



PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINA

1º Semestre 2022

Disciplina	
Código	Nome
QF431	Físico-Química I

Turmas	Horário	Local
A	Qua: 14/16 Qui: 16/18	IQ-06

Docentes

Maria Isabel Felisberti - misabel@unicamp.br - Laboratório I-114
PED - Rafael Alcides Vicente - rafael_ph1@hotmail.com

Forma de Condução/Organização da Disciplina e das Avaliações

Descrição: Aulas presenciais.
A 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 será divulgado no prazo máximo de 2 semanas.

Critérios de Avaliação e Aprovação

Média de Prova – $MP = (P1 + P2)/2$ (P1 e P2 = notas das provas)
 $MP \geq 5$ e frequência mínima de 75% - aprovado.
 $2,5 \leq MP < 5$ e frequência mínima de 75% - exame
Média final = $(MP + \text{nota de exame}) / 2$
O exame final não substituirá a avaliação no dia de faltas abonadas pelo inciso V do artigo 72.

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
02/03	Apresentação da disciplina (ementa, programa e bibliografia); critério de avaliação e calendário. Gases. Leis Empíricas. Lei Zero da Termodinâmica. Modelo de Gases Perfeitos.

08/03	Equação de Estado. Misturas de Gases. Gases Reais. Fator de Compressibilidade. Coeficientes Viriais. Condensação. Equação de van der Waals.
09/03	Princípio dos Estados Correspondentes. Exemplos.
15/03	1ª Lei da Termodinâmica. Trabalho, Calor e Energia Interna. Capacidade calorífica Cv. Função de Estado.
16/03	Trabalho: reversível e irreversível Entalpia e capacidade calorífica - Cp.
22/03	Transformações adiabáticas. Expansão adiabática vs. Expansão Isotérmica. Resolução de Exercícios
23/03	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.
29/03	Termoquímica. Lei de Hess. Cálculo de Entalpia de formação, transição e reação. Dependência de ΔH com a temperatura
30/03	Resolução de Exercícios
05/04	2ª lei da Termodinâmica. Ciclo de Carnot. Entropia como função de estado.
06/04	Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades
12/04	Desigualdade de Clausius. Enunciado da 2ª Lei
13/04	Cálculo da Variação de Entropia de processos: transições de fases, expansão/compressão, aquecimento/resfriamento, transferência irreversível de calor, transições irreversíveis e de misturas.
19/04	Terceira Lei da Termodinâmica. Entropia Padrão de Reação. Energia Livre de Helmholtz. Energia Livre de Gibbs. Energia Livre e Trabalho.
20/04	Energia Livre de Gibbs padrão molar de formação e de reação. Formalismo da 2ª Lei da Termodinâmica.
26/04	Equações de Maxwell. Aplicações das equações de Maxwell.
27/04	Dependência da Energia Livre com a Temperatura e com a Pressão. Fugacidade e Coeficiente de Fugacidade. Potencial Químico.
03/05	Resolução de Exercícios.
04/05	1ª Prova
10/05	Transformações de Fases de Substâncias Puras: Fases e Diagramas de Fases. Curvas de Coexistência, Ponto Triplo e Ponto Crítico.
11/05	Equação de Clausius-Clapeyron: Curvas de Coexistência S-L, S-V e L-V. Transições de Fases: Classificação de Ehrenfast.
17/05	Misturas Simples. Grandezas Parciais Molares. Equação de Gibbs-Duhem. Energia Livre de Mistura para Gases Perfeitos.
18/05	Potencial Químico: Líquidos Puros e em Solução. Lei de Raoult. Lei de Henry. Soluções Ideais. Soluções regulares. Soluções Reais. Grandezas de Excesso
24/05	Avaliação de curso – Não haverá aula.
25/05	Propriedades Coligativas
31/05	Atividade. Coeficiente de Atividade. Energia Livre de Mistura de Soluções Reais
01/06	Resolução de Exercícios
07/06	Diagrama de Fases: Regra de Fases.
08/06	Feriado/Expediente Suspenso - Não haverá atividades
14/06	Diagramas de 2 Componentes. Diagrama Pressão de Vapor vs. Composição das Fases Líquida e Vapor. Regra da Alavanca
15/06	Diagramas Temperatura x Composição: Diagramas Líquido-Vapor. Azeótropos. Destilação. Diagrama Líquido-Líquido.
21/06	Crítérios de Miscibilidade. Comportamento UCST e LCST.
22/06	Diagramas de Fase Sólido-Líquido. Eutético.
28/06	Resolução de Exercícios.

29/06	2ª Prova
12/07	EXAME

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) De acordo com a **Deliberação CG 2022/01** sobre **PROVA SUBSTITUTIVA EM CASO DE FALTA JUSTIFICADA POR COVID-19**, a CG estabelece que o exame final poderá substituir a avaliação no dia de faltas abonadas pelo inciso V do artigo 72, exceto se o(a) estudante comprovar que a ausência foi motivada por suspeita ou contágio por COVID-19. Nessas situações – suspeita ou contágio comprovado por COVID-19 – o(a) estudante terá direito a reposição da atividade avaliativa, desde que componha sua média final, em data a ser combinada com o docente responsável, não podendo a prova de exame final ser utilizada para fins de substituição.

(4) 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

Código: QF431								
Nome: Físico-Química I								
Nome em Inglês: Physical Chemistry I								
Nome em Espanhol: Físicoquímica I								
Tipo de Disciplina: Semanal								
Tipo de Aprovação: Nota e Frequência								
Característica: Regular								
Frequência: 75%								
Tipo de Período / Período de Oferecimento: Semestral / Todos os períodos								
Exige Exame: Sim								
Vetores								
T	L	P	O	PE	OE	SL	SEMANAS	CRÉDITO
4	-	-	-	-	-	4	15	4
Ocorrência nos Currículos: 05, 13, 50, 56								
Pré-requisitos: 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 Básica								
1) McQUARRIE, D. A.; SIMON, J. D. Physical Chemistry: A Molecular Approach . University Science Books, 1997. 1360 p.								
2) LEVINE I. N. Physical Chemistry . McGraw-Hill, 2008.								
3) ATKINS, P. W.; PAULA, J.; KEELER, J. Physical Chemistry . Oxford University Press, 2018.								
Bibliografia Complementar								
1) ALBERTY, R.A.; SILBEY, R.J. Physical Chemistry , 2nd edn., Wiley, New York, 1997, 950p.								
2) CHAGAS, A. P. Termodinâmica Química . Editora da UNICAMP, 2019.								
3) ATKINS, P. W. Físico-Química – Fundamentos , LTC; 6ª edição (10 outubro 2017), 517 p.								