



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  
Fone: (48) 3721-6853/2312  
E-mail: qmc@contato.ufsc.br



### PLANO DE ENSINO ADAPTADO

Em caráter excepcional e transitório, para substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus (COVID-19), em atenção à Portaria MEC 544, de 16 de junho de 2020, à Resolução 140/2020/CUn, de 21 de julho de 2020 e ao Ofício 003/2021/PROGRAD, disponíveis para consulta no repositório institucional (<http://repositorio.ufsc.br>).

### SEMESTRE 2021.2

#### I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
QMC 5411	FÍSICO-QUÍMICA EXPERIMENTAL	00	03	54

#### I.1. HORÁRIO: 4.1330-3

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS
	1. T. 03215--LAB111 e ambiente Moodle.

#### II. PROFESSOR (ES) MINISTRANTE (S)

1. Vera Lúcia Azzolin Frescura Bascuñan  
e-mail: [verafb@yahoo.com.br](mailto:verafb@yahoo.com.br); [vera.bascunan@ufsc.br](mailto:vera.bascunan@ufsc.br)

#### III. PRÉ-REQUISITO (S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
FSC5112	FÍSICA II

#### IV CURSO (S) PARA O QUA(IS)L A DISCIPLINA É OFERECIDA

1. Engenharia de Alimentos

#### V. EMENTA

*Calor de Reação. Destilação Fracionada. Destilação de Misturas Azeotrópicas. Medidas de Coeficiente de Repartição. Equilíbrios entre Fases Líquidas. Sistemas de Três Componentes. Condutância nos Eletrólitos. Cinética Química. Medidas de Velocidade de Reação. Medidas de Ordem de Reação. Viscosidade de Líquidos. Tensão superficial. Difusão.*

#### VI. OBJETIVOS

##### Objetivos Gerais:

Conhecer e aplicar os principais conceitos de físico-química;  
-Trabalhar em laboratório com espírito de observação e metodologia científica.  
Para as aulas de laboratório, foram selecionadas experiências básicas de Físico - Química que permitem ilustrar conceitos fundamentais indispensáveis à formação do aluno.

##### **Após a realização dos experimentos o aluno deverá ser capaz de:**

- compreender os fenômenos físico-químicos estudados;
- trabalhar em laboratórios com metodologia e observação científica;
- analisar e concluir de forma clara, concisa e objetiva;
- conhecer novas técnicas e equipamentos;
- relacionar os conhecimentos adquiridos com temas de sua área de atuação;
- conhecer e usar normas de segurança de laboratório e de tratamento de resíduos químicos.

#### VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução ao laboratório: Apresentação do Programa e do Plano de aula e organização da turma em equipes; Explicações sobre o conteúdo das experiências e das técnicas usadas; Confecção de gráficos e tratamento de dados.

##### Experimentos:

Serão selecionados experimentos entre os listados abaixo (10 experimentos).

-Calibração de aparelhos volumétricas

- Determinação da constante de dissociação de indicadores (Espectrofotometria UV-VIS).

- Condutividade de eletrólitos, (condutimetria)
- Determinação da viscosidade de líquidos, (viscosimetria).
- Viscosidade de um fluido não-Newtoniano, (reologia)
- Entalpia de combustão – Bomba calorimétrica, (calorimetria).
- Adsorção sólido-líquido (azul de metileno em carvão ativo). Verificação da Lei de Lambert-Beer,, (espectrofotometria VIS).
- Determinação do coeficiente de difusão (KCl em gel de Ágar), (condutimetria).
- Cinética de reação de Segunda ordem, (condutividade)
- Determinação da cmc de um surfactante, (tensiometria).
- Cinética de reações enzimáticas, (Espectrofotometria VIS).
- Determinação da Ordem de uma Reação
- Determinação da Constante de Velocidade da Sacarose por Medidas Polarimétricas
- Calor de solução
- Força Iônica e Solubilidade
- Estudo da Idealidade de uma Mistura de Líquidos a partir da Medida de Coeficiente de Viscosidade.
- Medidas de Refratometria

### 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 2021.1 serão realizados 10 experimentos, executados em sistema de rodízio pelas equipes quando presencial ou acompanhadas por vídeos com demonstração dos experimentos conduzidas pelo professor quando de maneira remota, em aulas síncronas ou assíncronas no sistema moodle. Intercalados com atividades assíncronas e aulas síncronas para o tratamento de dados. Também serão disponibilizados agendamentos de videoconferências para sanar dúvidas, além do fórum e chat.

As aulas remotas serão ministradas de maneira síncrona na respectiva turma usando os recursos das plataformas disponíveis no Moodle e Google Meet (os links estarão disponibilizados no Moodle ou fórum). Serão disponibilizados, com antecedência, materiais digitais, como: videoaulas, pesquisas, textos, fóruns etc... Para atividades assíncronas, os alunos realizarão atividades de tratamento de dados fornecidos e questionários, tarefas, entre outros e receberão sugestões de complementação do conteúdo apresentado na aula, bem como materiais de apoio.

**Obs. Caso a situação da pandemia permita a parte presencial prevista ser realizada, respeitando os protocolos de segurança biosanitários, a disciplina poderá ser concluída ainda no semestre letivo. Caso isso não seja possível, os alunos receberão conceito "P" e terão a sua situação regularizada assim que a pandemia permitir, em horários alternativos combinados com as equipes. Nenhum aluno formando foi identificado entre os inscritos.**

#### Experimentos:

*Exp. A - Calibração de aparelhos volumétricos*

*Exp. B - Determinação das constantes de Langmuir e Freundlich para o processo de adsorção em carvão ativado*

*Exp. 01 – Determinação da constante de dissociação de indicadores. (Espectrofotometria UV-Vis).*

*Exp. 02 – Condutividade de eletrólitos. (Condutimetria).*

*Exp. 03 – Determinação da viscosidade de líquidos. (Viscosimetria).*

*Exp. 04 – Viscosidade de fluido não Newtonianos. (Reologia).*

*Exp. 05 – Entalpia de combustão. Bomba calorimétrica. (Calorimetria)*

*Exp. 06 – Determinação do coeficiente de difusão do KCl em géis de Agar. (Por condutimetria).*

*Exp. 07 – Cinética de uma reação de segunda ordem. (Cinética Química).*

*Exp. 08 – Determinação da CMC de agentes tenso-ativos. (Tensão Superficial).*

*Exp. 09 – Cinética de uma reação catalisada por enzima. (Espectrofotometria UV-VIS).*

#### **Material para as Aulas de laboratório (presencial):**

- O aluno deverá ter sempre em mãos os roteiros dos experimentos. Os roteiros serão disponibilizados no moodle e enviados para os e-mails via 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 e calçado fechado 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.sbgq.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 será dada ênfase ao item "resultados e discussão". A bibliografia indicada encontra-se ao final de cada roteiro experimental.

**OBS: O material disponibilizado na Plataforma Moodle da disciplina de QMC5411 será para uso exclusivo dos alunos regularmente matriculados no semestre 2021.2.**

## IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados por meio de:

- Dois provas teóricas** relativas às experiências de cada etapa, **peso 3,5 cada.**
- relatórios** semanais onde n representa o número de experimentos realizados, média terá **peso 2,0.**
- Participação (frequência + atividades assíncronas), peso 1,0.**

A nota final será calculada conforme a relação:

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

**Avaliação:**

Tipo de avaliação	Peso	Datas
Prova 1 (síncrona)	<b>3,5</b>	<b>15/12/2021</b>
Prova 2 (presencial)	<b>3,5</b>	<b>09/03/2022</b>
Reposição de avaliações	-	<b>16/03/2022</b>
Participação	<b>1,0</b>	
Relatórios	<b>2,0</b>	
Total	<b>10,0</b>	

## 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, **16/03/2022**, com o conteúdo correspondente ao da prova a ser repostada.

## XI. CRONOGRAMA

### 2. CRONOGRAMA PRÁTICO:

Data/Período	Conteúdo previsto	Número de H/A Síncronas (SI), Assíncronas (AS) e (P) presencial
<u>27/10/2021</u>	<b>Etapa 1-</b> 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. (remota)	SI = 03/ AS = 00/ P=00
<u>03/11/2021</u>	<b>Exp. 1-</b> Determinação da constante de dissociação de indicadores. (remota)	SI = 03/ AS = 00/ P=00
<u>10/11/2021</u>	<b>Exp.2-</b> Condutividade de eletrólitos. ((remota)	SI = 03/ AS = 00/ P=00
<u>17/11/2021</u>	<b>Exp.3-</b> Determinação da viscosidade de líquidos (remota)	SI = 03/ AS = 00/ P=00
<u>24/11/2021</u>	<b>Exp.4-</b> Viscosidade de fluido não newtoniano. (remota)	SI = 03/ AS = 00/ P=00
<u>01/12/2021</u>	<b>Exp. 5-</b> Entalpia de combustão (remota)	SI = 03/ AS = 00/ P=00

<u>08/12/2021</u>	Aula reservada a responder dúvidas sobre os experimentos da etapa 1. (remota)	SI = 03/ AS = 00/ P=00
<u>15/12/2021</u>	PROVA 1- conteúdos dos experimentos da etapa 1. (Sincrona)	SI = 00/ AS = 03/ P=00
<u>02/02/2022- 23/02/2022</u>	Etapa 2- Rodizio dos experimentos de 6-9. (Presencial)	SI = 00/ AS = 00/ P=12
<u>09/03/2022</u>	PROVA 2- conteúdo dos experimentos da etapa 2.(Presencial)	SI = 03/ AS = 00/ P=03
<u>16/03/2022</u>	Reservado a reposição de conteúdos ou avaliações (presencial)	SI = 03/ AS = 00/ P=03
<u>02/03/2022</u>	Quarta feira de cinzas- dia não letivo	SI = 00/ AS = 00/ P=00
<u>23/03/2022</u>	Aniversário de Florianópolis- dia não letivo	SI = 00/ AS = 00/ P=00
	<b>Total</b>	<b>42 H/A</b>

## 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.**

## 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.

## XII. REGRAS BÁSICAS DE CONDUTA no ENSINO REMOTO

Para o bom andamento da disciplina e melhor aproveitamento do conteúdo sugere-se aos alunos inscritos às seguintes regras de conduta:

- a) A Frequência nas aulas síncronas e assíncronas é importante e será aferida, compondo a nota de participação (0,5 pontos).
- b) A câmera deve estar preferencialmente ligada durante as aulas síncronas.
- c) Procure participar ativamente das atividades síncronas, falando no microfone sempre que necessário.
- d) Participe de todas as atividades assíncronas; elas serão pontuadas compondo a nota de participação.
- e) Durante a avaliação remota, tenha uma conduta ética e não use material não autorizado nem se comunique com colegas.

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do Departamento

Aprovado no Colegiado do Curso de Química

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

