



UNIDAD: <b>IZTAPALAPA</b>		DIVISIÓN <b>CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA</b>	
NIVEL: <b>LICENCIATURA</b>		EN <b>QUÍMICA</b>	
CLAVE: <b>2141102</b>	UNIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE: <b>QUÍMICA ANALÍTICA III</b>		TRIM: <b>VII-IX</b>
HORAS TEORÍA: <b>3</b>	SERIACIÓN <b>2141101</b>		CRÉDITOS: <b>7</b>
HORAS PRÁCTICA: <b>1</b>			OPT/OBL: <b>OBL.</b>

**OBJETIVO(S):****GENERAL**

Que al final del curso el alumno sea capaz de aplicar y optimizar las condiciones de operación de métodos de separación en el proceso global del estudio de una muestra química relativamente simple.

**ESPECÍFICOS**

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

- Determinar las características fisicoquímicas de los equilibrios heterogéneos más comunes en Química Analítica (sólido-líquido, líquido-líquido y gas-sólido).
- Seleccionar, adecuar y proponer métodos de separación de mezclas por precipitación selectiva, extracción líquido-líquido, reparto Craig y cromatografía, para realizar análisis químico cualitativo y cuantitativo con base en la selectividad, el rendimiento, la resolución y la eficiencia.
- Utilizar los conceptos y métodos estudiados en el curso, en la evaluación de la importancia de los equilibrios heterogéneos en otros procesos fisicoquímicos (tales como purificadores y separaciones industriales).

**CONTENIDO SINTÉTICO:**

1. Introducción.
  - 1.1. Los procesos de separación en química analítica.
  - 1.2. Evaluación, eficiencia, selectividad, rendimiento y resolución.
  - 1.3. Sistemas de separación en una etapa, en varias etapas y en flujo continuo. Ejemplos.
2. Separaciones por precipitación selectiva bajo condiciones de amortiguamiento múltiple.
  - 2.1. Aplicación de los diagramas de existencia-predominio.
  - 2.2. Selectividad, rendimiento y pureza.
3. Equilibrios de reparto entre fases.
  - 3.1. Reparto simple (ley de distribución de Nernst).
  - 3.2. Intercambio simple y reparto tipo donador-receptor.
  - 3.3. Reparto de un soluto entre fases. Procesos de extracción, intercambio iónico y adsorción.
  - 3.4. Cálculos de equilibrio de reparto en medio amortiguado. Parámetros condicionales y equilibrios generalizados.
4. Separaciones por equilibrios de reparto en varias etapas.
  - 4.1. Repartos sucesivos.
  - 4.2. Reparto Craig: selectividad, rendimiento y enriquecimiento.

<b>NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN QUÍMICA</b>		<b>2/3</b>
<b>CLAVE 2141102</b>	<b>UNIDAD DE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE QUÍMICA ANALÍTICA III</b>	

5. Separaciones en flujo continuo.
  - 5.1. Definiciones, extracción a contracorriente y cromatografía.
  - 5.2. Procesos cromatográficos.
  - 5.3. Teoría de platos aplicada a la cromatografía: columnas equivalentes y platos teóricos; altura equivalente a un plato teórico; diseño de columnas.
  - 5.4. Teoría cinética de la cromatografía: la ecuación de Van Deemter.
  - 5.5. Eficiencia, selectividad y resolución en procesos cromatográficos.

#### **MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

- La exposición de la teoría se basará principalmente en conferencia o clase magistral y cuando juzgue conveniente podrá usar demostraciones (experiencias de cátedra). Se hará énfasis en los aspectos conceptuales y en las aplicaciones; se procurará usar ejemplos tomados de varias disciplinas.
- Por práctica se entenderá la realización de sesiones de taller o laboratorio de cómputo. En las sesiones de taller se buscará que el alumno elabore un acervo personal de métodos y estrategias para la solución de problemas.
- El profesor debe conducir tanto las sesiones de teoría como las de taller.

#### **MODALIDADES DE EVALUACIÓN:**

##### Evaluación Global:

- Se realizarán al menos dos evaluaciones periódicas. Los alumnos que aprueben las evaluaciones periódicas no presentarán una evaluación terminal. El resultado final será el promedio simple de las evaluaciones practicadas.

##### Evaluación de Recuperación:

- El curso podrá acreditarse mediante una evaluación de recuperación, que podrá ser global o complementaria a juicio del profesor.

<b>NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN QUÍMICA</b>		<b>3/3</b>
<b>CLAVE 2141102</b>	<b>UNIDAD DE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE QUÍMICA ANALÍTICA III</b>	

#### **BIBLIOGRAFÍA NECESARIA O RECOMENDABLE**

1. Charlot, G., *Química Analítica General*. Tomo II, Toray-Masson, Barcelona, 1975.
2. Harris, D.C., *Análisis Químico Cuantitativo*, 3a edición, Reverté, Barcelona, 2007.
3. Ringbom, A., *Formación de complejos en Química Analítica*, Alhambra, Madrid, 1979.
4. Rojas-Hernández, A., Ramírez, M.T., Ibáñez, J.G., González I., "Relationship of multidimensional predominance-zone diagrams with multiconditional constants for complexation equilibria." *Analytica Chimica Acta*, 246, 435, 1991.
5. Rojas-Hernández, A., Ramírez, M.T., González I., "Equilibria among condensed phases and a multi-component solution using the concept of generalized species. Part I. Systems with mixed complexes." *Analytica Chimica Acta*, 278, 321, 1993.
6. Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J., Crouch, S.R., *Química Analítica*, 8ª Edición, Thomson, México, 2005.
7. Trejo Córdova, G., Rojas Hernández, A., Ramírez Silva, M. T., *Diagramas de Zonas de Predominio Aplicados al Análisis Químico*, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México, 1993.