



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
PLANO DE ENSINO



**SEMESTRE 2020.1**

Versão revisada em atenção à Portaria MEC 344, de 16 de junho de 2020 e à Resolução 140/2020/CUn, de 24 de julho de 2020. Substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais, em excepcionalidade enquanto durar a pandemia do novo-corona vírus – COVID-19.

**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

**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 2020.1 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 sanitária, a disciplina poderá ser concluída ainda neste semestre letivo. Caso isso não seja possível, os alunos receberão conceito "P" e terão a sua situação regularizada assim que a pandemia permitir.**

### 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 Newtoniano. (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 foram enviados para os e-mail através do 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.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 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 2020.1**

## IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados por meio de:

- Duas 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 1,5**.
- Participação (frequência + atividades assíncronas)**, **peso 1,5**.

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)	3,5	21/10
Prova 2 (presencial)	3,5	02/12
Reposição de avaliações	-	09/12
Participação	1,0	
Relatórios	2,0	
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, **9/12**, com o conteúdo correspondente ao da prova a ser reposta.

## XI. CRONOGRAMA

### 1. CRONOGRAMA TEÓRICO:

Data	Conteúdo	H/A
------	----------	-----

### 2. CRONOGRAMA PRÁTICO:

Data	Conteúdo	H/A
<b>04/03</b>	<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. (presencial)	<b>03</b>
<b>11/03</b>	Rodízio dos experimentos 1 a 4 (executado pelos grupos-presencial)	<b>03</b>
<b>02/09</b>	<b>Exp. 1- Síncrona</b>	<b>03</b>
<b>09/09</b>	<b>Exp.2- Síncrona</b>	<b>03</b>
<b>16/09</b>	<b>Exp.3- Síncrona</b>	<b>03</b>
<b>23/09</b>	<b>Exp.4- Síncrona</b>	<b>03</b>
<b>30/10</b>	<b>Exp.A-"Monitoramento cinético de reações utilizando smartphone" (Video demonstrativo) (síncrona)</b>	<b>03</b>

<u>07/10</u>	<b>Experimento 5- Entalpia de combustão Síncrona</b>	<b>03</b>
<u>14/10</u>	<b>Aula reservada a responder dúvidas sobre os experimentos da etapa 1. (Síncrona)</b>	<b>03</b>
<u>21/10</u>	<b>PROVA 1- conteúdos dos experimentos da etapa 1. (Síncrona)</b>	<b>03</b>
<u>28/10-18/11</u>	<b>Etapa 2- Rodizio dos experimentos de 6-9. (Presencial)</b>	<b>12</b>
<u>25/11</u>	<b>Aula reservada a responder dúvidas sobre os experimentos da etapa 2. (síncrona)</b>	<b>03</b>
<u>02/12</u>	<b>PROVA 2- conteúdo dos experimentos da etapa 2.(Presencial)</b>	<b>03</b>
<u>09/12</u>	<b>Reservado a reposição de conteúdos ou avaliações (presencial)</b>	<b>03</b>

## XII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

A Biblioteca não contempla livros eletrônicos para essa disciplina. Portanto, para cada assunto abordado será disponibilizado em PDF material com bibliografia e capítulos dos livros listados em PDF.

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.

1. RANGEL, Renato N. **Práticas de físico-química**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 2006. 316p. ISBN 9788521203643 (broch.). Nº chamada: **541.1 R196p –BU 03 exemplares**
2. CHANG, Raymond. **Físico-química para as ciências químicas e biológicas**. 3. ed. São Paulo: McGraw Hill, c2009. 2 v. ISBN 9788577260621. (Nº de chamada: 541.1 C456f 3. BU 28 exemplares)
3. ATKINS, P. W.; DE PAULA, Julio. **Físico-química biológica**. Rio de Janeiro: LTC, 2008 597p. ISBN 9788521616238. (Nº de chamada: 541.1 A874f- BU 31 exemplares)
4. PILLA, Luiz. **Físico-química I: termodinâmica química e equilíbrio químico**. 2. ed. rev. atual. por José Schifino. Porto Alegre: UFRGS, 2006. 516 p. ISBN 8570258763. (Nº chamada: : 541.1 P641f 2.ed.rev.a BU: 09 exemplares; Setorial CFM 21 exemplares)
5. NETZ, Paulo A.; GONZÁLEZ ORTEGA, George. **Fundamentos de físico-química: uma abordagem conceitual para as ciências farmacêuticas**. Porto Alegre: Artmed, 2005. 299p. ISBN 9788536300092. ( Nº chamada **541.1 N476f- BU 07 exemplares**)

## XIII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

6. 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)
7. 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)
8. BUENO,Willie A., DEGREVE,Leo. **Manual de Laboratório de Físico- Química-** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1980. CDD 541.3028-541.30724
9. HALPERN, Arthur M. **Experimental physical chemistry: a laboratory textbook**. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, c1997. 605p. ISBN 0136542034
10. SHOEMAKER, David P; GARLAND, Carl W; NIBLER, Joseph W. **Experiments in physical chemistry**.
11. HALPERN, Arthur M. **Experimental physical chemistry: a laboratory textbook**. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, c1997. 605p. ISBN 0136542034.

## XII. REGRAS BÁSICAS DE CONDUTA no ENSINO REMOTO

Para o bom andamento da disciplina e melhor aproveitamento do conteúdo os alunos inscritos estão implicitamente sujeitos às seguintes regras de conduta:

- a) A Frequência nas aulas síncronas é obrigatória e será aferida, compondo a nota de participação.
- b) A câmera ou webcam deve estar sempre ligada durante as aulas síncronas
- c) Participe 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 as avaliações síncronas, tenha uma conduta ética e não use material não autorizado nem se comunique com colegas.



Documento assinado digitalmente  
Vera Lucia Azzolin Frescura Bascunan  
Data: 14/08/2020 14:50:33-0300  
CPF: 461.092.260-68

Assinatura do professor



Documento assinado digitalmente  
Nito Angelo Debacher  
Data: 15/08/2020 14:09:08-0300  
CPF: 298.522.939-15

Assinatura do Chefe de Departamento