

UNIDAD: IZTAPALAPA		DIVISIÓN CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA	
NIVEL: LICENCIATURA		EN QUÍMICA	
CLAVE: 2141082	UNIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE: FISICOQUÍMICA III		TRIM: VI-VIII
HORAS TEORÍA: 3	SERIACIÓN 2141081		CRÉDITOS: 7
HORAS PRÁCTICA: 1			OPT/OBL: OBL.

OBJETIVO(S):

GENERALES

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

- Aplicar las leyes de termodinámica y cinética electroquímica a una reacción que se efectúa en una interfase electrodo/solución.
- Determinar los parámetros electroquímicos básicos de una reacción electroquímica.

ESPECÍFICOS

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

- Comprender el comportamiento de las soluciones no ideales, el concepto de actividad y la aplicación de este parámetro en soluciones de no-electrolitos y electrolitos.
- Entender el proceso de transporte eléctrico en metales y soluciones e identificar las variables típicas en asociadas con el proceso de transporte eléctrico.
- Comprender los sistemas electroquímicos en equilibrio: potencial de electrodo, tipos de electrodos, voltaje de celda.
- Conocer los sistemas electroquímicos fuera del equilibrio: definir las características principales de una reacción electroquímica.
- Comprender los modelos de doble capa electroquímica y los modos de transporte en el proceso electroquímico.
- Aprender a calcular parámetros electroquímicos tales como: constante de velocidad de transferencia de carga, densidad de corriente de intercambio, coeficiente de transferencia de carga.
- Aplicar al menos una técnica electroquímica útil para la determinación de los parámetros electroquímicos.
- Conocer algunos procesos electroquímicos de importancia industrial.

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN QUÍMICA		2/3
CLAVE 2141082	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE FISICOQUÍMICA III	

CONTENIDO SINTÉTICO:

1. Equilibrio en sistemas no ideales.
 - 1.1 Concepto de actividad y coeficiente de actividad.
 - 1.2 Actividades y equilibrio de la reacción.
 - 1.3 Actividades de soluciones electrolíticas.
 - 1.4 Teoría de Debye-Huckel.
2. Transporte eléctrico.
 - 2.1 En metales, en soluciones iónicas.
 - 2.2 Medición de la conductividad. Conductividad molar.
 - 2.3 Aplicación de las medidas de conductancia. Equilibrio en soluciones iónicas.
3. Equilibrio en celdas electroquímica.
 - 3.1 Definiciones. Potencial electroquímico. Potencial de electrodo. Diagrama de celdas. Celdas electroquímicas características.
 - 3.2 Energía de Gibbs y potencial de celda. Ecuación de Nernst.
 - 3.3 Potenciales de electrodo. Electrodo de Hidrógeno. Interfases polarizables y no polarizables.
 - 3.4 Escala de potenciales relativos Dependencia del potencial con la temperatura. Clases de electrodos.
 - 3.5 Relación entre los potenciales estándar de media celda y constante de equilibrio. Significados de potencial de media celda.
 - 3.6 Mediciones de potenciales de celda. Reversibilidad.
 - 3.7 Determinación del potencial estándar de media celda.
 - 3.8 Determinación de actividades y coeficientes de actividad a partir de potenciales de celda.
- 4.- Cinética Electroquímica.
 - 4.1 Velocidad de una reacción electroquímica. Curvas I-E en régimen de difusión estacionario.
 - 4.2 La interfase electrodo-solución. Estructura de la doble capa.
 - 4.3 Diferencia de potencial a través de la interfase.
 - 4.4 Transferencia de carga a través de la interfase electrodo-solución.
 - 4.5 Deducción de la ecuación electrocinética. Interfase fuera del equilibrio. Sobrevoltaje. Aproximación de Butler-Volmer. Interfase en el equilibrio. Ley de Tafel. Tipos de sobrevoltaje.
 - 4.6 Determinación de parámetros electroquímicos. Densidad de corriente de intercambio, coeficiente de transferencia de carga, resistencia a la transferencia de carga.
 - 4.7 Sistemas rápidos, cuasirápidos y lentos.
 - 4.8 Procesos electroquímicos típicos.

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN QUÍMICA		3/3
CLAVE 2141082	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE FISICOQUÍMICA III	

MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

- Clase de teoría en forma de conferencia magistral.
- Clase en forma de taller, individual o por equipo de alumnos.
- Al menos un seminario impartido por los alumnos (individual o por equipo) al final del trimestre.
Se recomienda que sean dos sesiones de 2 h por semana.
Se entenderá por taller una sesión en la que los alumnos resuelven ejercicios dirigidos por el profesor, ésta se desarrollará en el laboratorio de cómputo.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN:

Evaluación Global:

- Evaluaciones periódicas (al menos tres procurando que sean de carácter acumulativo o integrador).
 - Desempeño en el taller.
 - Evaluación del informe escrito y de la presentación oral.
 - Tareas periódicas (al menos tres).
- La ponderación de todas estas evaluaciones quedará a juicio del profesor.

Evaluación de Recuperación:

- El curso podrá acreditarse mediante una evaluación de recuperación que a juicio del profesor podrá ser global o complementaria.

BIBLIOGRAFÍA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Libros de texto: Atkins, P. y J. de Paula, *Química Física*, Ed. Médica Panamericana, 8ª. ed. 2008.
 2. Castellan, G. W., *Fisicoquímica*, 2ª. Ed. Addison Wesley Longman. 1998.
- Libros de Consulta:
3. Bard, A. J., Faulkner, L. R., *Electrochemical Methods. Fundamental and Applications*, John Wiley & Sons. Inc. 2001.
 4. Bockris, J. O'M., Reddy, A.K.N., *Modern electrochemistry, Vol. 1, 2*. Plenum. New York. 1977.
 5. Costa, J. M., *Fundamentos de electródica. Cinética electroquímica y sus aplicaciones*. Alambra. Madrid. 1981.
 6. Crow, D.R., *Principles and Applications of electrochemistry*, Ed. Nelson Thornes. 1994.
 7. Hamann, C.H., Hammett, A. Vielstich, W., *Electrochemistry*. Ed. Hon Wiley & Sons.
 8. Oldham, K.B., Mayland, J.C., *Fundamentals of the electrochemical science*. Academic Press. New York. 1994