



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: gmc@contato.ufsc.br <https://qmc.ufsc.br>



PLANO DE ENSINO ADAPTADO **SEMESTRE - 2021.2**

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

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS	TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		PRÁTICAS	
QMC5310	Química Analítica Experimental I	03	54

I. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Daniel L. G. Borges – daniel.borges@ufsc.br

II. PRÉ-REQUISITO(S)

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

III CURSO(S) PARA O(S)QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERTADA

Graduação em Química – Habilitação Bacharelado

IV. EMENTA

Equilíbrio e volumetria envolvendo ácidos e bases fracas, formação de complexos, precipitação e óxido-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).

V. OBJETIVOS

GERAL:

Conhecer a importância da análise qualitativa e quantitativa para caracterizar e determinar diferentes espécies químicas presentes em uma amostra e investigar 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 óxido-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.

VI. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 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.

VII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Os estudantes executarão experimentos descritos em literatura especializada, de acordo com roteiros fornecidos previamente às aulas. Parte do conteúdo prático da disciplina será ministrado em encontros SÍNCRONOS 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 para acesso por um período de 48 horas após o término da aula respectiva. 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. As aulas práticas presenciais serão realizadas nas últimas semanas do semestre, conforme cronograma, para estudantes que formalizarem a anuência em participar, de acordo com a documentação especificada pela administração central da UFSC. A conclusão da disciplina somente será efetivada com a condução dos experimentos presenciais previstos nesse plano de ensino. Cada estudante fará o registro das atividades práticas em relatório, o qual deverá ser entregue para fins de avaliação. Poderão ser organizadas, sob demanda, aulas especiais para sanar eventuais dúvidas oriundas dos experimentos. Ambiente MOODLE: várias atividades serão realizadas neste ambiente (moodle.ufsc.br), incluindo as avaliações da disciplina. Todos os estudantes regularmente matriculados estarão automaticamente inscritos no ambiente.

VIII. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas duas avaliações escritas, de igual peso, com conteúdo referente aos experimentos realizados:

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

Segunda avaliação teórica (P2) - Experimentos 7 a 12: 15 de março de 2022 (para estudantes que tenham participado das aulas presenciais) ou em data a ser definida (para os demais estudantes)

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 será controlada pelo docente responsável e registrada na plataforma Moodle durante o período correspondente às aulas ou em lista de frequência física durante as aulas presenciais. Para aprovação, é necessário ter no mínimo 75% de frequência, considerando-se a soma de aulas síncronas, assíncronas e presenciais. A presença poderá ser verificada aleatoriamente durante as aulas pelo ministrante e, em caso de não comprovação de presença no momento da chamada, será 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.

Conceito "P": apenas para os estudantes que optarem por não regressar para conduzir os experimentos presenciais nas datas previstas no cronograma abaixo será atribuído, ao final do semestre, conceito "P". Este conceito permanecerá vigente até que as atividades presenciais previstas no cronograma deste plano de ensino possam ser executadas, em consonância com as normativas específicas oriundas das instâncias administrativas da UFSC ou por mecanismo previamente discutido pelo ministrante com os estudantes matriculados.

IX. CRONOGRAMA

Data	Atividade / Conteúdo	Sistemática de ensino
------	----------------------	-----------------------

26/10/21	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)
09/11/21	Experimento 1 - Equilíbrio envolvendo ácidos e bases fracas, solução tampão e hidrólise	Síncrona: aula ao vivo <i>via</i> web conferência (Google Meet)
16/11/21	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)
23/11/21	Experimento 4 - Equilíbrio de óxido-redução, precipitação e complexação	Síncrona: aula ao vivo <i>via</i> web conferência (Google Meet)
30/11/21	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)
07/12/21	PRIMEIRA AVALIAÇÃO (prova teórica - virtual)	Avaliação no ambiente Moodle ou em outra modalidade virtual definida pelo ministrante (poderá ser realizada no horário de aula ou no período noturno, à escolha do estudante)
14/12/21	Experimento 7 – Determinação gravimétrica de ferro	Síncrona: aula ao vivo <i>via</i> web conferência (Google Meet)
01/02/22	Experimento 8 - 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)
08/02/22	Experimento 10 (I) – Determinação de cloreto empregando os métodos de Mohr e Fajans	Síncrona: aula ao vivo <i>via</i> web conferência (Google Meet)
15/02/22	Experimento 9 - Preparação e padronização de solução de ácido clorídrico e determinação de hidróxido de magnésio em leite de magnésia	Presencial
22/02/22	Experimento 10 (II) – Determinação de cloreto empregando o método de Volhard Experimento 11 – Determinação de cálcio em leite e em produtos farmacêuticos por titulação complexométrica	Presencial
08/03/22	Experimento 12 – Determinação de peróxido de hidrogênio por titulação de óxido-redução	Presencial
15/03/22	SEGUNDA AVALIAÇÃO (prova teórica - virtual)	Avaliação no ambiente Moodle ou em outra modalidade virtual definida pelo ministrante (poderá ser realizada no horário de aula ou no período noturno, à escolha do estudante)
22/03/22	Avaliação em segunda chamada (falta justificada)	Avaliação no ambiente Moodle ou em outra modalidade virtual definida pelo ministrante (poderá ser realizada no horário de aula ou no período noturno, à escolha do estudante)

X. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SKOOG, D.A.; WEST, D.; HOLLER, J.; CROUCH, S. **Fundamentos de Química Analítica**. Tradução da 9ª edição norte americana; Cengage, Brasil, 2012.
2. HARRIS, D.C. **Análise Química Quantitativa**. 8ª ed., LTC, Brasil, 2015.
3. BACCAN, N.; GODINHO, O.E.S.; ANDRADE, J.C.; BARONE, J.S. **Química Analítica Quantitativa Elementar**. 3ª ed.; Edgard Blucher, 2001.

XI. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. VOGEL, A.; MENDHAM, J.; DENNEY, R.C.; BARNES, J.D.; THOMAS, M.J.K. **Química Analítica Quantitativa**.

6ª ed.; LTC, 2002.

2. OHLWEILER, O.A. **Química Analítica Quantitativa** - Vol. 1 e 2. 3ª ed.; LTC, 1982.

XII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR - DIGITAL

- HARVEY, D. **Analytical Chemistry 2.1**. 2a ed., LibreTexts, 2016. Acesso aberto pelo *link* http://dpuadweb.depauw.edu/harvey_web/eTextProject/AC2.1Files/AnalChem2.1.pdf .

- VALCÁRCEL, M. **Principles of Analytical Chemistry: A Textbook**. 1a ed, Berlim: Springer-Verlag, 2000. Acesso pelo *link* <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-642-57157-2> (requer conexão VPN-UFSC).

- KEALEY, D. **Experiments in Modern Analytical Chemistry**. 1a ed., Springer, 1986. Acesso pelo *link* <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4899-6635-3> (requer conexão VPN-UFSC).

- Material complementar (slides, artigos, textos) será disponibilizado, quando necessário, pelo docente através do Moodle UFSC.

XIV. REGRAS BÁSICAS DE CONDUTA no ENSINO REMOTO

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

- a) A frequência nas aulas síncronas é obrigatória.
- b) A câmera ou webcam deve estar preferencialmente ligada durante as aulas síncronas.
- c) Participe ativamente das atividades síncronas, usando o microfone sempre que necessário.
- d) Participe de todas as atividades assíncronas; elas serão pontuadas.
- e) Espera-se dos(as) discentes condutas adequadas ao contexto acadêmico. Atos que sejam contra: a integridade física e moral da pessoa; o patrimônio ético, científico, cultural, material e, inclusive o de informática; e o exercício das funções pedagógicas, científicas e administrativas, poderão acarretar abertura de processo disciplinar discente, nos termos da Resolução nº 017/CUn/97, que prevê como penalidades possíveis a advertência, a repreensão, a suspensão e a eliminação (desligamento da UFSC).
- f) Devem ser observados os direitos de imagem tanto de docentes, quanto de discentes, sendo vedado disponibilizar, por quaisquer meios digitais ou físicos, os dados, a imagem e a voz de colegas e do(a) professor(a), sem autorização específica para a finalidade pretendida e/ou para qualquer finalidade estranha à atividade de ensino, sob pena de responder administrativa e judicialmente.
- g) Todos os materiais disponibilizados no ambiente virtual de ensino-aprendizagem são exclusivamente para fins didáticos, sendo vedada a sua utilização para qualquer outra finalidade, sob pena de responder administrativa e judicialmente.
- h) Somente poderão ser gravadas pelos discentes as atividades síncronas propostas mediante concordância prévia dos docentes e colegas, sob pena de responder administrativa e judicialmente.
- i) A gravação das aulas síncronas pelo(a) docente deve ser informada aos discentes, devendo ser respeitada a sua liberdade quanto à exposição da imagem e da voz.
- j) A liberdade de escolha de exposição da imagem e da voz não isenta o(a) discente de realizar as atividades avaliativas originalmente propostas ou alternativas, devidamente especificadas no plano de ensino.
- k) Os materiais disponibilizados no ambiente virtual possuem licenças de uso e distribuição específicas, a depender de cada situação, sendo vedada a distribuição do material cuja licença não o permita, ou sem a autorização prévia dos(as) professores(as) para o material de sua autoria.

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do
Departamento

Aprovado no Colegiado do Curso de Química
Em: ____/____/____