



Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura de Químico 2003

Programa de Estudios:

Métodos Electroanalíticos



I. Datos de identificación

Licenciatura

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="6"/>
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	----------	---	---

Seriación

Ninguna			Ninguna					
UA Antecedente			UA Consecuente					

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso Curso taller

Seminario Taller

Laboratorio Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual

Escolarizada. Sistema flexible No escolarizada. Sistema a distancia

No escolarizada. Sistema abierto Mixta (especificar)

Formación común

Ingeniería Química 2003 Químico Farmacéutico Biólogo 2006

Química en Alimentos 2003

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

Ingeniería Química 2003	<input type="text"/>
Químico Farmacéutico Biólogo 2006	<input type="text"/>
Química en Alimentos 2003	<input type="text"/>



II. Presentación

El Plan de Estudios del Programa Educativo del Químico 2003, plantea un modelo educativo basado en competencias, para consolidar programas educativos pertinentes y de calidad. El Currículo se divide en tres áreas: la básica, la sustantiva y la integradora que en conjunto pretenden dar una formación acorde a los tiempos actuales de una sociedad cada vez más dinámica, participativa y demandante.

La Unidad de Aprendizaje (UA) de Métodos Electroanalíticos pertenece al área sustantiva y pretende que el estudiante reconozca las diferentes técnicas electroquímicas que son empleadas en el análisis de especies químicas con propiedades electroactivas, como una herramienta del quehacer profesional del químico; su importancia es fundamental en las unidades de aprendizaje de la ciencia química aplicada, así como las complementarias; y por consiguiente en la formación del Químico.

La contribución de esta UA al perfil de egreso del Químico se centra en la promoción de competencias a nivel inicial y complejidad creciente, que incidirán en su capacidad de intervenir y decidir en la evaluación, investigación, desarrollo, solución de problemas, aplicación y métodos relacionados con la calidad de procesos de transformación de la materia, con énfasis en ciencia de materiales, ciencias ambientales o en el campo industrial; desarrollando una comunicación efectiva al participar en equipos de trabajo inter y multidisciplinarios para el logro de objetivos comunes, en beneficio de la sociedad y la preservación del ambiente.

La UA consta de cinco unidades: 1) Conceptos de electroquímica, 2) Potenciometría, 3) conductimetría, 4) polarografía y voltamperometría y 5) electrólisis. Por lo que estrategias como la investigación documental, la discusión de temas, exposiciones del profesor y de los estudiantes conformarán las actividades centrales durante esta UA.

El estudiante realizará investigaciones previas y posteriores a las sesiones de clase como: investigación documental de temas, elaboración de mapas conceptuales, trabajo activo en clase (discusión de temas y exposiciones de los temas investigados ante el grupo). Además de resolución de problemas aplicados en la industria química.

En el desarrollo de la UA se evaluará la identificación y la aplicación de los conocimientos, las habilidades adquiridas, las actitudes y valores desarrollados, mediante:

Actividades individuales como: Resúmenes, mapas conceptuales, gráficos de recuperación y series resueltas de problemas tipo (examen previo y evaluaciones departamentales)

Actividades en equipo como: Series resueltas de problemas tipo (ejercicio



semanales y problemarios)

Los porcentajes de las calificaciones e integración de cada evaluación son los siguientes:

Primera evaluación 3 puntos

Segunda evaluación 3 puntos

Evaluación final 4 puntos

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación: **Sustantivo**

Área Curricular: **Ciencias de la Disciplina**

Carácter de la UA: **Obligatoria**

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar y capacitar a los estudiantes con bases humanísticas, científicas y tecnológicas mediante el conocimiento de los principios y fundamentos de las Matemáticas y Ciencias Naturales para lograr competencias sustantivas propias de las Ciencias de la Disciplina, y de la Química aplicada en tres posibles orientaciones, así como desarrollar habilidades superiores del pensamiento reforzando actitudes y valores para que aplicando las metodologías apropiadas sean capaces de resolver problemas inherentes a su profesión, con ética y excelencia, promoviendo su superación y la mejora de su entorno, y como consecuencia incrementar la calidad de vida del país.

Objetivos del núcleo de formación:

Proporciona los elementos que refuerzan y dan identidad a la profesión. Proporcionan al estudiante los elementos teóricos, metodológicos, técnicos e instrumentales propios del Químico y/o las competencias del área de su dominio científico.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:



V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Proporcionar a los estudiantes los conocimientos necesarios de electroquímica para describir las técnicas electroanalíticas, así como fortalecer y desarrollar habilidades, actitudes y valores que les permitan trabajar de manera individual o en equipo en la interpretación de gráficos de valoraciones de corriente en función volumen, corriente en función del tiempo y de corriente en función del potencial. Y proporcionarles las herramienta necesarias suficientes para decidir que técnica electroquímica utilizar en el análisis de muestras, tomando en cuenta el beneficio social y el cuidado del ambiente.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Conceptos de electroquímica.

Objetivo: Definir los conceptos básicos para el inicio del estudio de la electroquímica analítica, describir y explicar la importancia de la aplicación de los principios fisicoquímicos involucrados en los diversos procesos electroquímicos en el aprendizaje de esta ciencia en la formación profesional Químico e identificar los métodos y técnicas que se emplean en área del conocimiento, a través de trabajo individual y en equipo en forma oral y escrita con calidad y responsabilidad.

- 1.1 Reacciones redox y electroquímicas
- 1.2 Celdas electroquímicas y electrodos: Ánodo y cátodos
- 1.3 Modelos de la doble capa y transporte de masa
- 1.4 Potencial eléctrico, trabajo y energía libre
- 1.5 Ecuación de Nerts
- 1.6 Celdas de concentración.

Unidad 2. Potenciometría.

Objetivo: plicar los conceptos básicos de energía y potencial eléctrico; relacionarlos con los procesos de óxido reducción para la cuantificación de especies químicas, empleando como variable analítica el potencial eléctrico. Conocerá los diversos dispositivos para medición del potencial de celda y semicelda. De igual forma, conocerá, las condiciones experimentales que determinan la cinética de una reacción electroquímica. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia, tolerancia y compromiso de servicio.

- 2.1 Composición de electrodos de referencia
- 2.2 Medición de pH



2.3 Electrodo Indicadores

2.4 Electrodo Selectivos

2.5 Aplicaciones

Unidad 3. Conductimetría.

Objetivo: Distinguir y aplicar los fenómenos de transporte de masa y conducción iónica para la aplicación de reacciones de ácido-base, precipitación, complejos y redox para la valoración de especies químicas de interés a través de ejercicios y de la resolución de problemas individuales y en equipo con calidad y responsabilidad.

3.1 Celdas conductimétricas

3.2 Cálculo de la Conductancia molar, equivalente y a solución infinitamente diluida.

3.3 Aplicaciones en la valoración de especies químicas de Interés

Unidad 4. Electrólisis.

Objetivo: Distinguir y aplicar los procesos electrolíticos a potencial o corriente constante para el estudio de especies químicas con propiedades electroactivas de interés Analítico a través de ejercicios y de la resolución de problemas individuales y en equipo con calidad y responsabilidad.

4.1 Celdas de electrolisis

4.2 Ley de Faraday

4.3 Coulombimetría

4.4 Galvanoplastia

4.5 Aplicaciones Industriales

Unidad 5. Polarografía y Voltamperometría.

Objetivo: Distinguir y aplicar los procesos electroquímicos generados por celdas galvánicas con sistemas de tres electrodos (electrodo de referencia, auxiliar y de trabajo) mediante los gráficos de corriente en función del potencial para el estudio de especies químicas con propiedades electroactivas de interés analítico a través de ejercicios y de la resolución de problemas individuales y en equipo con calidad y responsabilidad.

5.1 Celdas de galvánicas

5.2 Electrodo de gota de mercurio



Para acreditar la unidad de aprendizaje se requiere un promedio mínimo de 6.0 en escala de 10.0 puntos

Laboratorio:

Prácticas: Cuestionario previo en bitácora y con cálculos para preparar soluciones 10%

Exposición de la práctica 10%,

Trabajo de laboratorio por equipo e individual 10%,

Reporte 70%.

Las evaluaciones se realizarán por medio de la propuesta de una práctica.

Protocolo debe llevar: Título, Autores, Introducción, Metodología (Equipo, materiales y reactivos) y calculo de soluciones a preparar y Bibliografía.

Reporte: Título, Autores, Introducción, Metodología (Equipo, materiales y reactivos), Discusión de resultados, conclusiones y Bibliografía.

Para acreditar la unidad de aprendizaje se requiere un promedio mínimo de 6.0 en escala de 10.0 puntos

Teoría 70 % y 30 % Laboratorio

VIII. Acervo bibliográfico

SKOOG, DOUGLAS A., HOLLER, F. JAMES, NIEMAN, A. TIMOTHY, ANALISIS INSTRUMENTAL, 2002, Mc GRAW HILL, MADRID, ESPAÑA.

RUBINSON, KENNETH A., RUBINSON, JUDITH F. ANALISIS INSTRUMENTAL, 2001, MADRID, PRENTICE HALL

KISER, ROBERT M., MELOAN, CLIFTON E., PROBLEMA Y EXPERIMENTOS EN ANALISIS INSTRUMENTA, 1973, RVERTE, MEXICO