



**PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA**

**1º Semestre 2022**

<b>Disciplina</b>	
<b>Código</b>	<b>Nome</b>
QF431	Físico-Química I

<b>Turmas</b>	<b>Horário</b>	<b>Local</b>
A	Qua: 14/16 Qui: 16/18	IQ-01

**Docentes**

Maria Isabel Felisberti - [misabel@unicamp.br](mailto:misabel@unicamp.br) - Laboratório I-114  
PED - Lucas Chuman - [lucas.chumansantana@gmail.com](mailto:lucas.chumansantana@gmail.com)

**Disciplinas do 1S/2022**

A condução das disciplinas do 1S/2022 está normatizada pela **GR 74/2021** que estabelece em seu **Art. 1º** - As aulas teóricas e práticas do 1º semestre de 2022 serão presenciais, sendo que as aulas teóricas deverão ser realizadas com até 100% da lotação estabelecida da sala de aula, caso não haja restrições sanitárias e no **§1º do Art. 1º**. - As condições sanitárias serão orientadas pelo Comitê Científico de Contingência do Coronavírus da Unicamp previamente ao começo do semestre.

**Forma de Condução/Organização da Disciplina e das Avaliações**

Descrição: Aulas presenciais. Aulas gravadas previamente poderão ser disponibilizadas no Google Classroom. Avaliação constituirá em 2 provas e exame final. As provas e exame final serão realizadas no período de aula.

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

Descrição: Atividades e avaliações serão conduzidas no período de aula e deverão ser entregues ao final da aula. O resultado das avaliações serão divulgados no prazo máximo de 2 semanas.

**Critérios de Avaliação e Aprovação**

Média de Prova –  $MP = (P1 + P2)/2$  (P1 e P2 = notas das provas)  
Média  $\geq 5$  e frequência mínima de 75% - aprovado.  
 $2,5 \leq$  Média  $< 5$  e frequência mínima de 75% - exame  
Média final =  $(MP + \text{nota de exame}) / 2$   
Não haverá provas substitutivas.

**Forma de Atendimento Extra-Classe**

Descrição: O atendimento extra-classe ocorrerá exclusivamente no dia da monitoria, o qual será definido com os alunos, assim como o local, podendo ser virtual. O atendimento extra-classe será feito pelo docente e PED em conjunto.

Calendário	
Data	Atividade
16/03	Apresentação da disciplina (ementa, programa e bibliografia); critério de avaliação e calendário. Gases. Leis Empíricas. Lei Zero da Termodinâmica. Modelo de Gases Perfeitos.
17/03	Equação de Estado. Misturas de Gases. Gases Reais. Fator de Compressibilidade. Coeficientes Viriais. Condensação. Equação de van der Waals.
23/03	Princípio dos Estados Correspondentes. Exemplos.
24/03	1ª Lei da Termodinâmica. Trabalho, Calor e Energia Interna. Capacidade calorífica Cv. Função de Estado.
30/03	Trabalho: reversível e irreversível Entalpia e capacidade calorífica - Cp.
31/03	Transformações adiabáticas. Expansão adiabática vs. Expansão Isotérmica. Resolução de Exercícios
06/04	Pressão Interna. Experiência de Joule. Variações da Energia Interna Variações da Entalpia. Coeficientes de Joule-Thomson e de Joule Thomson isotérmico. Relação entre Cp e Cv.
07/04	Termoquímica. Lei de Hess. Cálculo de Entalpia de formação, transição e reação. Dependência de $\Delta H$ com a temperatura
13/04	<b>Resolução de Exercícios</b>
14/04	<b>Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades</b>
20/04	2ª lei da Termodinâmica. Ciclo de Carnot. Entropia como função de estado.
21/04	<b>Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades</b>
27/04	Desigualdade de Clausius. Enunciado da 2ª Lei
28/04	Cálculo da Variação de Entropia de processos: transições de fases, expansão/compressão, aquecimento/resfriamento, transferência irreversível de calor, transições irreversíveis e de misturas.
04/05	Terceira Lei da Termodinâmica. Entropia Padrão de Reação. Energia Livre de Helmholtz. Energia Livre de Gibbs. Energia Livre e Trabalho.
05/05	Energia Livre de Gibbs padrão molar de formação e de reação. Formalismo da 2ª Lei da Termodinâmica.
11/05	Dependência da Energia Livre com a Temperatura e com a Pressão. Fugacidade e Coeficiente de Fugacidade. Potencial Químico.
12/05	<b>Resolução de Exercícios.</b>
18/05	<b>1ª Prova</b>
19/05	Transformações de Fases de Substâncias Puras: Fases e Diagramas de Fases. Curvas de Coexistência, Ponto Triplo e Ponto Crítico.
25/05	Equação de Clausius-Clapeyron: Curvas de Coexistência S-L, S-V e L-V. Transições de Fases: Classificação de Ehrenfast.
26/05	Misturas Simples. Grandezas Parciais Molares. Equação de Gibbs-Duhem. Energia Livre de Mistura para Gases Perfeitos.
01/06	Potencial Químico: Líquidos Puros e em Solução. Lei de Raoult. Lei de Henry. Soluções Ideais. Soluções regulares. Soluções Reais. Grandezas de Excesso.
02/06	Propriedades Coligativas.
08/06	Atividade. Coeficiente de Atividade. Energia Livre de Mistura de Soluções Reais
09/06	<b>Resolução de Exercícios</b>
15/06	Diagrama de Fases: Regra de Fases.
16/06	<b>Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades</b>
22/06	Diagramas de 2 Componentes. Diagrama Pressão de Vapor vs. Composição das Fases Líquida e Vapor. Regra da Alavanca.

<b>23/06</b>	Diagramas Temperatura x Composição: Diagramas Líquido-Vapor. Azeótropos. Destilação. Diagrama Líquido-Líquido.
<b>29/06</b>	Critérios de Miscibilidade. Comportamento UCST e LCST.
<b>30/06</b>	Diagramas de Fase Sólido-Líquido. Eutético.
<b>06/07</b>	<b>Resolução de Exercícios.</b>
<b>07/07</b>	<b>2ª Prova</b>
<b>27/07</b>	<b>EXAME</b>

#### 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.

(3) Quaisquer alterações no PDE, propostas pelo(a) Docente ou Discentes, no transcorrer do semestre, só poderão ser realizadas mediante a concordância do(a) Docente e Discentes, e autorização da Comissão de Graduação.

SEGUEM A EMENTA, PROGRAMA E BIBLIOGRAFIA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE QUÍMICA

PROGRAMAS E BIBLIOGRAFIAS



Disciplina	
Código	Nome
QF431	Físico-Química I

Vetor
OF:S-5 T:004 P:000 L:000 O:000 D:000 HS:004 SL:004 C:004 AV:N EX:S FM:75%

Pré-Req
MA211 QG108

Ementa
Estado gasoso: propriedades PVT de gases ideal e real; equação de van der Waals; princípio dos estados correspondentes. Conceitos básicos de Termodinâmica: primeira, segunda e terceira Leis; funções termodinâmicas; termoquímica; aplicações. Condições de equilíbrio e regra das fases: sistemas de um e de mais componente. Propriedades coligativas; atividade.

Programa
I. Conceitos de sistema, meio, variáveis termodinâmicas, equilíbrio térmico e propriedades. II. Estudo do estado gasoso: gases ideais e gases reais; interações intermoleculares; transição gás-líquido (liquefação). III. Conceitos energia interna, calor, entalpia, capacidade calorífica, trabalho generalizado e reversibilidade. IV. Primeira Lei da Termodinâmica; aplicações a sistemas gasosos. V. Termoquímica e calorimetria VI. Segunda e Terceira Leis da Termodinâmica: Entropia, noção estatística VII. Relações fundamentais para sistemas fechados VIII. Funções de Gibbs e Helmholtz; conceitos de fugacidade e atividade química IX. Variáveis independentes naturais e relações de Maxwell X. Relações fundamentais para sistemas abertos; potencial químico XI. Relações fundamentais do equilíbrio químico e equilíbrio de fases; regra das fases de Gibbs XII. Diagramas de fase para um componente e variação de pressão de vapor com temperatura e pressão; XIII. Medidas de composição, quantidades parciais molares. XIV. Leis de Raoult e de Henry XV. Diagramas de fase para dois e três componentes. Destilação. XVI. Propriedades coligativas

Bibliografia
1. <i>Molecular Thermodynamics</i> , D. A. McQuarrie e J. D. Simon. Scientific Books. Grande parte do material pode ser encontrada também no texto " <i>Physical Chemistry: A Molecular Approach</i> " dos mesmos autores 2. <i>Physical Chemistry</i> , I. Levine. 3. <i>Physical Chemistry</i> (2a ed.), R. A. Alberty & R. J. Silbey 4. <i>Physical Chemistry</i> , P. W. Atkins 5. <i>Termodinâmica Química</i> , Aécio Pereira chagas, Ed. Unicamp, 1999

**Critérios de Avaliação**

Critérios de avaliação definidos pelo Professor, com base no disposto na Seção I – Normas Gerais, Capítulo V – Da Avaliação do Aluno na Disciplina, do Regimento Geral de Graduação. Frequência: 75 % (\* O abono de faltas será considerado dentro do previsto no capítulo VI, seção X, artigo 72 do Regimento Geral de Graduação)