



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



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	
QMC 5416	Físico Química Experimental A	6205/5003	00	03	54

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Vera Lúcia Azzolin Frescura Bascuñan

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
QMC 5404	Soluções e equilíbrio entre fases

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

Curso de Graduação em Química

Química Bacharelado, Química Tecnológica e Química Licenciatura.

V. EMENTA

Calor de Reação. Destilação Fracionada. Destilação de Misturas Azeotrópicas. Medidas de Coeficiente de Repartição. Equilíbrios entre Fases Líquidas. Equilíbrio de fases - sistema binário. Sistemas de Três Componentes. Condutância nos Eletrólitos. Cinética Química. Medidas de Velocidade de Reação. Medidas de Ordem de Reação. Energia de ativação. Catálise. Catálise enzimática. Calor de dissolução. Equilíbrio de Solubilidade. Solubilidade e força iônica.

VI. OBJETIVOS

GERAL: Ilustrar experimentalmente conceitos fundamentais de físico-química, reforçando os conteúdos abordados nas disciplinas teóricas que integram a formação básica do aluno.

ESPECÍFICOS: ampliar a compreensão de fenômenos físico-químicos através da realização de experimentos; desenvolver modelos que permitam ao aluno estender seu raciocínio a sistemas similares aos estudados; ampliar a habilidade do aluno em abordar problemas segundo a metodologia científica e relatar suas observações e conclusões de maneira clara; introduzir o aluno a novos métodos, técnicas e equipamentos.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. PROGRAMA TEÓRICO:

2. PROGRAMA PRÁTICO:

Conteúdo/experiência ilustrativa

Eletroquímica: Condutância nos Eletrólitos Fortes e Fracos

Calor de dissolução: Determinação da Entalpia de Dissolução (Caso do KNO_3)

Calor de reação: Calorimetria-Bomba calorimétrica

Propriedades das misturas: Volume Parcial Molar e Viscosidade de Componentes em Misturas Líquidas

Propriedades coligativas: Ebulioscopia

Equilíbrio entre fases: Equilíbrio Líquido-Vapor de Sistemas Azeotrópicos

Equilíbrio entre fases: Sistemas com dois componentes parcialmente miscíveis

Soluções não ideais: Força iônica e solubilidade

Equilíbrio entre fases: Diagrama de Solubilidade de um Sistema Ternário

Cinética Química: Determinação da Constante de Velocidade de reações químicas

Cinética e Catálise: Reações catalisadas por enzimas

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

O conteúdo programático consiste de experimentos envolvendo os temas citados na ementa da disciplina. Ao todo no semestre 2022.1 serão realizados 09 experimentos, executados em sistema de rodízio pelas equipes. Também estão previstos apresentação de seminários pelas equipes.

EXPERIMENTOS:

- Exp. 01 – Determinação da constante de dissociação de indicadores. (Espectrofotometria UV-Vis).
- Exp. 02 – Cinética de uma reação de segunda ordem. (Condutimetria).
- Exp. 03 – Cinética de uma reação catalisada por enzima. (Espectrofotometria UV-VIS).
- Exp. 04 - Volume molar parcial e viscosidade de componentes em misturas (viscosimetria)
- Exp. 05 - *Entalpia de combustão – Bomba calorimétrica (Calorimetria)*
- Exp. 06 - Condutividade de eletrólitos (Condutimetria).
- Exp. 07 – Equilíbrio líquido-vapor de sistemas azeotrópicos
- Exp. 08 – Determinação da cmc do surfactante SDS (tensiometria e condutivimetria).
- Exp. 09- Equilíbrio entre fases- Diagrama de solubilidade de um sistema ternário-
- Exp. A - "Monitoramento cinético de reações utilizando smartphone"

Material para as Aulas de laboratório:

- O aluno deverá ter sempre em mãos os roteiros dos experimentos. Os roteiros serão disponibilizados no moodle e enviados para os e-mail pelo FORUM.
- O aluno deverá ler o roteiro e planejar antecipadamente o experimento a ser realizado.
- Ao final da experiência **a equipe deve deixar com o professor a folha de dados** assinada por todos os participantes.
- Ao final da experiência o aluno deverá dar um destino adequado aos resíduos químicos gerados.
- O uso do jaleco, calça comprida, calçado fechado e máscara do tipo PFF2, é obrigatório. Leia o Manual de Segurança de Laboratório.

Relatório: O relatório será por equipe e deverá ser entregue na aula seguinte ao experimento, enviado como atividade no moodle (arquivo em PDF) implicando na perda de 25% da nota por semana de atraso. O aluno que não realizar experiência ou não tiver frequência não terá nota de relatório.

Itens obrigatórios do relatório: **Título: Nomes dos membros da equipe; Introdução e objetivos:** (importância e aplicação do experimento seguida dos objetivos da aula, máximo 1 pg.); **Experimental** (descrição sucinta da metodologia usada); **Resultados e discussão** (tratamento dos dados, tabelas e gráficos e discussão dos dados citando a literatura); **Conclusões** (apresentar a conclusão tirada a partir dos resultados e discussão); **Bibliografia.** Usar como modelo artigos científicos, ex. Revista Química Nova. <http://quimicanova.sbq.org.br/>. Os gráficos podem ser feitos em papel milimetrado ou por programas gráficos (origin, Excel...) no computador. **Nota:** O **Questionário** do relatório serve como estudo dirigido para orientação do aluno. Para efeito de correção não será dada ênfase ao item. A bibliografia indicada encontra-se ao final de cada roteiro experimental.

Seminários: Cada equipe apresentará dois seminários, um da penúltima experiência realizada na Etapa 1 e outro da penúltima experiência realizada na Etapa 2. O seminário será em equipe apresentado em PowerPoint com duração máxima de 20 min. Cada membro da equipe receberá nota individualmente pela apresentação e nota em conjunto pelo material apresentado pela equipe.

Itens obrigatórios: **Título;** (da exp. selecionada); **Nomes dos membros da equipe; Introdução e Objetivos** (importância e aplicações do experimento na área de alimentos, seguida dos objetivos da aula); **Experimental** (descrição sucinta da metodologia usada); **Resultados e discussão** (tratamento dos dados, tabelas e gráficos e discussão dos dados citando a literatura); **Conclusões;** apresentar a conclusão tirada a partir dos resultados e discussão. **Bibliografia:** Usar como modelo (ABNT) para citação, artigos científicos, ex. Revista Química Nova.

A apresentação deve ser feita de modo que todos os membros da equipe apresentem partes do seminário. Os itens avaliados serão: qualidade do material apresentado (nota coletiva) e apresentação oral (nota individual). Uma cópia eletrônica deve ser postada no moodle em formato de PDF.

Obs: A não apresentação do seminário pela equipe implicará em nota zero no item seminários. A falta de um dos membros da equipe implicará em nota zero ao aluno faltante no item seminários

IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados por meio de:

- a) **Duas provas teóricas** relativas às experiências de cada etapa, **peso 3,5 cada.**
- b) **relatórios** semanais onde n representa o número de experimentos realizados, **peso 1,0.**

c) **Dois Seminários um em cada etapa (peso 1 cada).**

A nota final será calculada pela média aritmética de todas as cinco notas. Conforme relação:

$$\text{Média final} = (3,5 \times \text{Prov1} + 3,5 \times \text{Prov2} + 2,0 \times \text{Sem.} + 1,0 \times \text{Mrel}) / 10.$$

Avaliação:

Tipo de avaliação	Peso	Datas
Prova 1 (síncrona)	3,5	23/06/2022
Prova 2 (presencial)	3,5	28/07/2022
Reposição de avaliações	-	
Seminários	2,0	09/06/2022 e 23/07/2022 (sábado)*
Relatórios	1,0	
Total	10,0	

X. NOVA AVALIAÇÃO

Em virtude do caráter experimental da disciplina, não haverá nova avaliação. Conforme Art. 70§ 2º da resolução 17/Cun/97 (Regulamento dos Cursos de Graduação da UFSC).

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, em 28/07/2022, com o conteúdo correspondente ao da prova a ser reposta.

XI. CRONOGRAMA

1. CRONOGRAMA PRÁTICO:

Data	Conteúdo programático	Número de H/A presencial (P) e atividade extra-classe (EC)
<u>21/04/2022</u>	Dia não letivo- (Tiradentes)	P=03
<u>28/04/2022</u>	Apresentação do Programa e do Plano de aula. Organização da turma em equipes. Explicações sobre o sistema de rodízios. Informações sobre obtenção dos roteiros para os experimentos e tratamento de dados, confecção e interpretação de gráficos. Apresentação do laboratório e cuidados com segurança e tratamento de resíduos.	P=03
<u>05/05/2022</u> a <u>26/05/2022</u>	Etapa 1-Rodizio de 4 experimentos pelas 4 equipes-	
<u>05/05/2022</u>	Exp. 1- Determinação da constante de dissociação de indicadores.	P=03
<u>12/05/2022</u>	Exp. 6 - Condutividade de eletrólitos.	P=03
<u>19/05/2022</u>	Exp.2- Cinética de uma reação de segunda ordem.	P=03
<u>26/05/2022</u>	Exp.3- Cinética de uma reação catalisada por enzima.	P=03
<u>02/06/2022</u>	Exp. 5- Entalpia de combustão (Demonstrativa)	P=03
<u>09/06/2022</u>	Seminário 1- cada equipe apresentará um experimento da etapa 1-	P=03
<u>16/06/2022</u>	Dia não letivo- Corpus Christi	P=03
<u>23/06/2022</u>	PROVA 1- conteúdo dos 05 experimentos da etapa.	P=03
<u>30/06/2022</u> a <u>21/06/2022</u>	Etapa 2- Rodizio de 4 experimentos pelas 4 equipes.	
<u>30/06/2022</u>	Exp. 4 - Volume molar parcial e viscosidade de componentes em misturas (viscosimetria)	P=03
<u>07/07/2022</u>	Exp. 7 – Equilíbrio líquido-vapor de sistemas azeotrópicos	P=03

14/07/2022	Exp. 8 – Determinação da cmc do surfactante SDS.	P=03
21/07/2022	Exp. 9- Equilíbrio entre fases- Diagrama de solubilidade de um sistema ternário-	P=03
*23/07/2022 (Sábado)	Seminário 2- cada equipe apresentará um experimento da etapa 2-	*EC=03 (sábado)
28/07/2022	PROVA 2- conteúdo dos experimentos da etapa 2.	P=03
	<i>Para a complementação da carga horária da disciplina será considerado a carga horária extra-classe relativa as atividades de pesquisa para a contextualização dos temas na área profissional e da confecção dos relatórios e dos dois seminários que serão apresentados pelos alunos.</i>	EC=06
	Total	54 H/A

XII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SCHIFINO, José. Tópicos de Físico-Química. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2013. Livro Eletrônico. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/213321>
2. SILVA, Rui Carlos Barros da. Físico-Química I, Fortaleza: UECE, 2019. Livro eletrônico. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/433483>
3. SILVA, Rui Carlos Barros da. Físico-Química II, Fortaleza: UECE, 2019. Livro eletrônico. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/484820>

Obs. Os roteiros elaborados pelo professor relacionam conceitos básicos nas introduções teóricas- Ao final de cada roteiro está especificada a bibliografia pertinente relativa ao experimento, podendo ser disponibilizados capítulos em PDF. Sendo a maioria dos títulos citados disponíveis na BU da UFSC.

XIII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Feitosa, Edinilza Maria Anastácio, BARBOSA, Francisco Geraldo e FORTE, Cristiane Maria Sampaio. Química geral I, 3ª Ed. Fortaleza: EdUECE, 2016. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/431843>
2. Furtado, Fernando Nobre. Química geral II, 2ª Ed. Fortaleza: EdUECE, 2016. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/431864>
3. John C. Kotz.[et al.]. Química Geral e Reações Químicas – Vol 1 e 2. Tradução da 9ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2015. Disponível em: <http://portal.bu.ufsc.br/bases-de-dados-em-teste-3/>
4. Artigos científicos, textos didáticos livre, vídeos e outros materiais complementares disponibilizados na Plataforma Moodle.
1. CASTELLAN, Gilbert William. **Fundamentos de físico-química**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1986. xx, 527 p. ISBN 8521604890. (Nº chamada: 541.1 C348f- BU 20 exemplares)
2. ATKINS, P. W. **Físico-química**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 2 v. ISBN 9788521616009 (v.1). (Nº chamada **541.1 A874f 8. ed** BU 17 exemplares Setorial CFM 30 exemplares)
3. BUENO, Willie A., DEGREVE, Leo. **Manual de Laboratório de Físico- Química-** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1980. CDD 541.3028-541.30724
4. HALPERN, Arthur M. **Experimental physical chemistry: a laboratory textbook**. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, c1997. 605p. ISBN 0136542034
5. SHOEMAKER, David P; GARLAND, Carl W; NIBLER, Joseph W. **Experiments in physical chemistry**.

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do Departamento

Aprovado no Colegiado do Curso de Química
Em: ____/____/____