

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: QUÍMICA INORGÁNICA, ANALÍTICA Y QUÍMICA-FÍSICA

CARRERA: Licenciatura en Ciencias Químicas

CUATRIMESTRE: 1°

CÓDIGO DE CARRERA: 01

MATERIA: TÓPICOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL

CÓDIGO: materia nueva

PUNTAJE: 5 puntos

PLAN DE ESTUDIO: año 1987

DURACIÓN: cuatrimestral

HORAS DE CLASE SEMANAL: 8 horas (teóricas 4, problemas/laboratorio. 4)

CARGA HORARIA TOTAL: 132 horas

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Análisis Instrumental (TP)

FORMA DE EVALUACIÓN: 2 Parciales y Examen Final

OBJETIVOS

Profundizar los conocimientos básicos aprendidos en Química Analítica I y Análisis Instrumental relacionados con técnicas electroquímicas y de espectroscopía vibracional para la caracterización y determinación cuali/cuantitativa de especies.

Introducir a los alumnos al conocimiento de nuevos instrumentos que utilizan estas técnicas para la determinación inmediata de analitos (sensores, narices electrónicas) o como dispositivo de detección en sistemas en flujo (FIA, HPLC).

Programa Analítico

CONCEPTOS DE CUALIMETRIA

Propiedades analíticas, Concepto de Cualimetría. Análisis de datos univariante, toma de decisiones. Gestion de equipos. Diferencias entre calibración y calificación. Calificación de Diseño, Instalación, Operación y Desempeño

QUIMIOMETRÍA

Aplicaciones al procesamiento cualitativo y cuantitativo de señales multivariadas: Reconocimiento supervisado y no supervisado de patrones, análisis multivariado, sensibilidad, selectividad y especificidad.

GENERALIDADES SOBRE ELECTROQUÍMICA Y PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ELECTROQUÍMICA ANALÍTICA

Reacción electroquímica. Celdas electroquímicas. Diferentes tipos de reacciones electroquímicas. Curvas $j-E$. Hipótesis de Nernst. Reacciones electroquímicas controladas por difusión. Fenómenos de transporte de masa. Leyes de Fick. Establecimiento de las ecuaciones de las curvas $i-E$ reversibles en régimen de difusión convectiva. Parámetros analíticos..

POTENCIOMETRÍA. Introducción. Fundamentos fisicoquímicos. Potencial de membrana. Calificación de los diferentes electrodos selectivos a iones. Membranas selectivas sólidas. Membranas selectivas líquidas. Interferencias. Efecto de la fuerza iónica del medio. Efecto del pH. Electrodos de óxido-reducción.

VOLTAMETRÍA DE BARRIDO COMO TÉCNICA DE CARACTERIZACIÓN

Voltametría de barrido lineal y voltametría cíclica de especies en solución. Voltametría de barrido lineal y voltametría cíclica de especies adsorbidas y sistemas acotados. Caracterización de especies basada en la velocidad de los procesos de transferencia electrónica. Voltametría cíclicas con reacciones acopladas.

VOLTAMETRÍA DE BARRIDO COMO TÉCNICA DE CUANTIFICACIÓN

Voltametría normal de impulsos. Voltametría diferencial de impulsos. Otras técnicas de impulsos. Aplicación de las técnicas voltamétricas de impulsos al análisis de trazas de metales. Aplicación al análisis de compuestos orgánicos. Técnicas de redisolución. Principios generales. Clasificación. Aspectos instrumentales. Voltamperometría de redisolución anódica. Parámetros instrumentales que controlar en la etapa de electrodeposición. Período de reposo. Sensibilidad y selectividad de las distintas variantes.

ESPECTROSCOPIAS VIBRACIONALES

Técnicas espectrofotométricas: Infrarrojo medio, Infrarrojo cercano. Espectroscopía Raman. Principios. Instrumentación. Aplicaciones analíticas. Ejemplo industriales

AUTOMATIZACIÓN ANÁLISIS QUÍMICO

Análisis en flujo dentro de la química analítica. Problemas analíticos que se resuelven con los métodos en flujo. Factores hidrodinámicos y de equilibrio. Clasificación y principios generales. Métodos automatizados en flujo. Sistemas de análisis en flujo: componentes y detectores. Análisis por Inyección en Flujo. Técnicas básicas y especiales. Análisis por Inyección Secuencial. Análisis en flujo continuo. Análisis en flujo segmentado. Aplicaciones

en la determinación de analitos en muestras ambientales y en control de procesos industriales. Sensores basados en técnicas amperométricas y espectroscopías vibracionales.

Bibliografía:

Electronic Noses; J. Gardner, P.N. Bartlett, Oxford University Press, 1999.

Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry, J N Miller, J C Miller, 5th edition; Pearson Education, Harlow, UK, 2005.

Electrochemical Methods, A.J. Bard, L.R. Faulkner, 2da ed., Wiley, New York, USA, 2001.

Analytical Electrochemistry, Joseph Wang, 2da ed. Wiley-VCH, 2001.

Principios de análisis instrumental, D. A. Skoog, F. J. Holler, S. R. Crouch, 6ta edición, Cengage Learning Editores, 2008

Trabajos de revisión aparecidos recientemente en publicaciones periódicas.