



Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería en Biotecnología
IBT311 Química Analítica y Laboratorio
Período 2018-1

A. Identificación

Número de sesiones: 64

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

Docente: Ing. Mónica Vaca Proaño M.Sc.

Correo electrónico del docente: monica.vaca@udla.edu.ec / monica.vaca@udlanet.ec

Coordinador: Dra. Vivian Morera

Campus: Queri

Pre-requisito: IBT211/ QUI200/ MAT210

Co-requisito: Ninguno

Paralelo: -

B. 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.

C. Resultados de aprendizaje (RdA) del curso

1. Utiliza determinaciones analíticas cuantitativas y cualitativas para el estudio de procesos químicos y biológicos.
2. Aplica en el laboratorio herramientas y principios de la química analítica para el estudio de los sistemas y procesos biológicos

D. Sistema y mecanismos de evaluación

De acuerdo al Modelo Educativo de la UDLA la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje institucionales, de cada carrera y de cada 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 (25 %)

Participación	5.0 %
Tareas	7.5 %
Evaluación continua	12.5 %

Reporte de progreso 2 (35%)

Participación	7.5 %
Tareas	10.0 %
Evaluación continua	17.5 %

Reporte de progreso 3 (40%)

Participación	10.0 %
✓ Taller y Foro	4.0%
✓ Exposición - Proyecto	6.0%
Tareas	10.0 %
✓ Promedio actividades autónomas	6.0%
✓ Informe escrito – Proyecto	4.0%
Evaluación continua	20.0 %

E. Asistencia

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.

F. Metodología del curso

Las metodologías y mecanismos de evaluación deben explicarse en los siguientes escenarios de aprendizaje:

Escenario de aprendizaje presencial

Actividades:

- Clases: Principalmente se trabajará con clases expositivas teórico prácticas con participación de los estudiantes.
- Prácticas de laboratorio: Se realizarán laboratorios con los estudiantes para que se familiaricen con las técnicas químicas y se realizarán los respectivos informes.

Evaluaciones:

- Participación (5% P1, 7.5% P2 y 10% P3): La nota de participación corresponde al promedio de las notas de todas las actividades incluidas, a excepción del Progreso 3 que tiene una distribución particular. Corresponde a las siguientes actividades:
 - ✓ Talleres de ejercicios en clase: Los estudiantes resolverán problemas y ejercicios en clase como parte de talleres evaluados.
 - ✓ Exposición: Se realizará una exposición donde los alumnos presentarán el resultado de su investigación sobre el análisis químico de una muestra utilizando diferentes técnicas aprendidas durante el semestre. El proyecto es grupal y de carácter de investigación teórica y aplicación práctica.
- Evaluación continua (12.5% P1, 17.5% P2 y 20% P3): Los alumnos serán evaluados mediante una evaluación escrita de todos los contenidos vistos en la materia hasta la fecha de la evaluación de cada Progreso. Esta evaluación tiene carácter teórico-práctico.

Escenario de aprendizaje virtual

Actividades:

- Las presentaciones y el material docente, tales como ejercicios, videos, entre otros se subirán al aula virtual como complemento a las clases presenciales.

Evaluaciones:

- Tareas (7.5% P1, 10.0% P2 y 10.0% P3): La nota de tareas corresponde al promedio de las notas de todas las actividades incluidas (en aprendizaje autónomo y aprendizaje virtual), a excepción del Progreso 3 que tiene una distribución particular. Corresponde a las siguientes actividades:
 - ✓ Foros y cuestionarios: En cada progreso se realizarán actividades de evaluación en el aula virtual que corresponden a foros de discusión y/o cuestionarios, en los cual se evaluará la intervención activa, generación de ideas por parte de los estudiantes y temas vistos en clase o enviados como material de lectura.

Escenario de aprendizaje autónomo

Actividades:

- Lecturas: Los estudiantes deberán leer varios capítulos de libros y artículos científicos, con el fin de complementar y ampliar los contenidos vistos en clase.
- Resolución de ejercicios en casa: Los estudiantes resolverán ejercicios de aplicación en casa como parte de tareas evaluadas, con el fin de reforzar los conocimientos adquiridos.

Evaluaciones:

- Tareas (7.5% P1, 10.0% P2 y 10.0% P3): La nota de tareas corresponde al promedio de las notas de todas las actividades incluidas (en aprendizaje autónomo y aprendizaje virtual), a excepción del Progreso 3 que tiene una distribución particular. Corresponde a las siguientes actividades:
 - ✓ Informes de las prácticas de laboratorio: Se realizarán laboratorios con los estudiantes para que se familiaricen con las técnicas químicas, y los estudiantes realizarán los respectivos informes. El informe de laboratorio será evaluado de forma grupal.
 - ✓ Tareas de ejercicios en casa: Las tareas de ejercicios serán evaluadas mediante una prueba escrita en clase, que consiste en 2 ejercicios de los enviados a resolver en casa. La presentación de la tarea por escrito es requisito para rendir la prueba de validación de la tarea. La presentación completa de la tarea será calificada sobre 2 puntos, y la prueba será calificada sobre 8 puntos, dando un total de 10 puntos.
 - ✓ Proyecto grupal: Los estudiantes deberán desarrollar de manera grupal y colaborativa un proyecto corto de aplicación de los principios y técnicas de Química para caracterizar una muestra. El desarrollo y evaluación de este proyecto corresponde únicamente al Progreso 3.

G. Planificación alineada a los RdA

Planificación	Fechas	RdA 1	RdA 2
1. Introducción a la Química Analítica y herramientas básicas en Química Analítica: <i>Definición de Química Analítica, Perspectiva Analítica, Aplicabilidad en el área Biotecnológica, Estequiometría de Reacción, Unidades para expresar la concentración de una disolución.</i>	Semanas 1 - 2		
Lecturas		X	
Lectura 1: Bauke te Nijenhuis (1991), "Challenges in the relation between analysis and biotechnology", <i>Microchimica Acta</i> , Volume 104, Issue 1–6, pp 167–176	Semana 2	X	
Actividades			
Práctica de laboratorio 1	Semana 2		X
Evaluaciones			
Cuestionario de evaluación – Lectura 1	Semana 2	X	
Informe de laboratorio – Práctica 1	Semana 3		X
2. Muestreo, Calibración y estandarización de instrumentos y métodos analíticos: <i>Obtención y preparación de muestras, tipos de muestra, Calibración de las señales, Métodos de estandarización, Regresión lineal.</i>	Semanas 3 - 5		
Lecturas			
Lectura 2: Skoog, D., West, D., Holler, J., & Crouch, S. (2015). <i>Fundamentos de química analítica</i> . México: México Cengage Learning. Capítulo 8: Muestreo, estandarización y calibración.	Semana 3	X	
Actividades			
Práctica de laboratorio 2	Semana 4		X
Evaluaciones			
Cuestionario de evaluación – Lectura 2	Semana 3	X	
Taller regresión lineal	Semana 4	X	
Informe de laboratorio - Práctica 2	Semana 5		X
Evaluación escrita Progreso 1	Semana 5	X	
Foro – Progreso 1	01-noviembre-2017	X	
3. Evaluación de los datos analíticos: <i>Caracterización de las mediciones y resultados: medida de tendencia central y de dispersión, Caracterización de los errores experimentales: exactitud y precisión, Errores sistemáticos: errores de método, errores de procedimiento, errores de muestreo y errores personales, Errores aleatorios.</i>	Semanas 6 - 7		
Actividades			
Práctica de laboratorio 3	Semana 6		X
Práctica de laboratorio 4	Semana 7		X
Evaluaciones			
Informe de laboratorio - Práctica 3	Semana 7		X
Taller: evaluación de datos analíticos.	Semana 7	X	

Informe de laboratorio - Práctica 4	Semana 8		X
Tarea: evaluación de datos analíticos.	Semana 7	X	
4. Métodos gravimétricos de Análisis: <i>Definición de Gravimetría, Gravimetría de Precipitación, Gravimetría de Volatilización, Gravimetría de partículas.</i>	Semanas 8 - 10		
Actividades			
Práctica de laboratorio 5	Semana 8		X
Práctica de laboratorio 6	Semana 9		X
Evaluaciones			
Informe de laboratorio - Práctica 5	Semana 9		X
Tarea de ejercicios - Gravimetría	Semana 9	X	
Informe de laboratorio - Práctica 6	Semana 10		X
Evaluación escrita Progreso 2	Semana 10 y 11	X	
Foro – Progreso 2	20-diciembre-2017	X	
Taller sobre gravimetría	18-22 diciembre 2017	X	
5. Métodos volumétricos de Análisis: <i>Aspectos generales de la volumetría, Volumetrías basadas en las Reacciones ácido – base, Volumetrías basadas en las reacciones de complejación, Volumetrías basadas en reacciones de precipitación, Volumetrías basadas en reacciones redox.</i>	Semanas 11 - 14		
Actividades			
Práctica de laboratorio 7	Semana 13		X
Práctica de laboratorio 8	Semana 14		X
Evaluaciones			
Tarea de ejercicios de volumetría	Semana 13	X	
Taller sobre volumetría	Semana 14	X	
Informe de laboratorio - Práctica 7	Semana 14		X
Informe de laboratorio - Práctica 8	Semana 15		X
6. Análisis instrumental: <i>Definición de Espectrometría de Análisis, Métodos analíticos basados en absorción de la radiación electromagnética, Métodos analíticos basados en emisión de la radiación electromagnética, Métodos cromatográficos, Electroforesis.</i>	Semanas 15 - 16		
Lecturas			
Lectura de un artículo científico sobre aplicación de métodos instrumentales de análisis en Biotecnología (Cada estudiante)	Semana 15	X	
Actividades			
Desarrollo de un proyecto corto de aplicación.	Semanas 13-16	X	X
Evaluaciones			
Proyecto: Informe escrito y exposición	Semana 15	X	X
Foro – Progreso 3	Semana 15	X	
Evaluación escrita Progreso 3	Semana 16	X	

H. Normas y procedimientos para el aula

Normas generales

- Los estudiantes que lleguen después de 10 minutos de la hora de inicio de clase no podrán ingresar al aula y tendrán inasistencia a esa hora. Las personas que no lleguen a tiempo en la primera hora, pueden entrar en la segunda hora de clase.
- Las rúbricas serán proporcionadas a los estudiantes a través del aula virtual con anticipación a la entrega de los productos solicitados.
- Las fechas de entrega de los diferentes mecanismos de evaluación serán planificadas con anticipación por lo que no se aceptarán trabajos entregados fuera del plazo establecido a excepción que tengan un certificado avalado por Secretaría Académica, en estos casos no recibirá penalidad alguna.
- El uso de tablets, laptops o celulares durante las clases lo dispondrá el docente.
- Las justificaciones de las faltas serán procesadas en la Secretaría Académica. El docente no tiene la potestad de justificar las faltas de los alumnos.
- Las personas que no asistan a la clase no podrán recuperar la nota de la actividad realizada ese día, a excepción que tengan con un certificado avalado por Secretaría Académica.
- 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. Sin embargo, durante las evaluaciones escritas el celular debe estar apagado.
- El intento de fraude académico en cualquier mecanismo de evaluación será sancionado, su nota será de 1.0/10.0 y será reportado a las autoridades competentes.
- Los exámenes resueltos a lápiz no tienen derecho a reclamo.
- Todo trabajo que supere el 10% de homología en el programa Turnitin (sin contar formato y bibliografía) tendrá automáticamente una calificación final de 1.1/10 pues el mismo no será sometido a calificación sin opción de apelación.
- Se enfatiza en el uso adecuado de la ortografía y caligrafía. Si se detectan faltas ortográficas en cualquier mecanismo de evaluación, el docente tiene la potestad de reducir la calificación.
- Todos los estudiantes son responsables del material cubierto en clase, cambios realizados al contenido del curso o anuncios realizados, independientemente de su asistencia a clases.
- El/la estudiante conoce y acepta las normativas que estipulan el Reglamento de la UDLA y la Guía del estudiante vigentes.

Normas generales laboratorio

- El alumno que no tenga el mandil de laboratorio, no podrá entrar a clase, tendrá inasistencia y su nota será 1.0/10 en el informe respectivo.
- Para el trabajo en el laboratorio, los estudiantes tienen la obligación de dejar el laboratorio limpio, el material lavado y ordenado y los reactivos y soluciones ordenados, así como debidamente etiquetados. El incumplimiento de la disposición acarreará la pérdida de 3 (tres) puntos en el informe o proyecto que esté desarrollando. La pérdida de puntos será para todo el curso (en el caso de una práctica de laboratorio) y para todo el grupo en el caso de un proyecto. La

reincidencia de la falta acarreará la pérdida completa del puntaje del informe o proyecto y la suspensión de la entrada al laboratorio.

- Para la calificación, el informe de laboratorio debe estar subido al aula virtual al Turnitin. Se debe subir únicamente un informe por cada grupo.
- Si un estudiante no realiza la práctica de laboratorio, su calificación en el informe de laboratorio correspondiente será de 1.0/10.0, a excepción que tengan con un certificado avalado por Secretaría Académica.
- En la sección de materiales y métodos de los informes de laboratorio no se debe copiar textualmente de la guía de Prácticas de Laboratorio entregado por el docente.
- Cada grupo es responsable del material de laboratorio entregado, si se rompe cualquier material el grupo deberá reponer el mismo. De no reponer el material, el informe de laboratorio tendrá una nota de 1.0/10. Si se rompe algún material y ningún estudiante se hace responsable, el material debe ser repuesto por todo el curso, y la sanción por incumplimiento será para todo el curso.

Integridad estudiantil

El código de ética para la materia de Química Aplicada, se rige a las normas de la UDLA. La copia durante exámenes o pruebas y/o de trabajos, informes o cualquier otra tarea presentada por los estudiantes tendrá una calificación de 1/10, sin opción a reclamos. El profesor solicitará a las autoridades de la Facultad, la aplicación de las máximas sanciones posibles para los casos de deshonestidad académica.

Se considera deshonestidad académica la copia y facilitación de la copia. La copia incluye la compra, robo u obtención fraudulenta de exámenes, pruebas, deberes, informes o trabajos, así como recibir información de otros durante los exámenes, referirse a notas no autorizadas u otra información electrónica o escrita.

Cualquier estudiante que participe deliberadamente en cualquier forma de deshonestidad académica será considerado tan culpable como el estudiante que acepta dicha ayuda.

I. Referencias

Principales

- Skoog, D., West, D., Holler, J., & Crouch, S. (2015). Fundamentos de química analítica. México: México Cengage Learning.

Complementarias.

- Harvey, D. (2002). Química Analítica Moderna. Madrid, España: McGrawHill.
- Harris, D. (2007). Análisis químico cuantitativo. Barcelona, España. Reverte.

J. 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 en ciencias químicas y educación universitaria.

Contacto: monica.vaca@udla.edu.ec