



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: quimica@contato.ufsc.br - http://quimica.ufsc.br/



PLANO DE ENSINO
SEMESTRE – 2020.1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
			TEÓRICAS	PRÁTICAS	
QMC 5350	Fundamentos de Química Analítica	04216	36	-	36

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

João Paulo Winiarski

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 Engenharia Química e Engenharia de Alimentos

V. EMENTA

Equilíbrio químico ácido-base. Equilíbrio químico de precipitação. Princípios da análise gravimétrica Equilíbrio químico de complexação. Equilíbrio químico de óxido-redução. Princípios da análise volumétrica.

VI. OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Estudar os diferentes tipos de equilíbrios químicos em soluções aquosas. Calcular, expressar e interpretar resultados de uma análise química empregando métodos gravimétricos e volumétricos de análise.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conhecer a importância da amostragem na análise química.
- Estudar os equilíbrios ácido-base, de precipitação, de complexação e de óxido-redução em soluções aquosas.
- Construir curvas de titulação, estimar graficamente o ponto de equivalência e selecionar indicadores adequados para a respectiva análise.
- Calcular, expressar e interpretar os resultados de uma análise.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Capítulo 1 – Equilíbrio Ácido-Base: Teoria ácido-base. Autoprotólise e produto iônico da água. Concentração hidrogeniônica, pH. Ácidos fortes e bases fortes. Dissociação de ácidos fracos e bases fracas. Dissociação de sais. Efeito do íon- comum e solução tampão.

Capítulo 2 – Princípios da Análise Volumétrica e Volumetria de Neutralização: Princípios gerais. Aparelhos volumétricos. Padrões primários e padronização de soluções. Curvas de titulação. Ponto de equivalência e ponto final. Teoria dos indicadores e indicadores ácido-base. Determinação do ponto final. Títulações de ácidos e bases fortes. Títulações de ácidos e bases fracos. Títulações de ácidos e bases polifuncionais. Cálculos em análises volumétricas.

Capítulo 3 – Equilíbrio e Volumetria de Precipitação e Gravimetria: Solubilidade e constantes de solubilidade. Condições de precipitação e dissolução. Fatores que influenciam a solubilidade. Precipitação fracionada. Métodos argentimétricos. Curvas de titulação. Indicadores Princípios da Análise Gravimétrica: Reações analíticas de precipitação. Tipos de precipitados e condições de precipitação. Operações da análise gravimétrica, contaminação e cálculos em análise.

Capítulo 4 – Equilíbrio e Volumetria de Complexação: Equilíbrio de formação de complexos. Constantes de equilíbrio. Complexação de íons de metais com EDTA, agentes mascarantes e controle de pH, Curvas de titulação e Indicadores.

Unidade 5 – Equilíbrio e Volumetria de Óxido-redução: Conceitos gerais. Sistemas espontâneos e não espontâneos. Normas da IUPAC para estabelecimento do sistema eletroquímico. Equação de Nernst. Potencial padrão.

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

As aulas teóricas serão expositivas com utilização de recursos áudio visuais e quadro. Serão fornecidas aos alunos listas de exercícios que deverão ser desenvolvidos como atividade extraclasse.

IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

1ª Prova (P1): capítulos 1 e 2. Data provável: **01/04**

2ª Prova (P2): capítulos 3,4 e 5. Data provável: **06/07**

Recuperação: Todas as unidades - Data provável: 13/07

Média Final: MF = (P1 + P2) / 2

Observação: O aluno que faltar alguma das provas (P1, P2) por motivo de saúde terá o direito de fazê-la, mediante pedido de avaliação à Chefia do Departamento de Química com apresentação do atestado médico no prazo de 3 (três) dias úteis, após a realização da mesma (Art. 74 da Resolução nº 017/CUn/97 – UFSC).

Estas provas serão realizadas no final do semestre, data a definir.

X. NOVA AVALIAÇÃO

Após a divulgação da média final e, 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 final compreendida entre **3,0 (três) e 5,5 (cinco vírgula cinco)**, terá direito a uma nova prova de recuperação (PR) envolvendo todo o conteúdo ministrado do respectivo plano de ensino. Para estes alunos a nova média final (MF) será calculada da seguinte forma: $MF = (MF + PR) / 2$.

XI. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES PREVISTAS

<i>Data</i>	<i>Conteúdo</i>	<i>H/A</i>
09/03	Apresentação da Disciplina. Equilíbrio químico, Lei de ação das massas. Conceitos de constante de equilíbrio termodinâmica.	02
16/03	Eletrólitos fortes e fracos: ácidos e bases. Autoprotólise da água. Produto iônico. Concentração hidrogeniônica, pH. Fatores que afetam o equilíbrio químico	02
30/03	Dissociação de sais (hidrólise) e Soluções reguladoras de pH (solução tampão).	02
06/04	Introdução aos métodos titulométricos volumétricos.	02
13/04	Titulações de ácidos e bases fortes. Titulações de ácidos e bases fracos. Teoria dos indicadores ácido-base. Efeito da concentração e da constante de dissociação na curva de titulação	02
27/04	Titulações de ácidos e bases polifuncionais. Determinação do ponto final de uma titulação. Erros em análise volumétrica	02
04/05	Prova 1	02
11/05	Solução saturada, precipitação de espécies químicas pouco solúveis em água. Solubilidade molar e constante de solubilidade.	02
18/05	Fatores que afetam a solubilidade. Curvas de titulação. Detecção do ponto final. Fatores que afetam a curva de titulação. Métodos Argentimétricos de Mohr, de Volhard e de Fajans.	02
25/05	Análise Gravimétrica: Mecanismo e aspectos físicos da precipitação. Etapas da análise gravimétrica. Coprecipitação e pós-precipitação. Precipitação em sistema homoganeamente distribuído. Reagentes precipitantes e Cálculos em análise gravimétrica	02
01/06	Conceitos envolvendo espécies de coordenação (complexos). Equilíbrio de formação de complexos, Constantes de equilíbrio.	02
08/06	Influência do pH na formação dos complexos. Constantes condicionais. Agentes complexantes. Complexometria com EDTA. Curvas de titulação. Determinação do ponto final. Constante condicional. Agentes complexantes auxiliares. Agentes mascarantes.	02
15/06	Conceitos gerais de oxirredução. Sistemas espontâneos e não espontâneos. Normas da IUPAC para estabelecimento do sistema de eletroquímico.	02
22/06	Equação de Nernst. Potencial padrão, Constantes de equilíbrio. Potencial formal Influência do pH	02
29/06	nos equilíbrios de óxido-redução	02
	Curvas de titulação de óxido-redução. Fatores que afetam a curva de titulação e determinação do ponto final	02
06/07	Prova 2	02
A definir	Segunda chamada- faltas justificadas	
13/07	Prova de Recuperação/Divulgação das notas finais.	02

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

1. SKOOG, Douglas A. **Fundamentos de química analítica**. São Paulo (SP): Pioneira, 2014. 9ª Edição XVII, 999p. ISBN 8522104360.
2. HARRIS, Daniel C. **Análise química quantitativa**. 8.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2012. xxiii,868p. ISBN 9788521616252.

3. BACCAN, Nivaldo. **Química analítica quantitativa elementar**. 3. ed. rev. e ampl. e reestruturada São Paulo: E. Blucher, 2004. 308p. ISBN 8521202962
4. VOGEL, A.I. **Química Analítica Qualitativa**. 1ª ed. São Paulo (SP): Mestre Jou, 1981. 665p. ISBN 8587068.

XIII. 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)

1. DAY, R. A. (Reuben Alexander); UNDERWOOD, A. L. (Arthur Louis). **Quantitative analysis**. 3rd. EngleWood Cliffs: Prentice-Hall, c1974. x, 534p ISBN 0137465378
2. CHRISTIAN, Gary D. **Analytical chemistry**. 5th ed. New York: J. Wiley, 1994. 812p. ISBN 0471305820
3. ALEKSEEV, Vladimir Nikolaevich. **Análise quantitativa**. Porto: L. da Silva, 1972. 574p
4. AYRES, Gilbert H. **Análisis químico cuantitativo**. Mexico: HARLA, 1970, reimpr. 1975. 740p.
5. ANDERSON, Richard (Richard G.); CHAPMAN, N. B. (Norman Bellamy). **Sample pretreatment separation**. Chichester: J. Wiley, c1987. 632p. (Analytical chemistry by Open Learning) ISBN 0471913618
6. HARGIS, Larry G. **Analytical chemistry: principles and techniques**. Englewood. Cliffs: Prentice Hall, 1988. 672p. ISBN 013033507X
7. KOROLKOVAS, Andrejus . **Análise farmacêutica**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984. 208p. ISBN 8570300395

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do
Departamento

Aprovado no Colegiado do Curso de Química

Em: ____/____/____