

de



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Coordenadoria do Curso de Graduação em
Ciência e Tecnologia de Alimentos
 Rod. Admar Gonzaga, 1346 - Itacorubi - CEP 88034.001 - Florianópolis SC
Tel: 48 3721-6290
 E-mail cta.cca@contato.ufsc.br - <http://www.cta.ufsc.br>



PLANO DE ENSINO SEMESTRE - 2024.1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
			TEÓRICAS	PRÁTICAS	
QMC5304	Química Analítica Teórica	02503	4		72

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Luiz Augusto dos Santos Madureira luiz.madureira@ufsc.br

Atendimento: sala 220, terças-feiras das 10 às 12 h.

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
QMC5150	Química Geral e Inorgânica

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

Curso de Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos

V. EMENTA

Introdução à Química Analítica. Equilíbrio ácido-base. Princípio da análise volumétrica. Titulações ácido-base. Equilíbrio de precipitação. Titulações de precipitação. Análise gravimétrica. Equilíbrio de formação de complexos. Titulações com EDTA. Equilíbrio de oxidação-redução. Titulações de oxidação-redução. Tratamento de dados analíticos. Atividade e coeficiente de atividade.

VI. OBJETIVOS

GERAL: Conhecer a importância da análise qualitativa e quantitativa para caracterizar e quantificar as diferentes espécies químicas presentes em uma amostra

ESPECÍFICOS:

- Capacitar o aluno a analisar e interpretar os resultados dos equilíbrios ácido-base, de precipitação, de complexação e óxido-redução.
- Construir curvas de titulação, estimar o ponto de equivalência a partir das curvas de titulação e selecionar os indicadores mais adequados a cada titulação.
- Capacitar os alunos a analisar, interpretar e expressar os resultados de uma análise química.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. PROGRAMA TEÓRICO:

Capítulo 1 – Erros e Tratamento dos Resultados Analíticos: Algarismos significativos. Operações com algarismos significativos. Arredondamento. Média e mediana. Exatidão e precisão de um resultado experimental. Tipos de erros experimentais. Propagação de erros. Etapas numa análise. Como expressar os resultados de uma análise. Concentrações (molaridade e normalidade).

Capítulo 2 – Equilíbrio Químico: Lei de ação das massas. Grau de dissociação. Eletrólitos fortes e fracos. Constante de dissociação de eletrólitos fracos. Deslocamento de equilíbrio iônico. Atividade e coeficiente de atividade. Força iônica. Lei Limite de Debye e Hückel. Cálculos empregando a lei limite. Avaliação da constante de equilíbrio termodinâmico.

Capítulo 3 – Equilíbrio Ácido-Base: Teoria ácido-base. Autoprotólise da água. Produto iônico. Concentração hidrogeniônica, Ácidos fortes e bases fortes. Ácidos fracos e bases fracas. Ácidos polipróticos. Espécies anfóteras. Hidrólise. Soluções reguladoras de pH (solução tampão). Ácidos e bases em solventes aquosos.

Capítulo 4 – Princípios da Análise Volumétrica: Princípios gerais. Ponto de equivalência e ponto final. Determinação do ponto final. Solução padrão. Cálculos em análise. Padronização de soluções. Titulação de retorno.

Capítulo 5 – Volumetria Ácido-Base: Curvas de titulação. Efeito da concentração na curva de titulação. Efeito da constante de dissociação na curva de titulação. Teoria dos indicadores ácido-base. Determinação do ponto final. Erros provocados pelos indicadores.

Capítulo 6 – Equilíbrio de Precipitação: Solubilidade e constantes de solubilidade. Condições de precipitação e dissolução. Precipitação fracionada. Fatores que influenciam a solubilidade. Influência do pH na precipitação de hidróxidos. Precipitação de sulfetos.

Capítulo 7 – Volumetria de Precipitação: Curvas de titulação. Fatores que afetam a curva de titulação. Detecção do ponto final. Método de Mohr. Método de Volhard. Método de Fajans.

Capítulo 8 – Análise Gravimétrica: Mecanismo de precipitação. Aspectos físicos da precipitação: pureza dos precipitados, coprecipitação, pós-precipitação, lavagem e purificação dos precipitados. Precipitação a partir solução homogênea. Reagentes precipitantes. Cálculos em análise gravimétrica.

Capítulo 9 – Equilíbrio e Volumetria Complexométrica: Equilíbrio de formação de complexos. Constantes de equilíbrio. Influência do pH na formação dos complexos. Constantes condicionais. Agentes complexantes. Complexometria com EDTA. Curvas de titulação. Determinação do ponto final. Agentes complexantes auxiliares. Agentes mascarantes.

Capítulo 10 – Equilíbrio e Volumetria Redox: Conceitos gerais. Sistemas espontâneos e não espontâneos. Normas da IUPAC para estabelecimento do sistema de eletroquímico. Equação de Nernst. Potencial padrão. Constantes de equilíbrio e previsão das reações de óxido-redução. Potencial formal. Influência do pH nos equilíbrios de óxido-redução. Curvas de titulação. Fatores que afetam a curva de titulação. Determinação do ponto final.

2. PROGRAMA PRÁTICO: Não há conteúdo prático.

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

As aulas teóricas serão expositivas com a utilização de recursos áudio visual e quadro com giz ou caneta. Aos alunos será fornecida a literatura básica e as listas de exercícios que deverão ser desenvolvidas como atividades extra-classe.

1.

IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Provas Teóricas: Todas as provas terão pesos iguais. A média aritmética será calculada a partir das notas obtidas das quatro avaliações.

1ª Prova Teórica: 08/04 (Capítulos 1, 2 e 3)

2ª Prova Teórica: 08/05 (Capítulos 4 e 5)

3ª Prova Teórica: 05/06 (Capítulos 6, 7 e 8)

4ª Prova Teórica: 03/07 (Capítulos 9 e 10)

Prova de recuperação: 08 de julho de 2024.

X. NOVA AVALIAÇÃO

Será realizada após divulgação da média final. De acordo com o estabelecido no parágrafo 2º do artigo 70 combinado com o parágrafo 3º do artigo 71 do Regulamento dos Cursos de Graduação na UFSC, o aluno com frequência suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre entre **3,0 (três) e 5,5 (cinco vírgula cinco)**, terá direito a uma nova avaliação no final do semestre sobre **todo o conteúdo ministrado**. A média final será calculada através da **média aritmética das avaliações parciais e a nota obtida na prova de recuperação final**.

Observação: O aluno que faltar alguma **avaliação** por motivo de saúde terá o direito de fazer a prova mediante pedido de avaliação à Chefia do Departamento de Química com apresentação do atestado médico dentro do **prazo de 3 (três) dias úteis** após a realização da mesma (Art. 74 da Resolução nº 017/CUn/97 – UFSC). Essa avaliação será realizada no final no semestre (data a ser definida) com o conteúdo correspondente à prova que estará sendo reposta.

XI. CRONOGRAMA		
1. CRONOGRAMA TEÓRICO:		
Data		H/A
11/03 a 13/03	-Apresentação da disciplina. Algarismos significativos. Operações com algarismos significativos. Arredondamento. Média e mediana. Exatidão e precisão de um resultado experimental. Tipos de erros experimentais. Estatística aplicada a uma pequena série de resultados. Como expressar os resultados de uma análise.	4
18/03 a 25/03	-Lei de ação das massas. Grau de dissociação. Eletrólitos fortes e fracos. Constante de dissociação de eletrólitos fracos. Deslocamento de equilíbrio iônico. Atividade e coeficiente de atividade. Força iônica. Lei Limite de Debye e Hückel. Cálculos empregando a lei limite. Avaliação da constante de equilíbrio termodinâmico.	6
27/03 a 03/04	-Teoria ácido-base. Autoprotólise da água. Produto iônico. Concentração o hidrogeniônica, pH. Ácidos fortes e bases fortes. Ácidos fracos e bases fracas. Ácidos polipróticos. Espécies anfóteras. Hidrólise. Soluções reguladoras de pH (solução tampão). Ácidos e bases em solventes aquosos. Correção da lista de exercícios.	6
10/04 a 17/04	-Princípios gerais da Análise Volumétrica. Ponto de equivalência e ponto final. Determinação do ponto final. Solução padrão. Cálculos em análise. Padronização de soluções. Titulação de retorno.	6
22/04 a 06/04	-Curvas de titulação ácido-base. Efeito da concentração na curva de titulação. Efeito da constante de dissociação na curva de titulação. Teoria dos indicadores ácido-base. Determinação do ponto final. Erros provocados pelos indicadores. Correção da lista de exercícios.	8
13/05 a 20/05	-Solubilidade e constantes de solubilidade. Condições de precipitação e dissolução. Precipitação fracionada. Fatores que influenciam a solubilidade. Influência do pH na precipitação de hidróxidos. Precipitação de sulfetos.	6
22/05 a 27/05	-Curvas de titulação. Fatores que afetam a curva de titulação. Detecção do ponto final. Método de Mohr. Método de Volhard. Método de Fajans. Mecanismo de precipitação. Aspectos físicos da precipitação: pureza dos precipitados, co-precipitação, pós-precipitação, lavagem e purificação dos precipitados.	4
29/05 a 03/06	-Precipitação a partir solução homogênea. Reagentes precipitantes. Cálculos em análise gravimétrica. Correção da lista de exercícios.	4
10/06 a 19/06	-Equilíbrio de formação de complexos. Constantes de equilíbrio. Influência do pH na formação dos complexos. Constantes condicionais. Agentes complexantes. Complexometria com EDTA. Curvas de titulação. Determinação do ponto final. Agentes complexantes auxiliares. Agentes mascarantes.	8
24/06 a 01/07	-Equilíbrios de oxi-redução. Conceitos gerais. Sistemas espontâneos e não espontâneos. Normas da IUPAC para estabelecimento do sistema de eletroquímico. Equação de Nernst. Potencial padrão. Constantes de equilíbrio e previsão das reações de óxido-redução. Potencial formal. Influência do pH nos equilíbrios de óxido-redução. Curvas de titulação. Fatores que afetam a curva de titulação. Determinação do ponto final da titulação. Correção da lista de exercícios.	6

XII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA
1. VOGEL, A. Química Analítica Qualitativa. 1ª edição. Editora Mestre Jou, São Paulo, 1981, 665p. 2. SKOOG, A. D., WEST, D. M., HOLLER, F. J., Fundamentos de Química Analítica. 8a ed. São Paulo: THOMSON, 2006, 999p. 3. BACCAN, N., et al. Química Analítica Qualitativa Elementar. 2ª edição. Editora Edgard Blücher, São Paulo, 1989, 259 p.

XIII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. HARGIS, L. G. Analytical Chemistry: Principles and Techniques. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1988. 672 p.
2. OHLWEILER, O. A. Química Analítica Quantitativa. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1982. vol. 1
3. VOGEL, A. *Análise Inorgânica Quantitativa*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1981. 690 p.
4. HARRIS, D. C. *Análise Química Quantitativa*. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 862 p.
5. CHRISTIAN, G. D. Analytical Chemistry. 5. ed. New York: John Wiley & Sons, 1994. 812 p.

Foundations of Analytical Chemistry Miguel Valcárcel Cases, Ángela I. López-Lorente, Ma Ángeles López Jiménez 1st ed. 2018 <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-319-62872-1>



Documento assinado digitalmente

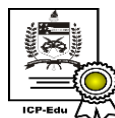
Luiz Augusto dos Santos Madureira

Data: 21/11/2023 17:08:41-0300

CPF: ***.758.517-**

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Assinatura do Professor



Documento assinado digitalmente

Valdir Rosa Correia

Data: 01/12/2023 11:55:58-0300

CPF: ***.244.539-**

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Assinatura do Chefe do Departamento

Aprovado no Colegiado do Depto. ____/____/____ Centro ____

Em: ____/____/____