



## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

#### 1. Datos generales

**Materia:** QUÍMICA ANALÍTICA

**Código:** IALI301

**Paralelo:**

**Periodo :** Septiembre-2019 a Febrero-2020

**Profesor:** WEBSTER COELLO GLADYS REBECA

**Correo electrónico:** rwebster@uazuay.edu.ec

#### Prerrequisitos:

Código: CYT0003 Materia: QUÍMICA GENERAL

Docencia	Práctico	Autónomo: 64		Total horas
		Sistemas de tutorías	Autónomo	
64	32	0	64	160

#### 2. Descripción y objetivos de la materia

La Química analítica es un área de la ciencia que juega un papel clave en muchos campos científicos. El análisis químico es un instrumento esencial para otras áreas del conocimiento como es la Bioquímica alimentaria, Química de alimentos, Análisis instrumental, Análisis de alimentos, Toxicología, Físico Química, las diferentes Tecnologías, todas ellas asignaturas del pensum de la carrera de Ingeniería en Alimentos.

La Química analítica abarca toda clase de prueba que suministre información relacionada con la composición química de una muestra. En esta asignatura se pretende revisar cuáles son las etapas de un análisis cuantitativo típico; las sustancias químicas y equipos básicos utilizados en laboratorios analíticos; se revisa los cálculos de la química analítica, incluyendo las formas de expresar la concentración de las sustancias y la estequiometría; se presenta una aplicación de la estadística básica para la evaluación de la precisión y exactitud de los datos analíticos, los límites de confianza y el rechazo de datos anómalos; se describe el proceso de calibración, tipos de calibración y la regresión lineal; continúa con una revisión de los principios y aplicaciones de los sistemas en equilibrio químico en el análisis cuantitativo; y, finalmente, se revisan los principios y aplicaciones de la gravimetría y volumetría clásicas.

Todo lo que consumimos se compone de sustancias químicas. El valor nutritivo de los alimentos se determina mediante el análisis químico de sus componentes principales como son carbohidratos, proteínas y lípidos, así como microcomponentes como las vitaminas y minerales; por otro lado, la calidad de los productos alimenticios depende de la composición química de los mismos, de la calidad química de la materia prima utilizada, así como de la ausencia de sustancias químicas contaminantes. Durante el procesamiento de los alimentos, éstos suelen sufrir cambios químicos, deseables o no, que deben ser evaluados mediante técnicas de laboratorio, lo cual a su vez ayuda al Ingeniero en Alimentos a tomar decisiones que le permiten obtener un producto de la mejor calidad. Los contenidos propuestos para este curso de Química analítica, proporcionan al estudiante un conocimiento de los principios y técnicas del análisis cuantitativo clásico, así como destrezas a nivel de laboratorio, que serán aplicados para obtener datos sobre la composición química de una muestra, sea ésta parte de la materia prima o el producto final.

#### 3. Contenidos

1.	<b>Introducción a la Química Analítica</b>
1.1.	Función de la Química analítica. (1 horas)
1.2.	Métodos analíticos cuantitativos. (1 horas)
1.3.	Etapas de un análisis cuantitativo típico. (3 horas)
1.4.	Papel integral de la química analítica (1 horas)
2.	<b>Herramientas y operaciones básicas de la química analítica</b>
2.1.	Selección y manejo de reactivos en el laboratorio. Limpieza y rotulado del material en el laboratorio. (1 horas)
2.2.	Evaporación de líquidos (1 horas)
2.3.	Medición de la masa. Precauciones durante el uso de una balanza analítica (1 horas)
2.4.	Equipo y manipulaciones asociadas con la pesada: Frascos para pesar, desecadores y desecantes. Pesada por diferencia. (2 horas)
2.5.	Filtración y calcinación de sólidos. (2 horas)
2.6.	Medición de volumen. Unidades de volumen. Efecto de la temperatura sobre las mediciones de volumen. Material volumétrico: uso y calibración. (2 horas)
2.7.	Seguridad en el laboratorio (1 horas)

<b>3.</b>	<b>Cálculos utilizados en Química analítica</b>
3.1.	Unidades de medición importantes: masa, peso, densidad, gravedad específica. (2 horas)
3.2.	Disoluciones y formas de expresar la concentración. (1 horas)
3.4.	Porcentaje (2 horas)
3.5.	Partes por millón y partes por billón (2 horas)
3.6.	Concentración molar (2 horas)
3.7.	Soluciones normales (2 horas)
3.8.	Preparación de soluciones porcentuales, molares y normales. (3 horas)
<b>4.</b>	<b>Evaluación de los datos analíticos</b>
4.1.	Precisión y exactitud. (1 horas)
4.2.	Errores sistemáticos (2 horas)
4.3.	Errores aleatorios (2 horas)
4.4.	Estadística y manejo de datos analíticos (4 horas)
4.5.	Límites de confianza (2 horas)
4.6.	Rechazo de datos (2 horas)
<b>5.</b>	<b>Muestreo y Calibración</b>
5.1.	Muestreo: factores a considerar para un muestreo eficaz, muestra representativa. (2 horas)
5.2.	Concepto y tipos de calibración (1 horas)
5.3.	Calibración lineal: método de mínimos cuadrados. Utilización de la curva de calibración (5 horas)
5.4.	Límite de detección (2 horas)
5.5.	Estudio de los residuos (2 horas)
5.6.	Efecto de la matriz en las curvas de calibración: método de S.A.M (2 horas)
<b>6.</b>	<b>Disoluciones acuosas y equilibrios químicos</b>
6.1.	Electrolitos y no electrolitos. Electrolitos fuertes y débiles. Ácidos y bases de Bronsted. Ácidos y bases conjugadas. (2 horas)
6.2.	Ley de acción de masas. Equilibrio químico, constantes de equilibrio. Principio de Le Chatelier .Leyes de los iones. (3 horas)
6.3.	Actividad del ión hidrógeno. pH, soluciones amortiguadoras. (3 horas)
<b>7.</b>	<b>Análisis gravimétrico</b>
7.1.	Descripción general, tipos de análisis gravimétricos. (1 horas)
7.2.	Gravimetría de precipitación. Producto de solubilidad. Propiedades de los precipitados y de los reactivos precipitantes. Tamaño de la partícula y filtrabilidad de precipitados. (2 horas)
7.3.	Precipitados coloidales y precipitados cristalinos. (2 horas)
7.4.	Cálculos de resultados a partir de datos gravimétricos. (2 horas)
7.5.	Aplicaciones prácticas del análisis gravimétrico (3 horas)
<b>8.</b>	<b>Análisis volumétrico.</b>
8.1.	Conceptos utilizados en valoraciones volumétricas. (1 horas)
8.2.	Disoluciones estándar: estándares primarios y secundarios. Disoluciones estándar. (1 horas)
8.3.	Cálculos volumétricos y aplicaciones prácticas (3 horas)
8.4.	Valoraciones ácido-base (4 horas)
8.5.	Valoraciones complejométricas (4 horas)
8.6.	Valoraciones de precipitación (4 horas)
8.7.	Valoraciones de óxido-reducción (4 horas)

#### 4. Sistema de Evaluación

Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

Resultado de aprendizaje de la materia	Evidencias
<b>aa. Desarrolla las ciencias de la ingeniería basados en fundamentos, razonamiento y modelos estadísticos, físicos, químicos y productivos.</b>	
-Identifica las etapas indispensables para el muestreo, el análisis y la valoración de los resultados de un análisis químico.	-Evaluación escrita -Reactivos -Resolución de ejercicios, casos y otros
-Reconoce las técnicas analíticas que generen la información más adecuada	-Prácticas de laboratorio

Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

Resultado de aprendizaje de la materia	Evidencias
para la prevención, el control y la resolución de problemas industriales.	-Reactivos -Resolución de ejercicios, casos y otros

### Desglose de evaluación

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Evaluación escrita	Se evaluará mediante una prueba que conste de preguntas abiertas y problemas.		APORTE	5	Semana: 6 (14/10/19 al 19/10/19)
Prácticas de laboratorio	Los alumnos entregarán informes grupales sobre el trabajo en el laboratorio.		APORTE	2	Semana: 6 (14/10/19 al 19/10/19)
Resolución de ejercicios, casos y otros	Los alumnos entregarán un trabajo sobre resolución de problemas de aplicación.		APORTE	3	Semana: 6 (14/10/19 al 19/10/19)
Evaluación escrita	Los alumnos rendirán una prueba escrita sobre la teoría y práctica.		APORTE	5	Semana: 11 (18/11/19 al 23/11/19)
Prácticas de laboratorio	Los alumnos entregarán informes sobre las prácticas de laboratorio		APORTE	2	Semana: 11 (18/11/19 al 23/11/19)
Resolución de ejercicios, casos y otros	Trabajo grupal sobre resolución de problemas		APORTE	3	Semana: 11 (18/11/19 al 23/11/19)
Evaluación escrita	Los alumnos rendirán una prueba escrita sobre la teoría y la práctica correspondientes a los últimos capítulos		APORTE	5	Semana: 14 (09/12/19 al 14/12/19)
Resolución de ejercicios, casos y otros	Los alumnos entregarán un trabajo grupal sobre resolución de problemas		APORTE	3	Semana: 14 (09/12/19 al 14/12/19)
Prácticas de laboratorio	Los alumnos entregarán informes sobre las prácticas de laboratorio		APORTE	2	Semana: 14 (09/12/19 al 14/12/19)
Reactivos	Se evaluará la parte teórica mediante reactivos.		EXAMEN	8	Semana: 19 (13/01/20 al 18/01/20)
Evaluación escrita	Prueba escrita sobre resolución de problemas relacionados con toda la materia.		EXAMEN	12	Semana: 19 (13/01/20 al 18/01/20)
Reactivos	Se evaluará la teoría mediante reactivos.		SUPLETORIO	8	Semana: 21 ( al )
Evaluación escrita	Problemas de aplicación relacionados con toda la materia.		SUPLETORIO	12	Semana: 21 ( al )

### Metodología

### Criterios de Evaluación

## 5. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

---

#### Web

---

#### Software

---

## Bibliografía de apoyo

### Libros

<b>Autor</b>	<b>Editorial</b>	<b>Título</b>	<b>Año</b>	<b>ISBN</b>
Skoog Douglas West Donald Holler James Crouch Stanley	Cengage Learning Editores S.A de C. V.	Fundamentos de Química Analítica	2015	978-607-519-937-6
Gary D. Christian	Mc Graw Hill Educación	Química Analítica	2009	978-970-10-7234-9
Higson Séamus P. J., Balderas Patricia	Mc Graw Hill	Química Analítica	2007	978-970-10-6152-7

### Web

### Software

\_\_\_\_\_  
Docente

\_\_\_\_\_  
Director/Junta

Fecha aprobación: **09/09/2019**

Estado: **Aprobado**