



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE
MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS QUIMICAS



Programa de actividad académica

Nombre de la asignatura: **Fundamentos de técnicas electroanalíticas**

Clave:	Semestre:	Campo de conocimiento: Química	No. Créditos:	
Carácter: Optativa de elección		Horas por semana	Total horas/ semana	Total horas/ semestre
Tipo: Curso		Teoría:	Práctica:	3
		3		
Modalidad: Teórica		Duración del programa: 16 semanas		

Actividad académica con seriación antecedente: No aplica

Objetivo general:

Presentar a las alumnas y a los alumnos de la asignatura un panorama general de las técnicas electroanalíticas más comúnmente utilizadas y de sus fundamentos fisicoquímicos.

Objetivos específicos:

- Introducir a la alumna o al alumno al estudio de las reacciones electroquímicas y de sus aplicaciones al análisis químico.
- Revisar los fundamentos teóricos de los procesos fisicoquímicos que tienen lugar en las celdas electroquímicas al equilibrio o fuera de él.
- Dar a conocer a las personas que cursan la asignatura el lenguaje y los métodos empleados en el área de la electroquímica, incluyendo algunas observaciones experimentales que pueden servirles en su práctica profesional.
- Mostrar algunas posibles aplicaciones de la electroquímica al análisis químico o a la caracterización de sistemas químicos homogéneos y heterogéneos.

Índice temático

Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Conductividad eléctrica a) Conductores, semiconductores y aislantes. b) Movilidad eléctrica en sólidos y líquidos. c) Resistencia eléctrica y ley de Ohm. d) Conductividad en electrolitos y sus aplicaciones analíticas.	12	0
2	Termodinámica de celdas electroquímicas a) Energía de especies cargadas en conductores electrónicos. b) Potencial de electrodo y potencial absoluto de electrodo. c) Ecuación de Nernst y medición de potenciales de electrodo. d) Potenciometría y aplicaciones al análisis químico y al estudio de la composición de sistemas químicos homogéneos y heterogéneos al equilibrio. e) Adsorción y fenómenos interfaciales en celdas electroquímicas. Doble capa eléctrica y sus modelos. Interfases entre conductores metálicos y conductores iónicos, semiconductores y conductores iónicos y entre conductores iónicos inmiscibles.	15	0
3	Teoría cinética del intercambio electrónico sobre electrodos a) Constantes de rapidez de reacciones de transferencia de electrones. b) Teorías de cinética electroquímica (Butler-Volmer y Marcus-Hush-Chidsey). c) Mecanismos de reacción en reacciones electroquímicas. d) Amperometría. e) Voltamperometría. f) Técnicas voltamperométricas impulsionales (voltamperometría diferencial de pulsos y de onda cuadrada). g) Estudios electroanalíticos de especies en disolución h) Estudios electroanalíticos de especies adsorbidas	21	0
4			
5			
6			

7			
8			
9			
10			
		Total de horas teóricas:	48
		Total de horas prácticas:	0
		Suma total de horas:	48

Bibliografía básica actualizada:

H. Girault, Analytical and Physical Electrochemistry, UPFL, Lausanne 2004

C.H. Hamann, A. Hamnett, W. Vielstich, Electrochemistry, 2nd ed., Wiley-VCH, Weinheim 2007

A.J. Bard, L.R. Faulkner, H.S. White, Electrochemical methods: Fundamental and Applications, 3rd ed., John Wiley & Sons, Oxford 2022

Bibliografía complementaria:

K. B. Oldham, J. C. Myland, and A. B. Bond, Electrochemical Science and Technology, John Wiley & Sons, Chichester 2012

R. Compton, C.E. Banks, Understanding Voltammetry, 3rd ed., World Scientific 2018

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	(X)
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajo de investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	()
Otras: _____	()

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

Exámenes parciales	(X)
Examen final escrito	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Exposición de seminarios por los alumnos	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia	(X)
Seminario	(X)
Otras:	()