

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Química analítica
Carrera: Ingeniería Ambiental
Clave de la asignatura: IAD - 0426
Horas teoría-horas práctica-créditos 4-4-12

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Minatitlán del 6 al 10 de Septiembre de 2004	Representantes de las academias de Ingeniería Ambiental.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Ambiental.
Instituto Tecnológico de Minatitlán.	Academia de Ingeniería Ambiental.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Celaya del 14 al 18 de Febrero de 2005.	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Ambiental.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Ambiental .

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Química inorgánica.	Nomenclatura Electroquímica.	Análisis instrumental.	Muestreo Preparación de Soluciones Análisis Volumétrico.
Probabilidad y estadística.	Análisis estadístico de errores.	Fisicoquímica I.	Ph, Pka, Pkb

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Proporcionar los fundamentos, técnicas, métodos y procedimientos para realizar e interpretar determinaciones analíticas que pueden ser aplicadas en el desarrollo de proyectos de investigación.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Conocerá los fundamentos de la química analítica, distinguirá los métodos gravimétricos y volumétricos que se aplican en los laboratorios de control de calidad y de investigación, e interpretará los reportes generados.

5.- TEMARIO

1	Fundamentos.	1.1 La química analítica y su relación con el perfil profesional del Ingeniero Ambiental. 1.2 Errores y tratamiento estadístico de los datos analíticos. 1.3 Obtención y preparación de muestras para una determinación analítica. 1.4 Concentración de soluciones. 1.5 Equilibrio químico. 1.6 Equilibrio ácido-base en sistemas acuosos.
2	Métodos gravimétricos.	2.1 Concepto, objetivo y clasificación. 2.2 Métodos gravimétricos por precipitación. 2.3 Métodos gravimétricos por volatilización.
3	Métodos volumétricos.	3.1 Concepto, objetivo y clasificación de los métodos volumétricos. 3.2 Estándares y estandarización. 3.3 Volumetría ácido-base. 3.4 Volumetría en formación de precipitados. 3.5 Volumetría en formación de complejos 3.6 Volumetría en reacciones de óxido-reducción.

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Nomenclatura y reacciones de compuestos inorgánicos.
- Estequiometría.
- Compuestos de coordinación.
- Características de la clasificación periódica moderna de los elementos.
- Estructura y propiedades en compuestos químicos.
- Conceptos básicos de estadística descriptiva.

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Búsqueda y selección de la información en fuentes diversas.
- Discusión grupal.
- Exposición en equipo.
- Elaboración de cuadros sinópticos.
- Visitas industriales.
- Discusión de artículos técnico-científicos en otro idioma.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Examen escrito.
- Exposiciones.
- Participaciones.
- Trabajos de investigación documental.
- Reportes de prácticas de laboratorio.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1.- Fundamentos.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
<p>El estudiante adquirirá los conocimientos básicos de la química analítica que le permitirán realizar: cálculos para la preparación de soluciones, procedimientos de muestreo y tratamientos estadísticos de datos analíticos; así como la aplicación de los conceptos de equilibrio químico, pH de electrolitos fuertes y débiles, hidrólisis y soluciones reguladoras en la resolución de problemas</p>	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación en diversas fuentes sobre la importancia, conceptos y clasificación de la química analítica.• Realizar entrevistas con profesionales del área para comprender la aplicación de la química analítica con el campo laboral.• Realizar investigación en fuentes diversas referente a las etapas de un análisis químico y técnicas de muestreo.• Resolver problemas de concentración de soluciones y manejo de datos estadísticos.• Realizar investigación en diversas fuentes sobre concepto de equilibrio químico, factores que influyen en el equilibrio químico y formas de expresar la constante de equilibrio químico en sistemas homogéneos y heterogéneos.• Resolver problemas sobre constantes de equilibrio químico y concentraciones en el equilibrio de soluciones acuosas.• Realizar investigación en fuentes diversas y elaborar un cuadro sinóptico de conceptos de ácido y base según las teorías de Bronsted y Lowry, Arrhenius y Lewis.• Resolver problemas de pH de electrolitos fuertes y débiles e hidrólisis.• Realizar investigación en fuentes diversas sobre el concepto y clasificación de soluciones reguladoras.• Resolver problemas sobre soluciones reguladoras.	<p>1, 2, 3, 4, 8, 11, 12</p>

UNIDAD 2.- Métodos Gravimétricos.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará los conceptos básicos de los métodos gravimétricos en la resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación en fuentes de información sobre el concepto y clasificación de los métodos gravimétricos.• Realizar investigación en fuentes de información sobre las operaciones fundamentales de gravimetría.• Expresar y calcular Factores Gravimétricos (F.G).• Realizar cálculos de gravimetría por precipitación y volatilización en base seca y húmeda.	1, 4, 6, 7, 8, 10

UNIDAD 3.- Métodos Volumétricos.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará los conceptos básicos de los métodos volumétricos en la resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación en fuentes de información sobre el concepto y clasificación de los métodos volumétricos.• Resolver problemas sobre los diferentes métodos de valoraciones de normalidad y molaridad.• Realizar investigación en fuentes de información sobre el proceso de neutralización, punto de equivalencia, punto final de una valoración, curva de titulación e indicadores ácido-base.• Resolver problemas sobre curvas de valoración: ácido fuerte-base fuerte, ácido fuerte- base débil y ácido débil-base fuerte.• Realizar investigación en fuentes de información sobre: solubilidad, constante del producto de solubilidad y métodos de precipitación.• Resolver problemas para el cálculo de solubilidad y Kps de compuestos poco solubles.	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11

	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas sobre curvas de valoración por precipitación. • Realizar investigación en fuentes de información referente a compuestos complejos, quelatos y agentes quelantes. • Resolver problemas sobre curvas de valoración complejométricas. • Realizar investigación en fuentes de información sobre los indicadores usados en complejometría. • Realizar investigación en fuentes de información sobre conceptos generales de electroquímica. • Realizar cálculos aplicando la ecuación de Nernst. • Realizar cálculos para obtener una curva de valoración REDOX. 	
--	---	--

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Ayres, G. H. *Análisis Químico Cuantitativo*. Harper and Row Pub.
2. Brown; Lemay; Bursten. *Química: la ciencia central*. Prentice-Hall.
3. Chang, R. *Química*. McGraw-Hill.
4. Day, R. A. ; Underwood, A. L. *Química Analítica Cuantitativa*. Prentice-Hall.
5. Dick, J. G. *Analytical Chemistry*. McGraw-Hill.
6. Fischer, R. B; Peters, D.G. *Compendio de análisis químico cuantitativo*. Interamericana.
7. Flaschka, H. A.; Barnard, A. J.; Sturock, P. E. *Quantitative Analytical Chemistry*. Willard Grant Press.
8. Fritz, J. S.; Schenk, G. H. *Química Analítica Cuantitativa*. Limusa.
9. Kolthoff, I. M. ; Sandell, E. B.; Meehan, E. J. ; Bruckenstein, S. *Quantitative Chemical Análisis*. McMillan Co.
10. Orozco, D. F. *Análisis Químico Cuantitativo*. Porrúa S.A.
11. Skoog, D. A.; West, D. M. *Química Analítica*. McGraw-Hill.
12. Whitten. *Química General*. Iberoamericana.

11. PRÁCTICAS

- Conocimiento de material y equipo de laboratorio.
- Conocimiento y manejo de balanzas granatarias y analíticas.
- Preparación de soluciones.
- Indicadores y valoración de soluciones de neutralización.
- Valoración de muestras problema de neutralización.
- Valoración de soluciones de precipitación.
- Valoración de muestras problema de precipitación.
- Valoración de soluciones de complejometría.
- Valoración de muestras problema de complejometría.
- Valoración de soluciones redox.
- Valoración de muestras problema redox.
- Preparación de material para gravimetría.
- Problema de gravimetría.