



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Ciências Exatas
Departamento de Química
Coordenação do Curso de Química

Ficha 2 Período Especial-III

Disciplina: Físico-Química IV						Código: CQ049	
Natureza: (X) Obrigatória () Optativa		(X) Semestral () Anual () Modular					
Pré-requisito: CQ046 ou TQ412		Co-requisito:		Modalidade: ERE-III			
CH Total: 30 CH semanal: 2		Padrão (PD): 30	Laboratório (LB): 0	Campo (CP): 0	Estágio (ES): 0	Orientada (OR): 0	Prática Específica (PE): 0
EMENTA (Unidade Didática)							
Equilíbrio em soluções eletrolíticas. Fenômenos de desequilíbrio em soluções eletrolíticas. Equilíbrio em eletrodos. A estrutura da dupla camada elétrica na interface eletrodo-eletrólito. Fundamentos da cinética eletroquímica. Aplicações da eletroquímica.							
Justificativa para a oferta da disciplina na modalidade remota emergencial							
Disciplina obrigatória ofertada no modo remoto no Período Especial III							
PROGRAMA (itens de cada unidade didática)							
I. Íons em solução							
<ul style="list-style-type: none">• Eletrólitos.• Condutividade de soluções de eletrólitos.• Comportamento da condutividade de eletrólitos fortes e fracos.• Lei da migração independente dos íons.• Mobilidades iônicas.• Números de transporte.• Propriedades termodinâmicas de íons em solução• Atividades de íons. Lei de Debye-Hückel.							
II. Eletroquímica de Equilíbrio							
<ul style="list-style-type: none">• Celas eletroquímicas. Células galvânicas e eletrolíticas.• Meias-reações. Tipos de eletrodos e tipos de células.• O potencial da célula. Equação de Nernst.• Constantes de equilíbrio a partir de potenciais de células.• Potenciais padrões de eletrodos.• Medida empírica dos potenciais padrões.• Medida de coeficientes de atividade.• Constantes de solubilidade.• Medida de pH. Eletrodos seletivos.• Determinação de funções termodinâmicas de reações e meias-reações eletroquímicas.							
III. Cinética eletroquímica							
<ul style="list-style-type: none">• A dupla camada elétrica.• Cinética da transferência de carga. Sobretensão.• Energia de Gibbs de ativação da transferência de carga. Equação de Butler-Volmer.							

- Eletrólise.
- Corrosão e proteção contra a corrosão.

Cronograma das atividades (síncronas e assíncronas)

03/05 a 01/06	Período para visualização dos vídeos de aulas do item I do programa. (assíncrono)
02/06	Primeira prova (09:30-11:30 h)
03/06 a 06/07	Período para visualização dos vídeos de aulas do item II do programa. (assíncrono)
07/07	Segunda prova (09:30-11:30 h)
08/07 a 10/08	Período para visualização dos vídeos de aulas do item III do programa. (assíncrono)
11/08	Terceira prova (09:30-11:30 h)
13/08	Provas de segunda chamada (09:30-11:30 h)
18/08	Prova final (09:30-11:30 h)

OBJETIVO GERAL

Aplicar o conhecimento químico sobre termodinâmica de reações de oxirredução e termodinâmica de íons em solução ao desenvolvimento de aparelhos elétricos como células eletroquímicas, células de condutividade, capacitores eletrolíticos e supercapacitores.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Descrever soluções eletrolíticas distinguindo as interações íons-solvente e íons-íons. Determinar a condutância de soluções eletrolíticas e reconhecer a aplicabilidade de teorias sobre eletrólitos fracos e fortes. Escolher reações de oxidação e de redução adequadas à montagem de pilhas eletroquímicas, calculando a diferença de potencial resultante. Analisar os efeitos da concentração e da temperatura sobre o potencial de pilha. Estudar a interface eletrodo/solução em condição de polarização para diferentes reações. Reconhecer as diferenças entre os métodos experimentais usados para determinar parâmetros cinéticos em reações sobre superfícies sólidas.

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

Número de vagas: 31

A disciplina será desenvolvida em doze aulas pré-gravadas disponíveis na plataforma YouTube totalizando vinte e quatro horas. Para comunicação com os alunos e execução de provas será criada a equipe "Físico-Química IV - Química - PE3" na plataforma Microsoft Teams. Durante toda a duração da disciplina, o professor ficará disponível para atendimento aos alunos em reunião aberta na plataforma Microsoft Teams em um total de quatro horas semanais. Os *slides* de aulas, em formato pdf, assim como as listas de exercícios e orientações sobre o desenvolvimento da disciplina, incluindo instruções sobre a execução das provas, estarão disponíveis aos alunos desde o início da disciplina em área de compartilhamento do professor no *site* do Departamento de Química (www.quimica.ufpr.br/hpmf).

FORMAS DE AVALIAÇÃO

Três provas a serem resolvidas em questionários elaborados na plataforma Forms e incluídos na equipe da disciplina na plataforma Teams. Parte das questões deverá ser resolvida de forma escrita com digitalização e inclusão dos arquivos eletrônicos correspondentes nos questionários. Desde o início da disciplina, será disponibilizada na equipe da disciplina uma simulação de prova para que os alunos habituem-se ao procedimento e certifiquem-se de serem capazes de incluir as questões digitalizadas em tempo hábil. A nota final será a média simples das provas. A prova final acontecerá nos mesmos moldes das provas regulares.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos)

Material da USP sobre eletroquímica de equilíbrio:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4993362/mod_resource/content/1/MSup_Eletoqu%C3%ADmica_V3.pdf

Physical Chemistry - David W. Ball

2nd edition Wadsworth Cengage Learning, Stamford, USA (2015)

Biblioteca Digital Cengage (cadastrar-se no site e buscar o livro):

<https://cengagebrasil.vstbridge.com/#/login>

Chemical Thermodynamics - Erno Keszei

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-642-19864-9.pdf>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (mínimo 05 títulos)

Material da UNIVAP sobre condutividade:

https://www1.univap.br/spilling/FQE2/FQE2_EXP7_Eletrolitos.pdf

Material da Unicamp sobre condutividade:

http://leandro.iqm.unicamp.br/leandro/shtml/didatico/qf632/condutividade_apoio.pdf

Material da CESAD sobre eletroquímica de equilíbrio:

http://www.cesadufs.com.br/ORBI/public/uploadCatalogo/11514801032012Fundamentos_de_Fisico-Quimica_aula_13.pdf

Material da PUC de Goiás sobre eletroquímica de equilíbrio:

<http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/6739/material/Eletoquimica.pdf>

Material da USP sobre cinética eletroquímica:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5326744/mod_resource/content/1/apostila%20Eletoquimica-2020.pdf

Professor da Disciplina: Harley Paiva Martins Filho

Contato do professor da disciplina (e-mail e telefone para contato): hpmf@ufpr.br 99965-1932

Assinatura: _____

Chefe de Departamento ou Unidade equivalente: Marco Tadeu Grassi

Assinatura: _____