrônico.
Disponível em: <http://portal.bu.ufsc.br/bases-de-dados-em-teste-3/>
- M. Valcárcel. **Principles of Analytical Chemistry: A Textbook**. DOI <https://doi.org/10.1007/978-3-642-57157-2>
Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2000. Online ISBN 978-3-642-57157-2
<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-642-57157-2>
- Material complementar (slides, artigos, textos) será disponibilizado, quando necessário, pelo docente através do Moodle UFSC.



Documento assinado digitalmente
Daniel Lazaro Gallindo Borges
Data: 19/08/2020 22:59:33-0300
CPF: 007.794.969-22

Assinatura do Professor



Documento assinado digitalmente
Valdir Rosa Correia
Data: 25/08/2020 11:05:14-0300
CPF: 216.244.539-53

Assinatura do Chefe do
Departamento

Aprovado no Colegiado do Curso de Química

Em: ____/____/____

