



## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

#### 1. Datos generales

**Materia:** QUÍMICA ANALÍTICA  
**Código:** IALI301  
**Paralelo:** A  
**Periodo :** Septiembre-2020 a Febrero-2021  
**Profesor:** WEBSTER COELLO GLADYS REBECA  
**Correo electrónico:** rwebster@uazuay.edu.ec

**Nivel:** 3

#### Distribución de horas.

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

#### Prerrequisitos:

Código: CYT0003 Materia: QUÍMICA GENERAL

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

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.

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.

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. Objetivos de Desarrollo Sostenible

#### 4. Contenidos

1.1.	Función de la Química analítica.
1.2	Métodos analíticos cuantitativos.
1.3	Etapas de un análisis cuantitativo típico.
1.4	Papel integral de la química analítica
2.1.	Selección y manejo de reactivos en el laboratorio. Limpieza y rotulado del material en el laboratorio.
2.2.	Evaporación de líquidos

2.3.	Medición de la masa. Precauciones durante el uso de una balanza analítica
2.4.	Equipo y manipulaciones asociadas con la pesada: Frascos para pesar, desecadores y desecantes. Pesada por diferencia.
2.5	Filtración y calcinación de sólidos.
2.6	Medición de volumen. Unidades de volumen. Efecto de la temperatura sobre las mediciones de volumen. Material volumétrico: uso y calibración.
2.7	Seguridad en el laboratorio
3.1.	Unidades de medición importantes: masa, peso, densidad, gravedad específica.
3.2.	Disoluciones y formas de expresar la concentración.
3.4.	Porcentaje
3.5.	Partes por millón y partes por billón
3.6.	Concentración molar
3.7	Soluciones normales
3.8	Preparación de soluciones porcentuales, molares y normales.
4.1	Precisión y exactitud.
4.2	Errores sistemáticos
4.3	Errores aleatorios
4.4	Estadística y manejo de datos analíticos
4.5	Límites de confianza
4.6	Rechazo de datos
5.1	Muestreo: factores a considerar para un muestreo eficaz, muestra representativa.
5.2	Concepto y tipos de calibración
5.3	Calibración lineal: método de mínimos cuadrados. Utilización de la curva de calibración
5.4	Límite de detección
5.5	Estudio de los residuos
5.6	Efecto de la matriz en las curvas de calibración: método de S.A.M
6.1	Electrolitos y no electrolitos. Electrolitos fuertes y débiles. Ácidos y bases de Bronsted. Ácidos y bases conjugadas.
6.2	Ley de acción de masas. Equilibrio químico, constantes de equilibrio. Principio de Le Chatelier .Leyes de los iones.
6.3	Actividad del ión hidrógeno. pH, soluciones amortiguadoras.
7.1	Descripción general, tipos de análisis gravimétricos.
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.
7.3	Precipitados coloidales y precipitados cristalinos.
7.4	Cálculos de resultados a partir de datos gravimétricos.
7.5	Aplicaciones prácticas del análisis gravimétrico
8.1	Conceptos utilizados en valoraciones volumétricas.
8.2	Disoluciones estándar: estándares primarios y secundarios. Disoluciones estándar.
8.3	Cálculos volumétricos y aplicaciones prácticas
8.4	Valoraciones ácido-base
8.5	Valoraciones complejométricas
8.6	Valoraciones de precipitación
8.7	Valoraciones de óxido-reducción

## 5. Sistema de Evaluación

Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

Resultado de aprendizaje de la materia

Evidencias

aa. Desarrolla las ciencias de la ingeniería basados en fundamentos, razonamiento y modelos estadísticos, físicos, químicos y productivos.

---

-Identifica las etapas indispensables para el muestreo, el análisis y la valoración de los resultados de un análisis químico.

-Prácticas de laboratorio  
-Reactivos  
-Resolución de ejercicios, casos y otros

---

-Reconoce las técnicas analíticas que generen la información más adecuada para la prevención, el control y la resolución de problemas industriales.

-Prácticas de laboratorio  
-Reactivos  
-Resolución de ejercicios, casos y otros

Desglose de evaluación

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Reactivos	Prueba parcial	Cálculos utilizados en Química analítica, Evaluación de los datos analíticos, Herramientas y operaciones básicas de la química analítica, Introducción a la Química Analítica	APORTE DESEMPEÑO	4	Semana: 8 (09-NOV-20 al 14-NOV-20)
Prácticas de laboratorio	Los alumnos entregarán un informe de las prácticas.	Análisis gravimétrico, Análisis volumétrico., Disoluciones acuosas y equilibrios químicos, Introducción a la Química Analítica, Muestreo y Calibración	APORTE DESEMPEÑO	2	Semana: 14 (21-DIC-20 al 23-DIC-20)
Reactivos	Prueba parcial	Análisis gravimétrico, Análisis volumétrico., Disoluciones acuosas y equilibrios químicos, Muestreo y Calibración	APORTE DESEMPEÑO	4	Semana: 14 (21-DIC-20 al 23-DIC-20)
	APORTE CUMPLIMIENTO		APORTE CUMPLIMIENTO	10	Semana: 13 (14-DIC-20 al 19-DIC-20)
	APORTE ASISTENCIA		APORTE ASISTENCIA	10	Semana: 13 (14-DIC-20 al 19-DIC-20)
Resolución de ejercicios, casos y otros	Trabajo individual.	Análisis gravimétrico, Análisis volumétrico., Cálculos utilizados en Química analítica, Disoluciones acuosas y equilibrios químicos, Evaluación de los datos analíticos, Herramientas y operaciones básicas de la química analítica, Introducción a la Química Analítica, Muestreo y Calibración	EXAMEN FINAL ASINCRÓNICO	10	Semana: 19-20 (25-01-2021 al 30-01-2021)
Reactivos	Examen final	Análisis gravimétrico, Análisis volumétrico., Cálculos utilizados en Química analítica, Disoluciones acuosas y equilibrios químicos, Evaluación de los datos analíticos, Herramientas y operaciones básicas de la química analítica, Introducción a la Química Analítica, Muestreo y Calibración	EXAMEN FINAL SINCRÓNICO	10	Semana: 19-20 (25-01-2021 al 30-01-2021)
Resolución de ejercicios, casos y otros	Trabajo individual.	Análisis gravimétrico, Análisis volumétrico., Cálculos utilizados en Química analítica, Disoluciones acuosas y equilibrios químicos, Evaluación de los datos analíticos, Herramientas y operaciones básicas de la química analítica, Introducción a la Química Analítica, Muestreo y Calibración	SUPLETORIO ASINCRÓNICO	10	Semana: 19-20 (25-01-2021 al 30-01-2021)
Reactivos	Examen final	Análisis gravimétrico, Análisis volumétrico., Cálculos utilizados en Química analítica, Disoluciones acuosas y equilibrios químicos, Evaluación de los datos analíticos, Herramientas y operaciones básicas de la química analítica, Introducción a la Química Analítica, Muestreo y Calibración	SUPLETORIO SINCRÓNICO	10	Semana: 19-20 (25-01-2021 al 30-01-2021)

## Metodología

Descripción	Tipo horas
Los alumnos tendrán tareas asignadas en el aula virtual o directamente por el profesor, que deberán cumplir para reforzar el conocimiento sobre los temas tratados durante las clases teóricas.	Autónomo
Se trabajará con clases a través de zoom, vídeos sobre temas teóricos, vídeos sobre las prácticas de laboratorio y ejercicios de aplicación.	Total docencia

## Criterios de evaluación

Descripción	Tipo horas
El componente autónomo se evaluará mediante el cumplimiento de tareas enviadas a los estudiantes, que consistirán en desarrollo de ejercicios de aplicación, resolución de problemas, consulta bibliográfica.	Autónomo
La evaluación se realizará de acuerdo a lo resuelto por las autoridades de la Universidad, esto es: parte de la evaluación corresponderá a la asistencia a clases virtuales, se considerará también la participación en clase, el cumplimiento de las tareas del componente autónomo, pruebas escritas y examen reglamentario.	Total docencia

## 6. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

Autor	Editorial	Título	Año	ISBN
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
Seamus, Higson	Mc Graw Hill	Química Analítica	2007	
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

#### Revista

### Bibliografía de apoyo

#### Libros

#### Web

#### Software

#### Revista

---

Docente

---

Director/Junta

Fecha aprobación: **16/09/2020**

Estado: **Aprobado**