



<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p>UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS</p>  <p>PROGRAMA DEL CURSO: QUÍMICA DE COORDINACIÓN</p>	DES:	Ingeniería y Ciencias
	Programa(s) académico(s)	Licenciatura en Química
	Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
	Clave de la Materia:	QUE514
	Semestre:	Quinto
	Área en plan de estudios (B,P,E,O):	Específica
	Total de horas por semana:	6
	h./semana trabajo presencial/virtual:	3
	h./semana laboratorio/taller:	3
	h./trabajo extra-clase:	0
	Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	96
	Créditos totales:	6
	Fecha de actualización:	Noviembre 2024
	Responsable(s) del diseño del programa del curso:	Dra. Reyna Reyes Martínez Dr. Eduardo Valente Gómez Benítez
Prerrequisito (s):	QUE103, CQB313	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:

Distingue un compuesto de coordinación de un iónico o covalente, por análisis de sus elementos, componentes y sus propiedades físicas y químicas. Selecciona las técnicas de análisis más adecuadas para la caracterización de los compuestos y explicará las propiedades químicas (reactividad) y físicas (color y magnetismo). Correlaciona las propiedades químicas y físicas con la estructura de los compuestos de coordinación. Ubica la importancia de los compuestos de coordinación en las diferentes áreas.

COMPETENCIA PRINCIPAL QUE DESARROLLA:

E2. SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE COMPUESTOS INORGÁNICOS Y MATERIALES

Evalúa los conocimientos químicos en explicar, sintetizar, modificar, caracterizar y resolver problemas relacionados con el comportamiento y cambios de compuestos inorgánicos y materiales en diversas aplicaciones desde una perspectiva ética y sostenible.

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

PI3. INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS E INGENIERÍA

Evalúa los conocimientos químicos en explicar, sintetizar, modificar, caracterizar y resolver problemas relacionados con el comportamiento y cambios de compuestos inorgánicos y materiales en diversas aplicaciones desde una perspectiva ética y sostenible.

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.

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)
<p>DB1.1. Distingue a los elementos que están organizados en la tabla periódica, así como sus propiedades atómicas para su correcto manejo y aplicación en las diversas áreas inherentes a la química.</p> <p>E2.1 Comprende los fundamentos químicos que rigen la formación de enlaces en estructuras metal-orgánicas y los relaciona con sus propiedades, estructura, aplicaciones y fenómenos biológicos.</p> <p>B1.1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p>	<p>1. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA DE COORDINACIÓN.</p> <p>1.1. Introducción histórica (compuestos Werner-Jorgensen).</p> <p>1.2. Conceptos básicos: donador-aceptor, compuestos de coordinación, átomo central, ligante y tipos y clasificación de ligantes de ligantes.</p>	<p>Identifica el enlace de coordinación y los componentes de un complejo de coordinación.</p> <p>Distingue tipos de ligantes.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Tareas individuales</p>	<p>Glosario</p> <p>Problemas</p>

<p>DB1.1. Distingue a los elementos que están organizados en la tabla periódica, así como sus propiedades atómicas para su correcto manejo y aplicación en las diversas áreas inherentes a la química.</p> <p>E2.1 Comprende los fundamentos químicos que rigen la formación de enlaces en estructuras metal-orgánicas y los relaciona con sus propiedades, estructura, aplicaciones y fenómenos biológicos.</p> <p>B1.2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p>	<p>2. CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPUESTOS DE COORDINACIÓN.</p> <p>2.1. Números de coordinación y geometrías de coordinación</p> <p>2.2. Isomerías de compuestos de coordinación</p> <p>2.3. Nomenclatura</p> <p>2.4. Simetría molecular.</p> <p>2.5. Propiedades: Diamagnetismo y paramagnetismo, momento magnético, susceptibilidad magnética.</p>	<p>Asocia los números de coordinación a una geometría dada y los relaciona con propiedades.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Guía de estudio</p> <p>Resolución de problemas</p>	<p>Problemas</p> <p>Exámenes escritos</p>
<p>DB1.5. Interpreta la importancia del enlace químico y sus características en las propiedades físico-químicas de la materia.</p> <p>E2.1 Comprende los fundamentos químicos que rigen la formación de enlaces en estructuras metal-orgánicas y los relaciona con sus propiedades, estructura, aplicaciones y fenómenos biológicos.</p>	<p>3. TEORÍA DE ENLACE VALENCIA</p> <p>3.1. Adaptación del modelo de Pauling a la coordinación de compuestos de coordinación.</p> <p>3.2. Hibridaciones comunes en compuestos de coordinación.</p> <p>3.3. Limitaciones del modelo.</p>	<p>Describe los compuestos de coordinación en términos de hibridación de orbitales.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Resolución de problemas</p>	<p>Problemario</p> <p>Mapa conceptual</p>

<p>E2.1 Comprende los fundamentos químicos que rigen la formación de enlaces en estructuras metal-orgánicas y los relaciona con sus propiedades, estructura, aplicaciones y fenómenos biológicos.</p> <p>DB1.5. Interpreta la importancia del enlace químico y sus características en las propiedades físico-químicas de la materia.</p>	<p>4. TEORÍA DE CAMPO CRISTALINO</p> <p>4.1. Principios del modelo</p> <p>4.2. Desdoblamientos en campos octaédricos, tetraédricos y cuadrados plano, y Energía de Estabilización del campo cristalino.</p> <p>4.3. Factores que afectan la magnitud del desdoblamiento del campo cristalino.</p> <p>4.4. Aplicaciones de la teoría del campo cristalino: entalpías de hidratación, radios iónicos, color y propiedades magnéticas.</p> <p>4.5. Limitaciones del modelo.</p>	<p>Relaciona los diagramas de energía de diferentes compuestos de coordinación con sus geometría y entorno de ligantes.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Resolución de problemas</p>	<p>Problemario</p> <p>Elija un elemento.</p>
<p>E2.1 Comprende los fundamentos químicos que rigen la formación de enlaces en estructuras metal-orgánicas y los relaciona con sus propiedades, estructura, aplicaciones y fenómenos biológicos.</p> <p>DB1.5. Interpreta la importancia del enlace químico y sus características en las propiedades físico-químicas de la materia.</p>	<p>5. TEORÍAS DE ENLACE: TEORÍA DE ORBITALES MOLECULARES</p> <p>5.1. Diagramas de orbitales moleculares en sistemas octaédricos, tetraédricos y planos cuadrados.</p> <p>5.2. Interacciones sigma y pi</p> <p>5.3. Modelo de Retrodonación.</p> <p>5.4. El efecto Jahn-Teller.</p>	<p>Distingue teoría de orbitales Moleculares de otras teorías de enlace para explicar comportamiento de los compuestos de coordinación.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Discusión y debates</p>	<p>Exámenes escritos</p> <p>Problemas</p>
<p>E2.1 Comprende los fundamentos químicos que rigen la formación de enlaces en estructuras metal-orgánicas y los relaciona con sus propiedades, estructura, aplicaciones y fenómenos biológicos.</p>	<p>6. ESPECTRO ELECTRÓNICO.</p> <p>6.1. Términos espectroscópicos (Russell-Saunders).</p> <p>6.2. Desdoblamiento de términos en campos octaédricos y tetraédricos.</p> <p>6.3. Reglas de selección.</p> <p>6.4. Espectros electrónicos y diagramas de Tanabe-Sugano.</p> <p>6.5. Espectros de transferencia de carga.</p>	<p>Define términos espectroscópicos.</p> <p>Estima energías de desdoblamiento a través de diagramas de Tanabe-Sugano</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Biblioteca</p>	<p>Problemas</p> <p>Cuadro sinóptico</p>

DB1.5. Interpreta la importancia del enlace químico y sus características en las propiedades físico-químicas de la materia.				
E2.1 Comprende los fundamentos químicos que rigen la formación de enlaces en estructuras metal-orgánicas y los relaciona con sus propiedades, estructura, aplicaciones y fenómenos biológicos. E2.3 Integra métodos de síntesis, instrumentales y analíticos para la preparación y caracterización de compuestos inorgánicos y materiales.	7. MECANISMOS DE REACCIÓN. 7.1. Reacciones de sustitución de ligante. 7.2. Efecto <i>trans</i> e influencia <i>trans</i> . 7.3. Reacciones de óxido-reducción. 7.4. Reacciones de adición y eliminación.	Predice estructura de compuestos de coordinación a través de la comprensión de mecanismos de reacción.	Exposición por estudiante Resolución de problemas	Exámenes escritos Exposición
E2.1 Comprende los fundamentos químicos que rigen la formación de enlaces en estructuras metal-orgánicas y los relaciona con sus propiedades, estructura, aplicaciones y fenómenos biológicos.	8. BIOINORGÁNICA. 8.1. Iones metálicos en sistemas vivos, metaloenzimas y metaloproteínas. 8.3. Fijadores y acarreadores de oxígeno. 8.4. Fijación de nitrógeno.	Identifica estructuras inorgánicas existentes en sistemas biológicos.	Exposición por estudiante	Infografía
E2.1 Comprende los fundamentos químicos que rigen la formación de enlaces en estructuras metal-orgánicas y los relaciona con sus propiedades, estructura, aplicaciones y fenómenos biológicos.	9. APLICACIONES. 9.1. Compuestos de coordinación en medicina: antibióticos, agentes quelatantes, anticancerígenos. 9.2. Purificación y aislamiento de metales. 9.3. Extracción selectiva con ligantes. 9.4. Purificación final por métodos electrolíticos.	Discute las aplicaciones de los compuestos de coordinación y los relaciona con su estructura.	Exposición por estudiante Dispositivo de aprendizaje: Limpiando el Cuerpo de Metales Tóxicos: La Magia de la Terapia Quelante y los Ligantes Quelato	Infografía Mapa conceptual
B1.2 Propone la solución de				

problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).				
--	--	--	--	--

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)
Síntesis de complejos de Werner de cobalto	Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.	Preparar de dos complejos, ejemplo de los compuestos preparados por Werner de cobalto en estado de oxidación poco común.	Tipo 2: Cerrada	Reporte científico Bitácora
Síntesis de isómeros cis y trans de $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$	Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.	Sintetizar los isómeros geométricos de un compuesto iónico hexacoordinado de Co. Identificar los compuestos obtenidos por cambio de color y por UV-vis.	Tipo 2: Cerrada	Reporte científico Bitácora
Síntesis de los isómeros cis- y trans-bis(glicinato) de cobre(II) monohidratado	Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.	Sintetizar y diferenciar los isómeros geométricos de glicinato de cobre(II).	Tipo 2: Cerrada	Reporte científico Bitácora
Preparación de acetato de cobre(II) monohidratado y tetraamincobre(II)	Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.	Realizar una reacción donde se sustituye el ligante en un complejo de coordinación de cobre.	Tipo 2: Cerrada	Reporte científico Bitácora
Aspirinato de cobre(II)	Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con	1. Extraer ácido acetilsalicílico de comprimidos comerciales para ser usado como ligante.	Tipo 2: Cerrada	Reporte científico Bitácora

	sistemas orgánicos e inorgánicos.	2. Preparar un complejo de cobre(II) utilizando ácido acetilsalicílico.		
Dioxalatocobalto(III)-di- μ -hidroxodioxalatocobaltato(III) de potasio	Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.	Preparación de un compuesto dinuclear con ligantes hidroxó tipo puente.	Tipo 2: Cerrada	Reporte científico Bitácora

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>1. Huheey, J. E. (1999), Química Inorgánica. Principios de estructura y reactividad, 4ª ed, New York, Harper / Row. (Sin ediciones recientes)</p> <p>2. Miessler, G. L.; Tarr, D.A., (2014) Inorganic Chemistry, 5a ed. Upper Sadle River, Prentice-Hall.</p> <p>3. Ribas, G. J, (2000) Química de Coordinación, Barcelona, Omega, 2000.</p> <p>4. Rodríguez Argüelles , M. C. (2013) Química de los compuestos de coordinación. España, 2013.</p>	<p>Instrumentos de Evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Glosario de conceptos básicos del área se evaluará contenido y bibliografía. - Problemas asignados por el profesor. - Mapa conceptual. Se evaluará contenido, distribución y diseño. - Cuadro sinóptico. Se evaluará contenido, distribución y diseño. - Infografía Se elaborará a partir de un tema asignado con formato libre. - Exposición: Realizará una presentación oral utilizando recursos digitales o multimedia (power point, geneally, canva, etc) en donde se le evaluará: Estructura de la presentación Contenido Expresión Oral Domino del tema - Dispositivo de aprendizaje <p>Exámenes: Se realizarán exámenes de conceptos teóricos.</p> <p>Ponderación</p> <p>Teoría Exámenes 60% Exposiciones 20% Trabajo en aula 10% Trabajo de plataforma 10%</p> <p>Laboratorio Reportes 40% Trabajo de laboratorio 30% Bitácora 30%</p> <p>Global</p> <p>Teoría 70% Laboratorio 30%</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
1. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA DE COORDINACIÓN.	■	■														
2. CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPUESTOS DE COORDINACIÓN			■	■												
3. TEORÍA DE ENLACE VALENCIA					■	■										
4. TEORÍA DE CAMPO CRISTALINO							■	■								
5. TEORÍAS DE ENLACE: TEORÍA DE ORBITALES MOLECULARES									■	■						
6. ESPECTRO ELECTRÓNICO.											■	■				
7. MECANISMOS DE REACCIÓN.													■	■		
8. BIOINORGÁNICA.															■	
9. APLICACIONES.																■