



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo**  
**Programa analítico**



### 1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	<b>Química analítica</b>
Total de tiempo guiado (teórico y práctico):	<b>100 horas</b>
Tiempo guiado por semana:	<b>5 horas</b>
Total de tiempo autónomo:	<b>20 horas</b>
Tipo de modalidad:	<b>Escolarizada</b>
Número y tipo de periodo académico:	<b>3° semestre</b>
Tipo de unidad de aprendizaje:	<b>Obligatoria</b>
Ciclo:	<b>Segundo</b>
Área curricular:	<b>Formación Básica (ACFB)</b>
Créditos UANL:	<b>4</b>
Fecha de elaboración:	<b>16/03/2021</b>
Responsable(s) de elaboración:	<b>Dra. Catalina Rivas Morales, Dra. Catalina Leos Rivas, Dr. David Gilberto García Hernández</b>
Fecha de última actualización:	<b>No aplica</b>
Responsable(s) de actualización:	<b>No aplica</b>

### 2. Presentación:

La unidad de aprendizaje de Química Analítica está constituida por tres fases, las cuales se integran y brindan las bases para que el estudiante se desempeñe en el campo de ciencias naturales.

Durante la fase 1 “Principios fundamentales de química analítica” el estudiante identificara los protocolos que participan en el proceso del manejo de la muestra en un análisis químico y la expresión de la concentración del analito cuantificado, que le permitan tener criterios fisicoquímicos para ubicar la muestra analizada. Posteriormente en la fase 2 “Equilibrio químico y gravimetría”. El estudiante podrá usar y calcular los diferentes parámetros termodinámicos y constantes de equilibrio que participan en las reacciones químicas en el análisis de una muestra determinada para comprender su factibilidad y experimentar los análisis gravimétricos. Finalmente, dentro de la fase 3 “Métodos de análisis volumétrico”. El estudiante



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo**  
**Programa analítico**



practicará las determinaciones volumétricas pertinentes en una muestra asignada, discutirá los resultados obtenidos comparándolos con normas oficiales nacionales e internacionales vigentes para clasificar la muestra analizada.

El estudiante logrará el aprendizaje a través de las evidencias que desarrolle con un pensamiento lógico analítico, así como las competencias adquiridas que le permitirán realizar el producto integrador de aprendizaje, el cual consiste en un análisis físico químico de una muestra de interés en ciencias naturales donde se seleccionan los métodos adecuados, se realizarán las determinaciones pertinentes, se analizarán los resultados obtenidos los cuales se compararán con normas oficiales establecidas para clasificar la muestra analizada.

### **3. Propósito:**

La finalidad de la Unidad de Aprendizaje (UA) es que el estudiante seleccione métodos de análisis químicos para cuantificar el contenido de las diversas sustancias presentes en una muestra específica y relacionar los resultados obtenidos en procesos químicos, biológicos e industriales; aplicando métodos clásicos gravimétricos y volumétricos, para la toma de decisiones en los procesos involucrados por lo que la UA es pertinente para que el estudiante adquiera dichas habilidades y las implemente en su desempeño profesional.

Para cursar esta UA, se requieren las competencias de la UA de Físicoquímica que le antecede, que aporta los conocimientos generales de las propiedades fisicoquímicas de la materia ya que este conocimiento, le permite al estudiante seleccionar la técnica analítica más adecuada para el estudio previsto, tomando en cuenta los cambios energéticos de las reacciones y fundamentos de la cinética química. Además, esta UA aporta de forma importante las bases teóricas y prácticas de los métodos analíticos clásicos que capacitan al estudiante en el manejo y el tratamiento de muestras y reactivos utilizados en la UA de Análisis Instrumental subsecuente.

Esta UA ayuda al estudiante en la aplicación de las competencias generales de la UANL al reconocer los tipos de lenguaje o códigos de comunicación lingüísticos y no lingüísticos que están inmersos en la información, y/o en elementos de los acontecimientos y situaciones de esta ciencia (2.1.2) practicando los valores promovidos por la UANL (verdad, equidad, honestidad) en su ámbito personal, académico y profesional obrando con rectitud (11.1.2) y proporciona las bases para identificar necesidades de la sociedad relacionadas con el campo de la química analítica (12.1.1). Además, la UA Química Analítica aporta al desarrollo de las competencias específicas de la UANL al permitir que el estudiante utilice el conocimiento teórico metodológico instrumental para cuantificar el contenido de diversos elementos presentes en muestras químico biológicas para el estudio de la biodiversidad (Esp. 1), además será capaz de implementar metodologías analíticas para



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo**  
**Programa analítico**



solucionar problemáticas en laboratorios de índole industrial y del medio ambiente (Esp. 2) y determinar de forma rigurosa y objetiva las propiedades de los productos obtenidos, mediante la aplicación de programas de mejora continua y aseguramiento de calidad para satisfacer los criterios de la normatividad vigente (Esp. 4).

#### **4. Competencias del perfil de egreso:**

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

2- Utilizar los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal de acuerdo con su etapa de vida, para comprender, interpretar y expresar ideas, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque ecuménico.

Competencias personales y de interacción social:

11- Practicar los valores promovidos por la UANL: verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, paz, respeto a la naturaleza, integridad, comportamiento ético y justicia, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sustentable.

Competencias integradoras:

12- Construir propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad para contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente.

Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

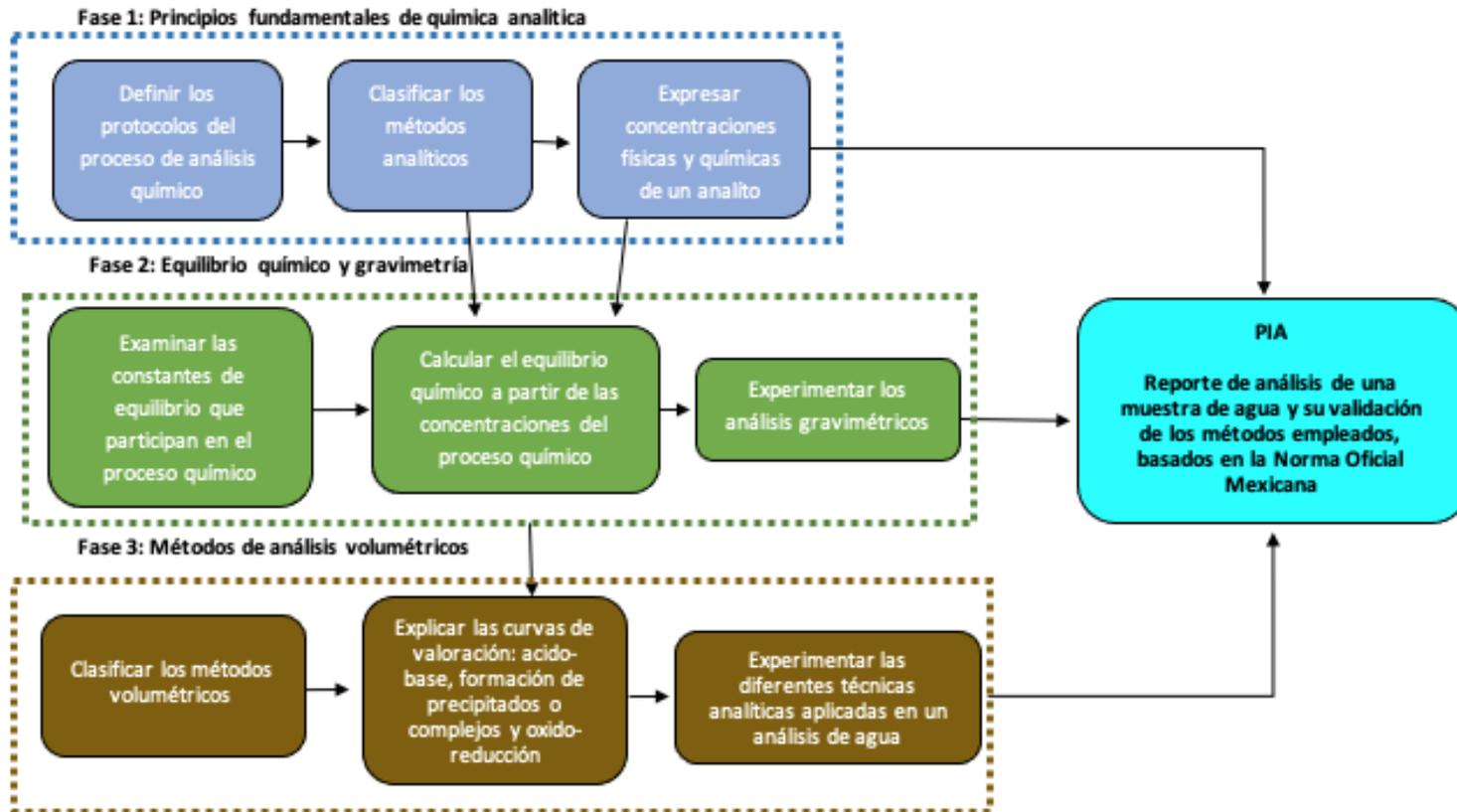


**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo**  
**Programa analítico**



1. Diseñar protocolos experimentales relacionados con la química biológica, utilizando el conocimiento teórico, metodológico e instrumental, tradicional y de vanguardia, de las ciencias exactas, la biología y la química, que sean aplicados en el estudio de los fenómenos naturales y la biodiversidad, de manera lógica, creativa y propositiva, con la finalidad de conservar los recursos bióticos y el medio ambiente en beneficio de la sociedad.
2. Implementar metodologías analíticas en los laboratorios químicos-biológicos, microbiológicos y biotecnológicos que se apliquen a problemáticas biomédicas, agropecuarias, industriales y/o ambientales, para aportar resultados respaldados por la validación de los procesos empleados, en beneficio de la salud y la economía de la comunidad.
4. Desarrollar sistemas de mejora continua y aseguramiento de la calidad de procesos químico-biológicos, microbiológicos y biotecnológicos, aplicando la normatividad vigente nacional e internacional mediante el cumplimiento de los requisitos establecidos, para determinar de forma rigurosa y objetiva las propiedades de los productos obtenidos, para bien de la sociedad.

### 5. Representación gráfica:





**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo**  
**Programa analítico**



**6. Estructuración en etapas o fases:**

Fase 1. Principios fundamentales de química analítica

Elemento de competencia: Definir pertinente y responsablemente los protocolos del proceso de análisis químico y expresión de la concentración de los analitos evaluados en una muestra biológica.

<b>Evidencia de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación de la evidencia</b>	<b>Actividades de enseñanza y aprendizaje</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Recursos</b>
<p><b>Evidencia de aprendizaje 1.1</b></p> <p>Reporte de práctica: “Validación de una operación de pesada y determinación de la densidad de soluciones por método directo e indirecto”.</p>	<p>Examinar los fundamentos de una operación de pesada y de los métodos directo e indirecto para la determinación de las densidades de una solución.</p> <p>Incluye cuestionario resuelto que se encuentra en la práctica que correspondiente a la fase 1 en el manual, resultados obtenidos de la práctica, discusión con respecto a reportes previos en referencias bibliográficas de lo que</p>	<p><b>El docente</b> realiza una exposición de los principios fundamentales de la química analítica, el proceso analítico y su relación con el método científico.</p> <p>El docente explicará las formas físicas y químicas de expresar la concentración de una solución y expondrá los instrumentos de laboratorio y clasificación de los residuos químicos.</p>	<p><b>Introducción a la Química Analítica.</b></p> <p>Alcances y aplicaciones</p> <p>Clasificación de los métodos analíticos</p> <p>Pasos generales de un análisis químico</p> <p>Términos usados en química Analítica.</p> <p>Unidades SI</p> <p>Concentraciones físicas y químicas.</p>	<p>Aula</p> <p>Laboratorio</p> <p>Proyector</p> <p>Equipo de computo</p> <p>Calculadora</p> <p>Instrumentos de evaluación</p> <p>Biblioteca</p> <p>Guía instruccional</p> <p>Plataformas Nexus</p> <p>Microsoft Teams</p>



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo**  
**Programa analítico**



<p><b>Evidencia de aprendizaje 1.2</b></p> <p>Presentación en PowerPoint sobre un problema de implicaciones éticas en la vida real: El derrame de ácido sulfúrico que tornó naranja al río Sonora en México.</p>	<p>se está analizando y conclusión que incluya una aportación personal, acompañada de reflexiones, críticas.</p> <p>Incluye tres referencias bibliográficas recientes, una en inglés en formato APA 7ma edición.</p> <p>Entrega el manual (físico o virtual) correspondiente por equipo y sube el resumen de la evaluación de la práctica en plataformas Educativas.</p> <p>Para su evaluación es requisito la asistencia a la práctica.</p> <p>Expone por equipo, en 5 min, apoyado con una</p>	<p><b>El estudiante</b> identifica la información de mayor importancia y registra los apuntes pertinentes.</p> <p>El estudiante resuelve un problemario para el cálculo de diferentes medidas de concentración.</p> <p>El estudiante analiza los factores que afectan en la precisión y exactitud de los instrumentos de laboratorio e identifica los residuos químicos generados de acuerdo con el análisis CRETIB.</p> <p><b>El docente</b> realiza una exposición de los valores promovidos por la UANL.</p> <p><b>Los estudiantes</b> participan en una lluvia de ideas acerca de la práctica de los valores promovidos por la</p>	<p>Físicas: Porcentaje, ppm</p> <p>Químicas: molaridad, normalidad, molalidad, formalidad.</p> <p>Preparación y manejo de las soluciones en el laboratorio</p> <p>Expresión adecuada de la concentración en los resultados.</p> <p>Instrumentos de laboratorio:</p> <p>Manejo de residuos</p> <p>Manejo y verificación de balanzas. Efecto de Boya y corrección por dilatación térmica.</p> <p>Material de vidrio: Calibración, precisión, aplicaciones y precauciones.</p> <p>Filtración y lavado.</p>	<p>BBC, N. (2014). <i>BBC Mundo</i>. El Derrame de Ácido Sulfúrico Que Tornó Naranja Al Río Sonora En México. <a href="https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/08/140811_ciencia_derrame_rio_sonora_np">https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/08/140811_ciencia_derrame_rio_sonora_np</a></p> <p>García-Hernández, D. G. (2021). Video presentación clase introductoria. <a href="https://view.genial.ly/5f20795c204af70d99163b00/video-presentation-clase-introductoria">https://view.genial.ly/5f20795c204af70d99163b00/video-presentation-clase-introductoria</a></p> <p>Services, U. S. D. of H. and H., Administration, F. and D., (CDER), C. for D. E. and R., &amp; (CVM), C. for V. M. (2018). FDA. Bioanalytical Method Validation Guidance for Industry. <a href="https://www.fda.gov/files">https://www.fda.gov/files</a></p>
--	--	--	---	--



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo**  
**Programa analítico**



	<p>presentación en Power Point, debe expresar juicios de valor acerca de la importancia de la práctica los valores promovidos por la UANL (verdad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida, a la naturaleza y a los demás, integridad, ética profesional y responsabilidad), en el ejercicio del proceso analítico. Subirlo a las plataformas educativas en formato de Word.</p>	<p>UANL: verdad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, respeto a la naturaleza, integridad, ética profesional, justicia y responsabilidad en relación con la labor del Químico Analítico.</p> <p><b>El estudiante practica en el laboratorio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Validación de una operación de pesada y verificación de un matraz de Aforación.</li> <li>- Preparación de soluciones y determinación de su densidad por método directo e indirecto</li> </ul> <p>El estudiante realiza las actividades de la fase 1 del PIA.</p>	<p>Parámetros de validación de un método analítico</p> <p>Error experimental</p> <p>Gráficos de Control</p> <p>Estadística</p> <p>Distribución de Gauss</p> <p>Valor medio y desviación estándar</p> <p>Intervalo de confianza.</p> <p>Comparación de medidas utilizando “t” Student: Caso1 Comparación de un resultado con un valor conocido; Caso 2 Comparación de medidas replicadas; Caso 3 Comparación de pares de medidas.</p> <p>Test “Q” dato sospechoso</p>	<p><a href="#">/drugs/published/Bioanalytical-Method-Validation-Guidance-for-Industry.pdf</a></p>
--	---	---	--	---



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo**  
**Programa analítico**



		<p>El estudiante presenta el primer examen parcial teórico (actividad ponderable 1.1)</p> <p>El estudiante presenta el primer examen práctico (actividad ponderable 1.2)</p>		
--	--	--	--	--

Fase 2. Equilibrio químico y gravimetría.

Elemento de competencia: Examinar con precisión y exactitud la concentración de un analito, calculando las constantes de equilibrio que participen en las determinaciones a fin de darle fundamento al análisis químico y experimentar los análisis gravimétricos.

<b>Evidencia de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación de la evidencia</b>	<b>Actividades de enseñanza y aprendizaje</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Recursos</b>
<p><b>Evidencia de aprendizaje 2.1</b></p> <p>Reporte de práctica: Determinaciones gravimétricas: Humedad y cenizas</p>	<p>Examinar los fundamentos de las técnicas gravimétricas para la determinación de humedad y ceniza de una muestra.</p> <p>Incluye cuestionario resuelto que se encuentra en la práctica que correspondiente a</p>	<p><b>El docente</b> realiza una explicación del equilibrio químico, determinación de calores de combustión en un proceso químico, cálculo e interpretación de las constantes de equilibrio de una reacción química y determinación de los</p>	<p>Constante de Equilibrio</p> <p>Equilibrio y termodinámica</p> <p>Entropía</p> <p>Entalpía</p> <p>Energía libre</p>	<p>Aula</p> <p>Laboratorio</p> <p>Proyector</p> <p>Equipo de cómputo</p> <p>Calculadora</p> <p>Instrumentos de evaluación</p>

<p><b>Evidencia de aprendizaje 2.2</b></p> <p>Exposición de un resumen de aplicaciones prácticas de Equilibrio químico.</p>	<p>la fase 2 en el manual, resultados obtenidos de la práctica, discusión con respecto a reportes previos en referencias bibliográficas de lo que se está analizando y conclusión que incluya una aportación personal, acompañada de reflexiones, críticas.</p> <p>Incluye tres referencias bibliográficas recientes, una en inglés en formato APA 7ma edición.</p> <p>Entregar el manual correspondiente por equipo y sube el resumen con la evaluación de la practica en plataformas Educativas.</p> <p>Para su evaluación es requisito la asistencia.</p>	<p>diferentes parámetros termodinámicos que participan en el equilibrio químico.</p> <p><b>El estudiante</b> identifica la información de mayor importancia y registra los apuntes pertinentes.</p> <p><b>El estudiante</b> resuelve un problemario para el cálculo de las constantes de equilibrio y determinación de los diferentes parámetros termodinámicos que participan en un proceso químico</p> <p><b>El docente</b> realiza una explicación del Análisis gravimétrico y los procesos que participan en la precipitación: crecimiento de cristales, precipitación</p>	<p>Principio de <i>Le Chatelier</i></p> <p>Constante del producto de solubilidad</p> <p>Efecto del ion común.</p> <p>Efecto del ion no común</p> <p>Formación de iones complejos</p> <p>Ácidos y bases, pH</p> <p>Coeficientes de actividad.</p> <p>Análisis gravimétrico</p> <p>Precipitación: crecimiento de cristales</p> <p>Precipitación homogénea</p> <p>Precipitación en presencia de electrolitos</p> <p>Digestión y pureza</p>	<p>Biblioteca</p> <p>Guía instruccional</p> <p>Plataforma Nexus</p> <p>Microsoft Teams</p> <p>Carrizos'2. (2019). Youtube. Como Hacer Cristales de Sal. <a href="https://www.youtube.com/watch?app=desktop&amp;v=Xto7ZLLXbJE&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?app=desktop&amp;v=Xto7ZLLXbJE&amp;feature=youtu.be</a></p> <p>BETSY, &amp; SIGUAS, M. M. (2014). "CENIZAS Y GRASAS" "TEORÍA DEL MUESTREO" "REFRIGERACIÓN Y CONGELACIÓN DE ALIMENTOS: TERMINOLOGÍA, DEFINICIONES Y EXPLICACIONES" [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <a href="http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4188/1Amasibm0">http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4188/1Amasibm0</a></p>
---	--	--	---	--

	<p><b>Realiza los ejercicios</b> para determinar los diferentes parámetros termodinámicos y constantes de equilibrio en aplicaciones prácticas y presentar un resumen que contenga el procedimiento y cálculo con el cual se llega al resultado final de los ejercicios asignados, contestando las preguntas, cuestiones o problemas que se presenten y resaltar el resultado final.</p> <p>Cargar a la plataforma educativa en formato de Word.</p>	<p>homogénea, precipitación en presencia de electrolitos, digestión, pureza, composición del producto</p> <p>Análisis gravimétrico por combustión</p> <p><b>Los estudiantes Practican</b> en el laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación de humedad en</li> <li>- Determinación de ceniza</li> </ul> <p>El estudiante realiza las actividades de la fase 2 del PIA.</p> <p>El estudiante presenta el segundo examen parcial teórico (actividad ponderable 2.1)</p> <p>El estudiante presenta el segundo examen</p>	<p>Composición del producto</p> <p>Análisis gravimétrico por combustión</p> <p>Análisis gravimétrico por combustión en la actualidad</p>	<p><a href="#">24.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a></p>
--	--	---	--	--



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo**  
**Programa analítico**



		práctico (actividad ponderable 2.2)		
--	--	-------------------------------------	--	--

Fase 3. Métodos de análisis volumétrico.

Elemento de competencia: Inferir sistemáticamente y con base a la concordancia con la normatividad nacional e internacional vigente, las aplicaciones volumétricas, sus resultados y la discusión para el análisis químico de una muestra de agua en la toma de decisiones pertinentes.

<b>Evidencia de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación de la evidencia</b>	<b>Actividades de enseñanza y aprendizaje</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Recursos</b>
<p><b>Evidencia de aprendizaje 3.1</b></p> <p>Reporte de práctica sobre análisis volumétricos (alcalinidad, dureza y cloruros).</p>	<p>Examinar los fundamentos de los métodos volumétricos para la determinación de alcalinidad, dureza y cloruros de una solución.</p> <p>Incluye cuestionario resuelto que se encuentra en la práctica que correspondiente a la fase 3 en el manual, resultados obtenidos de la práctica, discusión con respecto a reportes</p>	<p><b>El docente</b> realiza la exposición de análisis volumétricos. Ácido base, formación de precipitados, formación de complejos y oxido-reducción</p> <p><b>El estudiante</b> realiza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación de los tipos de volumetría.</li> <li>- Curva de valoración de ácido base.</li> </ul>	<p>Principios del análisis volumétrico</p> <p>Procedimientos volumétricos</p> <p>Cálculos de volumetrías</p> <p>Punto final</p> <p>Método de Mohr</p> <p>Método de Volhard</p> <p>Método de Fajans</p> <p>Titulación de mezclas</p>	<p>Aula</p> <p>Laboratorio</p> <p>Proyector</p> <p>Equipo de computo</p> <p>Calculadora</p> <p>Instrumentos de evaluación</p> <p>Biblioteca</p> <p>Plataformas Educativas</p>



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo**  
**Programa analítico**



<p><b>Evidencia de aprendizaje 3.2</b></p> <p>Exposición de una tabla comparativa de los tipos de volumetría.</p>	<p>previos en referencias bibliográficas de lo que se está analizando y conclusión que incluya una aportación personal, acompañada de reflexiones, críticas.</p> <p>Integra cuestionario resuelto, resultados, discusión y conclusión que incluya una aportación personal, acompañada de reflexiones, críticas.</p> <p>Incluye tres referencias bibliográficas recientes, una en inglés en formato APA 7ma edición.</p> <p>Entrega el manual (físico o virtual) correspondiente de forma colaborativa y subir un resumen de la evaluación de la</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación de alcalinidad total de aguas naturales.</li> <li>- Determinación de la dureza del agua.</li> <li>- Determinación de cloruros por el método de Mohr.</li> </ul> <p>El estudiante realiza las actividades de la fase 3 del PIA.</p> <p>El estudiante presenta el tercer examen parcial teórico (actividad ponderable 3.1)</p> <p>El estudiante presenta el tercer examen práctico (actividad ponderable 3.2)</p>	<p><b>Ácidos y Bases</b></p> <p>Equilibrio ácido-base en ácidos monopróticos</p> <p>Equilibrio ácido-base en ácidos polipróticos</p> <p>Titulaciones ácido-base</p> <p>Titulaciones en medio no acuoso</p> <p><b>Titulaciones con EDTA</b></p> <p>Quelatos metálicos</p> <p>Agentes acomplejantes auxiliares</p> <p>Indicadores ion metálicos</p> <p>Curvas de titulación con EDTA</p> <p>Técnicas de titulación con EDTA:</p> <p>Directa</p>	<p>Diario Oficial de la Federación. (2001). ANÁLISIS DE AGUA - DETERMINACIÓN DE ACIDEZ Y ALCALINIDAD EN AGUAS NATURALES, RESIDUALES Y RESIDUALES TRATADAS - MÉTODO DE PRUEBA (CANCELA A LA NMX-AA-036-1980). Secretaría de Economía. <a href="https://www.gob.mx/cm/uploads/attachment/inline/166776/NMX-AA-036-SCFI-2001.pdf">https://www.gob.mx/cm/uploads/attachment/inline/166776/NMX-AA-036-SCFI-2001.pdf</a></p>
---	---	--	---	--



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo**  
**Programa analítico**



	<p>práctica en las plataformas educativas.</p> <p>Para su evaluación es requisito la asistencia la práctica.</p> <p>El estudiante imprime y llena de forma manuscrita la imagen proporcionada para esta actividad, cuidando la limpieza, la legibilidad además utiliza categorías de orden jerárquico que permitan una adecuada comparación de los cuatro tipos de volumetrías en congruencia en cada uno de los parámetros a considerar.</p> <p>Carga a la plataforma educativa en formato de Word.</p>		<p>Por retroceso</p> <p>Por desplazamiento</p> <p>Indirecta</p> <p><b>Titulaciones Oxido-Reducción</b></p> <p>Teoría del proceso de óxido - reducción</p> <p>Celdas electroquímicas, potenciales de celda y potenciales de electrodo.</p> <p>Curvas de titulación</p> <p>Aplicaciones generales</p> <p>Titulaciones con agentes oxidantes o reductores</p> <p>Características de agentes titulantes</p>	
--	--	--	---	--



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo**  
**Programa analítico**



### 7. Evaluación integral de procesos y productos.

	Campo	Ponderación (%)
1	<b>Evidencia 1.</b> Reporte de resolución del ABC fase 1	4
	<b>Evidencia 2.</b> Exposición de un ensayo	4
	<b>Actividad ponderable 1.1.</b> Primer examen parcial teórico de la fase 1	10
	<b>Actividad ponderable 1.2</b> Primer examen práctico de la fase 1	3
	<b>Actividad ponderable 1.3</b> Reportes prácticos fase 1	3
2	<b>Evidencia 1.</b> Reporte de resolución del ABC fase 2	4
	<b>Evidencia 2.</b> Exposición de un resumen: Equilibrio químico	4
	<b>Actividad ponderable 2.1.</b> Segundo examen parcial teórico fase 2	10
	<b>Actividad ponderable 2.2.</b> Segundo examen práctico fase 2	3
	<b>Actividad ponderable 2.3</b> Reportes prácticos fase 2	3
3	<b>Evidencia 1.</b> Reporte de resolución del ABC fase 3	2
	<b>Evidencia 2.</b> Tabla comparativa de los tipos de volumetría	2
	<b>Actividad ponderable 3.1.</b> Tercer examen parcial teórico de la fase 3	12
	<b>Actividad ponderable 3.2</b> Tercer examen práctico de la fase 3	3



Universidad Autónoma de Nuevo León  
Facultad de Ciencias Biológicas  
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo  
Programa analítico



	<b>Actividad ponderable 3.3</b> Reportes prácticos fase 3	3
	<b>Producto Integrador de Aprendizaje (PIA):</b> Reporte de los resultados del análisis de una muestra asignada.	30
<b>Total:</b>	<b>Puntos</b>	<b>100</b>



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo**  
**Programa analítico**



**8. Producto Integrador del Aprendizaje de la unidad de aprendizaje:**

Reporte del análisis de una muestra por métodos gravimétricos (sólidos totales) y volumétricos (dureza, alcalinidad y cloruros) y su validación de los métodos empleados, basados en la Norma Oficial Mexicana.

Instrucciones:	Reporte por escrito de los resultados del análisis químico de una muestra asignada que incluya la introducción, procedimiento, cálculos de validación del método e interpretación adecuada verificada mediante la toma correcta de decisiones en base a la concordancia con normatividad nacional.
Criterios de evaluación:	<p>Fase1: Investigación de métodos analíticos para el análisis de la muestra que incluya: Marco teórico, metodología existente 9 determinaciones. Bibliografía. Apoyado con una presentación en video y subirla por equipo a la plataforma Educativa además del documento en extenso en formato de Word (mínimo 5 hojas).</p> <p>Fase 2: Documentación audiovisual de la formación de cristales de cloruro de sodio (NaCl) desde casa. Exposición en 3 min, apoyado con material de audio y video que el estudiante recaba información desde su casa en un tiempo de 4 semanas que transcurre este experimento. Elementos a evaluar: Tiempo Formato de video jpg o mp4. Video e imágenes del estudiante realizando el experimento. Subirlo también a la plataforma de Youtube y entregar la liga de acceso en la plataforma educativa.</p> <p>Fase 3: Análisis de una muestra asignada, que incluya: el procedimiento, cálculos de validación del método e interpretación adecuada verificada mediante la toma correcta de decisiones con base a la concordancia con normatividad nacional. Subirlo por equipo a las plataformas Educativas en formato de Word.</p>
Modalidad:	Colaborativa



Universidad Autónoma de Nuevo León  
Facultad de Ciencias Biológicas  
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo  
Programa analítico



## 9. Fuentes de consulta:

- Alencastre Rocha Italo (2018) Determinación de la Precisión y Exactitud en Instrumentos de Laboratorio. Recuperado de: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-catolica-de-santa-maria/balance-de-materia-y-energia/practica/determinacion-de-la-precision-y-exactitud-en-instrumentos-de-laboratorio/5176511/view>
- Banani Mukhopadhyay. (2017). Essentials of Analytical Chemistry. 3th Edition, Pearson. Christian, G. D. (2018). Química analítica. McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Charlas de Seguridad. (2013). Etiquetado de productos químicos y seguridad laboral. Recuperado de: <https://charlasdeseguridad.com.ar/2013/09/etiquetado-de-productos-quimicos-seguridad-laboral/>  
DOI:10.1016/j.aca.2018.10.047
- Harris, D.C. (2012). Análisis Químico Cuantitativo. 3ra. Edición, Barcelona. Editorial Reverté. Shoba Ramakrishnan, Skoog, D.M. West y F.J. Holler. (2014). Fundamentos de Química Analítica, 9º Ed., Reverté.
- Masson, L. (2020). Capítulo 14. Métodos analíticos para la determinación de humedad, alcohol, energía, materia grasa y colesterol en alimentos. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/ah833s/ah833s16.htm>
- Somaiyeh Khodadadi Karimvand, Marcel Maeder, Hamid Abdollahi. (2018). A chemical equilibrium modelling strategy for tuning the apparent equilibrium constants of the chemical systems. Anal Chim Acta. 1049:29-37.
- UANL, Dirección de Bibliotecas (2019). Biblioteca Digital: Bases de Datos. México: Secretaría de Extensión y Cultura y el Sistema Integral de Bibliotecas de la UANL. Recuperado de [http://www.dqb.uanl.mx/?mod=bases\\_datos](http://www.dqb.uanl.mx/?mod=bases_datos)
- World Health Organization. (2020). Essential Medicines and Health Products: Prequalification of medicines. Recuperado de <https://extranet.who.int/prequal/information/quality-control-laboratories> <https://extranet.who.int/prequal/>
- Zumbado, F.H. (2020) Análisis químico de los alimentos, métodos clásicos. Recuperado de <https://www.slideshare.net/aquilamapache/analisis-quimico-de-los-alimentos-mtodos-clasicos>