



TÍTULO DA DISCIPLINA		
Código:PQ111	Área de Concentração: Química	
Carga Horária: 60	Créditos: 4	
Responsável: Profa. Sheila Cristina Canobre, Prof. Fábio Augusto do Amaral e Profa. Elaine Kikuti		
Objetivos: Aprimoramento dos conceitos de eletroquímica, fundamentação teórica das principais técnicas eletroquímicas e suas aplicações em análises e caracterizações eletroquímicas, com ênfase em aplicações de sistemas tecnológicos que se baseiam em processos eletroquímicos, eletrocatalíticos; bioeletrocatalise e de prevenção à corrosão.		
Ementa: Definições e fundamentação teórica dos conceitos de condutividade; potenciais de eletrodo; interfaces e fronteiras; métodos eletroquímicos para o estudo de interfaces eletrodo/solução; modelos de dupla camada elétrica, equações de Nernst, de Randles-Sevcik e de Ilkovic, Termodinâmica de Processos de Eletrodo; cinética da transferência de carga em interfaces eletroquímicas; equação de Butler-Volmer, equação de Tafel; polarização por transporte de massa, queda ôhmica e ativação; conceitos de cinética eletroquímica, metodologia instrumental, fundamentação teórica e aplicação das técnicas eletroquímicas, com ênfase em sistemas tecnológicos que se baseiam em processos eletroquímicos, eletrocatalíticos; bioeletrocatalise e de prevenção à corrosão.		
Programa detalhado:		
1. Revisão dos conceitos de Eletroquímica:		
1.1 Eletrodos e Células Eletrolíticas		
1.2. Equação de Nernst		
1.3 Potencial de equilíbrio do eletrodo (E) e densidade de corrente de troca (i_0)		
1.4 Definição e medidas do potencial de redução de um eletrodo		
1.5 Polarização e Sobre-tensão		
1.6 Leis de Faraday e Balanço de Massa e Carga		
1.7 Tipos de Eletrodos (Meias-Células)		
1.8 Grandezas Termodinâmicas: Relação entre Potencial e Energia Livre; Relação entre Potencial, Atividade e Produto de Solubilidade		
2. Cinética de Eletrodos		
2.1 Introdução		
2.2 Modelos de Dupla Camada Eletroquímica		
2.3 Energias de Ativação de Reações de Transferência de Carga		
2.4 Tipos de polarização: Polarização de Concentração; Polarização ôhmica e Polarização de Ativação		
2.5. Equação de Butler-Volmer		
2.6. Equação de Tafel		
3. Corrosão		
3.1. Tipos de corrosão: Corrosão por Pites; Corrosão por Frestas e corrosão sob sollicitação mecânica (corrosão por atrito ou desgaste ou fragilização por hidrogênio)		
3.2. Tipos de ligas de metais válvula e passividade		



3.3. Inibidores à corrosão: Definição e classificação

3.4. Curvas de Polarização Potenciodinâmica: usada para a determinação dos valores de potencial de corrosão, densidade de corrente de corrosão e taxa de corrosão em aços presentes em meios agressivos tais como: solução salina (4,0% NaCl) ou ácida. Essa técnica é bastante aplicada para avaliação da eficácia e identificação da região de atuação do filme de inibidor (anódica ou catódica ou mista) em aços de baixo carbono em diferentes eletrólitos.

4. Medidas Eletroquímicas

4.1 Tipos de Medidas Eletroquímicas

4.2 Medida do Potencial de um Eletrodo

4.3. Medidas Galvanostáticas e Potenciostáticas (cronoamperometria e cronopotenciometria)

4.4 Varredura de Potencial e Corrente: voltametria cíclica e amperometria.

4.5. Medidas de Pulsos de potencial: Polarografia de Pulso normal, Pulso Diferencial e de Onda Quadrada; Espectrometria de Impedância Eletroquímica

4.6. Medidas com corrente alternada: Espectroscopia de Impedância Eletroquímica (EIE)

4.7. Interpretação e ajuste dos dados experimentais de EIE aos circuitos elétricos.

Bibliografia:

Básica:

1. A. M. Oliveira Brett e C. M. A. Brett. "Electroquímica: Princípios, Métodos e Aplicações". Editora Almedina, 1ª edição, 2017.

2. E. A. Ticianelli e E. R. Gonzalez. "Eletroquímica". Editora EDUSP, 2ª edição, 2013.

3. K.B. Oldham e J.C. Myland. "Fundamentals of Electrochemical Science". Academic Press, 1994.

4. A.J. Bard e L.R. Faulkner. "Electrochemical Methods". John Wiley and Sons, 1980.

5. J. Ross-Macdonald "Impedance Spectroscopy". Wiley & Sons, New York, 1987.

Complementar:

1. P.A. Robinson e R.H. Stockes. "Electrolyte Solutions". Butterworths, 1959.

2. J.O.'M. Bockvis e A.K.N. Reddy. "Modern Electrochemistry", Vol.I. Plenum Press, 1978.

3. K.J. Vetter. "Electrochemical Kinetics. Theoretical and Experimental Aspects". Academic Press, 1967.

4. K.B. Oldham e J.C. Myland. "Fundamentals of Electrochemical Science". Academic Press, 1994.

5. C. M. A. Brett e A. M. Oliveira-Brett. "Electrochemistry, Principles, methods and applications"., Oxford University Press (1993)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA



6. D Digby.-Macdonald "Transient Techniques in Electrochemistry". Plenum Press, New York, 1981.

7. D. Digby.-Macdonald & Michel C.H.-Mckubre "Impedance Measurements in Electrochemical Systems". IN: Modern Aspects of Electrochemistry (J.O'M. Bockris, B.E. Conway and R.E. White) Vol.15, Plenum Press, New York, 1982.