



Universidade Federal
de São João del-Rei

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA E QUÍMICA DE MATERIAIS
FQMAT

PLANO DE ENSINO

Unidade Curricular: TÓPICOS ESPECIAIS: Eletrodos modificados

Currículo: 2011

Docente Responsável: Arnaldo César Pereira

Unidade Acadêmica: DCNAT

DOCENTES COLABORADORES: Hideko Yamanaka, Maria del Pilar Taboada Sotomayor, Nelson Ramos Stradiotto, Maria Valnice Boldrin e Emerson Schwingel Ribeiro

UC Obrigatória () UC Eletiva ()

C.H. Total: 90

60 horas/aula síncronas + 30 atividades assíncronas

Ano: 2020

Semestre: 1º emergencial

EMENTA

Conceitos básicos em eletroanalítica e modificações de superfície de eletrodos com nanoestruturas, compostos derivados biologicamente e compostos miméticos.

OBJETIVOS

Conhecer os princípios que envolvem a modificação da superfície de eletrodos com o emprego de nanoestruturas. Compreender as funções básicas de Eletrodos Modificados, especificamente quanto aos componentes biológicos. Desenvolver o conhecimento sobre essas ferramentas e como elas podem ser usadas aplicadas na Química Analítica.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. FUNDAMENTOS DE ELETROQUÍMICA

Termodinâmica de células; transporte de massa e transferência eletrônica

2. TÉCNICAS ELETROQUÍMICAS

Voltametria; amperometria e redissolução

3. ELETRODOS QUÍMICAMENTE MODIFICADOS

Substratos utilizados; tipos de modificação e modalidades de detecção

4. ELETRODOS MODIFICADOS COM MATERIAIS INORGÂNICOS MICRO E NANOESTRUTURADOS

Síntese de novos materiais; Óxidos metálicos, Sílica gel quimicamente modificada, Nanoóxidos metálicos, Nanopartículas metálicas, Nanotubos de carbono e grafeno; etc.

Caracterização de novos materiais: FTIR, DRX, FRX, MEV, EDS TEM, XPS, e outras técnicas;

Aplicação de materiais no desenvolvimento de novos eletrodos:

5. MODIFICAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE ELETRODOS COM ENZIMAS

Métodos de Imobilização de enzimas (Físicos e Químicos)

Materiais empregados no desenvolvimento de biossensores eletroquímicos

Mecanismos de reação – Visão geral

Exemplos de aplicação de biossensores amperométricos

6. ELETRODOS MODIFICADOS COM ANTICORPO/ANTÍGENO E COM DNA

Reações de afinidade: interação antígeno e anticorpo e interação entre ss-DNA

Formatos de ELISA

Hibridização de DNA

Emprego dos eletrodos no diagnóstico de doenças

7. MODIFICAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE ELETRODOS COM COMPOSTOS BIOMIMÉTICOS

Definição de mimetismo

Enzimas artificiais redox

Evolução dos biossensores amperométricos até os sensores biomiméticos
Anticorpos plásticos
Síntese e fundamentos
Imobilização de MIP na superfície de eletrodos

METODOLOGIA DE ENSINO E RECURSOS AUXILIARES

As aulas serão síncronas, ministradas por Google Meet e uso do Google Classroom

FORMA E CRONOGRAMA DE AVALIAÇÃO

Participação nas discussões durante as aulas, exercícios, seminários..

Quanto ao registro de frequência, de acordo com a resolução 009, o discente deverá cumprir 75% das atividades propostas e neste sentido, o docente determinará os prazos para a entrega das atividades propostas, que constara de discussão de artigos atuais sobre os temas abordados de acordo com o conteúdo programático..

BIBLIOGRAFIA

Fritz Scholz. Electroanalytical methods: guide to experiments and applications; Second edition; Springer; 2010.

Allen J. Bard and Larry R. Faulkner. Methods: fundamentals and applications; Second edition; Wiley; 2008.

A.M. Oliveira Brett e C.M Brett. Eletroquímica, princípios, métodos e aplicações, Oxford University Press, 1993.

F.A. Lownhein, F.A. Modern Electroplating John Wiley Sons, 1974.

F. Hine. Electrode processes and electrochemical engineering New York : Plenum Press, 1985.

Richard A.Goldsby, Thomas J Kindt, Barbara A. Osborne, Immunology , W.H.Freeman and Company , New York, 2000

Enzymeless biosensors: uma nova área para o desenvolvimento de sensores amperométricos. Quim. Nova, Vol. 25, No. 1, 123-128, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/qn/v25n1/10435.pdf>

Polímeros biomiméticos em química analítica. Parte 2: aplicações de MIP (“molecularly imprinted polymers”) no desenvolvimento de sensores químicos. Quim. Nova, Vol. 28, No. 6, 1087-1101, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/qn/v28n6/26841.pdf>

M.V. Foguel, M.D.P.T Sotomayor. Polímero molecularmente impresso (mip) como fase sensora e como sorvente. In: Maria V. Boldrin Zanoni, Hideko Yamanaka. (Org.). Corantes: caracterização química, toxicológica, métodos de detecção e tratamento. 1ed.São Paulo: UNESP Cultura Acadêmica, 2016, v. 1, p. 199-209.

A. Wong ; E. Materon ; Maria D.P.T. Sotomayor,. Use of Mimetic and Catalytic Properties of Phthalocyanine, Porphyrin and Cyclodextrin Compounds including Artificial and Bioinspired Enzymes in the Development of Electrochemical Sensors. In: James C. Taylor. (Org.). Advances in Chemistry Research. Vol 34, Chapter 6. 1ed.New York: Nova Science Publishers, 2016, v. 34, p. 107-138.



Docente Responsável
Arnaldo César Pereira

Aprovado pelo Colegiado em / / .

Coordenador do Curso