

<b>1. Datos de identificación:</b>	
Nombre de la institución:	Universidad Autónoma de Nuevo León
Nombre de la dependencia:	Facultad de Medicina
Nombre del el programa educativo:	Químico Clínico Biólogo
Nombre de la unidad de aprendizaje:	Fundamentos de Química Analítica
Horas aula-teoría y/o práctica, totales:	140
Frecuencias aula por semana :	7 horas
Horas extra aula, totales:	40
Tipo de modalidad:	Escolarizada
Tipo de periodo académico:	Tercer semestre
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria
Área curricular:	ACFB
Créditos UANL:	6 Créditos
Fecha de elaboración:	12/04/2018
Fecha de última actualización:	25/01/2024

Responsable(s) del diseño y actualización	M.E.S. Angélica Margarita Romero de León, Dra. Rocío Castro Ríos, Dra. Marsela Garza Tapia <b>Actualización: Dra. Rocío Castro Ríos, Dra. Marsela Garza Tapia, Dra. Graciela Granados Guzmán, Dra. Magdalena Escobar Saucedo, QCB Alejandra B. Fraga López, Dr. Omar J. Portillo Castillo.</b>
---	--

## 2. Presentación:

La Unidad de Aprendizaje de Fundamentos de Química Analítica se ofrece en el tercer semestre de la licenciatura de Químico Clínico Biólogo. Esta unidad de aprendizaje trata del estudio de la Química Analítica como ciencia fundamental que analiza: los comportamientos químicos y físicos de los compuestos puros o en solución, haciendo particular énfasis en los sistemas en equilibrio, debido a la gran importancia que tienen dentro del análisis químico. Para lograr este análisis esta unidad de aprendizaje se revisa en tres etapas.

En la primera etapa se emplean los conceptos y herramientas de uso frecuente en la Química Analítica, la preparación de soluciones y las operaciones básicas en el laboratorio.

En la segunda etapa se analizan las bases fisicoquímicas del equilibrio químico que justifican el comportamiento de las sustancias en solución.

Siendo en la etapa tres en donde se aplican los fundamentos del equilibrio químico a los diferentes tipos de equilibrio: ácido-base, complejación, óxido reducción y equilibrios heterogéneos, lo cual permite al estudiante interpretar y predecir el comportamiento de una gran cantidad de procesos de interés.

Al final, todos los conocimientos adquiridos se integrarán en el PIA, por medio de la resolución de ejercicios integrales de Química Analítica, en donde se empleen los principios adquiridos sobre el equilibrio químico y sus aplicaciones.

### 3. Propósito(s):

La unidad de aprendizaje de Fundamentos de Química Analítica coadyuva a lograr el perfil del egresado al desarrollar las competencias necesarias para interpretar el comportamiento de los compuestos de interés bioquímico, lo cual le permitirá fundamentar, seleccionar y desarrollar pruebas de laboratorio que aplicará en su trabajo profesional.

De acuerdo a las competencias generales, en esta unidad de aprendizaje el estudiante utilizará el lenguaje lógico, formal y matemático para interpretar los sistemas de reacciones químicas, que involucran al equilibrio químico y los factores que le afectan. La unidad de aprendizaje promueve que el estudiante se comprometa con el cuidado del medio ambiente a través de las estrategias planteadas en clases teóricas y durante las prácticas de laboratorio como el manejo y desecho de residuos químicos. Así mismo el estudiante se adaptará a las condiciones y reglamentos de la unidad de aprendizaje para su trabajo en las sesiones teóricas y en las correspondientes al laboratorio.

En la UA el estudiante aplica las competencias específicas tanto en teoría como en prácticas, al resolver problemas de equilibrio químico en diferentes sistemas. Realiza el trabajo en el laboratorio siguiendo las normas oficiales mexicanas e internacionales que garanticen el correcto uso y disposición de los reactivos químicos y así preservar la salud y el medio ambiente.

La UA de Fundamentos de Química Analítica se ubica en el tercer semestre, siendo obligatoria en el plan de estudios de la Licenciatura de Químico Clínico Biólogo. Aplica las competencias de nomenclatura, reacciones químicas y estequiometría adquiridas en Química General; además, los procesos físicos y químicos del equilibrio, se fundamentan con los principios de termodinámica revisados previamente en Fisicoquímica. De igual forma utiliza competencias adquiridas en la UA de Matemáticas superior tales como ecuaciones algebraicas y manejo de funciones logarítmicas para la solución de problemas del equilibrio químico.

Fundamentos de Química Analítica se relaciona con las unidades de aprendizaje que se estudian en los siguientes semestres como: Química Analítica Aplicada, Bioquímica y Análisis instrumental, al proporcionar las bases para el desarrollo del análisis químico.

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

##### Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

- *Competencia instrumentales:*

2. Utilizar los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal de acuerdo a 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:*

10. Intervenir frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable.

- *Competencias integradoras:*

15. Lograr la adaptabilidad que requieren los ambientes sociales y profesionales de incertidumbre de nuestra época para crear mejores condiciones de vida.

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

1. Resolver problemas aplicando conocimientos de la composición química de la materia así como sus propiedades fisicoquímicas para determinar analitos en matrices biológicas, ambientales y de alimentos.

2. Ejecutar procedimientos físicos, químicos y biológicos en la obtención, manejo, almacenamiento y análisis de muestras para contribuir en un diagnóstico clínico, toxicológico, químico, de alimentos, forense y ambiental confiable

3. Manejar materiales químicos y biológicos siguiendo las normas oficiales mexicanas e internacionales que garanticen su correcto uso y disposición para preservar la salud y el medio ambiente.

## 5. Representación gráfica:

### FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA

HERRAMIENTAS DE LA QUÍMICA ANALÍTICA

Etapa 1

Emplear las herramientas de uso frecuente en Química Analítica.

FUNDAMENTOS BÁSICOS DEL EQUILIBRIO QUÍMICO

Etapa 2

Analizar las bases fisicoquímicas del equilibrio químico.

APLICACIONES DEL EQUILIBRIO QUÍMICO

Etapa 3

Aplicar los fundamentos de los equilibrios en diversos procesos químicos.

PRODUCTO INTEGRADOR DEL APRENDIZAJE

PIA

Resolución de problemas de Química Analítica.

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

Etapa 1: Herramientas de la Química Analítica

Etapa 2: Fundamentos básicos del equilibrio químico

Etapa 3: Aplicaciones del equilibrio químico

**Etapa: 1**

**Elemento(s) de competencia:**

Emplear las herramientas, teóricas y prácticas, de uso frecuente en Química Analítica, para la determinación de analitos.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p><b>Evidencia 1</b></p> <p>Portafolio con las tareas y ejercicios de las herramientas más frecuentes de la Química Analítica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega las tareas o ejercicios del portafolio por equipo, en la fecha y hora indicados por el profesor, a través de la plataforma correspondiente.</li> <li>• Incluye los datos completos de identificación de los miembros del equipo</li> </ul>	<p><b>Antes de clase:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Previo a la sesión, el estudiante lee el Manual de Apoyo y Guía del Estudiante de la Etapa 1 así como la bibliografía recomendada sobre las Herramientas de la Química Analítica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolución histórica y conceptos generales de la Química Analítica. Clasificaciones y campos de aplicación.</li> <li>• Papel de la Química Analítica en el desempeño profesional del QCB.</li> <li>• Unidades de concentración (% p/p, %p/v, %v/v, M, ppm, ppb), conversión de unidades y diluciones.</li> <li>• Actividad y coeficiente de actividad.</li> </ul>	<p><b>Recursos didácticos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo de cómputo</li> <li>• Conexión a internet</li> <li>• Cuenta de correo de la UANL</li> <li>• Plataforma virtual moodle de la Facultad de Medicina, UANL</li> <li>• Plataforma virtual Microsoft Teams</li> <li>• Aplicación Microsoft Forms</li> </ul>

	<p>y la identificación correcta del archivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Incluye los enunciados de las preguntas así como reacciones, suposiciones y cálculos realizados, en el documento digital.</li> <li>● Estructura de manera ordenada y legible, asegurándose que las imágenes presentadas en el documento digital son nítidas y legibles.</li> </ul>	<p><b>En el aula:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El profesor presenta el curso: programa, metodologías utilizadas y formas de evaluación de la Unidad de Aprendizaje.</li> <li>● El estudiante contesta una evaluación diagnóstica.</li> <li>● El profesor presenta los conceptos teóricos de la fase.</li> <li>● Los estudiantes participan respondiendo a preguntas insertadas por el facilitador, estas pueden ser de forma oral o mediante el uso de aplicaciones digitales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El manejo del cuaderno de laboratorio.</li> <li>● Instrumentos de pesada: estructura, calibración y uso.</li> <li>● Material de vidrio volumétrico: calibración y uso.</li> <li>● Preparación de soluciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Manual de apoyo y guía del estudiante de la Fase 1 del año escolar en curso.</i></li> <li>● <i>Libros de texto</i></li> <li>● <i>Libros de consulta</i></li> <li>● <i>Manual de prácticas de laboratorio de Fundamentos de Química Analítica, del año escolar en curso</i></li> </ul>
--	--	---	--	---

<p><b>Evidencia 2</b></p> <p>Evaluación escrita sobre las herramientas más frecuentes de la Química Analítica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Presenta la evaluación escrita de manera individual</li> <li>●Respeto el horario establecido</li> <li>●Responde de forma completa y clara</li> <li>●Realiza los cálculos requeridos</li> </ul>	<p><b>En el laboratorio:</b></p> <p><b>Realización de las prácticas:</b></p> <p>“Introducción al Laboratorio de Química Analítica” <b>(Actividad ponderable 1.1)</b></p> <p>“Uso de la balanza analítica” <b>(Actividad ponderable 1.2)</b></p> <p>“Material volumétrico. Descripción y uso” <b>(Actividad ponderable 1.3)</b></p> <p>“Taller de cálculos para la preparación de soluciones” <b>(Actividad ponderable 1.4)</b></p> <p>“Preparación de reactivos” <b>(Actividad ponderable 1.5)</b></p> <p>Para las de laboratorio se realizan las siguientes actividades:</p>		
--	--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● El estudiante realiza extra aula la lectura de las prácticas correspondientes en el manual de laboratorio.</li> <li>● El estudiante elabora, extra aula, el diagrama de flujo de la práctica que realizará e investiga la información adicional solicitada y lo entrega vía plataforma antes de la fecha límite, del cierre.</li> <li>● El estudiante participa en la sesión guiada por el profesor el día y la hora asignada.</li> <li>● El estudiante, al inicio o al final de la sesión, según se indique, responde el cuestionario electrónico sobre fundamentos de la práctica.</li> <li>● El profesor dirige una discusión grupal, sobre la práctica.</li> <li>● El estudiante responde a preguntas insertadas por el profesor durante</li> </ul>		
--	--	--	--	--

		<p>el desarrollo de la práctica, de forma oral o mediante el uso de aplicaciones digitales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El estudiante realiza las prácticas de acuerdo al manual (individual o por equipos, de acuerdo a la indicación del profesor) y cumple el reglamento de laboratorio</li> <li>● El estudiante elabora un reporte de la práctica en el formato establecido y lo entrega vía plataforma antes de la fecha límite, del cierre.</li> </ul>		
--	--	---	--	--

**Etapa: 2**

**Elemento(s) de competencia:** Analizar las bases del equilibrio químico, que aplican a sustancias en solución acuosa, para predecir su comportamiento químico.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p><b>Evidencia 3.</b></p> <p>Portafolio con las tareas y ejercicios resueltos de los fundamentos del equilibrio químico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Entrega las tareas o ejercicios del portafolio por equipo, en la fecha y hora indicados por el profesor, a través de la plataforma correspondiente.</li> <li>● Incluye los datos completos de identificación de los miembros del equipo y la identificación correcta del archivo.</li> <li>● Incluye los enunciados de las preguntas así como</li> </ul>	<p><b>Antes de clase:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Previo a la sesión, el estudiante lee el Manual de Apoyo y Guía del Estudiante de la Etapa 2 así como la bibliografía recomendada sobre los fundamentos del equilibrio químico.</li> </ul> <p><b>En el aula:</b></p> <p>En la sesión</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El profesor presenta los conceptos teóricos de la fase</li> <li>● Los estudiantes participan respondiendo a preguntas insertadas</li> </ul>	<p>Bases fundamentales para el estudio del equilibrio químico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Velocidad de reacción. Energía de Activación. Tipos de Colisiones.</li> <li>● Factores que determinan la velocidad de reacción.</li> <li>● Ley de Acción de Masas.</li> <li>● Equilibrio Químico. Constante de Equilibrio en un sistema.</li> <li>● Factores que influyen sobre un equilibrio. Principio de LeChatelier.</li> <li>● Tipos de equilibrios químicos que existen en solución.</li> </ul>	<p><b>Recursos didácticos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Equipo de cómputo</li> <li>● Conexión a internet</li> <li>● Cuenta de correo de la UANL</li> <li>● Plataforma virtual moodle de la Facultad de Medicina, UANL</li> <li>● Plataforma virtual Microsoft Teams</li> <li>● Manual de apoyo y guía del estudiante de la Fase 2 del año escolar en curso.</li> </ul>

<p><b>Evidencia 4.</b></p> <p>Evaluación escrita integradora sobre las bases fundamentales del equilibrio químico.</p>	<p>reacciones, suposiciones y cálculos realizados, en el documento digital.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura de manera ordenada y legible, asegurándose que las imágenes presentadas en el documento digital son nítidas y legibles.</li> <li>• Presenta la evaluación escrita de manera individual</li> <li>• Respeto el horario establecido</li> <li>• Responde de forma completa y clara</li> <li>• Realiza los cálculos requeridos</li> </ul>	<p>por el facilitador, estas pueden ser de forma oral o mediante el uso de aplicaciones digitales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes realizan una discusión grupal, guiada por el profesor, de los conceptos fundamentales.</li> <li>• Los estudiantes resuelven, con guía del profesor, ejercicios sobre equilibrio químico</li> </ul> <p><b>En el laboratorio:</b></p> <p><b>Realización de la práctica:</b></p> <p>“Factores que afectan el Equilibrio Químico” <b>(Actividad ponderable 2.1)</b></p> <p>Para las sesiones presenciales de laboratorio se realizan las siguientes actividades:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Páginas electrónicas: Khan Academy, Youtube</i></li> <li>• <i>Libros de texto</i></li> <li>• <i>Libros de consulta</i></li> <li>• <i>Manual de prácticas de laboratorio de Fundamentos de Química Analítica, del año escolar en curso</i></li> </ul>
--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● El estudiante realiza extra aula la lectura de las prácticas correspondientes en el manual de laboratorio.</li> <li>● El estudiante elabora, extra aula, el diagrama de flujo de la práctica que realizará e investiga la información adicional solicitada y lo entrega vía plataforma antes de la fecha límite, del cierre.</li> <li>● El estudiante asiste puntualmente a la sesión que le corresponde cumpliendo los criterios de entrada a la sesión práctica.</li> <li>● El estudiante, al inicio o al final de la sesión, según se indique, responde el cuestionario sobre fundamentos de la práctica.</li> <li>● El profesor dirige una discusión grupal, sobre la práctica a realizar.</li> </ul>		
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● El estudiante resuelve en el laboratorio los ejercicios asignados por el profesor.</li> <li>● El estudiante responde a preguntas insertadas por el profesor durante el desarrollo de la práctica.</li> <li>● El estudiante realiza las prácticas de acuerdo al manual (individual o por equipos, de acuerdo a la indicación del profesor) y cumple el reglamento de laboratorio</li> <li>● El estudiante elabora un reporte de la práctica en el formato establecido y lo entrega vía plataforma antes de la fecha límite, del cierre.</li> <li>● Al término de la sesión, el estudiante (individual o en equipo, según se le indique) realiza la disposición adecuada de residuos.</li> </ul>		
--	--	---	--	--

**Etapa: 3**

**Elemento(s) de competencia:** Aplicar los fundamentos del equilibrio químico, a reacciones ácido-base, de iones complejos, de precipitación y óxido-reducción, para interpretar y predecir el comportamiento de los compuestos

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p><b>Evidencia 5.</b></p> <p>Portafolio con las tareas y ejercicios resueltos de las aplicaciones del equilibrio químico a sistemas ácido-base, de complejación, heterogéneos y de óxido-reducción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega las tareas o ejercicios del portafolio por equipo, en la fecha y hora indicados por el profesor, a través de la plataforma correspondiente.</li> <li>Incluye los datos completos de identificación de los miembros del equipo y la identificación correcta del archivo.</li> </ul>	<p><b>Antes de clase:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Previo a la sesión, el estudiante lee la Manual de Apoyo y Guía del Estudiante de la Etapa 3 así como la bibliografía recomendada sobre equilibrios ácido-base, de complejación, heterogéneos y de oxidación-reducción.</li> </ul> <p><b>En el aula:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El profesor presenta los conceptos teóricos de la fase</li> <li>Los estudiantes participan respondiendo a preguntas insertadas por el facilitador.</li> </ul>	<p><b>a) <u>Equilibrios ácido-base:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definiciones, teoría de Arrhenius, Brønsted-Lowry, Lewis, reacciones ácido-base, par ácido-base conjugado, protolitos, anfolitos</li> <li>Autoprotólisis del agua, escala de pH, relación pH y pOH, pH para otros solventes</li> <li>Fuerza relativa de ácidos y bases, ionización de ácidos y bases fuertes, ionización de ácidos y bases débiles, constante de acidez y</li> </ul>	<p><b>Recursos didácticos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo de cómputo</li> <li>Conexión a internet</li> <li>Cuenta de correo de la UANL</li> <li>Plataforma virtual moodle de la Facultad de Medicina, UANL</li> <li>Plataforma virtual Microsoft Teams</li> <li>Manual de apoyo y guía del estudiante de la Fase 3 del año escolar en curso.</li> <li>Páginas electrónicas: Khan Academy, Youtube</li> </ul>

<p><b>Evidencia 6.</b></p> <p>Evaluaciones escritas integradoras sobre: aplicación del equilibrio químico a sistemas ácido-base, de</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Incluye los enunciados de las preguntas así como reacciones, suposiciones y cálculos realizados, en el documento digital.</li> <li>● Estructura de manera ordenada y legible, asegurándose que las imágenes presentadas en el documento digital son nítidas y legibles.</li> <li>● Presenta la evaluación escrita de manera individual</li> <li>● Respeta el horario establecido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los estudiantes realizan una discusión grupal, guiada por el profesor, de los conceptos fundamentales.</li> <li>● Los estudiantes resuelven, con guía del profesor, ejercicios sobre equilibrios aplicados a sistemas ácido-base, de complejación, heterogéneos y de oxidación reducción</li> </ul> <p><b>En el laboratorio:</b></p> <p><b>Realización de las prácticas:</b></p> <p>“Propiedades de Acidez y Basicidad” <b>(Actividad ponderable 3.1)</b></p> <p>“Taller de cálculos para la preparación de soluciones reguladoras de pH” <b>(Actividad ponderable 3.2)</b></p>	<p>basicidad en sistemas monopróticos y polipróticos, grado de disociación, zonas de predominio, predicción cualitativa del pH</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Predicción de reacciones en sistemas ácido-base</li> <li>● Cálculos en sistemas ácido-base: ácidos y bases fuertes, ácidos y bases débiles monopróticos y polipróticos, anfolitos, sales, mezclas</li> <li>● Soluciones amortiguadoras: mecanismo, requisitos, preparación, capacidad amortiguadora</li> </ul> <p><b>b) <u>Equilibrios de complejación:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Compuestos de Coordinación:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Libros de texto</i></li> <li>● <i>Libros de consulta</i></li> <li>● <i>Manual de prácticas de laboratorio de Fundamentos de Química Analítica, del año escolar en curso.</i></li> </ul>
---	--	--	---	---

<p>complejación, heterogéneos y de óxido-reducción</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Responde de forma completa y clara</li> <li>● Realiza los cálculos requeridos</li> </ul>	<p>“Soluciones reguladoras de pH” <b>(Actividad ponderable 3.3)</b></p> <p>“Equilibrios de formación de complejos” <b>(Actividad ponderable 3.4)</b></p> <p>“Equilibrio en sistemas heterogéneos - Solubilización” <b>(Actividad ponderable 3.5)</b></p> <p>“Equilibrio en sistemas heterogéneos - Precipitación” <b>(Actividad ponderable 3.6)</b></p> <p>“Equilibrios de óxido-reducción” <b>(Actividad ponderable 3.7)</b></p> <p>Para las sesiones de laboratorio se realizan las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El estudiante realiza extra aula la lectura de las prácticas correspondientes</li> </ul>	<p>Nomenclatura y propiedades.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Iones complejos, quelatos y complejos sucesivos.</li> <li>● Aplicación del equilibrio químico a sistemas de iones complejos.</li> <li>● Cálculo de constantes de equilibrio.</li> <li>● Cálculo de la concentración de las especies de sistemas de iones complejos.</li> <li>● Efecto del Ion-Común en sistemas de iones complejos</li> <li>● Enmascaramiento de los iones metálicos.</li> </ul>	
--	---	---	--	--

		<p>en el manual de laboratorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El estudiante elabora, extra aula, el diagrama de flujo de la práctica que realizará e investiga la información adicional solicitada y lo entrega vía plataforma antes de la fecha límite, del cierre.</li> <li>● El estudiante asiste puntualmente a la sesión que le corresponde cumpliendo los criterios de entrada a la sesión práctica.</li> <li>● El estudiante, al inicio o al final de la sesión responde el cuestionario sobre fundamentos de la práctica.</li> <li>● El profesor dirige una discusión grupal, sobre la práctica a realizar.</li> <li>● El estudiante resuelve en el laboratorio los ejercicios asignados por el profesor.</li> <li>● El estudiante responde a preguntas insertadas por el profesor durante el desarrollo de la práctica.</li> </ul>	<p><b>c) <u>Equilibrios heterogéneos:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicación del equilibrio químico a las reacciones de precipitación.</li> <li>● Cálculo de la constante de producto de solubilidad (Kps).</li> <li>● Cálculo de la concentración de las especies en sistemas heterogéneos.</li> <li>● Precipitación, precipitación fraccionada.</li> <li>● Factores que afectan la solubilidad de los sólidos poco solubles: efecto del ion-común, formación de iones complejos y pH.</li> </ul>	
--	--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante realiza las prácticas de acuerdo al manual (individual o por equipos, de acuerdo a la indicación del profesor) y cumple el reglamento de laboratorio</li> <li>• El estudiante elabora un reporte de la práctica en el formato establecido y lo entrega vía plataforma antes de la fecha límite, del cierre.</li> <li>• Al término de la sesión, el estudiante (individual o en equipo, según se le indique) realiza la disposición adecuada de residuos.</li> </ul>	<p><b>d) <u>Equilibrios oxidación reducción:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos fundamentales en sistemas Redox: procesos de oxidación-reducción, oxidante, reductor, polioxidante, polirreductor, anfolitos</li> <li>• Balanceo de reacciones redox</li> <li>• Reacciones redox químicas y electroquímicas</li> <li>• Potencial de celda y electrodo</li> <li>• Electrodo normal de hidrógeno, potencial normal, fuerza relativa de oxidantes y reductores.</li> </ul>	
--	--	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Efecto de la concentración en el potencial de celda y ecuación de Nernst</li> <li>● Predicción de reacciones redox: escala de potenciales, constante de equilibrio</li> <li>● Comportamiento óxido-reductor del agua.</li> <li>● Cálculos en Sistemas Redox.</li> </ul>	
--	--	--	--	--

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

<b>ETAPA 1.</b>		
<b>Evidencia 1</b>	<b>Portafolio de tareas y ejercicios de las herramientas más frecuentes de la Química Analítica.</b>	<b>2%</b>
<b>Evidencia 2</b>	<b>Evaluación escrita sobre las herramientas básicas de la Química Analítica.</b>	<b>9%</b>
	<b>Actividades ponderables de (1.1 a 1.5) prácticas de laboratorio de la Etapa 1</b> 1.1 “Introducción al Laboratorio de Química Analítica” 1.2 “Uso de la Balanza Analítica” 1.3 “Material Volumétrico. Descripción y uso” 1.4 “Taller de cálculos para la preparación de soluciones” 1.5 “Preparación de Soluciones de Concentración Específica”	<b>10%</b>
<b>ETAPA 2</b>		
<b>Evidencia 3</b>	<b>Portafolio de tareas y ejercicios resueltos de los fundamentos del equilibrio químico.</b>	<b>2%</b>
<b>Evidencia 4</b>	<b>Evaluación escrita sobre las bases fundamentales del equilibrio químico.</b>	<b>9%</b>
	<b>Actividades ponderables de prácticas de laboratorio de la Etapa 2</b> 2.1 “Factores que afectan el Equilibrio Químico”	<b>3%</b>
<b>ETAPA 3.</b>		

<b>Evidencia 5.</b>	<b>Portafolio de tareas y ejercicios resueltos de las aplicaciones del equilibrio químico, a reacciones ácido-base, de iones complejos, de precipitación y óxido-reducción.</b>	<b>4%</b>
<b>Evidencia 6</b>	<b>Evaluaciones escritas integradoras sobre: aplicación del equilibrio químico en reacciones ácido-base, en reacciones de iones complejos, en reacciones de precipitación y en reacciones de óxido-reducción.</b>	<b>32%</b>
	<b>Actividades ponderables de (3.1 a 3.5) prácticas de laboratorio de la Etapa 3</b> 3.1 "Propiedades de Acidez y Basicidad" 3.2 "Taller de cálculos para la preparación de soluciones reguladoras de pH" 3.3 "Soluciones reguladoras de pH" 3.4 "Equilibrios de formación de complejos" 3.5 "Equilibrios en sistemas heterogéneos-Solubilización". 3.6 "Equilibrios en sistemas heterogéneos-Precipitación" 3.7 "Equilibrios de óxido-reducción".	<b>17%</b>
<b>PIA</b>		<b>12 %</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

**8. Producto integrador de aprendizaje:**

**Resolución de ejercicios integrales de Química Analítica**, en donde se empleen los principios adquiridos sobre el equilibrio químico y sus aplicaciones.

### 9. Fuentes de apoyo y consulta:

- Brown, T. L. y Lemay E. H. (2013). **Química la Ciencia Central**. México: editorial Pearson.
- Buttler, J. (1998) **Ionic Equilibrium, Solubility and pH calculations**. EUA: editorial Wiley Interscience.
- Christian, G. (2009) Química Analítica**. México: editorial McGraw Hill Interamericana.
- Harris, D.C. (2007) **Análisis Químico Cuantitativo**. España: editorial Reverté
- Sánchez-Batanero, P., Gómez del Río, M. I. (2002) **Química Analítica General Volumen I, Equilibrios en disolución y métodos analíticos**. España: editorial Síntesis.
- Silva, M. y Barbosa, J. (2002) **Equilibrios iónicos y sus aplicaciones analíticas**. España: editorial Síntesis.
- Journal of the Mexican Chemical Society, Sociedad Mexicana de Química, <https://www.jmcs.org.mx/index.php/jmcs>
- Analytical Chemistry, American Chemical Society, <https://pubs.acs.org/journal/anchem>
- AnalyticaChimicaActa, Elsevier, <https://www.journals.elsevier.com/analytica-chimica-acta>
- Talanta, Elsevier, <https://www.journals.elsevier.com/talanta>
- Amigos de la Química, Youtube.** <https://www.youtube.com/channel/UCTiu0apxEtCGpuLYel-owkg>

### Evidencia de aprendizaje: Evidencia 1. Portafolio de ejercicios y tareas

#### Instrucciones:

- Los ejercicios y tareas del portafolio se realizarán de forma colaborativa.
- Los equipos serán establecidos desde el inicio del semestre y deberán trabajar así durante el mismo, solo se permite cambio previo aviso al profesor, justificando las razones para el mismo.
- Todos los ejercicios y tareas deberán identificarse correctamente, por lo que deben contener: Unidad de Aprendizaje, etapa, número de evidencia, sección (si así corresponde), nombre y número de matrícula de cada uno de los miembros del equipo, número de equipo y fecha.
- Los documentos deberán incluir los enunciados y preguntas señaladas en los ejercicios y tareas, así como las resoluciones a los mismos; recuerde incluir reacciones, suposiciones y/o cálculos según corresponda.
- El documento deberá subirse en formato pdf y el archivo debe nombrarse por el número de equipo y evidencia (ejemplo: Equipo1,Ev.1,sec.I.pdf)
- El envío será a través de la plataforma Microsoft Teams, en la tarea correspondiente a la evidencia y sección correspondiente.
- Todos los miembros del equipo deberán subir el documento que entre todos elaboraron.
- El envío deberá realizarse antes de la fecha y hora de cierre, la cual será indicada por el profesor a través de la misma plataforma.

#### Valor:

2 puntos

<p><b>Criterios de evaluación:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega las tareas o ejercicios en la fecha y hora indicadas a través de la plataforma correspondiente.</li> <li>• Incluye los datos de identificación de los miembros del equipo y el archivo es identificado correctamente.</li> <li>• Incluye los enunciados de las preguntas, así como reacciones, suposiciones y cálculos realizados.</li> <li>• Estructura de manera ordenada y legible, asegurándose que las imágenes presentadas son nítidas y legibles.</li> </ul>
<p><b>Forma de trabajo:</b></p>	<p>Colaborativa</p>
<p><b>Medio de entrega:</b></p>	<p>Microsoft Teams</p>

<b>Evidencia de aprendizaje: Evidencia 3. Portafolio de ejercicios y tareas</b>	
<b>Instrucciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los ejercicios y tareas del portafolio se realizarán de forma colaborativa.</li> <li>Los equipos serán establecidos desde el inicio del semestre y deberán trabajar así durante el mismo, solo se permite cambio previo aviso al profesor, justificando las razones para el mismo.</li> <li>Todos los ejercicios y tareas deberán identificarse correctamente, por lo que deben contener: Unidad de Aprendizaje, etapa, número de evidencia, sección (si así corresponde), nombre y número de matrícula de cada uno de los miembros del equipo, número de equipo y fecha.</li> <li>Los documentos deberán incluir los enunciados y preguntas señaladas en los ejercicios y tareas, así como las resoluciones a los mismos; recuerde incluir reacciones, suposiciones y/o cálculos según corresponda.</li> <li>El documento deberá subirse en formato pdf y el archivo debe nombrarse por el número de equipo y evidencia (ejemplo: Equipo1,Ev.3,sec.I.pdf)</li> <li>El envío será a través de la plataforma Microsoft Teams, en la tarea correspondiente a la evidencia y sección correspondiente.</li> <li>Todos los miembros del equipo deberán subir el documento que entre todos elaboraron.</li> <li>El envío deberá realizarse antes de la fecha y hora de cierre, la cual será indicada por el profesor a través de la misma plataforma.</li> </ul>
<b>Valor:</b>	2 puntos



**UANL**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE MEDICINA  
**ANEXO 1**  
**GUÍAS INSTRUCCIONALES**  
FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA



<b>Criterios de evaluación:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entrega las tareas o ejercicios en la fecha y hora indicadas a través de la plataforma correspondiente.</li><li>• Incluye los datos de identificación de los miembros del equipo y el archivo es identificado correctamente.</li><li>• Incluye los enunciados de las preguntas, así como reacciones, suposiciones y cálculos realizados.</li><li>• Estructura de manera ordenada y legible, asegurándose que las imágenes presentadas son nítidas y legibles.</li></ul>
<b>Forma de trabajo:</b>	Colaborativa
<b>Medio de entrega:</b>	Microsoft Teams



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE MEDICINA  
**ANEXO 1**  
**GUÍAS INSTRUCCIONALES**  
FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA



### Evidencia de aprendizaje: Evidencia 5. Portafolio de ejercicios y tareas

#### Instrucciones:

- Los ejercicios y tareas del portafolio se realizarán de forma colaborativa.
- Los equipos serán establecidos desde el inicio del semestre y deberán trabajar así durante el mismo, solo se permite cambio previo aviso al profesor, justificando las razones para el mismo.
- Todos los ejercicios y tareas deberán identificarse correctamente, por lo que deben contener: Unidad de Aprendizaje, etapa, número de evidencia, sección (si así corresponde), nombre y número de matrícula de cada uno de los miembros del equipo, número de equipo y fecha.
- Los documentos deberán incluir los enunciados y preguntas señaladas en los ejercicios y tareas, así como las resoluciones a los mismos; recuerde incluir reacciones, suposiciones y/o cálculos según corresponda.
- El documento deberá subirse en formato pdf y el archivo debe nombrarse por el número de equipo y evidencia (ejemplo: Equipo1,Ev.5,sec.I.pdf)
- El envío será a través de la plataforma Microsoft Teams, en la tarea correspondiente a la evidencia y sección correspondiente.
- Todos los miembros del equipo deberán subir el documento que entre todos elaboraron.
- El envío deberá realizarse antes de la fecha y hora de cierre, la cual será indicada por el profesor a través de la misma plataforma.

#### Valor:

4 puntos

<p><b>Criterios de evaluación:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega las tareas o ejercicios en la fecha y hora indicadas a través de la plataforma correspondiente.</li> <li>• Incluye los datos de identificación de los miembros del equipo y el archivo es identificado correctamente.</li> <li>• Incluye los enunciados de las preguntas, así como reacciones, suposiciones y cálculos realizados.</li> <li>• Estructura de manera ordenada y legible, asegurándose que las imágenes presentadas son nítidas y legibles.</li> </ul>
<p><b>Forma de trabajo:</b></p>	<p>Colaborativa</p>
<p><b>Medio de entrega:</b></p>	<p>Microsoft Teams</p>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE MEDICINA  
**ANEXO 1**  
**GUÍAS INSTRUCCIONALES**  
FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA



**Evidencia de aprendizaje: Actividad ponderable 1.1** “Introducción al Laboratorio de Química Analítica”, **Actividad ponderable 1.2** “Uso de la balanza analítica”, **Actividad ponderable 1.3** “Material volumétrico. Descripción y uso” y **Actividad ponderable 1.5** “Preparación de reactivos”

**Instrucciones:**

- El estudiante consulta una semana antes la plataforma Moodle la información correspondiente a cada actividad ponderable.
- Antes de la sesión, debe elaborar el documento correspondiente a la Bitácora de laboratorio, cumpliendo con los requisitos de contenido y forma y realiza su entrega vía plataforma, antes del cierre indicado para su grupo de laboratorio.
- El estudiante acude el día correspondiente a su grupo de laboratorio y realización de cada actividad.
- Al inicio de la sesión el estudiante responde un cuestionario acerca de los fundamentos de la práctica.
- El estudiante participa activamente respondiendo preguntas insertadas por el profesor durante la sesión.
- El estudiante realiza los experimentos correspondientes a la práctica, cumpliendo con las medidas de seguridad y las indicaciones hechas por el profesor.
- El estudiante calcula los residuos generados y los dispone de forma adecuada siguiendo las indicaciones de la práctica y del profesor.
- Posterior a la sesión, el estudiante elabora un reporte de la práctica en el formato establecido, cumpliendo con los requisitos de contenido y forma.
- Los documentos deberán subirse en formato pdf y el archivo debe nombrarse por grupo de laboratorio, iniciales del alumno, indicar el tipo de documento y actividad ponderable (ejemplo: Gp01,MES-bitácora ActPond 1.1.pdf)
- El envío será a través de la plataforma Microsoft Teams, en la tarea correspondiente a la actividad ponderable antes del cierre indicado para su grupo de laboratorio.

**Valor:**

- Valor total 8 puntos**, donde:
- Actividad ponderable 1.1 “Introducción al Laboratorio de Química Analítica” **2 puntos**
  - Actividad ponderable 1.2 “Uso de la balanza analítica” **2 puntos**
  - Actividad ponderable 1.3 “Material volumétrico. Descripción y uso” **2 puntos**
  - Actividad ponderable 1.5 “Preparación de reactivos” **2 puntos**



**UANL**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE MEDICINA  
**ANEXO 1**  
**GUÍAS INSTRUCCIONALES**  
FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA



<b>Criterios de evaluación:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entrega de bitácora en la fecha y hora indicadas a través de la plataforma correspondiente, cumpliendo los requisitos de contenido y forma.</li><li>• Asiste puntualmente a la sesión que le corresponde cumpliendo los criterios de entrada a la sesión práctica.</li><li>• Responde el cuestionario inicial acerca de los fundamentos de la práctica.</li><li>• Participa en la sesión de acuerdo a las indicaciones.</li><li>• Desarrolla los experimentos marcados, siguiendo las indicaciones.</li><li>• Cumple con las medidas de seguridad establecidas en el laboratorio</li><li>• Emplea adecuadamente las bitácoras del laboratorio.</li><li>• Dispone correctamente los residuos.</li><li>• Entrega el reporte correspondiente en fecha y hora indicadas a través de la plataforma correspondiente, cumpliendo los requisitos de tiempo y forma.</li></ul>
<b>Forma de trabajo:</b>	Individual
<b>Medio de entrega:</b>	Plataforma Microsoft Teams



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA

ANEXO 1

GUÍAS INSTRUCCIONALES

FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA



**Evidencia de aprendizaje: Actividades ponderables 1.4 Taller de cálculos para la preparación de soluciones” y 3.2 “Taller de cálculos para la preparación de soluciones reguladoras de pH”**

<b>Instrucciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una semana antes de la sesión, el alumno debe consultar en la plataforma la información correspondiente a la sesión.</li> <li>• El alumno debe enviar vía TEAMS el documento correspondiente a la Bitácora de Laboratorio con la información solicitada, cumpliendo con los requisitos de contenido y forma, antes del cierre del sistema establecido para su grupo de laboratorio.</li> <li>• La sesión se realizará en el día y hora indicado para su grupo de laboratorio bajo la guía de los profesores asignados al grupo, el alumno entrar puntualmente a la misma.</li> <li>• Durante el desarrollo del taller, el alumno deberá resolver los ejercicios asignados mediante la discusión grupal de los mismos y participar de acuerdo a las indicaciones de los profesores.</li> <li>• En la etapa final de la sesión, el alumno responderá de manera individual el cuestionario escrito, cumpliendo con los requisitos de contenido y forma.</li> </ul>
<b>Valor:</b>	<p><b>4 puntos</b>, donde:</p> <p>Actividad ponderada 1.4.: <b>2 puntos</b></p> <p>Actividad ponderada 3.2: <b>2 puntos</b></p>
<b>Criterios de evaluación:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega de forma individual de la bitácora de laboratorio en la fecha y hora indicadas a través de la plataforma correspondiente, cumpliendo los requisitos de contenido y forma.</li> <li>• Ingresa a la sesión en la fecha y hora indicadas, y permanece en la misma hasta el cierre.</li> <li>• Resuelve los ejercicios asignados y participa activamente en la discusión grupal de acuerdo a las indicaciones.</li> <li>• Responde el cuestionario escrito al final de la sesión.</li> </ul>
<b>Forma de trabajo:</b>	Individual y colaborativa
<b>Medio de entrega:</b>	Microsoft Teams y Microsoft Forms



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA

ANEXO 1

GUÍAS INSTRUCCIONALES

FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA



**Evidencia de aprendizaje: Actividad ponderable 2.1** “Factores que afectan el Equilibrio Químico”, **Actividad ponderable 3.1** “Propiedades de Acidez y Basicidad”, **Actividad ponderable 3.3** “Soluciones reguladoras de pH”, **Actividad ponderable 3.4** “Equilibrios de formación de complejos”, **Actividad ponderable 3.5** “Equilibrios en sistemas heterogéneos-Solubilización”, **Actividad ponderable 3.6** “Equilibrios en sistemas heterogéneos-Precipitación” y **Actividad ponderable 3.7** “Equilibrios de óxido-reducción”.

**Instrucciones:**

- El estudiante consulta una semana antes la plataforma Moodle la información correspondiente a cada actividad ponderable.
- Antes de la sesión, debe elaborar el documento correspondiente a la Bitácora de laboratorio, cumpliendo con los requisitos de contenido y forma y realiza su entrega vía plataforma, antes del cierre indicado para su grupo de laboratorio.
- El estudiante acude el día correspondiente a su grupo de laboratorio y realización de cada actividad.
- Al inicio de la sesión el estudiante responde un cuestionario acerca de los fundamentos de la práctica.
- El estudiante participa activamente respondiendo preguntas insertadas por el profesor durante la sesión.
- El estudiante realiza los experimentos correspondientes a la práctica, cumpliendo con las medidas de seguridad y las indicaciones hechas por el profesor.
- El estudiante calcula los residuos generados y los dispone de forma adecuada siguiendo las indicaciones de la práctica y del profesor.
- Posterior a la sesión, el estudiante elabora un reporte de la práctica en el formato establecido, cumpliendo con los requisitos de contenido y forma.
- Los documentos deberán subirse en formato pdf y el archivo debe nombrarse por grupo de laboratorio, iniciales del alumno, indicar el tipo de documento y actividad ponderable (ejemplo: Gpo1,MES-bitácora ActPond 1.1.pdf)
- El envío será a través de la plataforma Microsoft Teams, en la tarea correspondiente a la actividad ponderable antes del cierre indicado para su grupo de laboratorio.

**Valor:**

**Valor total 18 puntos, donde:**

- **Actividad ponderable 2.1** “Factores que afectan el Equilibrio Químico”: **3 puntos**
- **Actividad ponderable 3.1** “Propiedades de Acidez y Basicidad”: **2.5 puntos**
- **Actividad ponderable 3.3** “Soluciones reguladoras de pH”: **2.5 puntos**



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE MEDICINA  
**ANEXO 1**  
**GUÍAS INSTRUCCIONALES**  
FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Actividad ponderable 3.4</b> “Equilibrios de formación de complejos”: <b>2.5 puntos</b></li> <li>• <b>Actividad ponderable 3.5</b> “Equilibrios en sistemas heterogéneos-Solubilización”: <b>2.5 puntos</b></li> <li>• <b>Actividad ponderable 3.6</b> “Equilibrios en sistemas heterogéneos-Precipitación”: <b>2.5 puntos</b></li> <li>• <b>Actividad ponderable 3.7</b> “Equilibrios de óxido-reducción”: <b>2.5 puntos</b></li> </ul>
<p><b>Criterios de evaluación:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega de bitácora en la fecha y hora indicadas a través de la plataforma correspondiente, cumpliendo los requisitos de contenido y forma.</li> <li>• Asiste puntualmente a la sesión que le corresponde cumpliendo los criterios de entrada a la sesión práctica.</li> <li>• Responde el cuestionario inicial acerca de los fundamentos de la práctica.</li> <li>• Participa en la sesión de acuerdo a las indicaciones.</li> <li>• Desarrolla los experimentos marcados, siguiendo las indicaciones.</li> <li>• Cumple con las medidas de seguridad establecidas en el laboratorio</li> <li>• Emplea adecuadamente las bitácoras del laboratorio.</li> <li>• Dispone correctamente los residuos.</li> <li>• Entrega el reporte correspondiente en fecha y hora indicadas a través de la plataforma correspondiente, cumpliendo los requisitos de tiempo y forma.</li> </ul>
<p><b>Forma de trabajo:</b></p>	<p>Individual</p>
<p><b>Medio de entrega:</b></p>	<p>Plataforma Microsoft Teams</p>

Actividad: **Evidencia 1. Portafolio de ejercicios y tareas.**

Competencia: Emplear las herramientas, teóricas y prácticas, de uso frecuente en Química Analítica, para la determinación de analitos.

Criterios	Escala		Observaciones
	Sí	No	
<i>El estudiante realizó los ejercicios y tareas de la evidencia 1 de forma colaborativa.</i>			
<i>Los documentos incluyen los datos de identificación de la UA, evidencia, miembros del equipo y fecha.</i>			
<i>Los documentos incluyen los enunciados de los ejercicios y preguntas planteadas en la evidencia.</i>			
<i>Los documentos incluyen las resoluciones completas a los ejercicios y preguntas planteadas (resoluciones, suposiciones y/o cálculos).</i>			
<i>Los documentos son ordenados y legibles.</i>			
<i>Los documentos cumplen con el formato digital solicitado (PDF) y se encuentra correctamente identificado.</i>			
<i>Los documentos fueron enviados de forma apropiada por la plataforma correspondiente.</i>			



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE MEDICINA

**ANEXO 2**  
**LISTAS DE COTEJO**



FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA

Actividad: **Evidencia 3. Portafolio de ejercicios y tareas.**

Competencia: Analizar las bases del equilibrio químico, que aplican a sustancias en solución acuosa, para predecir su comportamiento químico.

Criterios	Escala		Observaciones
	Sí	No	
<i>El estudiante realizó los ejercicios y tareas de la evidencia 3 de forma colaborativa.</i>			
<i>Los documentos incluyen los datos de identificación de la UA, evidencia, miembros del equipo y fecha.</i>			
<i>Los documentos incluyen los enunciados de los ejercicios y preguntas planteadas en la evidencia.</i>			
<i>Los documentos incluyen las resoluciones completas a los ejercicios y preguntas planteadas (resoluciones, suposiciones y/o cálculos).</i>			
<i>Los documentos son ordenados y legibles.</i>			
<i>Los documentos cumplen con el formato digital solicitado (PDF) y se encuentra correctamente identificado.</i>			
<i>Los documentos fueron enviados de forma apropiada por la plataforma correspondiente.</i>			

Actividad: **Evidencia 5. Portafolio de ejercicios y tareas.**

Competencia: Aplicar los fundamentos del equilibrio químico, a reacciones ácido-base, de iones complejos, de precipitación y óxido-reducción, para interpretar y predecir el comportamiento de los compuestos.

Criterios	Escala		Observaciones
	Sí	No	
<i>El estudiante realizó los ejercicios y tareas de la evidencia 5 de forma colaborativa.</i>			
<i>Los documentos incluyen los datos de identificación de la UA, evidencia, miembros del equipo y fecha.</i>			
<i>Los documentos incluyen los enunciados de los ejercicios y preguntas planteadas en la evidencia.</i>			
<i>Los documentos incluyen las resoluciones completas a los ejercicios y preguntas planteadas (resoluciones, suposiciones y/o cálculos).</i>			
<i>Los documentos son ordenados y legibles.</i>			
<i>Los documentos cumplen con el formato digital solicitado (PDF) y se encuentra correctamente identificado.</i>			
<i>Los documentos fueron enviados de forma apropiada por la plataforma correspondiente.</i>			



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE MEDICINA

**ANEXO 2**  
**LISTAS DE COTEJO**



FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA

Actividad: **Actividad ponderable 1.1** "Introducción al Laboratorio de Química Analítica", **Actividad ponderable 1.2** "Uso de la balanza analítica", **Actividad ponderable 1.3** "Material volumétrico. Descripción y uso" y **Actividad ponderable 1.5** "Preparación de reactivos"

Competencia: Emplear las herramientas, teóricas y prácticas, de uso frecuente en Química Analítica, para la determinación de analitos.

Criterios	Escala		Observaciones
	Sí	No	
<i>El estudiante realizó las actividades de manera individual</i>			
<i>Entrega de Bitácora de Laboratorio en la fecha y hora indicadas a través de la plataforma correspondiente</i>			
<i>El documento correspondiente a la Bitácora de Laboratorio cumple con los requisitos de contenido y forma.</i>			
<i>Asistió a la sesión en la fecha y hora indicadas</i>			
<i>Revisa el material electrónico proporcionado y participa activamente en la sesión siguiendo las indicaciones del profesor.</i>			
<i>Responde el cuestionario escrito al final o inicio de la sesión vía FORMS y lo envía en tiempo y forma.</i>			
<i>Entrega el reporte correspondiente en fecha y hora indicadas a través de la plataforma correspondiente</i>			
<i>El documento correspondiente al reporte de la práctica de laboratorio cumple con los requisitos de contenido y forma.</i>			

**ANEXO 2**  
**LISTAS DE COTEJO**

FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA

Actividad: **Actividades ponderables 1.4** “Taller de cálculos para la preparación de soluciones” y **3.2** “Taller de cálculos para la preparación de soluciones reguladoras de pH”.

Competencia: **Actividad ponderable 1.4.** Emplear las herramientas, teóricas y prácticas, de uso frecuente en Química Analítica, para la determinación de analitos.

**Actividad ponderable 3.2.** Analizar las bases del equilibrio químico, que aplican a sustancias en solución acuosa, para predecir su comportamiento químico

Criterios	Escala		Observaciones
	Sí	No	
<i>Entrega de Bitácora de Laboratorio en la fecha y hora indicadas a través de la plataforma correspondiente</i>			
<i>El documento correspondiente a la Bitácora de Laboratorio cumple con los requisitos de contenido y forma.</i>			
<i>Asiste a la sesión en la fecha y hora indicadas y permanece en la misma hasta el cierre.</i>			
<i>Resuelve los ejercicios asignados durante la sesión y participa siguiendo las indicaciones de los profesores</i>			
<i>Responde el cuestionario escrito al inicio o final de la sesión vía FORMS y lo envía en tiempo y forma</i>			
<i>Envía los procedimientos de los ejercicios resueltos en el cuestionario vía MS Teams en tiempo y forma.</i>			

**ANEXO 2**  
**LISTAS DE COTEJO**

FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA

Actividad: **Actividad ponderable 2.1 “Factores que afectan el Equilibrio Químico”, Actividad ponderable 3.1 “Propiedades de Acidez y Basicidad”, Actividad ponderable 3.3 “Soluciones reguladoras de pH”, Actividad ponderable 3.4 “Equilibrios de formación de complejos”, Actividad ponderable 3.5 “Equilibrios en sistemas heterogéneos-Solubilización”, Actividad ponderable 3.6 “Equilibrios en sistemas heterogéneos-Precipitación” y Actividad ponderable 3.7 “Equilibrios de óxido-reducción”.**

Competencia: **Actividad ponderable 2.1: Analizar las bases del equilibrio químico, que aplican a sustancias en solución acuosa, para predecir su comportamiento químico. Actividad ponderable 3.1, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 y 3.7: Aplicar los fundamentos del equilibrio químico, a reacciones ácido-base, de iones complejos, de precipitación y óxido-reducción, para interpretar y predecir el comportamiento de los compuestos**

Criterios	Escala		Observaciones
	Sí	No	
<i>Entrega de Bitácora de Laboratorio en la fecha y hora indicadas a través de la plataforma correspondiente</i>			
<i>El documento correspondiente a la Bitácora de Laboratorio cumple con los requisitos de contenido y forma.</i>			
<i>Acude a la sesión en el día y la hora indicado</i>			
<i>Responde el cuestionario escrito al inicio o final de la sesión vía FORMS y lo envía en tiempo y forma</i>			
<i>Participa activamente en la sesión siguiendo las indicaciones del profesor</i>			
<i>Realiza los experimentos indicados en la práctica</i>			
<i>Cumple con las medidas de seguridad en el laboratorio</i>			
<i>Emplea adecuadamente las bitácoras del laboratorio</i>			



**UANL**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE MEDICINA

**ANEXO 2**  
**LISTAS DE COTEJO**



FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA

<i>Dispone adecuadamente los residuos generados en la práctica</i>			
<i>Entrega el reporte correspondiente en fecha y hora indicadas a través de la plataforma correspondiente</i>			
<i>El documento correspondiente al reporte de la práctica de laboratorio cumple con los requisitos de contenido y forma.</i>			

### Anexo 3

#### **Criterio de evaluación de las Actividades ponderables correspondientes a las prácticas de laboratorios y recuperación de evidencias de la UA de Fundamentos de Química Analítica**

Para aprobar la Unidad de Aprendizaje de Fundamentos de Química Analítica es obligatorio obtener al menos una suma de 21 puntos en las actividades ponderables 1.1 a 1.5, 2.1 y 3.1 a 3.7.

La recuperación de las actividades ponderables 1.1 a 1.5, 2.1 y 3.1 a 3.7, correspondientes al laboratorio, se realizarán en 3<sup>a</sup> oportunidad únicamente si la suma de las evidencias 1 a 6 del PA es al menos de 49; en caso de no cumplir con esta suma la reposición de dichas actividades ponderables se realizará en 5<sup>a</sup> oportunidad.

Para las evidencias 2, 4 y 6, será necesario registrarse para su recuperación en 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup> y 6<sup>a</sup> oportunidad, enviando en tiempo y forma el formulario que se publicará 15 días antes de la fecha programada para tal efecto, de no hacerlo, se considerará solamente la recuperación del Producto Integrador del Aprendizaje.