



<p align="center">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p align="center">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p align="center">FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS</p>  <p align="center">PROGRAMA DEL CURSO: QUÍMICA INORGÁNICA III</p>	DES:	INGENIERÍA Y CIENCIAS
	Programa(s) académico(s)	Todos los programas
	Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
	Clave de la Materia:	CQB311
	Semestre:	Tercero
	Área en plan de estudios (B,P,E, O, G):	Básica
	Total de horas por semana:	7
	Laboratorio o Taller:	3
	h./semana trabajo presencial/virtual	2
	h./semana laboratorio/taller	0
	h. trabajo extra-clase:	2
	Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	7
	Créditos totales:	112
Fecha de actualización:	Septiembre 2024	
Prerrequisito (s):	CQB211	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

DESCRIPCIÓN:

El desarrollo del curso permitirá conocer sucesos relacionados con los procesos químicos que realiza la industria química, alimenticia, ambiental, así como los avances en la comprensión de los procedimientos biológicos ácido-base, las aplicaciones y sus consecuencias. Así mismo, con la comprensión de esta información, el estudiante logrará construir el concepto de equilibrio químico, su fundamento y las alteraciones de este, descritas en el principio de Le Châtelier.

Posteriormente, se hará un análisis de cómo la ciencia química aplica el principio en diversos contextos de equilibrio químico, desde la ionización de un ácido o una base hasta la formación de compuestos insolubles. La predicción por cálculos matemáticos en la formación de estos compuestos ionizados o insolubles permitirá la evaluación del desempeño del estudiante, apoyado también en el desarrollo del pensamiento crítico a partir de los datos obtenidos en las prácticas de laboratorio.

Podrá incorporar a su aprendizaje la búsqueda de información digital fidedigna a través de documentos con validez científica de tal manera que logre comprender los procesos químicos ácido-base para la resolución de problemáticas de índole biológico, industrial y diversos entornos dentro de su contexto actual.

COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:

DB1. CIENCIAS QUÍMICAS

Resuelve problemas básicos, teóricos y experimentales de las ciencias químicas fundamentales para la interpretación de la naturaleza química de la materia, con un enfoque socialmente responsable.

COMPETENCIAS ADICIONALES

DB3. HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS

Resuelve problemas tanto abstractos como aplicados en las áreas de las ciencias químicas e ingenierías, aplicando las herramientas, el lenguaje o los métodos del modelado matemático.

B1. EXCELENCIA Y DESARROLLO HUMANO

La excelencia educativa promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora, productiva y emprendedora.

Se puntualiza en los aprendizajes, como referente para construir nuevas propuestas y soluciones en el marco de la innovación y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad.

B4. TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Transforma la cultura digital en la sociedad, en las organizaciones e instituciones educativas para aprovechar al máximo el potencial de las tecnologías y herramientas digitales, con responsabilidad y ética solidaria; propicia su uso responsable y ético que estimule la creatividad, innovación, la comunicación efectiva y el trabajo colaborativo y transdisciplinar en la solución de problemas de la sociedad digital; promoviendo la privacidad y la seguridad, así como el respeto a los derechos de autor y la propiedad intelectual.

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
DB1.2 Utiliza reglas de nomenclatura química de diferentes grupos funcionales en estructuras químicas para comprender sus propiedades fisicoquímicas	Objeto de estudio I: Equilibrio químico 1.1 Concepto de Equilibrio Químico. 1.2 Constante de Equilibrio en base a concentraciones y a presiones parciales.	<ul style="list-style-type: none">Describe y aplica los principios de equilibrio químico para predecir la dirección de una reacción química y calcula las concentraciones de equilibrio a partir de la constante.	Exposiciones del profesor Búsqueda y análisis de información Resolución de problemas Tareas individuales Práctica de laboratorio	Teoría Problemario 20% Evaluación escrita, oral o práctica. 10% Exámenes escritos 70%
DB1.3 Comprende los aspectos cualitativos y cuantitativos que influyen en las reacciones químicas en diversos procesos.	1.3 Equilibrios homogéneos, heterogéneos y múltiples. 1.4 Cálculo de constantes de equilibrio. 1.5 Aplicaciones de la constante de equilibrio.	<ul style="list-style-type: none">Describe los factores que afectan el equilibrio, aplicando el principio de Le Châtelier.		Práctica Registro de procedimientos, observaciones y resultados de prácticas de laboratorio en bitácora. 100%
B4.3 Aplica de forma ética diferentes herramientas digitales que favorezcan el trabajo colaborativo e	Principio de Le Châtelier.			

interprofesional, considerando las principales innovaciones científicas y tecnológicas, relacionadas con la profesión.				
<p>B 1.1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p> <p>B 1.2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica)</p> <p>B4.3 Aplica de forma ética diferentes herramientas digitales que favorezcan el trabajo colaborativo e interprofesional, considerando las principales innovaciones científicas y tecnológicas, relacionadas con la profesión.</p>	<p>Objeto de estudio II: Ácidos y bases</p> <p>2.1 Teorías ácido-base</p> <p>2.2 Ionización del agua y pH</p> <p>2.3 Fuerza de ácidos y bases</p> <p>2.4 Relación entre K_a y K_b en sales</p> <p>2.5 Acidez y basicidad de las soluciones</p> <p>2.6 Disociación de ácidos y bases monopróticos y polipróticos</p> <p>2.7 Grado de ionización</p>	<p>Aplica los principios de equilibrio químico de las reacciones ácido-base en la resolución de problemas teóricos y cuantitativos.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Búsqueda y análisis de información</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Tareas individuales</p> <p>Práctica de laboratorio</p>	<p>Teoría</p> <p>Problemario 20%</p> <p>Evaluación escrita, oral o práctica. 10%</p> <p>Exámenes escritos 70%</p> <p>Práctica</p> <p>Registro de procedimientos, observaciones y resultados de prácticas de laboratorio en bitácora. 100%</p>
<p>DB3.2 Resuelve mediante el uso de herramientas matemáticas, problemas inherentes a las áreas científicas.</p> <p>B4.3 Aplica de forma ética diferentes herramientas digitales que favorezcan el trabajo colaborativo e interprofesional, considerando las principales innovaciones científicas y tecnológicas,</p>	<p>Objeto de estudio III: equilibrio ácido-base</p> <p>3.1 Aplicaciones del equilibrio ácido-base.</p> <p>3.1.1 Curvas de titulación</p> <p>3.1.2 Soluciones amortiguadoras</p>	<ul style="list-style-type: none"> Explica los conceptos de pH y soluciones amortiguadoras y los aplica en la preparación teórica y práctica de dichas soluciones. <p>Predice el curso de reacciones ácido-base, mediante curvas de titulación.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Búsqueda y análisis de información</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Tareas individuales</p> <p>Práctica de laboratorio</p>	<p>Teoría</p> <p>Problemario 20%</p> <p>Evaluación escrita, oral o práctica. 10%</p> <p>Exámenes escritos 70%</p> <p>Práctica</p> <p>Registro de procedimientos, observaciones y resultados de prácticas de</p>

relacionadas con la profesión.				laboratorio en bitácora. 100%
<p>DB1.2 Utiliza reglas de nomenclatura química de diferentes grupos funcionales en estructuras químicas para comprender sus propiedades fisicoquímicas</p> <p>DB3.2 Resuelve mediante el uso de herramientas matemáticas, problemas inherentes a las áreas científicas.</p> <p>B4.3 Aplica de forma ética diferentes herramientas digitales que favorezcan el trabajo colaborativo e interprofesional, considerando las principales innovaciones científicas y tecnológicas, relacionadas con la profesión.</p>	<p>Objeto de estudio IV: Equilibrio de solubilidad</p> <p>4.1 Solubilidad y Kps</p> <p>4.2 Precipitación fraccionada</p> <p>4.3 Solubilidad y pH</p> <p>4.4 Solubilidad y Iones complejos</p> <p>4.5 Solubilidad y efecto del ion común.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona la solubilidad de diferentes compuestos químicos inorgánicos con sus valores de constante de solubilidad (Kps). • Aplica los principios del equilibrio químico a las sales ligeramente solubles para predecir el curso de la reacción. • Predice el curso de la reacción que involucra equilibrios múltiples o simultáneos, ácido-base, de precipitación y de iones complejos. 	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Búsqueda y análisis de información</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Tareas individuales</p> <p>Práctica de laboratorio</p>	<p>Teoría</p> <p>Problemario 20%</p> <p>Evaluación escrita, oral o práctica. 10%</p> <p>Exámenes escritos 70%</p> <p>Práctica</p> <p>Registro de procedimientos, observaciones y resultados de prácticas de laboratorio en bitácora. 100%</p>

LABORATORIO

PRÁCTICA	DOMINIO PROCEDIMENTAL	OBJETIVO DE LA PRÁCTICA	TIPO DE PRÁCTICA	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
1. Aspectos cualitativos del equilibrio químico	<p>Habilidad para manejar material volumétrico de laboratorio</p> <p>Habilidad para la observación, seguimiento y medida de propiedades, eventos o cambios químicos, y el registro sistemático y fiable de la</p>	Observar un sistema en equilibrio químico y en base al principio de Le Châtelier predecir el desplazamiento del equilibrio una vez que se modifique la concentración de las especies en equilibrio.	Tipo 2: Cerrado	<p>Diagrama de flujo</p> <p>Bitácora</p> <p>Reporte científico</p>

	<p>documentación correspondiente.</p> <p>Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.</p>			
2. Preparación de soluciones ácidas y básicas	<p>Habilidad para manejar material volumétrico de laboratorio</p> <p>Manipula y opera equipos de laboratorio para realizar análisis químicos</p> <p>Prepara soluciones valoradas y verifica su concentración.</p> <p>Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.</p>	Preparar disoluciones fuertes y débiles a concentración determinada realizando cálculos sistemáticos de molaridad.	Tipo 2: Cerrado	<p>Diagrama de flujo</p> <p>Bitácora</p> <p>Reporte científico</p>
3. Valoración de soluciones fuertes	<p>Manipula y opera equipos de laboratorio para realizar análisis químicos</p> <p>Prepara soluciones valoradas y verifica su concentración.</p>	Aplicar los conocimientos teóricos de estequiometría de disoluciones para la valoración de especies fuertes, usando como referencia de concentración disoluciones estándares.	Tipo 2: Cerrado	<p>Diagrama de flujo</p> <p>Bitácora</p> <p>Reporte científico</p>
4. Valoración de soluciones débiles	Manipula y opera equipos de laboratorio para realizar análisis químicos	Aplicar los conocimientos teóricos de estequiometría de disoluciones para la	Tipo 2: Cerrado	Diagrama de flujo

	Prepara soluciones valoradas y verifica su concentración.	valoración de especies débiles, usando como referencia de concentración disoluciones patrón.		Bitácora Reporte científico
5. Curva de valoración ácido fuerte con base fuerte	Manipula y opera equipos de laboratorio para realizar análisis químicos Prepara soluciones valoradas y verifica su concentración.	Interpretar una curva de titulación en un sistema ácido fuerte y base fuerte, antes y después del punto de equivalencia. Distinguir el pH potenciométrico en el punto de equivalencia apoyado también en el punto final de titulación con uso adecuado del indicador.	Tipo 2: Cerrado	Diagrama de flujo Bitácora Reporte científico
6. Curva de valoración ácido débil con base fuerte	Manipula y opera equipos de laboratorio para realizar análisis químicos Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.	Interpretar una curva de titulación en un sistema ácido fuerte y base débil, antes y después del punto de equivalencia. Distinguir el pH potenciométrico en el punto de equivalencia apoyado también en el punto final de titulación con uso adecuado del indicador.	Tipo 2: Cerrado	Diagrama de flujo Bitácora Reporte científico
7. Curva de valoración ácido fuerte con base débil	Manipula y opera equipos de laboratorio para realizar análisis químicos Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en	Interpretar una curva de titulación en un sistema ácido débil y base fuerte, antes y después del punto de equivalencia. Distinguir el pH potenciométrico en el punto de equivalencia apoyado también en el punto final	Tipo 2: Cerrado	Diagrama de flujo Bitácora Reporte científico

	relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.	de titulación con uso adecuado del indicador		
8. Soluciones amortiguadoras	<p>Manipula y opera equipos de laboratorio para realizar análisis químicos</p> <p>Prepara soluciones valoradas y verifica su concentración.</p> <p>Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.</p>	<p>Preparar una solución amortiguadora usando cálculos sistemáticos de concentración molar de par conjugado presente.</p> <p>Demostrar la capacidad amortiguadora mediante el mecanismo por el cual una disolución de este tipo limita el cambio de pH con la adición de ácido y base fuerte.</p>	Tipo 2: Cerrado	<p>Diagrama de flujo</p> <p>Bitácora</p> <p>Reporte científico</p>
9. Análisis del grupo 1 de cationes	<p>Monta dispositivos de análisis en el laboratorio químico.</p> <p>Manipula y opera equipos de laboratorio para realizar análisis químicos</p> <p>Habilidad para la observación, seguimiento y medida de propiedades, eventos o cambios químicos, y el registro sistemático y fiable de la documentación correspondiente.</p>	<p>Emplear una muestra problema para identificar mediante procesos de precipitación y separación, los cationes del grupo IA (ion plata, ion mercurio (I) y ion plomo (II))</p>	Tipo 2: Cerrado	<p>Diagrama de flujo</p> <p>Protocolo informe rápido de resultado</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<ul style="list-style-type: none"> Chang, Raymond. (2020) Química. (13va. ed.) México. McGraw-Hill Brown, T., LeMay, E., Bursten, B., Escalona y García, H. J., Escalona, M. C. R., & Doria Serrano, M. d. C. (2015) Química La Ciencia Central. (12va. ed.) México. Pearson Educación Whitten K., Davis R., Stanley G. (2015) Química, Editorial Cengage Learning 	<p>Estrategias de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Resolución de dispositivos de aprendizaje: Heteroevaluación. Examen escrito: Heteroevaluación. Diagrama de flujo: Heteroevaluación. Reporte científico: Heteroevaluación. <p>Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lista de cotejo para evaluar la resolución de dispositivos de aprendizaje, de forma que se incluyan los conceptos, aplicación y desarrollo de los temas solicitados.

<ul style="list-style-type: none"> • Zumddahl, S., Decoste, D. (2011) Principios de Química. (7a. ed.) México. CENGAGE Learning. • Silberberg M.S. (2002) Química, la naturaleza molecular del cambio y la materia. 2ª edición. Ed. McGraw Hill. • John C. Kotz Paul Treichel, Gabriel C. Weaver, (2003) Química y reactividad química. • Flowers, P., Theopold, K., Langley, R. y Robinson, W. (2022). Química (2a ed). OpenStax, Rice University. https://openstax.org/details/books/qu%C3%ADmica-2ed 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación directa para evaluar los resultados de un examen escrito. • Rúbrica para evaluar el diagrama de flujo la cual incluye contenido, presentación, esquema, reactivos y cantidades a medir durante el desarrollo de la práctica de laboratorio. • Rúbrica para evaluar el reporte científico de la práctica de laboratorio donde se incluya formato, tipografía, portada, resumen, introducción, metodología, resultados, discusión, conclusiones y bibliografía. <p>Ponderación: Evaluación Teórica 60%</p> <p>Objeto de Estudio 1 (25% de teoría):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemario resuelto: 20% • Exámenes rápidos semanales: 10% • Examen escrito 70% <p>Objeto de Estudio 2 (25% de teoría):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemario resuelto: 20% • Exámenes rápidos semanales: 10% • Examen escrito 70% <p>Objeto de Estudio 3 (25% de teoría):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemario resuelto: 20% • Exámenes rápidos semanales: 10% • Examen escrito 70% <p>Objeto de Estudio 4 (25% de teoría):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemario resuelto: 20% • Exámenes rápidos semanales: 10% • Examen escrito 70% <p>Laboratorio 30%</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reportes de laboratorio (Prácticas 1 a 9): 85% • Resultados muestra problema (Práctica 10): 15% <p>Dispositivo de Aprendizaje Final: 10%</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avances por Objeto de Estudio (4): 30% • Reporte Final: 50% • Presentación Final: 20% <p>La acreditación del curso: Toma en cuenta las evaluaciones parciales teóricas como 60%, el dispositivo de aprendizaje 10% y prácticas de laboratorio 30%.</p> <p>Notas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La calificación mínima aprobatoria es 7.0 <p>Para tener derecho a presentar examen ordinario es necesario una asistencia de mínimo 80% y de un 60% para evaluación no ordinaria (Art. 59 del Reglamento General Académico de la UACH).</p>
---	---

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
OBJETO 1	■	■	■													
OBJETO 2				■	■	■	■	■								
OBJETO 3									■	■	■	■	■			
OBJETO 4														■	■	■