

<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">UNIDAD ACADÉMICA: Facultad de Ciencias Químicas</p> <p style="text-align: center;">PROGRAMA DEL CURSO: Técnicas electroanalíticas</p>	DES:	INGENIERÍA Y CIENCIAS
	Programa(s) académico(s)	Químico
	Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Optativa
	Clave de la Materia:	EQ903
	Semestre:	8,9
	Área en plan de estudios (B,P,E, O):	E
	Total de horas por semana:	7
	Laboratorio o Taller:	5
	h./semana trabajo presencial/virtual	2
	h./semana laboratorio/taller	
	h. trabajo extra-clase:	
	Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	112
	Créditos totales:	
	Fecha de actualización:	Enero 2016
Prerrequisito (s):	Fisicoquímica	
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:		
<p>Aplica diversas técnicas electroanalíticas en la determinación cualitativa y/o cuantitativa de analitos con matrices diversas; así como en la caracterización de materiales con diversas aplicaciones mediante el uso de potenciostatos/galvanostatos, con una tendencia hacia la miniaturización de dispositivos analíticos en concordancia con los principios de la química sostenible.</p>		
COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:		
E4 CONTROL ANALÍTICO		
OTRAS COMPETENCIAS A LAS QUE SE CONTRIBUYE CON EL DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:		
B2 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS		
B5 TRABAJO EN EQUIPO Y LIDERAZGO		
E2 INVESTIGACIÓN		
E3 SÍNTESIS Y FORMULACIÓN		
E4 CONTROL ANALÍTICO		

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
<p>1. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES</p> <p>-La celda electroquímica Propiedades termodinámicas Potenciales de electrodo Electrodos de referencia -Interfaz electrodo-electrolito El desarrollo de los modelos desde Helmholtz hasta Bockris -Fundamentos de Electrónica Procesos Faradaicos -Aspectos cinéticos Transporte de masa: Ley de Fick Transferencia de carga: Sobrepotenciales, Ecuación de Butler-Volmer y aproximación de Tafel.</p> <p>2. MÉTODOS POTENCIOSTÁTICOS Y GALVANOSTÁTICOS DE ANÁLISIS</p> <p>-Materiales e instrumentación Celda de Análisis Calibración Solventes y electrolitos de soporte</p>	<p>1. Principios Fundamentales. Aplica la ecuación de Butler-Volmer y la aproximación de Tafel en diversos sistemas electroquímicos.</p> <p>2. Métodos Potenciostáticos y Galvanostáticos. Explica como los métodos potenciostáticos y galvanostáticos brindan información sobre los sistemas bajo análisis</p> <p>Justifica el uso un método seleccionado para el análisis de una muestra problema, de acuerdo a un contexto determinado.</p> <p>Utiliza simuladores comerciales para el planteamiento de circuitos equivalentes para la interpretación de Diagramas de Nyquist.</p> <p>3. Aplicaciones Avanzadas. Integra el uso de las técnicas electroanalíticas en otras áreas de su desempeño profesional.</p>	<p>Aplica la ecuación de Butler-Volmer y la aproximación de Tafel en diversos sistemas electroquímicos</p> <p>Explica como los métodos potenciostáticos y galvanostáticos brindan información sobre los sistemas bajo análisis</p> <p>Justifica el uso un método seleccionado para el análisis de una muestra problema, de acuerdo a un contexto determinado.</p> <p>Utiliza simuladores comerciales para el planteamiento de circuitos equivalentes para la interpretación de Diagramas de Nyquist.</p> <p>Integra el uso de las técnicas electroanalíticas en otras áreas de su desempeño profesional.</p> <p>Desarrolla el interés y espíritu científicos. (B2)</p> <p>Desarrolla y estimula una cultura de trabajo de equipo hacia el logro de una meta común (B5)</p> <p>Resuelve problemas químicos</p>	<p>Esquemas Cuadros comparativos Cartografía conceptual Aprendizaje basado en problemas Reporte de Laboratorio Secuencia didáctica Proyectos de investigación Investigación documental Resolución de problemas y ejercicios Minicolloquios Aprendizaje autónomo y reflexivo Prácticas supervisadas Juegos de roles Aprendizaje cooperativo Simuladores Construcción de dispositivos Proyector, Marcadores Pizarrón Guía de estudio Bases de datos Software especializado Instrumentos analíticos</p>	<p>Cuestionario Escrito</p> <p>Reportes de prácticas de laboratorio detallando los fundamentos de operación de las técnicas aplicadas. (Lista de Cotejo)</p> <p>Reportes de prácticas de laboratorio justificando la selección de la técnica para el análisis de una muestra problema (Lista de Cotejo)</p> <p>Esquema del circuito equivalente propuesto con memoria de cálculo para la estimación de los parámetros de interés, para cada componente del circuito.</p> <p>*Reporte escrito describiendo una propuesta experimental para la electrosíntesis o electropolimerización de un</p>

<p>Degasificación Electrodos de trabajo -Técnicas de barrido de potencial Voltamperometría Lineal Voltamperometría Cíclica -Técnicas de potencial controlado Cronoamperometría Cronopotenciometría Coulombimetría Voltamperometría de pulsos -Técnicas hidrodinámicas -Espectroscopía de Impedancia Circuitos equivalentes</p> <p>3. APLICACIONES AVANZADAS -Corrosion - Espectroelectroquímica -Electrosíntesis - Electropolimerización -Bioelectroanálisis</p>		<p>utilizando el método científico (E2)</p> <p>Interpreta los resultados obtenidos en un proceso de síntesis (E3)</p> <p>Selecciona el método analítico adecuado para la solución de un problema (E4)</p>		<p>producto de su interés.</p>
---	--	---	--	--------------------------------

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Christopher Brett y Ana Maria Oliveira Brett. Electrochemistry: Principles, Methods, and Applications. Oxford University Press. Reino Unido, 1993.</p> <p>Pingarrón, J. M. Química electroanalítica: fundamentos y aplicaciones. Síntesis. España, 2003</p> <p>Joseph Wang. Analytical Electrochemistry 3ª Edición. John Wiley and Sons, Inc. Estados Unidos, 2006.</p>	<p>Cuestionario Escrito 20%</p> <p>Reportes Escritos 20%</p> <p>Coevaluación de Laboratorio 10%</p> <p>Bitácora de Laboratorio 10%</p> <p>Tareas 10%</p> <p>*Evidencia Integradora 30%</p>

P. Zanello. Inorganic Electrochemistry: Theory, Practice and Application 1ª Edición. Royal Society of Chemistry. Reino Unido, 2003.
 Peter Atkins, Julio de Paula. Atkins' Physical Chemistry 8ª Edición. Oxford University Press. Reino Unido, 2006

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICA

Objetos de Estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Principios Fundamentales	X	X	X	X	X											
Métodos Potenciostáticos y Galvanostáticos						X	X	X	X	X	X	X	X			
Aplicaciones Avanzadas														X	X	X
Principios Fundamentales	X	X	X	X	X											