1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre de la materia

Química Analítica

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
CB269	**40**	**40**	**80**	**8**

Tipo de curso: (Marque con una X)													
C= curso	X	T= Taller		CT = curso–taller		S= seminario		L= Laboratorio	X	C= clínica		M= módulo	

Nivel en que ubica: (Marque con una X)			
L=Licenciatura	X	P=Posgrado	

Prerrequisitos formales (Materias previas establecidas en el Plan de Estudios)	Prerrequisitos recomendados (Materias sugeridas en la ruta académica aprobada)
Ninguno	**CB270 Química; CB192 Estadística y Procesos Estocásticos**

Departamento:

Ciencias de la Tierra y de la Vida

Carrera:

Licenciatura en Ingeniería Bioquímica (IBI)

Área de formación:

Área de formación básica común obligatoria.		Área de formación básica particular obligatoria.	X	Área de formación básica particular selectiva.		Área de formación especializante selectiva.		Área de formación optativa abierta.	

Historial de revisiones:

Acción: Revisión, Elaboración	Fecha:	Responsable
Elaboración	**Agosto de 2004**	**Academia de Ciencias Químicas**
Revisión	**Enero de 2016**	**Dra. Evelia Martínez Cano** **Ing. Gabriel Piña Molina** **Dra. Egla Yareth Bivián Castro** **Dra. Rita Judit Patakfalvi** **Dra. Virginia Francisca Marañón Ruíz** **Dr. Francisco José Tenorio Rangel** **Dr. Luis Antonio Páez Riberos** **Dr. Jorge Alberto González Simental** **Dra. María Guillermina Martínez Cisneros** **Dra. Virginia Villa Cruz** **Dra. Xochitl Aparicio Fernández** **M. en C. María de los Ángeles Sotelo Olague** **M. en C. Gerardo Alonso Torres Avalos**

Academia:

Ciencias Químicas

Aval de la Academia:

Enero de 2016		
Nombre	**Cargo**	**Firma**
Dr. Luis Antonio Páez Riberos	**Presidente**	
Dra. Virginia Francisca Marañón Ruíz	**Secretario**	

2. PRESENTACIÓN

El curso se enfoca en los métodos cuantitativos utilizados para el análisis químico, tales como volumetría, gravimetría. Es sumamente importante para el desarrollo profesional del

egresado de Ingeniería Bioquímica.
Para este curso, es indispensable que el alumno tenga los conocimientos de CB192, porque son revisados los tratamientos de datos y determinación de errores en las mediciones. Adicionalmente, se relaciona con CB270 y CB273 en los conceptos básicos de Química, como son nomenclatura, estequiometria, números de oxidación y cambio en los mismos.

3. OBJETIVO GENERAL

Que el alumno aprenda los conceptos básicos que conforman la química analítica en sus diversas ramas y sea capaz de razonar, explicar, desarrollar y resolver problemas que involucren datos analíticos en procesos químicos.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. El alumno aprenderá los conceptos fundamentales del análisis cuantitativo.
2. El alumno conocerá y diferenciará los diferentes tipos de errores que pueden surgir al realizar alguna medición analítica.
3. El alumno realizará cálculos involucrados en el análisis volumétrico y gravimétrico.
4. El alumno conocerá las diferentes teorías aplicables a los ácidos y a las bases.
5. El alumno establecerá equilibrios químicos, tanto teórico como práctico.
6. El alumno aprenderá los diferentes tipos de equilibrio químico que pueden apreciarse en un sistema reaccionante.
7. El alumno realizará prácticas de laboratorio que relacionen la teoría y complementen los conceptos adquiridos en el aula.

5. CONTENIDO

Temas y Subtemas

1. Introducción
- 1.1. Concepto y clasificación de química analítica
- 1.2. Concepto y tipos de análisis
- 1.3. Pasos de un análisis
- 1.4. Muestreo de sólidos, líquidos y gases

2. Los errores y el tratamiento de los datos analíticos
- 2.1. Exactitud y precisión
- 2.2. Clasificación y definición de los errores
- 2.3. Tratamiento estadístico de los datos analíticos
- 2.4. Cifras significativas

3. Cálculos de concentración
- 3.1. Disolución, solvente, soluto
- 3.2. Molaridad
- 3.3. Normalidad
- 3.4. Molalidad

3.5. Porcentaje en masa, en volumen y en masa-volumen
3.6. Partes por millón
3.7. Diluciones

4. Equilibrio químico
4.1. Definición de equilibrio químico
4.2. Sistemas abiertos y cerrados
4.3. Reacciones reversibles e irreversibles
4.4. Constante de equilibrio químico
4.5. Ley de acción de masas
4.6. Relación entre K_c y K_p
4.7. Equilibrios homogéneos y heterogéneos
4.8. Principio de Le Chatelier
4.9. Factores que afectan a un equilibrio reaccionante

5. Equilibrio ácido-base
5.1. Teorías ácido-base (Arrhenius, Brønsted-Lowry, Lewis)
5.2. Constante de ionización del agua
5.3. Definición de pH
5.4. Fuerza de los ácidos y bases
5.5. Constante de ionización de un ácido y una base
5.6. Efecto del ion común
5.7. Soluciones buffer o reguladoras de pH

6. Equilibrio de solubilidad
6.1. Definición de electrolitos
6.2. El producto de solubilidad
6.3. Relación entre solubilidad y producto de solubilidad
6.4. El pH y la solubilidad
6.5. Efecto del ion común
6.6. Reacciones de precipitación

7. Método de análisis volumétrico
7.1. Definición de volumetría y estandarización
7.2. Titulaciones ácido-base
7.3. Curvas de titulación
7.4. Valoración de distintos tipos de ácidos y bases
7.5. Indicadores
7.6. Titulaciones de formación de complejos
7.7. Titulaciones de formación de precipitados
7.8. Titulaciones redox

8. Método de análisis gravimétrico
8.1. Definición de gravimetría
8.2. Estequiometria en el análisis gravimétrico
8.3. Factor gravimétrico
8.4. Formación y propiedades de precipitados
8.5. Contaminación y purificación de precipitados
8.6. Aplicaciones

6. TAREAS, ACCIONES Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO

a) Tareas y consultas de temas que refuercen los conocimientos en el aula.
b) Prácticas de laboratorio que complementen los temas vistos en clase, tales como: Pesaje y alícuotas; Preparación de disoluciones; Equilibrio químico. Principio de Le Chatelier; Determinación de la constante de equilibrio de disociación de un ácido débil (K_a); Carácter ácido-base de disoluciones acuosas de diferentes sales; Disoluciones amortiguadoras y el efecto del ión común; Estandarización de una solución de ácido clorhídrico; Estandarización de una solución de hidróxido de sodio; Determinación del ácido acético en el vinagre; Titulaciones potenciométricas. Reacciones ácido-base; Estandarización de una solución de permanganato de potasio; Determinación de hierro en una disolución problema; Determinación de cloruro con una titulación por precipitación; Determinación de cloruro con análisis gravimétrico.

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA (Preferentemente ediciones recientes, 5 años)

1	Skoog, Douglas A., West, Donald M., Holler, F. James, Crouch, Stanley R. "Fundamentos de Química Analítica". 8ª Edición. Ed. Thomson. México, 2005.
2	Christian, Gary D. "Química Analítica". 6ª Edición. Ed. McGraw-Hill/Interamericana. México, 2009
3	García Pérez, J. A., Teijón Rivera, J. M., Olmo López, R. M., García Albendea, C. "Química: Teoría y Problemas". 1ª Edición, 3ª Reimp. Ed. Alfaomega. México, 2006
4	Chang, Raymond. "Química". 11ª Edición. Ed. McGraw-Hill/Interamericana. México, 2013.

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA (Preferentemente ediciones recientes, 5 años)

1	Skoog, Douglas A., West, Donald M., Holler, F. James, Crouch, Stanley R. "Química Analítica". 3ª Edición. Ed. McGraw-Hill. México, 2001.
2	Harris, Daniel C. "Análisis Químico Cuantitativo". 3ª Edición. Ed. Editorial Reverté. Barcelona, 2007.
3	Burns, Ralph A. "Fundamentos de Química". 5ª Edición. Ed. Pearson. México, 2011.
4	Paul, Frey. "Problemas de Química General y Como Resolverlos". Ed. CECSA. México, 1980, Reimp. 2004.

9. CRITERIOS Y MECANISMOS PARA LA ACREDITACION

Acreditación: Para tener derecho a examen ordinario el alumno deberá cumplir con un 80% de las asistencias y para tener derecho a examen extraordinario el alumno deberá cumplir con el 65% de las asistencias.

Asimismo, esta materia puede ser acreditada por competencias para lo cual el alumno deberá registrar su solicitud en el departamento al cual pertenece la materia, de acuerdo con el calendario escolar vigente.
Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, acreditación o convalidación de acuerdo con la normatividad vigente.
La participación en la Feria de la Ciencia, Arte y Tecnología otorga desde 1 % hasta 10% extra de calificación (opcional).

10. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Unidad de Competencia:	Porcentaje:
Examen Departamental	30%
Exámenes Parciales	40%
Tareas, Trabajos	10%
Prácticas de Laboratorio	20%
Total	100%