


<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p>UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS</p>  <p>PROGRAMA DEL CURSO: EQUILIBRIOS MÚLTIPLES</p>	DES:	Ingeniería y Ciencias
	Programa(s) académico(s)	Químico
	Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	QUE516
	Clave de la Materia:	Quinto
	Semestre:	Específica
	Área en plan de estudios (B,P,E,O):	7
	Total de horas por semana:	3
	h./semana trabajo presencial/virtual:	4
	h./semana laboratorio/taller:	0
	h./trabajo extra-clase:	0
	Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	7
	Créditos totales:	112
	Fecha de actualización:	Octubre 2024
Responsable(s) del diseño del programa del curso:	José Luis Guevara Valdez María de Lourdes Ballinas Casarrubias	
Prerrequisito (s):	CQB411	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:

Los equilibrios en disolución abarcan el estudio de las principales reacciones que ocurren principalmente en el agua como disolvente, tales como los sistemas ácido-base, formación de complejos, procesos de óxido-reducción, entre otros. Los conocimientos relacionados con los procesos múltiples que ocurren en los procesos, así como en los medios homogéneos y heterogéneos, permiten la comprensión de fenómenos naturales relacionados a la química ambiental, a la química analítica cuantitativa y a las determinaciones utilizadas en los laboratorios de control relacionados a los métodos volumétricos de análisis. El curso comprende abordar los principios de los equilibrios químicos simultáneos (i.e. procesos ácido-base y formación de complejos) tanto en medios homogéneos como heterogéneos (i.e. en reacciones de precipitación, procesos de extracción líquido-líquido) para la obtención e interpretación de diagramas de predominio de especies, para aplicaciones complejas sobre métodos analíticos avanzados; en entornos de investigación, educativos, industriales y de control analítico.

Durante el curso el estudiante comprenderá y aplicará fundamentos teóricos y prácticos necesarios para emplear el conocimiento sobre los equilibrios múltiples en diversas operaciones de la química. El estudiante será evaluado a lo largo del curso, valorando la adquisición de conceptos teóricos, destreza práctica y capacidad para relacionarlos con la práctica en el laboratorio, implementando métodos analíticos descritos en normativa nacional e internacional (i.e. normas mexicanas de determinación de parámetros de calidad de agua) empleando exámenes escritos, orales, prácticos que demuestren las competencias adquiridas.

COMPETENCIA PRINCIPAL QUE DESARROLLA:

E3. ANÁLISIS QUÍMICO E INSTRUMENTAL

Realiza procedimientos de análisis cuantitativo, cualitativo, estructural y los interpreta para la explicación de procesos químicos y biológicos. Incide sobre la adecuada gestión de un laboratorio de control analítico, en calidad y buenas prácticas de laboratorio haciendo uso de la normatividad pertinente.

OTRAS COMPETENCIAS A LAS QUE SE CONTRIBUYE CON EL DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:

PI3. INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS E INGENIERÍA

Aplica métodos de investigación para desarrollar estrategias que planteen soluciones a problemas complejos del campo profesional con recursos y herramientas de ciencias o ingeniería para el desarrollo sostenible de forma ética

DB.3 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.

B5. INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO SOCIAL

Construye de forma colaborativa con actores académicos y no académicos, proyectos innovadores de emprendimiento social considerando los avances científicos y tecnológicos para la transformación de la sociedad; mediante la habilitación de redes y comunidades de práctica que posibiliten el diálogo abierto, la pluralidad epistémica, la participación, la realimentación y, la construcción de conocimiento, con valores de solidaridad, justicia, equidad, sostenibilidad, interculturalidad, democracia y derechos humanos.

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos necesarios para desarrollar cada uno de los dominios, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Se plantean de los dominios y contenidos)	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO (Productos tangibles que permiten valorar los resultados de aprendizaje)
B5.5 Participa en proyectos innovadores de protección al medio ambiente y al desarrollo sostenible. DB3.2. Resuelve mediante el uso de herramientas matemáticas, problemas inherentes a las áreas científicas. E3.1 Desarrolla y detalla métodos de análisis por vía húmeda, adaptando técnicas para la interpretación de resultados cuantitativos, cualitativos y estructurales.	Objeto de Estudio 1: Principios y definiciones sobre el equilibrio químico en disolución acuosa	Define el equilibrio simple y de equilibrios simultáneos. Define la fase homogénea y fase heterogénea en los equilibrios. Expresa el Concepto de equilibrio condicional. Resuelve problemas de equilibrio químico Define del coeficiente de especiación (alfa).	Búsqueda y análisis de información Análisis y discusión en grupos Tareas individuales Exposición por estudiante Estudio Individual	Problemas 30% Evaluación escrita, oral o práctica. 60% Dispositivo de aprendizaje. 10%
B5.5 Participa en proyectos innovadores de protección al medio ambiente y al desarrollo sostenible.	Objeto de Estudio 2 Equilibrios simultáneos en fase homogénea.	Identifica las reacciones simultáneas en: a. Sistemas ácido-base. b. Sistemas óxido-reductores. c. Sistemas de complejos.	Búsqueda y análisis de información Análisis y discusión en grupos	Problemas 30% Evaluación escrita, oral o práctica. 60%

<p>DB3.2. Resuelve mediante el uso de herramientas matemáticas, problemas inherentes a las áreas científicas.</p> <p>E3.4 Conduce análisis de compuestos en diversas muestras, eligiendo el método analítico más apropiado para medir variables de interés en proyectos de investigación.</p>		<p>Calcula el coeficiente de reacción colateral para cada una de las reacciones.</p> <p>Define la constante condicional.</p> <p>Calcula las constantes condicionales para los tres sistemas (a, b y c): Constantes condicionales de acidez, de óxido-reducción y de formación de complejos.</p> <p>Formula los Diagramas de predominio de especies.</p> <p>Aplica el análisis de predominio para el cálculo de parámetros de calidad del agua, obtenidos en el laboratorio.</p>	<p>Tareas individuales</p> <p>Exposición por estudiante</p> <p>Estudio Individual</p>	<p>Dispositivo de aprendizaje. 10%</p>
<p>B5.5 Participa en proyectos innovadores de protección al medio ambiente y al desarrollo sostenible.</p> <p>DB3.3. Utiliza herramientas estadísticas y software para el tratamiento, análisis y predicción de datos tanto teóricos como experimentales.</p> <p>E3.5 Adapta y valida los métodos analíticos encaminados al control de calidad y buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>Objeto de Estudio 3 Equilibrios simultáneos en medios heterogéneos</p>	<p>Calcula la constante de producto de solubilidad de un equilibrio de formación de precipitados.</p> <p>Evalúa los siguientes efectos de reacciones parásitas en la precipitación: -Efecto del pH. -Efecto del ion común (complejos).</p> <p>Determina los diagramas de solubilidad en función de pH y de pL.</p> <p>Determina el producto de solubilidad condicional.</p> <p>Desarrolla aplicaciones analíticas que utilizan los equilibrios de solubilidad.</p> <p>Define el proceso de distribución en los equilibrios de extracción líquido-líquido.</p> <p>Define la constante de reparto.</p> <p>Describe los disolventes más utilizados en las operaciones de extracción líquido-líquido.</p>	<p>Búsqueda y análisis de información</p> <p>Análisis y discusión en grupos</p> <p>Tareas individuales</p> <p>Exposición por estudiante</p> <p>Estudio Individual</p>	<p>Exposición 30%</p> <p>Evaluación escrita, oral o práctica. 60%</p> <p>Dispositivo de aprendizaje. 10%</p>

		<p>Clasifica las operaciones de extracción:</p> <p>Clasifica los extractantes más utilizados:</p> <p>a. Solvatantes. b. Quelatantes.</p> <p>Describe los siguientes efectos de las reacciones parásitas en el equilibrio de extracción:</p> <p>a. Efecto de pH. b. Efecto de presencia de ligantes (complejos).</p> <p>Aplica la extracción líquido-líquido en separaciones analíticas.</p> <p>Define el proceso de intercambio iónico.</p> <p>Conoce las resinas de intercambio iónico, naturaleza química, funcionamiento y clasificación.</p> <p>Calcula las capacidades de intercambio.</p> <p>Describe el efecto de las reacciones parásitas en el equilibrio de intercambio iónico.</p> <p>Aplica el proceso de intercambio en la desmineralización de efluentes</p>		
--	--	--	--	--

LABORATORIO

PRÁCTICA (Nombre de la práctica)	DOMINIO PROCEDIMENTAL	OBJETIVO DE LA PRÁCTICA	TIPO DE PRÁCTICA	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO (Productos tangibles que permiten valorar los resultados de la práctica)
ANÁLISIS DE ACIDEZ Y ALCALINIDAD DE AGUA POTABLE MEDIANTE LA NMX-AA-036-SCFI-2001	Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.	Obtiene la acidez y la alcalinidad de una muestra de agua potable domiciliar mediante un método verificado	Tipo 3: Semiabierta o Semicerrada	Evaluación práctica

ANÁLISIS DE DUREZA EN AGUA POTABLE MEDIANTE LA NMX-AA-072-SCFI-2001	Manipula y opera equipos de laboratorio para realizar análisis químicos	Obtiene la alcalinidad de una muestra de agua potable domiciliar mediante un método verificado	Tipo 3: Semiabierta o Semicerrada	Evaluación práctica
ANÁLISIS DE CLORUROS EN AGUA POTABLE MEDIANTE LA NMX-AA-073-SCFI-2001	Manipula y opera equipos de laboratorio para realizar análisis químicos	Obtiene la cantidad de cloruros de una muestra de agua potable domiciliar mediante un método verificado	Tipo 3: Semiabierta o Semicerrada	Evaluación práctica

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Baeza A. Química Analítica. Expresión gráfica de las reacciones químicas. Reacciones en disolución y en las interfases en condiciones de amortiguamiento simple. UNAM, México, 2010.</p> <p>NMX-AA-036-SCFI-2001 Análisis de agua - Determinación de acidez y alcalinidad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - Método de prueba. 2001, Secretaría de Economía: Ciudad de México.</p> <p>NMX-AA-072-SCFI-2001 Análisis de agua - Determinación de dureza total en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - Método de prueba. 2001, Secretaría de Economía: Ciudad de México.</p> <p>Burgot, J.-L., Ionic Equilibria in Analytical Chemistry. 2012, Estados Unidos: Springer.</p> <p>Christian, G.D., P.K. Dasgupta, and K.A. Schug, Analytical Chemistry. 7th ed. 2014, Estados Unidos: Wiley.</p> <p>Harris, D.C. and C.A. Lucy, Quantitative Chemical Analysis. 9th ed. 2016, Estados Unidos: W. H. Freeman and Company.</p> <p>Ringbom, A., Complexation in Analytical Chemistry. 1963, Estados Unidos: Interscience Publishers.</p> <p>Skoog, D.A., et al., Fundamentals of Analytical Chemistry. 9th ed. 2014, Estados Unidos: Cengage Learning</p>	<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 final de laboratorio: 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. 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 informe final de la práctica de laboratorio donde se incluya formato, tipografía, portada, resumen, introducción, metodología, resultados, discusión, conclusiones y bibliografía. <p>Ponderación:</p> <p>Teoría 50%</p> <p>Objeto de Estudio 1 (30%): 70% Evaluación escrita, oral o práctica. 30% Problemario o proyecto.</p> <p>Objeto de Estudio 2 (30%): 70% Evaluación escrita, oral o práctica. 30% Problemario o proyecto.</p> <p>Objeto de Estudio 3 (30%): 70% Evaluación escrita, oral o práctica. 30% Presentación de tema.</p> <p>Dispositivo de Aprendizaje (10%)</p>

	<p><u>Laboratorio 50%</u></p> <p>Parcial 1: 25% Bitácora de Laboratorio.</p> <p>Parcial 2: 25% Bitácora de laboratorio</p> <p>Parcial 3: 25% Bitácora de laboratorio</p> <p>25% Reporte final de Laboratorio</p>
--	---

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO

Cronograma del avance programático

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