



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 – 2022/1

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. Atividades assíncronas também estão previstas.

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: 30 de Maio de 2022 – Unidades 1, 2, 3 e 4.

2ª. Avaliação Parcial: 18 de Julho de 2022 – Unidades 5 e 6.

3ª. Avaliação Parcial: 1º de Agosto 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.

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

CRONOGRAMA TEÓRICO/PRÁTICO

Semana	Data	Conteúdo previsto	Metodologia prevista	H/A
1	11/04	Semana de integração		2
	12/04	Semana de integração		2
2	18/04	Início do semestre 2022/1 Apresentação do plano de ensino Espectrometria de absorção molecular		2
	19/04	Espectrometria de absorção molecular		2
3	25/04	Experimento 1, Parte 1 – Espectrometria de absorção molecular		2
	26/04	Espectroscopia de absorção molecular		2
4	02/05	Experimento 1, Parte 2 – Espectrometria de absorção molecular		2

	03/05	Espectroscopia de absorção molecular		2
5	09/05	Experimento 2 – Espectrometria de absorção molecular	Assíncrona: aula gravada, registro de dados no portfólio e material para leitura	2
	10/05	Espectroscopia de absorção molecular	Assíncrona: aula gravada e material para leitura no Moodle	2
6	16/05	Experimento 3 – Espectrometria de absorção molecular		2
	17/05	Espectroscopia de absorção atômica		2
7	23/05	Experimento 4 – Espectrometria de absorção atômica		2
	24/05	Espectroscopia de absorção atômica		2
8	30/05	1ª. Avaliação parcial		2
	31/05	Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química	Assíncrona: aula gravada e material para leitura no Moodle	2
9	06/06	Experimento 5 – Titulação potenciométrica		2
	07/06	Potenciometria		2
10	13/06	Experimento 6 – Titulação potenciométrica		2
	14/06	Potenciometria		2
11	20/06	Experimentos 7/8 – Condutimetria		2
	21/06	Potenciometria		2
12	27/06	Experimento 9 – Titulação condutométrica		2
	28/06	Potenciometria		2
13	04/07	Experimento 10 – Titulação condutométrica		2
	05/07	Condutimetria		2
14	11/07	Experimento 11 – Titulação condutométrica		2
	12/07	Condutimetria		2
15	18/07	2ª. Avaliação parcial		2
	19/07	Métodos de separação		2
16	25/07	Métodos de separação		2
	26/07	Métodos de separação		2
17	1º/08	3ª. Avaliação parcial		2
	02/08	Apresentação das notas		2

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**. 6^a. ed.; LTC, 2002.
- G. Christian & J. O'Reilly. **Instrumental Analysis**, 2nd. ed., Allyn and Bacon 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: ____/____/____