



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Vida

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	<input checked="" type="checkbox"/>	T= Taller	<input type="checkbox"/>	CT = curso-taller	<input type="checkbox"/>	S= seminario	<input type="checkbox"/>	L= Laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>	C= clínica	<input type="checkbox"/>	M= módulo	<input type="checkbox"/>
----------	-------------------------------------	-----------	--------------------------	-------------------	--------------------------	--------------	--------------------------	----------------	-------------------------------------	------------	--------------------------	-----------	--------------------------

Nivel en que ubica: (Marque con una X)

L=Licenciatura	<input checked="" type="checkbox"/>	P=Posgrado	<input type="checkbox"/>
----------------	-------------------------------------	------------	--------------------------

Prerrequisitos formales (Materias previas establecidas en el Plan de Estudios)

Ninguno

Prerrequisitos recomendados (Materias sugeridas en la ruta académica aprobada)

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.	<input type="checkbox"/>	Área de formación básica particular obligatoria.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Área de formación básica particular selectiva.	<input type="checkbox"/>	Área de formación especializada selectiva.	<input type="checkbox"/>	Área de formación optativa abierta.	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------	--	--------------------------	-------------------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Vida

Historial de revisiones:

Acción:	Fecha:	Responsable
Revisión, Elaboración		
Elaboración	Agosto de 2004	Academia de Ciencias Químicas
Revisión	Enero de 2015	Dra. Evelia Martínez Cano Ing. Gabriel Piña Molina Dra. Eglayareth Bivián Castro Dra. Rita Judit Patakfalvi Dra. Virginia Francisca Marañón Ruíz Dr. Francisco José Tenorio Rangel Dr. Luis Antonio Páez Riberos Dr. Emilio Segovia García M. en C. María de los Ángeles Sotelo Olague M. en C. Gerardo Alonso Torres Avalos Dra. Virginia Villa Cruz

Academia:

Ciencias Químicas

Aval de la Academia:

Enero de 2015		
Nombre	Cargo	Firma
Dr. Francisco José Tenorio Rangel	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,



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Vida

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, estequiometría, 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



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Vida

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. Estequiometría 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:



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Vida

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



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Vida

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%