



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
Coordenadoria do Curso de Graduação em Química
Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima - Trindade
CEP 88040.900 - Florianópolis SC
Fone: (48) 3721-6853/2312
E-mail: qmc@contato.ufsc.br <https://qmc.ufsc.br>



PLANO DE ENSINO

SEMESTRE - 2021.2

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-corona vírus (COVID-19), em atenção à Portaria MEC 544, de 16 de junho de 2020 e à Resolução 140/2020/CUn, de 21 de julho de 2020 e ao Ofício 003/2021/PROGRAD, disponíveis para consulta no repositório institucional (<http://repositorio.ufsc.br>).

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
			TEÓRICAS	PRÁTICAS	
QMC 5310	Química Analítica Experimental I	04205	0	3	48

II. PROFESSOR MINISTRANTE

Eduardo Carasek da Rocha

III. PRÉ-REQUISITO

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
QMC 5302	Equilíbrios Químicos e Métodos de Análises

IV CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Curso de Graduação em Química – Habilitação Bacharelado

V. EMENTA

Equilíbrio e volumetria envolvendo ácidos e bases fracos, formação de complexos, precipitação e oxido-redução. Reações analíticas de íons e separações analíticas de Ag^+ , Pb^{2+} e Hg_2^{2+} , (Grupo I) e Cu^{2+} , Cd^{2+} , Bi^{3+} e Hg^{2+} (Grupo II).

VI. OBJETIVOS

GERAL:

Conhecer a importância da análise qualitativa e quantitativa para caracterizar as diferentes espécies químicas presentes em uma amostra e estudar os diferentes tipos de equilíbrio químico iônico em soluções aquosas.

ESPECÍFICOS:

Capacitar o estudante a analisar qualitativamente soluções desconhecidas, resolver problemas que normalmente surgem encontrados no trabalho de laboratório e desenvolver no estudante o raciocínio, o método de trabalho e a capacidade de observação crítica.

Capacitar o estudante a analisar e interpretar os resultados dos equilíbrios: ácido-base, de precipitação, de complexação e de oxido-redução.

Instigar o estudante a conhecer a importância da amostragem e análise química no controle de qualidade das matérias primas e produtos industrializados empregando métodos gravimétricos e volumétricos.

Familiarizar o estudante com as formas mais comuns de expressar os resultados de uma análise.

Capacitar o estudante a analisar e interpretar resultados analíticos empregando métodos gravimétricos e volumétricos e empregando tratamento estatístico de dados experimentais.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. PROGRAMA TEÓRICO:

Não se aplica.

2. PROGRAMA PRÁTICO:

- Equilíbrio envolvendo ácidos e bases fracas, soluções tampão e hidrólise de sais.
- Equilíbrios de precipitação e dissolução de compostos pouco solúveis.
- Equilíbrios envolvendo a formação de complexos.
- Equilíbrio de óxido-redução e de complexação.
- Separação analítica dos cátions do grupo I e grupo II.
- Preparação e padronização de soluções.
- Titulação ácido-base.
- Titulação de precipitação empregando o método de Mohr, Fajans e Volhard.
- Titulação de complexação com EDTA.
- Titulação envolvendo reações de oxidação e redução.
- Análise gravimétrica.

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / 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 houver cessão nas restrições impostas pela pandemia de Covid-19 e mediante autorização para execução de aulas presenciais formalizada 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. 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 realizadas 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 em ambiente virtual e uma presencial) com conteúdo referente aos experimentos realizados:

Primeira avaliação escrita (P1) - Experimentos 1 a 6: 07 de dezembro de 2021

Segunda avaliação escrita (P2) - Experimentos 7 a 12: 08 de março de 2022

A média aritmética simples (**MR**) das notas dos relatórios irá compor 30% da média final da disciplina. A média final (**MF**) considerará, ainda, a presença nas aulas síncronas e presenciais (**Freq**), que deverá ser registrada no ambiente Moodle. A média final será calculada como segue:

$$MF = (0,3 P1) + (0,3 P2) + (0,3 MR) + (0,1 Freq)$$

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

XI. CRONOGRAMA

DAT A	ATIVIDADE	Sistemática	Hor a/ aul
----------	-----------	-------------	------------------

			a
26/10	Apresentação da disciplina: plano de ensino, esclarecimentos sobre aulas e uso da plataforma Moodle	Síncrona: aula ao vivo <i>via</i> web conferência (Google Meet)	03
09/11	Experimento 1 - Equilíbrio envolvendo ácidos e bases fracas, solução tampão e hidrólise	Síncrona: aula ao vivo <i>via</i> web conferência (Google Meet)	03
16/11	Experimento 2 - Equilíbrio de precipitação e dissolução de compostos pouco solúveis Experimento 3 - Equilíbrio envolvendo a formação de complexos	Síncrona: aula ao vivo <i>via</i> web conferência (Google Meet)	03
23/11	Experimento 4 - Equilíbrio de óxido-redução, precipitação e complexação	Síncrona: aula ao vivo <i>via</i> web conferência (Google Meet)	03
30/11	Experimento 5 - Reações dos cátions do grupo I Experimento 6 - Reações dos cátions do grupo II	Síncrona: aula ao vivo <i>via</i> web conferência (Google Meet)	03
07/12	PRIMEIRA AVALIAÇÃO (prova escrita)	Síncrona: avaliação no ambiente Moodle	03
14/12	Experimento 7 - Preparação e padronização de solução de hidróxido de sódio e titulação de vinagre e vinho	Síncrona: aula ao vivo <i>via</i> web conferência (Google Meet)	03
01/02	Experimento 8 - Preparação e padronização de solução de ácido clorídrico e determinação de hidróxido de magnésio em leite de magnésia	Síncrona: aula ao vivo <i>via</i> web conferência (Google Meet)	03
08/02	Experimento 9 – Determinação de cloreto empregando os métodos de Mohr e Fajans e Volhard	Síncrona: aula ao vivo <i>via</i> web conferência (Google Meet) Presencial: data a ser definida	03
15/02	Experimento 10 – Determinação de cálcio em leite e em produtos farmacêuticos por titulação complexométrica	Síncrona: aula ao vivo <i>via</i> web conferência (Google Meet)	03
22/02	Experimento 11 – Determinação de peróxido de hidrogênio por titulação de óxido-redução Experimento 12 – Determinação gravimétrica de ferro	Síncrona: aula ao vivo <i>via</i> web conferência (Google Meet)	03
08/03	SEGUNDA AVALIAÇÃO (prova escrita)	Síncrona: avaliação no ambiente Moodle	03
15/03	Experimento 7 - Preparação e padronização de solução de hidróxido de sódio e titulação de vinagre e vinho Experimento 9 – Determinação de cloreto empregando o método de Volhard	Aula Presencial	03
22/03	Experimento 10 – Determinação de cálcio em leite e em produtos farmacêuticos por titulação complexométrica Experimento 11 – Determinação de peróxido de hidrogênio por titulação de óxido-redução	Aula Presencial	03

XII. OBSERVAÇÕES

- Este plano de ensino contempla uma *previsão* das atividades que serão realizadas. As atividades poderão sofrer alterações, que serão devidamente informadas aos estudantes matriculados.

- 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.

Previsão para o desenvolvimento do programa:

- Atividades presenciais: 40% das atividades previstas no plano de ensino (incluindo avaliação)
- Atividades síncronas/assíncronas: 60% 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 estar sempre ligada durante as aulas síncronas.
- c) Participe ativamente das atividades síncronas, falando no microfone sempre que necessário.
- d) Durante as avaliações síncronas, adote uma postura correta e não use material não autorizado nem se comunique com colegas.

XIV BIBLIOGRAFIA BÁSICA (deve conter no mínimo 3 títulos, sendo 1 exemplar de cada título para cada 5 estudantes disponível no sistema de Bibliotecas da UFSC)

- D. Skoog; D. West; J. Holler; S. Crouch. **Fundamentos de Química Analítica**. Tradução da 9ª edição norte americana; Cengage, Brasil, 2012.
- D.C. Harris. **Análise Química Quantitativa**. 8ª ed., LTC, Brasil, 2015.
- 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 (deve conter no mínimo 5 títulos, com pelo menos 2 exemplares de cada título disponíveis no sistema de Bibliotecas da UFSC ou com acesso virtual)

- 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. 5ª ed., Longman, New York, 1989.
- R.K. Wismer. **Qualitative Analysis with Ionic Equilibrium**.
- R.A. Day Jr. & A.L. Underwood. **Quantitative Analysis**. 6ª 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 pelo docente através do Moodle UFSC.

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do
Departamento

Aprovado no Colegiado do Curso de Química

Em: ____ / ____ / ____