



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima - Trindade
CEP 88040.900 -Florianópolis SC

PLANO DE ENSINO
SEMESTRE - 2022.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
			TEÓRICAS	PRÁTICAS	
QMC5351	Química Analítica Instrumental	05216	02	02	72

II. PROFESSOR MINISTRANTE

Cristiane Luisa Jost

III. PRÉ-REQUISITO

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
QMC5350	Fundamentos da Química Analítica

IV. CURSO PARA O QUAL A DISCIPLINA É OFERECIDA

Curso de Graduação em Engenharia Química

V. EMENTA

Condutimetria. Potenciometria. Espectroscopia de Absorção Molecular no Ultravioleta e Visível. Espectrometria de Absorção Atômica. Espectrometria de Emissão Óptica por Plasma Indutivamente Acoplado (ICP OES) e espectrometria de massa com plasma indutivamente acoplado (ICP-MS). Fotometria de chama. Cromatografia Gasosa. Cromatografia Líquida de Alta Eficiência. Métodos Térmicos de Análise.

VI. OBJETIVOS

GERAL: Familiarização com as teorias fundamentais da análise instrumental.

ESPECÍFICOS: Aplicação dos diferentes métodos de análise estudados através de práticas de laboratório. Interpretação e discussão dos resultados obtidos, contribuindo para a solução dos diferentes problemas analíticos inerentes a uma análise química. Conscientização da importância da química analítica para a solução de problemas do cotidiano.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE 1 – Espectroscopia de Absorção Molecular no Ultravioleta e Visível. Introdução aos métodos espectroscópios. Aplicação da teoria quântica à espectroscopia. Absorção atômica e molecular de radiação: Espectros eletrônicos. Efeito da estrutura sobre a absorção. Lei de Beer. Instrumentação. Aplicações.

UNIDADE 2 – Espectrometria de Absorção Atômica. Princípios. Teoria. Instrumentação. Interferências. Análises qualitativas e quantitativas. Aplicações. Espectroscopia de fluorescência atômica e de fonte contínua

UNIDADE 3 – Espectrometria de Emissão Óptica por Plasma Indutivamente Acoplado (ICP OES) e Espectrometria de Massa com Plasma Indutivamente Acoplado (ICP-MS). Princípios. Teoria. Instrumentação. Interferências. Análises qualitativas e quantitativas. Aplicações.

UNIDADE 4 – Fotometria de chama. Princípios. Teoria. Instrumentação. Interferências. Análises qualitativas e quantitativas. Aplicações.

UNIDADE 5 – Condutimetria. Introdução aos Métodos Eletroquímicos. Definições e unidades. Teoria. Instrumentação. Titulações condutométricas.

UNIDADE 6 - Potenciometria. Celas eletroquímicas. Equação de Nernst. Eletrodos de referência e eletrodos indicadores. pH – Definição e medidas. Eletrodos íon seletivos. Titulações potenciométricas.

UNIDADE 7 – Métodos Térmicos de Análise. Características gerais dos métodos térmicos. Métodos termogravimétricos (TG). Análise térmica diferencial (DTA). Calorimetria exploratória diferencial (DSC).
UNIDADE 8 – Cromatografia a Gás. Princípios da cromatografia gasosa. Instrumentação. Fases estacionárias, injetores e detectores para CG. Aplicações.
UNIDADE 9 – Cromatografia Líquida de Alta Eficiência. Princípios da CLAE. Eficiência da coluna em cromatografia líquida. Equipamentos e detectores para cromatografia líquida. Aplicações.

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

As aulas teóricas serão expositivas com a utilização de quadro/giz ou projetor multimídia. As aulas práticas serão realizadas em grupos envolvendo quatro a seis alunos, onde os mesmos executarão experimentos descritos em literatura especializada (roteiros e/ou artigos científicos). Cada aluno fará o registro das atividades práticas em *portfólio* individual, o qual deverá ser preenchido no decorrer da aula prática. Serão realizadas visitas a laboratórios de pesquisa no Departamento de Química. Também, serão fornecidas listas de exercícios de fixação, as quais os alunos deverão resolver como atividade extraclasse.

IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A verificação do alcance do objetivo será feita de forma progressiva, através de instrumentos de avaliação. Serão realizadas três avaliações escritas, relativas ao conteúdo teórico e ao conteúdo prático.

1ª. Avaliação Parcial: 11 de Outubro de 2022 – Unidades 1, 2, 3 e 4.

2ª. Avaliação Parcial: 28 de Novembro de 2022 – Unidades 5 e 6.

3ª. Avaliação Parcial: 13 de Dezembro de 2022 – Unidades 1 a 9.

Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes à disciplina, ficando nela reprovado o aluno que não comparecer, no mínimo, a 75% (setenta e cinco por cento) das mesmas. Será considerado aprovado o aluno que obtiver nota final da disciplina igual ou superior a seis (6,0). A nota final resultará das avaliações das atividades previstas no plano de ensino da disciplina, sendo a nota final calculada através da média aritmética das notas das avaliações parciais.

Observação: O aluno, que por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino, deverá formalizar pedido de avaliação à Chefia do Departamento de Química, dentro do prazo de três dias úteis, recebendo provisoriamente a menção I.

Data para avaliação por motivo de força maior: 19 de Dezembro de 2022.

X. NOVA AVALIAÇÃO

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, **exceto** nas disciplinas que envolvam Estágio Curricular, Prática de Ensino e Trabalho de Conclusão do Curso ou equivalente, ou **disciplinas de caráter prático que envolvam atividades de laboratório** ou clínica definidas pelo Departamento e homologados pelo Colegiado de Curso, para as quais a possibilidade de nova avaliação ficará a critério do respectivo Colegiado do Curso.

XI. CRONOGRAMA

1. CRONOGRAMA TEÓRICO:

Data	Conteúdo	H/A
23/08	Semana de integração.	02
30/08	Apresentação do calendário e ementa da disciplina. Bibliografia. Critérios de avaliação. Introdução à Análise Instrumental.	02
06/09	Espectrometria de absorção molecular.	02
13/09	Espectrometria de absorção molecular.	02
20/09	Espectrometria de absorção molecular.	02
27/09	Espectrometria de absorção atômica.	02
04/10	Espectrometria de absorção atômica.	02
11/10	1ª. Avaliação	02
18/10	Introdução aos Métodos Eletroquímicos. Celas eletroquímicas. Equação de Nernst.	02
25/10	Potenciometria.	02
1º./11	Potenciometria.	02
08/11	Potenciometria.	02
15/11	Dia não letivo.	02
22/11	Condutimetria.	02
29/11	Introdução aos Métodos de Separação.	02

06/12	Métodos de Separação.	02
13/12	3ª. Avaliação	02
2. CRONOGRAMA PRÁTICO:		
Data	Conteúdo	H/A
22/08	Semana de integração.	02
29/08	Apresentação do calendário de práticas. Critérios de avaliação.	02
05/09	Experimento 01: Parte 1. Determinação de ferro por espectrometria de absorção molecular.	02
12/09	Experimento 01: Parte 2. Determinação de ferro por espectrometria de absorção molecular.	02
19/09	Experimento 02: Determinação de cromo por espectrometria de absorção molecular.	02
26/09	Experimento 03: Determinação do coeficiente de absorção molar de um composto.	02
03/10	Experimento 04: Determinação de cobre por espectrometria de absorção atômica.	02
10/10	Finalização - espectrometria de absorção atômica. Aula teórica*	02
17/10	Experimento 05: Titulação potenciométrica de ácido acetilsalicílico.	02
24/10	Experimento 06: Titulação potenciométrica de ácido fosfórico.	02
31/10	Experimento 07: Medida da condutividade de águas. Experimento 08: Determinação do K_a de um ácido.	02
07/11	Experimento 09: Titulação condutométrica de mistura de ácidos.	02
14/11	Condutimetria. Aula teórica.*	02
21/11	Experimento 10: Titulação condutométrica de haletos.	02
28/11	2ª. Avaliação.	02
05/12	Métodos de Separação. <u>Aula teórica.</u> *	02
12/12	Finalização: Métodos de Separação.	02
19/12	Avaliação por motivo de força maior.	02

XII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- D. Skoog; D. West; J. Holler; S. Crouch. **Fundamentos de Química Analítica**, tradução da 8ª. edição norte americana, Thomson, Brasil, 2005.
- D. Skoog; J. Holler; T. Nieman. **Princípios de Análise Instrumental**, 6ª. ed., Bookman, Brasil, 2009.
- D. C. Harris. **Análise Química Quantitativa**, 8ª. ed., LTC, Brasil, 2012.

XIII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- A. Vogel; J. Mendham; R.C. Denney; J.D. Barnes; M.J.K. Thomas. **Química Analítica Quantitativa**. 6ª. ed.; LTC, 2002.
- G. Christian & J. O'Reilly. **Instrumental Analysis**, 2nd. ed., Allyn and Baccon Inc., Singapura, 1987.
- F. Cienfuegos & D. Vaitsman. **Análise Instrumental**. Interciência, 2000.
- D. Sawyer; W. Heineman; J. Beebe. **Chemistry Experiments for Instrumental Methods**, John Wiley & Sons, USA, 1984.
- A.M. Brett & C.M.A. Brett. **Electrochemistry: principles, methods and applications**. Oxford: Oxford University Press, 1993. 427 p.

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do Departamento

Aprovado no Colegiado do Depto. _____ / Centro _____
Em: ____/____/____