

Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias Carrera
IBT-311 Química Analítica y Laboratorio
 Período 2017-2

1. Identificación

Número de sesiones: 64

Número total de horas de aprendizaje: TOTAL: 160 h= 64 presenciales + 96 h de trabajo autónomo.

Créditos – malla actual: 6

Profesor: MSc. Mónica Vaca Proaño

Correo electrónico del docente (Udlanet): monica.vaca@udlanet.ec

Coordinador: Dra. Vivian Morera Córdova

Campus: Queri

Pre-requisito: IBT211/ QUI200/ MAT210

Co-requisito:

Paralelo: 1 y 2

Tipo de asignatura:

Optativa	
Obligatoria	X
Práctica	

Organización curricular:

Unidad 1: Formación Básica	X
Unidad 2: Formación Profesional	
Unidad 3: Titulación	

Campo de formación:

Campo de formación				
Fundamentos teóricos	Praxis profesional	Epistemología y metodología de la investigación	Integración de saberes, contextos y cultura	Comunicación y lenguajes
X				

2. Descripción del curso

La Química analítica es una ciencia experimental responsable de caracterizar la composición de la materia cuantitativa y cualitativamente. Sin embargo, el arte de la química analítica no está en la realización de un análisis de rutina y sí en la mejora de métodos establecidos y desarrollo de nuevos. Está ligada a la aplicación del conocimiento químico para identificar un problema y proponer una solución a partir de datos experimentales.

3. Objetivo del curso

Transferir conocimientos de química analítica y su aplicabilidad, basándose en la identificación y definición del problema, diseño del procedimiento experimental, ejecución del experimento mediante métodos gravimétricos, volumétricos o análisis instrumental, recopilación de datos y procesamiento de los mismos con el objetivo de formular una solución o respuesta ante un determinado planteamiento.

4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
<p>1. Utiliza determinaciones analíticas cuantitativas y cualitativas para el estudio de procesos químicos y biológicos.</p> <p>2. Aplica en el laboratorio herramientas y principios de la química analítica para el estudio de los sistemas y procesos biológicos</p>	<p>2. Evalúa y diseña tecnologías biológicas aplicadas a procesos productivos, basados en normativas legales y de calidad, con el objetivo de optimizar los recursos y aumentar la productividad en empresas y laboratorios, con ética profesional.</p> <p>4. Demuestra pericia en la aplicación de técnicas de laboratorio para análisis, diagnóstico e investigación.</p>	<p>Inicial (X) Medio () Final ()</p>

5. Sistema de evaluación

De acuerdo al Modelo Educativo de la UDLA la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje (RdA) enunciados en cada carrera y asignatura, a través de mecanismos de evaluación (MdE). Por lo tanto la evaluación debe ser continua, formativa y sumativa. La UDLA estipula la siguiente distribución porcentual para los reportes de evaluaciones previstas en cada semestre de acuerdo al calendario académico:

Reporte de progreso 1	35%
Sub componentes	
Examen:	12%
Informes de laboratorio:	6%
Lecciones:	5%
Tareas y controles de lectura:	3%
Participación en clase y en foros:	4%
Exposiciones:	5%
Reporte de progreso 2	35%
Sub componentes	
Examen:	12%
Informes de laboratorio:	6%
Lecciones:	5%

Tareas y controles de lectura:	3%
Participación en clase y en foros:	4%
Exposiciones:	5%
Evaluación final	30%
Sub componentes	
Póster científico:	12%
Examen:	15%
Informes de laboratorio:	3%

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que, habiendo cumplido con más del 80% de asistencia presencial a clases, deseen reemplazar la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Este examen debe integrar todos los conocimientos estudiados durante el periodo académico, por lo que será de alta exigencia y el estudiante necesitará prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye. Recordar que para rendir el EXAMEN DE RECUPERACIÓN, es requisito que el estudiante haya asistido por lo menos al 80% del total de las sesiones programadas de la materia. No se podrá sustituir la nota de un examen previo en el que el estudiante haya sido sancionado por una falta grave, como copia o deshonestidad académica.

6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.

6.1. Escenario de aprendizaje presencial.

- Participación en clase y en foros (4% Progreso 1 y 2). La participación en clase se medirá de acuerdo a las respuestas generadas en las mismas, comentarios, preguntas etc. En cada progreso habrá 1 foro generado en el aula virtual en la cual se evaluará la intervención activa y generación de ideas por parte de los estudiantes.
- Tareas y controles de lectura (3% Progreso 1 y 2). Las cuales comprenden consultas y tareas de discusión. Además los controles de lectura que comprenden preguntas acerca de papers enviados para su revisión o demás temas enviados a leer.
- Lecciones (5% Progreso 1 y 2). Preguntas puntuales y precisas de un tema tratado en la clase anterior o en la semana. Puede ser oral o escrita. Es para evaluar el aprendizaje constante.
- Exposiciones (5% Progreso 1 y 2). A los compañeros y al docente sobre un tema o paper preseleccionado de aplicabilidad de química analítica en Biotecnología.
- Examen (12% Progreso 1 y 2; 15% Evaluación final). El cual contendrá preguntas de opción múltiple, preguntas abiertas, preguntas cerradas, de razonamiento, ejercicios propios de la química analítica y procedimientos en laboratorio.

6.2. Escenario de aprendizaje virtual

-Participación en clase y en foros (4% Progreso 1 y 2). La participación en clase se medirá de acuerdo a las respuestas generadas en las mismas, comentarios, preguntas etc. En cada progreso habrá 1 foro generado en el aula virtual en la cual se evaluará la intervención activa y generación de ideas por parte de los estudiantes.

6.3. Escenario de aprendizaje autónomo.

-Informes de laboratorio (6% Progreso 1 y 2; 3% Evaluación final). Será realizado un informe de laboratorio por cada práctica realizada, siguiendo el formato establecido en la rúbrica. Título, abstract, introducción, Materiales y métodos, Resultados y discusión y referencias.

-Tareas y controles de lectura (3% Progreso 1 y 2). Las cuales comprenden consultas y tareas de discusión. Además los controles de lectura que comprenden preguntas acerca de papers enviados para su revisión o demás temas enviados a leer.

-Póster científico (15% Evaluación final). Es la propuesta de un proyecto que incluya técnicas de Química Analítica en el ámbito biotecnológico

7. Temas y subtemas del curso

RdA	Temas	Subtemas
1. Asocia determinaciones analíticas cuantitativas y cualitativas para el estudio de procesos químicos y biológicos 2. Reproduce en el laboratorio herramientas y principios de la química analítica para el estudio de los sistemas y procesos biológicos	1. Introducción a la Química Analítica y herramientas básicas en Química Analítica.	1.1. Definición de Química Analítica. 1.2. Perspectiva Analítica. 1.3. Aplicabilidad en el área Biotecnológica. 1.4. Estequiometría de Reacción. 1.5. Unidades para expresar la concentración de una disolución.
1. Asocia determinaciones analíticas cuantitativas y cualitativas para el estudio de procesos químicos y biológicos 2. Reproduce en el laboratorio herramientas y principios de la química analítica para el estudio de los sistemas y procesos biológicos	2. Calibración y estandarización de instrumentos y métodos analíticos.	2.1. Calibración de las señales 2.2. Métodos de estandarización 2.3. Regresión lineal.
1. Asocia determinaciones analíticas cuantitativas y cualitativas para el estudio de	3. Evaluación de los datos analíticos	3.1. Obtención y preparación de muestras, tipos de

<p>procesos químicos y biológicos</p> <p>2. Reproduce en el laboratorio herramientas y principios de la química analítica para el estudio de los sistemas y procesos biológicos</p>		<p>muestra.</p> <p>3.2. Caracterización de las mediciones y resultados: medida de tendencia central y de dispersión.</p> <p>3.3. Caracterización de los errores experimentales: exactitud y precisión.</p> <p>3.4. Errores sistemáticos: errores de método, errores de procedimiento, errores de muestreo y errores personales.</p> <p>3.5. Errores aleatorios.</p>
<p>1. Asocia determinaciones analíticas cuantitativas y cualitativas para el estudio de procesos químicos y biológicos</p> <p>2. Reproduce en el laboratorio herramientas y principios de la química analítica para el estudio de los sistemas y procesos biológicos</p>	<p>4. Métodos gravimétricos de Análisis</p>	<p>4.1. Definición de Gravimetría</p> <p>4.2. Gravimetría de Precipitación</p> <p>4.3. Gravimetría de Volatilización</p> <p>4.4. Gravimetría de partículas</p>
<p>1. Asocia determinaciones analíticas cuantitativas y cualitativas para el estudio de procesos químicos y biológicos</p> <p>2. Reproduce en el laboratorio herramientas y principios de la química analítica para el estudio de los sistemas y procesos biológicos</p>	<p>5. Métodos volumétricos de Análisis</p>	<p>5.1. Aspectos generales de la volumetría</p> <p>5.2. Volumetrías basadas en las Reacciones ácido – base.</p> <p>5.3. Volumetrías basadas en las reacciones de complejación.</p> <p>5.4. Volumetrías basadas en reacciones de precipitación.</p> <p>5.5. Volumetrías basadas en reacciones redox.</p>
<p>1. Asocia determinaciones analíticas cuantitativas y cualitativas para el estudio de</p>	<p>6. Análisis instrumental</p>	<p>6.1. Definición de Espectrometría de Análisis.</p>

procesos químicos y biológicos 2. Reproduce en el laboratorio herramientas y principios de la química analítica para el estudio de los sistemas y procesos biológicos		6.2. Métodos analíticos basados en absorción de la radiación electromagnética. 6.3. Métodos analíticos basados en emisión de la radiación electromagnética. 6.4. Métodos cromatográficos. 6.5 Electroforesis
--	--	---

8. Planificación secuencial del curso

Semana 1					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1y2	Introducción a la Química Analítica y herramientas básicas en Química Analítica.	1.1. Definición de Química Analítica. 1.2. Perspectiva Analítica. 1.3. Aplicabilidad en el área Biotecnológica.	Resolución de ejercicios Aula magistral	-Consultas -Lectura de <i>paper</i> que abarque la importancia de la Química analítica en Biotecnología	Tareas y controles de lectura, Lección/ Calificación directa o rúbrica/ Entrega una semana después de ser enviada a la tarea.
Semana 2					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1y2	Introducción a la Química Analítica y herramientas básicas en Química Analítica.	1.4. Estequiometría de Reacción. 1.5. Unidades para expresar la concentración de una disolución.	Resolución de ejercicios Aula magistral	-Resolución de ejercicios -Exposición: Química Analítica en la Biotecnología. -Foro: "Química Analítica y Biotecnología"	Tareas y controles de lectura, Lección, Exposición, Participaciones en Foros/ Calificación directa o rúbrica/ Entrega una semana después de ser enviada a la tarea.
Semana 3					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia	Tarea/ trabajo	MdE/Producto/ fecha de entrega

			de clase	autónomo	
#1y2	2. Calibración y estandarización de instrumentos y métodos analíticos.	2.1. Calibración de las señales 2.2. Métodos de estandarización.	Resolución de ejercicios Aula magistral	-Resolución de ejercicios -Consultas	Tareas y controles de lectura / Calificación directa o rúbrica/ entrega una semana después de ser enviada a la tarea.

Semana 4

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1y2	2. Calibración y estandarización de instrumentos y métodos analíticos.	2.2. Métodos de estandarización (continuación) 2.3. Regresión lineal.	Resolución de ejercicios Aula magistral Práctica de Laboratorio	-Resolución de ejercicios -Consultas -Informe de Laboratorio	Tareas y controles de lectura / Calificación directa o rúbrica/ entrega una semana después de ser enviada a la tarea. Lección. Informes de Laboratorio/Rúbrica o calificación directa/ entrega hasta 15 días después de realizar la práctica.

Semana 5

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1y2	3.Evaluación de los datos analíticos	3.1. Obtención y preparación de muestras, tipos de muestra. 3.2. Caracterización de las mediciones y resultados: medida de tendencia central y de dispersión. 3.3. Caracterización de los errores experimentales: exactitud y precisión.	Resolución de ejercicios Aula magistral	-Resolución de ejercicios -Consultas	Tareas y controles de lectura/Rúbrica o calificación directa/ entrega una semana después de ser enviada a la tarea.

Semana 6

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1y2	3.Evaluación de los datos analíticos	3.4. Errores sistemáticos: errores de método, errores de procedimiento, errores de muestreo y errores personales. 3.5. Errores aleatorios.	Resolución de ejercicios Aula magistral Práctica de Laboratorio	-Resolución de ejercicios -Consultas -Informe de Laboratorio	Tareas y controles de lectura/Rúbrica o calificación directa/ entrega una semana después de ser enviada a la tarea. Lección Informes de Laboratorio/calificación directa o rúbrica/ entrega hasta 15 días después de realizar la práctica.
Semana 7 Retroalimentación					
Semana 8					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1y2	4.Métodos gravimétricos de Análisis	4.1. Definición de Gravimetría 4.2. Gravimetría de Precipitación	Resolución de ejercicios Aula magistral	-Resolución de ejercicios -Consultas	Tareas y controles de lectura /Rúbrica o calificación directa/ entrega una semana después de ser enviada a la tarea.
Semana 9					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1y2	4.Métodos gravimétricos de Análisis	4.3. Gravimetría de Volatilización	Resolución de ejercicios Aula magistral	-Resolución de ejercicios -Consultas	Tareas y controles de lectura /Rúbrica o calificación directa/ entrega una semana después de ser enviada a la tarea.
Semana 10					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1y2	4.Métodos gravimétricos de Análisis	4.4. Gravimetría de partículas	Resolución de ejercicios Aula magistral	-Resolución de ejercicios -Consultas -Informe de Laboratorio	Tareas y controles de lectura /Rúbrica o calificación directa/ entrega una semana después de ser enviada a la tarea.

			Práctica de Laboratorio		Lección. Exposición Informes de Laboratorio / Rúbrica o calificación directa/ entrega hasta 15 días después de realizar la práctica.
Semana 11					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1y2	5.Métodos volumétricos de Análisis	5.1. Aspectos generales de la volumetría 5.2. Volumetrías basadas en las Reacciones ácido – base.	Resolución de ejercicios Aula magistral	-Resolución de ejercicios -Consultas	Tareas y controles de lectura / Rúbrica o calificación directa/ entrega una semana después de ser enviada a la tarea.
Semana 12					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1y2	5.Métodos volumétricos de Análisis	5.3. Volumetrías basadas en las reacciones de complejación. 5.4. Volumetrías basadas en reacciones de precipitación.	Resolución de ejercicios Aula magistral Práctica de Laboratorio	-Resolución de ejercicios -Consultas -Informe de Laboratorio	Tareas y controles de lectura / Rúbrica o calificación directa/ entrega una semana después de ser enviada a la tarea. Lección. Exposición. Informes de Laboratorio/ Rúbrica o calificación directa/ entrega hasta 15 días después de realizar la práctica
Semana 13					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1y2	5.Métodos volumétricos de Análisis	5.5. Volumetrías basadas en reacciones redox.	Resolución de ejercicios Aula magistral	-Exposición: Aplicabilidad de Métodos volumétricos	Lección. Exposición. Informes de Laboratorio/ Rúbrica o

				en Biotecnología	calificación directa/ entrega hasta 15 días después de realizar la práctica
Semana 14 Retroalimentación					
Semana 15					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1y2	6. Análisis instrumental	6.1. Definición de Espectrometría de Análisis. 6.2. Métodos analíticos basados en absorción de la radiación electromagnética. 6.3. Métodos analíticos basados en emisión de la radiación electromagnética.	Aula magistral Práctica de Laboratorio	-Proyecto final -Exposición de técnica instrumental aplicada a Biotecnología	Lección Informes de Laboratorio/calificación directa o rúbrica/ entrega hasta 15 días después de realizar la práctica.
Semana 16					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1y2	6. Análisis instrumental	6.4 Métodos cromatográficos. 6.5 Electroforesis	Aula magistral Gira de Observación	Proyecto final Exposición de técnica instrumental aplicada a Biotecnología	Póster científico del Proyecto / Rúbrica o calificación directa/ Semana 16
Semana de recuperación de clases					
1-7	General	Todos los subtemas del semestre	Aula magistral	Portafolio del estudiante	Portafolio del estudiante

9. Normas y procedimientos para el aula

- Se tomará lista a los 10 minutos del horario de ingreso a la clase. Después de este tiempo los alumnos podrán entrar a clase pero no constará en la base de datos su asistencia.
- Los celulares deben estar en modo “silencioso” y si el alumno necesita contestar una llamada urgente, puede salir de la clase, sin necesidad de interrumpirla para pedir permiso.

- Si necesita salir por algún motivo de la clase, hágalo sin necesidad de interrumpirla para pedir permiso (Tendrá sus excepciones durante una evaluación).
- Puede traer a clase bebidas sin alcohol (agua, té, jugos). Así como frutas, chocolates, caramelos. No pueden ser alimentos crujientes, que emitan olores o migajas. Lo anterior está permitido siempre y cuando no se fomite desorden y mantengan las instalaciones limpias. Este punto es prohibido en los laboratorios.
- Si se demuestra plagio en cualquier tipo de evaluación será sancionado según el docente considere conveniente. Cada caso será analizado individualmente.
- El docente no tiene la potestad de justificar ninguna falta de los alumnos. Solo se podrá recibir exámenes y tareas atrasados sobre el 100% de la nota con justificación. En caso de no tener justificación se recibirá sobre el 50% de la nota.

10. Referencias bibliográficas

10.1. Principales.

*Harvey, D. (2002). *Química Analítica Moderna*. Madrid, España: McGrawHill.

*Skoog, D., West, D. y Holler, F. (2005). *Fundamentos de Química Analítica*. Barcelona, España: Reverte.

* Harris, D. (2007). *Análisis químico cuantitativo*. Barcelona, España.Reverte.

11. Perfil del docente

Nombre del docente: Mónica Vaca Proaño

Maestría en Ingeniería de la Energía por la Pontificia Universidad Católica de Chile, Ingeniera Química por la Escuela Politécnica Nacional-Ecuador. Experiencia en el campo de investigación y educación universitaria.

Contacto: monica.vaca@udlanet.ec
monica.vaca@udla.edu.ec