



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciado en Ciencia de Alimentos**  
**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>4° 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>08/02/2022</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**  
**Licenciado en Ciencia de Alimentos**  
**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) de Química analítica es que el estudiante aplique los principios teóricos y prácticos en el proceso analítico que le permitan desarrollar un manejo correcto y tratamiento adecuado de materiales, reactivos, muestras e interpretación de resultados respecto a normas y referencias establecida para determinar y cuantificar el contenido de los diversos analitos presentes en una muestra específica y su aplicación en diferentes procesos químicos, biológicos e industriales.

El estudiante requiere de las competencias de Bioquímica estructural referente a la identificación de los componentes moleculares, estructurales y propiedades fisicoquímicas, para integrar y explicar la dinámica celular en la generación de la vida. Así mismo, aporta las bases de los procesos analíticos para Análisis instrumental ya que brinda al estudiante los conocimientos básicos de las diversas técnicas de análisis para la selección de los métodos analíticos clásicos e instrumentales adecuados para la cuantificación y/o identificación de analitos en muestras de materias primas, procesos y productos terminados en el área de alimentos.

Contribuye al desarrollo de las competencias generales de la UANL instrumentales, personales, de interacción social e integradoras de la UANL; con el conocimiento y la aplicación de técnicas tradicionales para el desarrollo de su trabajo académico, ejercicio de su profesión y la generación de conocimientos adecuadas, al elegir las técnicas pertinentes para la solución de problemas en clase y extra clase de manera independiente (8.2.2), así como promover los valores de la



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciado en Ciencia de Alimentos**  
**Programa analítico**



UANL: Honestidad, respeto a la vida y a los demás, paz, etc. al establecer comunicación con los integrantes de sus equipos de trabajo y con el grupo de diferentes contextos sociales y culturales (11.2.3) así como formular propuestas innovadoras para resolver problemas interdependientes relacionados con la química (12.2.1)

Así mismo, apoya para el logro de las competencias específicas de egreso de la carrera contribuyendo en la evaluación del efecto de las condiciones de proceso sobre la calidad de las materias primas y de los productos obtenidos involucrados en la transformación de alimentos, utilizando técnicas fisicoquímicas (Esp. 2).

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

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

*Competencias instrumentales:*

8. Utiliza los métodos y técnicas de investigación tradicionales y de vanguardia para el desarrollo de su trabajo académico, el ejercicio de su profesión y la generación de conocimientos.

*Competencias personales y de interacción social:*

11. Practica 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.

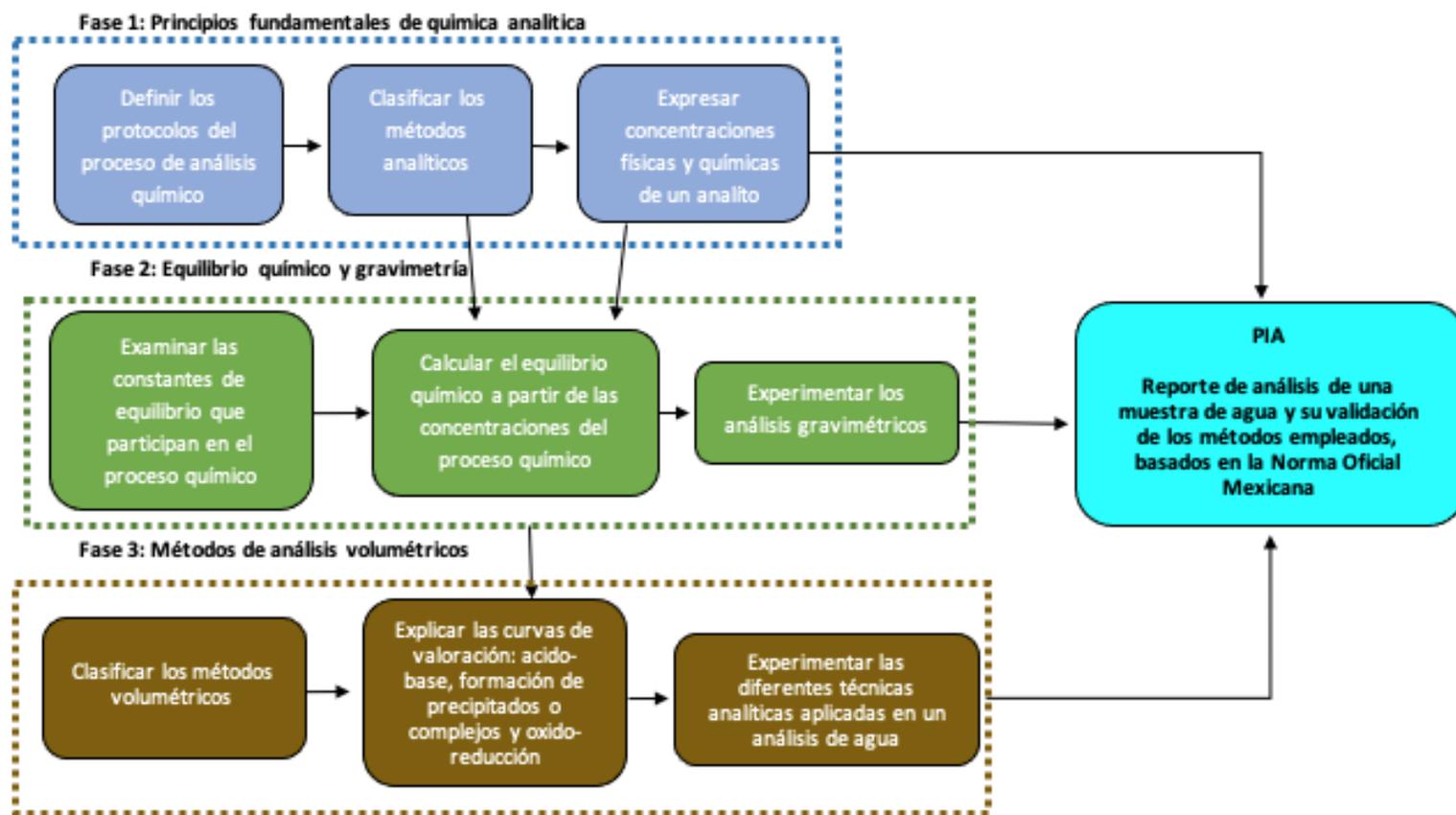
*Competencias integradoras:*

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

Competencias específicas a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

2. Optimizar procesos involucrados en la transformación de alimentos, mediante la supervisión y evaluación del efecto de las condiciones de proceso sobre las características físicas, químicas y biológicas de las materias primas y productos, trabajando de forma multidisciplinar, con respeto al medio ambiente para contribuir a la mejora de la productividad de las empresas en la industria alimentaria

### 5. Representación gráfica:





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

**Fase 1.** Principios fundamentales de química analítica

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

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>Evidencia de aprendizaje 1.1</p> <p>Mapa Conceptual terminología utilizada en la selección de una muestra de un análisis químico para interpretar correctamente el protocolo a seguir en un proceso de análisis de muestra biológica.</p>	<p>Presenta un mapa conceptual de conceptos utilizados en el proceso de un análisis de una muestra siguiendo técnicas y metodologías pertinentes en el laboratorio.</p> <p>Incluye: muestra, alícuota, analíto, técnica, método, precisión, exactitud, robustez, validación, límite de detección, límite de cuantificación, en formato electrónico de Word.</p>	<p>El docente 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>El estudiante identifica la información de mayor</p>	<p>Introducción a la Química Analítica.</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>Físicas: Porcentaje, ppm</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> <p>BBC, N. (2014). <i>BBC Mundo</i>. El Derrame de Ácido Sulfúrico Que</p>



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciado en Ciencia de Alimentos**  
**Programa analítico**



<p>Evidencia de aprendizaje 1.2</p> <p>Reporte de resolución del ABC 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>Expone por equipo, en 5 min, apoyado con una presentación en Power Point.</p> <p>Expresa 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.</p> <p>Sube a las plataformas educativas en formato de Word.</p>	<p>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>El docente realiza una exposición de los valores promovidos por la UANL.</p> <p>Los estudiantes participan en una lluvia de ideas acerca de la práctica de los valores promovidos por la UANL: verdad, honestidad, libertad,</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>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/drugs/published/Bioanalytical-Method-">https://www.fda.gov/files/drugs/published/Bioanalytical-Method-</a></p>
--	---	--	---	--



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciado en Ciencia de Alimentos**  
**Programa analítico**



		<p>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>El estudiante presenta reportes de las prácticas de laboratorio de la fase1 (actividad ponderable 1.1)</p> <p>El estudiante practica en el laboratorio:</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>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</p> <p>Comparación de un resultado con un valor conocido; Caso 2</p> <p>Comparación de medidas replicadas; Caso 3</p> <p>Comparación de pares de medidas.</p> <p>Test “Q” dato sospechoso</p>	<p><a href="#">Validation-Guidance-for-Industry.pdf</a></p>
--	--	---	---	---



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciado en Ciencia de Alimentos**  
**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> <p>El estudiante presenta reportes de las prácticas de laboratorio de la fase 1 (actividad ponderable 1.3)</p>		
--	--	---	--	--

**Fase 2.** Equilibrio químico y gravimetría.

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

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
--------------------------	---	--	------------	----------

<p>Evidencia de aprendizaje 2.1</p> <p>Diagrama de flujo de las etapas involucradas en el proceso de formación de precipitados para su cuantificación gravimétrica.</p>	<p>Realiza el diagrama de flujo que contiene las etapas del proceso de formación de cristales para la precipitación.</p> <p>Incluye: Sobresaturación, nucleación, crecimientos de cristales y digestión. Presenta de manera electrónica en un archivo de Powerpoint por equipos de trabajo con un mínimo de 8 diapositivas que se distribuyen como portada, diagrama general y explicación de cada una de las etapas participantes.</p>	<p>El docente 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 diferentes parámetros termodinámicos que participan en el equilibrio químico.</p> <p>El estudiante identifica la información de mayor importancia y registra los apuntes pertinentes.</p>	<p>Constante de Equilibrio</p> <p>Equilibrio y termodinámica</p> <p>Entropía</p> <p>Entalpía</p> <p>Energía libre</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>Aula</p> <p>Laboratorio</p> <p>Proyector</p> <p>Equipo de cómputo</p> <p>Calculadora</p> <p>Instrumentos de evaluación</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>Evidencia de aprendizaje 2.2</p> <p>Exposición de un resumen de</p>	<p>Realiza los ejercicios para determinar los diferentes parámetros termodinámicos y constantes de</p>	<p>El estudiante resuelve un problemario para el cálculo de las constantes de</p>	<p>Coeficientes de actividad.</p>	<p>BETSY, &amp; SIGUAS, M. M. (2014). "CENIZAS Y GRASAS" "TEORÍA DEL MUESTREO"</p>

<p>aplicaciones prácticas de Equilibrio químico.</p>	<p>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>Carga a la plataforma educativa en formato de Word.</p>	<p>equilibrio y determinación de los diferentes parámetros termodinámicos que participan en un proceso químico</p> <p>El docente realiza una explicación del Análisis gravimétrico y los procesos que participan en la precipitación: crecimiento de cristales, precipitación homogénea, precipitación en presencia de electrolitos, digestión, pureza, composición del producto</p> <p>Análisis gravimétrico por combustión</p> <p>Los estudiantes Practican en el laboratorio:</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>Composición del producto</p> <p>Análisis gravimétrico por combustión</p> <p>Análisis gravimétrico por combustión en la actualidad</p>	<p>“REFRIGERACIÓN Y CONGELACIÓN DE ALIMENTOS: TERMINOLOGÍA, DEFINICIONES Y EXPLICACIONES” [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa].</p> <p><a href="http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4188/1Amasibm024.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4188/1Amasibm024.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a></p>
--	--	--	---	---



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciado en Ciencia de Alimentos**  
**Programa analítico**



		<ul style="list-style-type: none"><li>- Determinación de humedad en</li><li>- Determinación de ceniza</li><li>- Determinación de sulfatos</li></ul> <p>El estudiante presenta el segundo examen parcial teórico (actividad ponderable 2.1)</p> <p>El estudiante presenta el segundo examen práctico (actividad ponderable 2.2)</p> <p>El estudiante presenta reportes de las prácticas de laboratorio de la fase 2 (actividad ponderable 2.3)</p>		
--	--	---	--	--



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciado en Ciencia de Alimentos**  
**Programa analítico**



**Fase 3. Métodos de análisis volumétrico.**

Elemento de competencia: Demostrar 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>Evidencia de aprendizaje 3.1</p> <p>Informe: Análisis volumétricos (alcalinidad, dureza y cloruros) de una muestra de agua.</p>	<p>Examina los fundamentos de los métodos volumétricos para la determinación de alcalinidad, dureza y cloruros de una muestra.</p> <p>Incluye 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>El docente realiza la exposición de análisis volumétricos. Ácido base, formación de precipitados, formación de complejos y oxido-reducción</p> <p>El estudiante realiza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación de los tipos de volumetría.</li> <li>- Curva de valoración de ácido base.</li> <li>- Determinación de alcalinidad total de aguas naturales.</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>Ácidos y Bases</p> <p>Equilibrio ácido-base en ácidos monopróticos</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> <p>Diario Oficial de la Federación. (2001). ANÁLISIS DE AGUA - DETERMINACIÓN DE ACIDEZ Y</p>

<p>Evidencia de aprendizaje 3.2</p> <p>Reporte de una tabla de aplicación de las diferentes técnicas volumétricas.</p>	<p>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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación de la dureza del agua.</li> <li>- Determinación de cloruros por el método de Mohr.</li> </ul> <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>El estudiante presenta reportes de las prácticas de laboratorio de la fase 3 (actividad ponderable 3.3)</p>	<p>Equilibrio ácido-base en ácidos polipróticos</p> <p>Titulaciones ácido-base</p> <p>Titulaciones en medio no acuoso</p> <p>Titulaciones con EDTA</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>Por retroceso</p> <p>Por desplazamiento</p> <p>Indirecta</p>	<p>ALCALINIDAD EN AGUAS NATURALES, RESIDUALES Y RESIDUALES TRATADAS - MÉTODO DE PRUEBA (CANCELA A LA NMX-AA-036-1980). Secretaría de Economía.</p> <p><a href="https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment_data/file/166776/NMX-AA-036-SCFI-2001.pdf">https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment_data/file/166776/NMX-AA-036-SCFI-2001.pdf</a></p>
--	---	--	---	---

			<p>Titulaciones Oxido-Reducción</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>	
--	--	--	--	--

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

	Campo	Ponderación (%)
1	<b>Evidencia 1.</b> Mapa Conceptual terminología utilizada en la selección de una muestra de un análisis químico para interpretar correctamente el protocolo a seguir en un proceso de análisis de muestra biológica.	4



Universidad Autónoma de Nuevo León  
Facultad de Ciencias Biológicas  
Licenciado en Ciencia de Alimentos  
Programa analítico



	<b>Evidencia 2.</b> Reporte de resolución del ABC sobre un problema de implicaciones éticas en la vida real: El derrame de ácido sulfúrico que tornó naranja al río Sonora en México	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 3.</b> Diagrama de flujo de las etapas involucradas en el proceso de formación de precipitados para su cuantificación gravimétrica.	4
	<b>Evidencia 4.</b> Exposición de un resumen de aplicaciones prácticas de 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 5.</b> Informe: Análisis volumétricos (alcalinidad, dureza y cloruros) de una muestra de agua.	2
	<b>Evidencia 6.</b> Reporte de una tabla de aplicación de las diferentes técnicas volumétricas.	2
	<b>Actividad ponderable 3.1.</b> Tercer examen parcial teórico de la fase 3	12



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciado en Ciencia de Alimentos**  
**Programa analítico**



	<b>Actividad ponderable 3.2</b> Tercer examen práctico de la fase 3	3
	<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>

**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:

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).

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



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciado en Ciencia de Alimentos**  
**Programa analítico**



realizando el experimento. Subirlo también a la plataforma de Youtube y entregar la liga de acceso en la plataforma educativa.

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.

Modalidad:

Colaborativa

### 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.dgb.uanl.mx/?mod=bases\\_datos](http://www.dgb.uanl.mx/?mod=bases_datos)



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciado en Ciencia de Alimentos**  
**Programa analítico**



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/aguilamapache/analisis-quimico-de-los-alimentos-mtodos-clasicos>