



Área Académica de: **Química**

Línea de Investigación: **Estudio y Desarrollo de Métodos Analíticos y de Separación**

Programa Educativo: **Lic. en Química**

Nombre de la Asignatura: **Química Analítica IV**

Ciclo: **Agosto-Diciembre 2011**

Profesor(a): **Dr. José Antonio Rodríguez Ávila**





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

# PLAN DE CLASE





# UNIDAD I

## Introducción a las separaciones: Extracción líquido-líquido



**OBJETIVO DE LA UNIDAD:** Proporcionar al alumno los principios teóricos básicos suficientes para entender el proceso de la separación de compuestos de interés mediante el proceso de extracción líquido-líquido.

TEMAS, SUBTEMAS y TÓPICOS		OBJETIVO DEL TEMA	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	TÉCNICAS/ PRODUCTOS
Tema 1	Las separaciones en el proceso analítico	Que el estudiante conozca los conceptos básicos las separaciones químicas	>> Organizadores previos. >> Organizadores gráficos. >> Preguntas intercaladas.	>> Exposición/ Presentación de los aspectos generales. >> Formulación de preguntas/ creatividad, curiosidad y pensamiento crítico. >> Discusión/ reflexión, exponer puntos de vista, escuchar argumentos ajenos y refutar. >> Uso del periódico/ búsqueda de información, conocimiento del impacto de la asignatura en la sociedad.
	Clasificación de las técnicas analíticas de separación			
	Pendimiento de la separación			
Tema 2	Introducción	Dar a conocer los conceptos básicos de la extracción líquido-líquido y aplicarlos al análisis de casos reales en el ambiente docente y laboral	>> Aprendizaje basado en problemas. >> Preguntas intercaladas. >> Organizadores gráficos	>> Exposición/ Presentación de los aspectos generales. >> Problemas/ capacidad de análisis y toma de decisiones. >> Tarea dirigida/ autodidactismo. >> Laboratorio/ Promover destrezas organizativas, creativas manipulativas y de comunicación.
	Equilibrios y mecanismos de extracción líquido - líquido			
	Teoría de la extracción líquido - líquido en sistemas de dos componentes			
	Teoría de la extracción líquido - líquido en sistemas de tres componentes			
	Aplicaciones analíticas de la extracción líquido - líquido			



**OBJETIVO DE LA UNIDAD:** Proporcionar al alumno los principios básicos para entender el proceso de la separación de compuestos por intercambio iónico.

## UNIDAD II

### Separación por intercambio iónico

TEMAS, SUBTEMAS y TÓPICOS		OBJETIVO DEL TEMA	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	TÉCNICAS/ PRODUCTOS
Tema 1	Tipos de intercambiadores iónicos	Dar a conocer los conceptos básicos de las separaciones por intercambio iónico y aplicarlos al análisis de casos reales en el ambiente docente y laboral	>> Organizadores previos >> Organizadores gráficos >> Preguntas intercaladas	>> Exposición/ Presentación de los aspectos generales. >> Formulación de preguntas/ creatividad, curiosidad y pensamiento crítico. >> Discusión/ reflexión, exponer puntos de vista, escuchar argumentos ajenos y refutar. >> Problemas/ capacidad de análisis y toma de decisiones. >> Laboratorio/ Promover destrezas organizativas, creativas manipulativas y de comunicación.
	Equilibrios de intercambio iónico			
	Parámetros cuantitativos del intercambio. Coeficientes de selectividad, factores que afectan la selectividad.			
	Mecanismo del proceso de intercambio			
	Reglas de afinidad relativas a una resina de intercambio iónico			
	Factores que afectan la velocidad del intercambio			
	Síntesis y propiedades de las resinas de intercambio iónico			
Aplicaciones analíticas (no cromatográfica): purificación de disolventes, reactivos, preconcentración de trazas.				





**OBJETIVO DE LA UNIDAD: Proporcionar al alumno los principios teóricos y básicos de la cromatografía de gases y de líquidos de alta eficiencia.**

**UNIDAD III**  
**Técnicas de separación cromatográficas**

TEMAS, SUBTEMAS y TÓPICOS		OBJETIVO DEL TEMA	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	TÉCNICAS/ PRODUCTOS	
Tema 1	Teoría de los procesos cromatográficos	Reconocer e interpretar el concepto de cromatografía. Aplicar las fórmulas matemáticas necesarias para la evaluación de separaciones cromatográficas.	>>Preguntas intercaladas. >>Organizadores gráficos. >>Organizadores previos >>Aprendizaje colaborativo.	>>Exposición/ Presentación de los aspectos generales. >>Formulación de preguntas/ creatividad, curiosidad y pensamiento crítico. >>Problemas/ capacidad de análisis y toma de decisiones. >>Laboratorio/ Promover destrezas organizativas, creativas manipulativas y de comunicación. >>Tarea dirigida/ autodidactismo. >>Lluvia de ideas/ Recabar información para resolver problemas.	
	Clasificación de las técnicas cromatográficas				
	Nomenclatura				
	Mecanismos de retención cromatográfica				
	Tipos de desarrollo cromatográfico ( elución, desplazamiento, análisis frontal )				
	Parámetros de retención				
Tema 2	Cromatografía de gases	Conocer los parámetros básicos que influyen en las separaciones mediante cromatografía de gases y su aplicación al análisis de casos reales	>>Aprendizaje basado en problemas. >>Preguntas intercaladas. >>Organizadores gráficos. >>Aprendizaje colaborativo. >>Analogías.	>>Formulación de preguntas/ creatividad, curiosidad y pensamiento crítico. >>Lluvia de ideas/ Recabar información para resolver problemas. >>Discusión/ reflexión, exponer puntos de vista, escuchar argumentos ajenos y refutar. >>Problemas/ capacidad de análisis y toma de decisiones. >>Laboratorio/ Promover destrezas organizativas, creativas manipulativas y de comunicación. >>Tarea dirigida/ autodidactismo.	
					Componentes de un cromatográfico de gases. Columnas, gases portadores, inyector, detector, horno
					Teoría de los platos en cromatografía
					Teoría cinética de la cromatografía
					Optimización de parámetros cromatográficos para la separación. Tiempo de retención, integración del área pico, normalización de áreas
					Análisis cualitativo y cuantitativo
	Aplicaciones				
Tema 3	Cromatografía de líquidos	Conocer los parámetros básicos que influyen en las separaciones mediante cromatografía de líquidos y su aplicación al análisis de casos reales	>>Aprendizaje basado en problemas. >>Preguntas intercaladas. >>Organizadores gráficos. >>Aprendizaje colaborativo. >>Analogías.	>>Formulación de preguntas/ creatividad, curiosidad y pensamiento crítico. >>Lluvia de ideas/ Recabar información para resolver problemas. >>Discusión/ reflexión, exponer puntos de vista, escuchar argumentos ajenos y refutar. >>Estudio de casos/ acercar al ambiente académico una realidad concreta. >>Problemas/ capacidad de análisis y toma de decisiones. >>Laboratorio/ Promover destrezas organizativas, creativas manipulativas y de comunicación. >>Tarea dirigida/ autodidactismo.	
					Tipos de separaciones en cromatografía de líquidos
					Elución isocrática y por gradientes
					Derivatización
					Optimización de parámetros cromatográficos para la separación
	Aplicaciones				





**OBJETIVO DE LA UNIDAD: Conocer los principios básicos de las separaciones electroquímicas, la instrumentación y sus aplicaciones**

**UNIDAD IV**

**Técnicas de separación electroquímicas**

TEMAS, SUBTEMAS Y TÓPICOS		OBJETIVO DEL TEMA	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	TÉCNICAS/ PRODUCTOS	
Tema 1	Electroforesis Capilar	Introducción	Conocer los conceptos básicos y los parámetros que influyen en las separaciones mediante electroforesis capilar y su aplicación al análisis de casos reales	>>Aprendizaje basado en problemas. >>Preguntas intercaladas. >>Organizadores gráficos. >>Organizadores previos.	>>Exposición/ Presentación de los aspectos generales. >>Formulación de preguntas/ creatividad, curiosidad y pensamiento crítico. >>Problemas/ capacidad de análisis y toma de decisiones. >>Laboratorio/ Promover destrezas organizativas, creativas manipulativas y de comunicación. >>Tarea dirigida/ autodidactismo.
		Principios básicos			
		Factores que afectan la movilidad electroforética			
		Clasificación de las técnicas electroforéticas			
		Aplicaciones			
Tema 2	Métodos electroquímicos de separación	Detección colorimétrica del punto de final en las volumetrías ácido-base (Indicadores ácido-base, mecanismo, selección del indicador, determinación del error del indicador)	Diferenciar los métodos para la determinación del punto final en volumetrías ácido-base y seleccionar y usar el método idóneo según el problema a resolver.	>>Aprendizaje basado en problemas. >>Organizadores gráficos. >>Resúmenes. >>Analogías.	>>Exposición/ Presentación de los aspectos generales. >>Formulación de preguntas/ creatividad, curiosidad y pensamiento crítico. >>Discusión/ reflexión, exponer puntos de vista, escuchar argumentos ajenos y refutar. >>Problemas/ capacidad de análisis y toma de decisiones. >>Laboratorio/ Promover destrezas organizativas, creativas manipulativas y de comunicación. >>Tarea dirigida/ autodidactismo.
		Evaluación del punto final en volumetrías ácido-base por Métodos numéricos (Aproximaciones de Fortuin, evaluación Gran)			





**OBJETIVO DE LA UNIDAD:** Conocer los principios teóricos y básicos del pretratamiento de muestras.

## UNIDAD V

### Preparación de muestras

TEMAS, SUBTEMAS y TÓPICOS		OBJETIVO DEL TEMA	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	TÉCNICAS/ PRODUCTOS
T e m a  1	Aspectos generales	Capacitar al alumno en las diferentes técnicas a utilizar en el tratamiento de las muestras que van a analizar.	>>Aprendizaje basado en problemas. >>Organizadores gráficos. >>Resúmenes. >>Analogías.	>> <u>Exposición</u> /Presentación de los aspectos generales. >> <u>Formulación de preguntas</u> /creatividad, curiosidad y pensamiento crítico. >> <u>Problemas</u> /capacidad de análisis y toma de decisiones. >> <u>Laboratorio</u> /Promover destrezas organizativas, creativas manipulativas y de comunicación. >> <u>Tarea dirigida</u> /autodidactismo.
	Métodos de tratamientos de muestras			
	Disolución de la materia orgánica con ácido			
	Disolución por fusión de sustancias inorgánicas			
	Preconcentración de sustancias orgánicas			

