



**PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA**

**2º Semestre 2023**

<b>Disciplina</b>	
<b>Código</b>	<b>Nome</b>
QF632	Físico-química experimental

<b>Turmas</b>	<b>Horário</b>	<b>Local</b>
A	6af 8-12 h; 14-16 h	IQ01; IQ02; IQ04; IQ05; LQ08 H115

<b>Docentes</b>		
Marcelo G. de Oliveira (coordenador), Lab. B 135		e-mail: mgo@unicamp.br
Miguel San Miguel Barrera		e-mail: smiguel@unicamp.br
Raphael Nagao		e-mail: nagao@unicamp.br

<b>Forma de Condução/Organização da Disciplina e das Avaliações</b>
<p>RELAÇÃO DOS TEMAS DE EXPERIMENTOS E PROJETOS</p> <p>I. Equilíbrio de Fases (Prof. Miguel S.M. Barrera)</p> <p>1 - Diagrama binário líquido/líquido</p> <p>II. Termodinâmica</p> <p>2 – Volume molar de excesso (Prof. Miguel/Raphael)</p> <p>III. Equilíbrio e Potencial Químico (Prof. Raphael Nagao)</p> <p>3 – Termodinâmica de pilhas e equação de Nernst</p> <p>IV. Cinética Química (Prof. Marcelo G. de Oliveira)</p> <p>4 – Cinética química em solução</p> <p>TEMAS DE PROJETOS</p> <p>1 – Aplicações de termodinâmica (Prof. Miguel)</p> <p>2 – Aplicações de cinética química (Prof. Marcelo G. de Oliveira)</p> <p>3 – Aplicações de eletroquímica (Prof. Raphael/Prof. Miguel S.M. Barrera)</p> <p>As atividades desta disciplina envolvem a realização de 4 experimentos com roteiros pré-definidos dentro dos 4 temas acima e o desenvolvimento de 3 projetos com roteiros a serem definidos pelos alunos a partir de orientações dos docentes, de acordo com o calendário da Tabela 1. Todas as atividades serão desenvolvidas em grupo.</p> <p>Todas as aulas se iniciarão <b>às 8:00 h</b> e se encerrarão <b>às 12:00 h</b>.</p>

## Prazos de Entrega das Atividades e dos Resultados das Avaliações

### EXPERIMENTOS 1 a 4

Cada grupo deverá realizar 4 experimentos com roteiros pré-definidos dentro dos temas citados acima, de acordo com o calendário da Tabela 1, em sistema de rodízio.

Os docentes responsáveis pelos experimentos 1 a 4 disponibilizarão os roteiros dos mesmos juntamente com materiais didáticos suplementares com 1 semana de antecedência, através do Google Sala de Aula da disciplina. Esses materiais devem ser consultados antes das respectivas aulas experimentais.

Após a realização de cada experimento, os grupos deverão se organizar para elaborar um relatório com a apresentação e discussão dos resultados obtidos. Esses relatórios deverão ser postados em formato pdf na área da disciplina no Google Sala de Aula, até as 18 h do dia anterior à próxima aula.

Os relatórios deverão conter os resultados experimentais na forma de tabelas e gráficos, com suas respectivas legendas, a discussão dos resultados e as referências bibliográficas consultadas. O relatório deverá ser preparado usando fonte Times New Roman 12 e espaçamento de linha 1,5.

Cada relatório receberá uma nota de 0 a 10, que será a mesma para todas os integrantes do grupo. Apenas os alunos que participaram presencialmente da aula experimental receberão a nota do relatório.

As notas dos relatórios serão divulgadas pelos docentes em um prazo de até 10 dias, após a data de entrega dos mesmos.

### PROJETOS

Cada grupo deverá desenvolver 3 projetos dentro dos temas citados acima, de acordo com o calendário da Tabela 1, em sistema de rodízio, de acordo com a Tabela 2.

Os projetos devem incluir a realização de experimentos no laboratório de ensino e/ou laboratórios instrumentais em 2 aulas reservadas para isso.

Após a obtenção dos dados experimentais, cada grupo deverá fazer uma apresentação oral dos resultados obtidos no projeto, na terceira aula de cada projeto (Tabela 1).

As apresentações orais terão duração de cerca de 20 min por grupo e serão realizadas em salas de aula reservadas para esta atividade.

Todos os alunos do grupo devem participar da apresentação oral, apresentando uma das partes do projeto. As apresentações podem ser divididas, por exemplo em: introdução; metodologia usada; resultados obtidos; discussão e conclusões.

Após a apresentação oral de cada grupo, será aberta uma seção de perguntas, que deverão ser feitas pelos professores e pelos demais alunos da turma presentes na sala de aula.

Cada aluno receberá uma nota de 0 a 10 no projeto, baseada na avaliação por parte do professor, com base em critérios que incluem: envolvimento no desenvolvimento do projeto; domínio dos conceitos envolvidos e desempenho nas respostas a questões formuladas. Não será necessário entregar relatórios dos projetos.

As notas dos projetos serão divulgadas pelos docentes em um prazo de até 10 dias, após a data de apresentação dos mesmos.

## Critérios de Avaliação e Aprovação

**Médias de Relatórios (MR):**

$$MR = \frac{\sum (\text{Notas dos relatórios dos experimentos})}{4}$$

4

**Média de projetos (MP):**

$$MP = \frac{\sum (\text{Notas de projetos})}{3}$$

3

**MÉDIA FINAL (MF):**

$$MF = (0,3 MR + 0,7 MP)$$

Se  $MF < 5,0$ , o aluno deverá realizar um exame que envolverá conhecimentos sobre todos os experimentos e projetos desenvolvidos. A sua nota final, neste caso será calculada como:

$$NF = (MF + NE)/2$$

Se  $NF \geq 5,0$ , o aluno estará aprovado.

Se  $NP < 5,0$ , o aluno será considerado reprovado.

**Forma de Atendimento Extraclasse**

Docentes e auxiliares didáticos poderão oferecer atendimento extraclasse com agendamento prévio por e-mail.

**Outras informações relevantes**

(1) Art. 56 do Regimento Geral de Graduação: São condições para aprovação: II – nas disciplinas em que nota e frequência são adotadas como forma de avaliação – obter **nota final** igual ou superior a 5,0 (cinco vírgula zero) e a frequência mínima estabelecida para a disciplina no Catálogo dos Cursos de Graduação; a frequência mínima de 75%.

(2) **Sobre o Abono de Faltas:** os critérios do Abono de Faltas são definidos pelo artigo 72, do Regimento Geral de Graduação, a saber:

**Seção X****Do Abono de Faltas**

Art. 72. O abono de faltas está previsto nos casos descritos a seguir, mediante apresentação de documentos comprobatórios ao docente responsável pela disciplina, num prazo de 15 (quinze) dias após a ocorrência, durante a vigência do período letivo.

I – Exercício de representação estudantil nos órgãos colegiados, durante os horários das reuniões;

II – Convocação para cumprimento de serviços obrigatórios por lei;

III – Falecimento do cônjuge,

IV – Falecimento de padrasto, madrasta, sogros e cunhados até 02 (dois) dias.

V – Exercício de representação estudantil em competições de atividades extracurriculares de caráter interdisciplinar sob os seguintes critérios:

- a) os pedidos de dispensa devem ser solicitados com até 15 dias de antecedência à coordenação do curso do aluno;
- b) limitado a 1 (uma) avaliação por disciplina por semestre;
- c) o período máximo de abono será de até 5 dias para competições nacionais ou regionais e até 10 dias para competições internacionais;
- d) a critério do docente, desde que constante do Plano de Desenvolvimento da Disciplina, o exame final pode substituir a avaliação final no dia da falta abonada.

**Parágrafo único.** Nos casos previstos nos incisos I ao IV, o aluno terá direito a uma nova avaliação a ser agendada com o professor responsável pela disciplina, caso ocorra prova ou exame no dia da falta abonada.

## CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Tabela 1. Calendário de atividades

Dia	Exp. 1 Equilíbrio de fases Prof. Miguel	Exp. 2 Vol. Molar de excesso Prof. Miguel/ Raphael	Exp. 3 Termod. de pilhas Prof. Raphael	Exp. 4 Cinética química Prof. Marcelo	Atividade
	Sala IQ 02	Sala IQ 04	Sala IQ 01	Laborat.	
<b>4/8</b>	<b>Apresentação da disciplina – Sala IQ 05</b>				
<b>11/8</b>	G1 a G4	G5 a G8	G9 a G12	G13 a G16	Exp. 1 a 4
<b>18/8</b>	G5 a G8	G9 a G12	G13 a G16	G1 a G4	Exp. 1 a 4
<b>25/8</b>	<b>SEMANA DA QUÍMICA</b>				

Dia	Exp. 1 Equilíbrio de fases Prof. Miguel/ Marcelo	Exp. 2 Vol. Molar de excesso Prof. Miguel/ Raphael	Exp. 3 Termod. de pilhas Prof. Raphael	Exp. 4 Cinética química Prof. Marcelo	Atividade
	Sala IQ 02	Sala IQ 04	Sala IQ 01	Laborat.	
<b>1/9</b>	G9 a G12 G13 a G16		G1 a G4 G5 a G8		Exp. 1 a 4
<b>8/9</b>	<b>Não haverá aula</b>				
<b>15/9</b>		G1 a G4 G13 a G16		G5 a G8 G9 a G12	Exp. 1 a 4
<b>22/9</b>	<b>PRIMEIRA RODADA-PROJETOS</b>				Experimentos/Proj.
<b>29/9</b>					Experimentos/Proj.
<b>06/10</b>	<b>Apresentação dos projetos</b>				
<b>13/10</b>	<b>Não haverá aula</b>				
<b>20/10</b>	<b>SEGUNDA RODADA-PROJETOS</b>				Experimentos/Proj.
<b>27/10</b>					Experimentos/Proj.
<b>3/11</b>	<b>Não haverá aula</b>				
<b>10/11</b>	<b>Apresentação dos projetos</b>				
<b>17/11</b>	<b>TERCEIRA RODADA-PROJETOS</b>				Experimentos/Proj.
<b>24/11</b>					Experimentos/Proj.
<b>1/12</b>	<b>Apresentação dos projetos</b>				
<b>15/12</b>	<b>Exame</b>				

**Tabela 2.** Rodízio dos grupos para desenvolvimento dos três temas de projetos, de acordo com o calendário da Tabela 1.

PROJETO	1ª Rodada	2ª Rodada	3ª Rodada
Aplicações de termodinâmica (Prof. Miguel) <b>Apresentações: Sala IQ 04</b>	G1 a G5	G6 a G10	G11 a G16
Aplicações de cinética química (Prof. Marcelo) <b>Apresentações: Sala IQ 10</b>	G6 a G10	G11 a G16	G1 a G5
Aplicações de eletroquímica (Prof. Raphael) <b>Apresentações: Sala IQ 01</b>	G11 a G16	G1 a G5	G6 a G10



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE QUÍMICA

PROGRAMAS E BIBLIOGRAFIAS



Disciplina	
Código	Nome
QF632	Físico-Química Experimental I

Vetor
OF:S-2 T:000 P:000 L:006 O:002 D:000 HS:008 SL:006 C:008 AV:N EX:S FM:75%

Pré-Req
QA217 *QF531/ QA282 *QF531

Ementa
Experimentos relacionados aos temas: termodinâmica química, cinética, eletroquímica, equilíbrio de fases e propriedades coligativas.

Programa
<p>Os experimentos selecionados para esta disciplina visam reforçar conceitos fundamentais de Físico-Química, complementando o conteúdo das disciplinas teóricas do curso e introduzindo o aluno a novos métodos, técnicas e equipamentos. Espera-se que o aluno desenvolva e amplie sua capacidade de compreensão de fenômenos, aplicação do método científico e de apresentação e análise de resultados experimentais.</p> <p><b>RELAÇÃO DOS TEMAS E EXPERIMENTOS</b></p> <p><b>TEMA 1 . Cinética Química e Mobilidade Iônica</b>            1-Cinética da redução do azul de metileno            2-Cinética de inversão da sacarose            3-Reação Oscilante            4-Conductividade</p> <p><b>TEMA 2. Equilíbrio de Fases</b>            1-Equilíbrio Líquido-vapor            2-Equilíbrio Líquido-Líquido            3-Equilíbrio de fases em sistema ternário            4-Equilíbrio de fases sólido-sólido            5- Equilíbrio de fases (experimento na planta piloto)</p> <p><b>TEMA 3. Termodinâmica</b>            1-Volume molar de excesso            2-Capacidade calorífica de materiais            3-Entalpias de solução</p> <p><b>TEMA 4 . Equilíbrio e Potencial Químico</b>            1-Equilíbrio reacional            2-Ebuliometria</p>

3-Crioscopia  
4-Eletroquímica

#### **Bibliografia**

Fornecida especialmente para cada experimento

#### **Cr terios de Avalia o**

Cr terios de avalia o definidos pelo Professor, com base no disposto na Se o I – Normas Gerais, Cap tulo V – Da Avalia o do Aluno na Disciplina, do Regimento Geral de Gradua o. Frequ ncia: 75 % (\* O abono de faltas ser  considerado dentro do previsto no cap tulo VI, se o X, artigo 72 do Regimento Geral de Gradua o)