

**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](mailto:cta.cca@contato.ufsc.br) - Página do Curso: <http://www.cta.ufsc.br>**PLANO DE ENSINO  
SEMESTRE - 2023.1****I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

| CÓDIGO  | NOME DA DISCIPLINA        | TURMA | Nº DE HORAS-AULA<br>SEMANAIS |          | TOTAL DE HORAS-AULA<br>SEMESTRAIS |
|---------|---------------------------|-------|------------------------------|----------|-----------------------------------|
|         |                           |       | TEÓRICAS                     | PRÁTICAS |                                   |
| QMC5304 | Química Analítica Teórica | 02503 | 04                           | 00       | 72                                |

**II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)/E-MAIL**

Prof. Dr. Giliandro Farias

**III. DIAS E HORÁRIOS DAS AULAS**

3º e 5º feira – 16:20 h

**IV. PRÉ-REQUISITO(S)**

| CÓDIGO  | NOME DA DISCIPLINA         |
|---------|----------------------------|
| QMC5150 | Química Geral e Inorgânica |

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

Curso de Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos

**VI. 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.

**VII. OBJETIVOS**

Desenvolver, reconhecer, compreender e estabelecer relações entre os conceitos de química, supracitados na ementa da disciplina de Química Analítica Teórica.

**VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO****1. PROGRAMA TEÓRICO:**

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).

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.

3 – Equilíbrio Ácido-Base: Teoria ácido-base. Autoprotólise da água. Produto iônico. Concentração 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 não aquosos.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

#### **IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA**

A integralização dos créditos teóricos será alcançada a partir de aulas presenciais. O desenvolvimento dos conteúdos a serem abordados nas aulas síncronas serão consistir de exposições de forma expositiva dialogada utilizando ferramentas de tecnologia da informação e comunicação. Alguns questionários e problemas, relacionados aos tópicos abordados, serão trabalhados via Moodle e/ou durante as aulas e poderão ser solicitados como forma de compor as atividades avaliativas. Para organização e garantia de execução das atividades não presenciais em tempo hábil, serão utilizados fóruns de aviso e de discussão.

A carga horária que será trabalhada mediante atividades pedagógicas se referem às 72 horas/aula e serão detalhadas para os alunos no Cronograma de Avisos disponível no Moodle no decorrer do semestre. A presença será registrada no Moodle pelo professor.

#### **X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO**

A avaliação dos estudantes será realizada a partir de:

- **Avaliações (AV – 100%)** - presenciais referentes aos conteúdos programáticos **1 até 10** do conteúdo programático, respectivamente. *Obs.: As provas serão aplicadas presencialmente, com duração de 2,0 h/a.*

Todas as atividades avaliativas serão coerentemente desenvolvidas levando em consideração conteúdos conceituais e procedimentais trabalhados nos experimentos que envolvem as práticas desta disciplina. A média final ( $M_F$ ) será obtida a partir da seguinte equação:

$$M_F = \frac{(AV_1 + AV_2 + AV_3 + AV_4)}{4}$$

- **A ausência (caracterizada pela não participação) nas atividades avaliativas implicará em nota zero.**

#### **XI. NOVA AVALIAÇÃO**

De acordo com o Art. 70, § 2o, da Resolução no 017/CUn/97 (Regulamento dos Cursos de Graduação

da UFSC) – parágrafo segundo da Legislação Básica da Reforma Acadêmica, o aluno com frequência suficiente, e média do semestre entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (prova de recuperação). O conteúdo da prova de recuperação compreenderá todo o conteúdo ministrado durante o semestre. A nota final da disciplina para os alunos que efetuarem prova de recuperação será a média aritmética entre a nota final do semestre e a nota da prova de recuperação do conteúdo total. Será considerado aprovado o aluno que obtiver nota final da disciplina igual ou superior a seis (6,0). Os critérios de arredondamento de nota serão aqueles previstos no regulamento dos Cursos de Graduação da UFSC.

O aluno que faltar alguma avaliação por motivo de saúde terá o direito de fazer a prova mediante pedido de avaliação ao professor com apresentação de atestado médico dentro do prazo de 3 (três) dias úteis após a realização da mesma (Art. 74, da Resolução no 017/CUn/97). Essa avaliação será realizada durante o semestre, antes da data da prova de recuperação (data a ser marcada previamente), com o conteúdo correspondente a prova que estará sendo reposta.

## **XII. CRONOGRAMA**

### **1. CRONOGRAMA TEÓRICO:**

| <b>Data</b> | <b>Conteúdo</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>H/A</b> |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 07/03       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apresentação do plano de ensino e orientações acerca da sistemática para conclusão dos créditos da disciplina.</li> <li>▪ Erros e Tratamento dos Resultados Analíticos</li> </ul> | 02         |
| 09/03       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erros e Tratamento dos Resultados Analíticos</li> </ul>                                                                                                                           | 02         |
| 14/03       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equilíbrio Químico</li> </ul>                                                                                                                                                     | 02         |
| 16/03       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equilíbrio Químico</li> </ul>                                                                                                                                                     | 02         |
| 21/03       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equilíbrio Ácido–Base</li> </ul>                                                                                                                                                  | 02         |
| 23/03       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equilíbrio Ácido–Base</li> </ul>                                                                                                                                                  | 02         |
| 28/03       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equilíbrio Ácido–Base</li> </ul>                                                                                                                                                  | 02         |
| 30/03       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equilíbrio Ácido–Base</li> </ul>                                                                                                                                                  | 02         |
| 04/04       | <b>Avaliação sobre os assuntos das aulas 1 - 8</b>                                                                                                                                                                         | 02         |
| 06/04       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Princípios da Análise Volumétrica</li> </ul>                                                                                                                                      | 02         |
| 11/04       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Princípios da Análise Volumétrica</li> </ul>                                                                                                                                      | 02         |
| 13/04       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volumetria Ácido–Base</li> </ul>                                                                                                                                                  | 02         |
| 18/04       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volumetria Ácido–Base</li> </ul>                                                                                                                                                  | 02         |
| 20/04       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volumetria Ácido–Base</li> </ul>                                                                                                                                                  | 02         |
| 25/04       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volumetria Ácido–Base</li> </ul>                                                                                                                                                  | 02         |
| 27/04       | <b>Avaliação sobre os assuntos das aulas 10 - 16</b>                                                                                                                                                                       | 02         |

|       |                                                                |    |
|-------|----------------------------------------------------------------|----|
| 02/05 | ▪ Equilíbrio de Precipitação                                   | 02 |
| 04/05 | ▪ Equilíbrio de Precipitação                                   | 02 |
| 09/05 | ▪ Equilíbrio de Precipitação                                   | 02 |
| 11/05 | ▪ Volumetria de Precipitação                                   | 02 |
| 16/05 | ▪ Volumetria de Precipitação                                   | 02 |
| 20/05 | ▪ Volumetria de Precipitação                                   | 02 |
| 23/05 | ▪ Análise Gravimétrica                                         | 02 |
| 25/05 | ▪ Análise Gravimétrica                                         | 02 |
| 30/05 | <b>Avaliação sobre os assuntos das aulas 17 - 24</b>           | 02 |
| 01/06 | ▪ Equilíbrio e Volumetria Complexométrica                      | 02 |
| 06/06 | ▪ Equilíbrio e Volumetria Complexométrica                      | 02 |
| 08/06 | ▪ Equilíbrio e Volumetria Complexométrica                      | 02 |
| 13/06 | ▪ Equilíbrio e Volumetria Redox                                | 02 |
| 15/06 | ▪ Equilíbrio e Volumetria Redox                                | 02 |
| 20/06 | ▪ Equilíbrio e Volumetria Redox                                | 02 |
| 22/06 | ▪ Equilíbrio e Volumetria Redox                                | 02 |
| 28/06 | <b>Avaliação sobre os assuntos das aulas 26 - 32</b>           | 02 |
| 01/07 | ▪ Aula de dúvidas para a recuperação                           | 02 |
| 04/07 | <b>Prova de recuperação sobre os assuntos das aulas 1 - 16</b> | 02 |

### **XIII. 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, 999 p.
3. BACCAN, N., et al. Química Analítica Qualitativa Elementar. 2ª edição. Editora Edgard Blücher, São Paulo, 1989, 259 p.

### **XIV. 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.



Documento assinado digitalmente

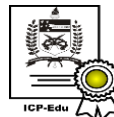
**Giliandro Farias**

Data: 02/12/2022 14:35:38-0300

CPF: \*\*\*.238.279-\*\*

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

Assinatura do Professor



Documento assinado digitalmente

**Valdir Rosa Correia**

Data: 02/12/2022 15:28:10-0300

CPF: \*\*\*.244.539-\*\*

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

Assinatura do Chefe do Departamento

Aprovado no Colegiado do Depto. \_\_\_\_\_ / Centro \_\_\_\_\_

Em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_