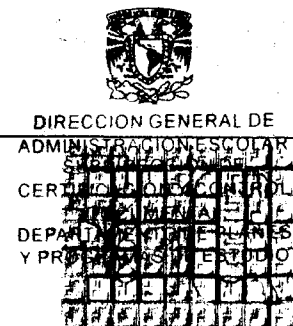




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
DIVISIÓN DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS

1088



CARRERA DE : **INGENIERÍA QUÍMICA** PAQUETE TERMINAL : **ELECTROQUÍMICA** PROGRAMA DE: **ELECTROQUÍMICA MODERNA**
ÓRGANO INTERNO QUE COORDINA EL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: **DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA. SECCIÓN INGENIERÍA QUÍMICA**
CAMPO : **COMPLEMENTARIO** CARÁCTER DE LA ASIGNATURA : **OPTATIVA** UBICACIÓN SEMESTRE : **8º**
MODALIDAD : **CURSO** HORAS/SEMANA/SEMESTRE : **6 TEÓRICAS** No. DE CRÉDITOS : **12**
ASIGNATURA PRECEDENTE: **NINGUNA** ASIGNATURA SUBSECUENTE : **NINGUNA.**

INTRODUCCIÓN

LA INDUSTRIA ELECTROQUÍMICA EN MÉXICO EMPIEZA A DESARROLLARSE. ACTUALMENTE EXISTEN UNOS CUANTOS REACTORES ELECTROQUÍMICOS Y CELDAS DE COMBUSTIÓN EN OPERACIÓN, PERO NO SE HA EXPLOTADO PLENAMENTE LA GRAN POTENCIALIDAD QUE OFRECE ESTA TECNOLOGÍA. EL OBJETIVO DEL PAQUETE TERMINAL DE INGENIERÍA ELECTROQUÍMICA ES MOTIVAR AL ESTUDIANTE PARA ADENTRARSE EN ESTE CAMPO DE LA INGENIERÍA QUÍMICA QUE OFRECE GRANDES RETOS Y POSIBILIDADES DE DESARROLLO.

EL PRIMERO DE LOS DOS CURSOS QUE CONFORMAN EL PAQUETE TERMINAL DE INGENIERÍA ELECTROQUÍMICA ESTÁ DEDICADO A ANALIZAR LA FENOMENOLOGÍA DE LOS PROCESOS QUE OCURREN EN UN REACTOR ELECTROQUÍMICO. PONIENDO ESPECIAL ÉNFASIS EN LAS INTERACCIONES FÍSICAS IÓN-IÓN E IÓN-DISOLVENTE, ASÍ COMO EN LOS FENÓMENOS DE TRANPORTE Y DE MOVILIDAD IÓNICA EN DISOLUCIÓN. EL SEGUNDO CURSO ESTARÁ DEDICADO A LA INGENIERÍA ELECTROQUÍMICA, PROPIAMENTE DICHA.

OBJETIVOS GENERALES DE APRENDIZAJE :

AL FINALIZAR EL CURSO, EL ALUMNO SERÁ CAPAZ DE:

DESCRIBIR CUALITATIVAMENTE LA FENOMENOLOGÍA DE LAS REACCIONES ELECTROQUÍMICAS EN DISOLUCIONES ELECTROLÍTICAS Y NO ELECTROLÍTICAS, ADEMÁS DE CONSTRUIR LOS MODELOS MATEMÁTICOS QUE LOS CARACTERIZAN Y RESOLVERLOS PARA DESCRIBIR LA TERMODINÁMICA DE LAS ESPECIES ELECTROLÍTICAS Y LA EVOLUCIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE LAS ESPECIES QUÍMICAS EN UN REACTOR ELECTROQUÍMICO.

PROGRAMA:

UNIDAD I. INTRODUCCIÓN. (6 horas) 1.1 FENOMENOLOGÍA DE LAS REACCIONES ELECTROQUÍMICAS. 1.2 ASPECTOS HISTÓRICOS. I.2.1. LA ELECTROQUÍMICA ANTES DE 1950 I.2.2. TEORÍA CINÉTICA DE LA TRANSFERENCIA ELECTRÓNICA INTERFACIAL (1950) I.2.3. ELECTROQUÍMICA CUÁNTICA (1960) I.2.4. TEORÍAS DE MOVILIDAD IÓNICA Y TRANSFERENCIA ELECTRÓNICA INTERFACIAL EN 1970. I.2.5. ESTADO ACTUAL DE LA ELECTROQUÍMICA Y LA INGENIERÍA ELECTROQUÍMICA. 1.3 RELACIONES DE LA ELECTROQUÍMICA CON OTRAS CIENCIAS. 1.4 ELECTRÓDICA Y ELECTRÓNICA. 1.5 TÉCNICAS ELECTROANALÍTICAS 1.6 REACTORES ELECTROQUÍMICOS 1.7 TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA DE LA LUZ Y EXAMEN DE LA SUPERFICIE DE LOS ELECTRODOS.	UNIDAD III. INTERACCIONES IÓN-IÓN. (12 horas) 3.1 INTRODUCCIÓN 3.2 ELECTROLITOS VERDADEROS Y ELECTROLITOS POTENCIALES 3.3 TEORÍA DE DEBYE-HÜCKEL DE LAS ALTERACIONES IÓN-IÓN 3.4 COEFICIENTES DE ACTIVIDAD E INTERACCIONES IÓN-IÓN 3.5 ALCANCE DE LA TEORÍA DE LA TEORÍA DE LOS COEFICIENTES DE ACTIVIDAD DE DEBYE-HÜCKEL. 3.6 INTERACCIONES IÓN-DISOLVENTE Y EL COEFICIENTE DE ACTIVIDAD 3.7 SOLUCIONES RIGUROSAS DE LA ECUACIÓN DE POISSON-BOLTZMANN 3.8 ASOCIACIÓN IÓNICA TEMPORAL EN UNA DISOLUCIÓN ELECTROLÍTICA. FORMACIÓN DE PARES, TRIPLETES, ETC. 3.9 EL MÉTODO DE CUASIRRED PARA ESTUDIAR SOLUCIONES ELECTROLÍTICAS CONCENTRADAS 3.10 ESTUDIO DE LA CONSTITUCIÓN DE LAS DISOLUCIONES ELECTROLÍTICAS 3.11 PERSPECTIVAS SOBRE LA TEORÍA DE LAS INTERACCIONES IÓN-IÓN
UNIDAD II. INTERACCIONES IÓN - DISOLVENTE. (12 horas) 2.1 TRATAMIENTO NO ESTRUCTURAL DE LAS INTERACCIONES IÓN - DISOLVENTE. 2.2 TRATAMIENTO ESTRUCTURAL DE LAS INTERACCIONES IÓN-DISOLVENTE. 2.3 ÍNDICE DE SOLVATACIÓN. 2.4 CONSTANTE DIELECTRICA DEL AGUA Y DE LAS DISOLUCIONES IÓNICAS 2.5 INTERACCIONES IÓN -DISOLVENTE EN SOLUCIONES NO ELECTROLÍTICAS	UNIDAD IV. TRANSPORTE DE IONES EN DISOLUCIONES. (20 horas) 4.1 INTRODUCCIÓN. 4.2 DESPLAZAMIENTO IÓNICO BAJO UN GRADIENTE DE POTENCIAL QUÍMICO DIFUSIÓN 4.3 DESPLAZAMIENTO DE IONES EN UN CAMPO ELÉCTRICO. CONDUCCIÓN 4.4 REPRESENTACIÓN ATOMÍSTICA SIMPLIFICADA DE LA MIGRACIÓN IÓNICA 4.5 LA INTERDEPENDENCIA DE LOS DEPLAZAMIENTOS IÓNICOS 4.6 INFLUENCIA DE LAS ATMÓSFERAS IÓNICAS SOBRE LA MIGRACIÓN IÓNICA 4.7 TRANSPORTE EN DISOLUCIONES NO ACUOSAS.
UNIDAD V. PROTONES EN DISOLUCIÓN. (12 horas) 5.1 EL CASO DEL IÓN DICONFORME: EL PROTÓN. 5.2 SOLVATACIÓN DE LOS PROTONES. 5.3 TRANSPORTE DE PROTONES. 5.4 REACCIONES HOMOGÉNEAS DE TRANSFERENCIA DE PROTONES Y ELECTROLITOS POTENCIALES.	UNIDAD VII. MODELOS DE TRANSPORTE PARA MEMBRANAS DE INTERCAMBIO IÓNICO (12 horas) 7.1 INTRODUCCIÓN. 7.2 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INTERCAMBIO IÓNICO UTILIZANDO LA ECUACIÓN DE NERNST PLANCK PARA TRANSPORTE IÓNICO 7.3 MODELOS DE TRANSPORTE BASADOS EN TERMODINÁMICA IRREVERSIBLE 7.4 MÉTODOS EXPERIMENTALES PARA ANÁLISIS DE MEMBRANAS
UNIDAD VI. LÍQUIDOS IÓNICOS. (12 horas) 6.1 INTRODUCCIÓN. 6.2 MODELOS DE LÍQUIDOS IÓNICOS SIMPLES 6.3 CUANTIFICACIÓN DEL MODELO DE LOS HUECOS PARA ELECTROLITOS LÍQUIDOS. 6.4 FENÓMENOS DE TRANSPORTE EN ELECTROLITOS LÍQUIDOS. 6.5 VERSIÓN ATOMÍSTICA DE LOS PROCESOS DE TRANSPORTE EN LÍQUIDOS IÓNICOS SIMPLES. 6.6 MEZCLAS DE LÍQUIDOS IÓNICOS SIMPLES. FORMACIÓN DE COMPLEJOS. 6.7 MEZCLAS DE ELECTROLITOS QUE SON ÓXIDOS LÍQUIDOS.	UNIDAD VIII. TEORÍA Y APLICACIONES DE ELECTROLISIS PERIÓDICA. 9.1 INTRODUCCIÓN 9.2 EFECTO SOBRE LA MORFOLOGÍA DE METALES ELECTRODEPOSITADOS 9.2.1 ELECTRÓLISIS DE PULSO RECTANGULAR 9.2.2 ELECTRÓLISIS PERIÓDICA INVERSA 9.2.3 ELECTRÓLISIS SINUSOIDAL (SIMÉTRICA Y ASIMÉTRICA) 9.3 ASPECTOS TEÓRICOS DE LA ELECTRÓLISIS PERIÓDICA 9.3.1 TRANSFERENCIA DE MASA 9.3.2 DISTRIBUCIÓN DE CORRIENTE

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA :

Exposición oral por parte del profesor.
 Exposición por equipos.
 Lecturas obligatorias.
 Elaboración de Software didáctico por parte del profesor.

MÉTODO DE EVALUACIÓN :

Cuestionarios y series de ejercicios.
 Exámenes parciales.

Examen final.

Trabajos.

REQUISITOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA :

Ninguno.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DE QUIEN IMPARTE LA ASIGNATURA :

Ingeniero Químico o Químico.



DIRECCION GENERAL DE
 ADMINISTRACION ESCOLAR
 SUBDIRECCION DE
 CERTIFICACION Y CONTROL
 DOCUMENTAL
 DEPARTAMENTO DE PLANES
 Y PROGRAMAS DE ESTUDIO



DIRECCION GENERAL DE
ADMINISTRACION ESCOLAR
SUBDIRECCION DE
CERTIFICACIÓN Y CONTROL
DOCUMENTAL
DEPARTAMENTO DE PLANES
Y PROGRAMAS DE ESTUDIO

BIBLIOGRAFÍA:

BÁSICA

1. Bockris, J. O. M. & Keddy, A. K. N. *Electroquímica Moderna*. Reverté. Barcelona, España, 1987
2. Conway, Bockris & White. *Modern Aspects of Electrochemistry*. John Wiley and Sons. New York, 1994
3. B. Chankvetadze, *Capillary Electrophoresis in Chiral Analysis*, John Wiley, Chichester, UK, (1997), pp. 1-555.
4. M.M. Rogan, K.D. Altria, *Introduction to the Theory and Applications of Chiral Capillary Electrophoresis*, Beckman Primer, Vol. IV, Fullerton, CA, 1993.
5. J.P. Landers, *Handbook of Capillary Electrophoresis*, CRC Press, Inc., U.S.A, (1993).
6. F. Foret, L. Krivankova, P. Bocek, *Capillary Zone Electrophoresis*, Editor B.J. Radola, VCH Publishers, Inc. New York, NY, U.S.A, (1993).
7. Gopel W. *Sensors a Comprehensive Survey of Chemical and Biochemical Sensors*, Vol 3, Capitulo 14, USA 1991
8. Wang J. *Electroanalytical Techniques in Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, Capítulos 2 y 3. USA, 1992.
9. D.I. Wise. *Applied Biosensors*, Capitulo 3, 4 y 11, Butterworth Publishers, USA, 1989

COMPLEMENTARIA:

10. D.M. Prants. *Potentiometric Ion- Gas- and Bio-Selective Membrane Electrodes*, *Critical Reviews in Analytical Chemistry* 23(3) 163-186 (1992).
11. Kellner, R., Mermet, J.M., Otto, M., y Widmer, H.M., *Analytical Chemistry: The Approved Text to the Federation of European Chemical Societies Curriculum III*
Analytical Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, Alemania, 1998.