



<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 ORGANOMETÁLICA</p>	DES:	Ingeniería y Ciencias
	Programa(s) académico(s)	Licenciatura en Química
	Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
	Clave de la Materia:	QUE612
	Semestre:	Sexto
	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, QUE514	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:

Adquirirá los conocimientos básicos relacionados con el enlace entre metal y carbón y desarrollará la habilidad de predecir ciertos comportamientos químicos, estabilidades, y propiedades.

Comprenderá los mecanismos de reacción y su relación con los parámetros termodinámicos, cinéticos y químicos que los gobiernan, en sistemas catalíticos, biológicos, etcétera. Establecerá de una forma coherente y ordenada las relaciones directas entre química orgánica, química inorgánica y fisicoquímica.

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)
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. 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. B1.1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.	1. Panorama general Reseña histórica. Clasificación de propiedades de los compuestos Organometálicos.	Enumera los premios Nobel y relacionados con la química organometálica.	Búsqueda y análisis de información Análisis y discusión en grupos	Línea del tiempo

<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>2. Compuestos organotransicionales: regla de los 18 electrones</p> <p>Origen de la regla de los 18 electrones</p> <p>Método iónico (par donador)</p> <p>Método covalente (ligante neutro)</p> <p>Fundamento a través de Teoría de Orbitales Moleculares</p>	<p>Identifica el número de electrones totales de compuestos organometálicos.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Resolución de problemas</p>	<p>Problemas</p> <p>Exámenes escritos</p>
<p>P1.1 Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para dar soluciones a problemas complejos de ciencias e ingeniería analizando los resultados para emitir conclusiones acordes a la realidad.</p> <p>E2.4 Interpreta distintos fenómenos en reacciones catalizadas en fase homogénea o heterogénea, y los relaciona con las diferentes metodologías que existen para sintetizar un catalizador con las propiedades de reactividad y selectividad deseadas que pueden</p>	<p>3. Reacciones de compuestos organometálicos transicionales</p> <p>Sustitución de ligante</p> <p>Adición oxidativa / eliminación reductiva</p> <p>Inserción</p> <p>Beta-eliminación</p> <p>Adición nucleofílica (Regla DMG) y electrofílica</p>	<p>Describe mecanismos de reacción basado en reacciones organometálicas simples.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Resolución de problemas</p>	<p>Exposición</p> <p>Exámenes escritos</p>
<p>E2.1 Comprende los fundamentos químicos que rigen la</p>	<p>4. Compuestos con ligantes organometálicos</p>	<p>Identifica el tipo de ligantes en complejos y lo relaciona</p>	<p>Exposición por estudiante</p>	<p>Exposición</p>

<p>formación de enlaces en estructuras metal-orgánicas y los relaciona con sus propiedades, estructura, aplicaciones y fenómenos biológicos.</p> <p>E1.3 Aplica los resultados obtenidos en la resolución de problemas específicos de Físicoquímica para entender las propiedades de la materia a nivel atómico, iónico y molecular en procesos físicos, químicos y biológicos de forma ética y con responsabilidad</p>	<p>- Compuestos con ligantes donador sigma Compuestos con ligantes donador sigma/ aceptor pi Compuestos con ligantes donador sigma/donador pi</p>	<p>con sus características estructurales.</p>	<p>Búsqueda y análisis de información</p> <p>Dispositivo de aprendizaje: La Retrodonación π en Complejos Organometálicos: Efectos y Aplicaciones</p>	<p>Cuadro sinóptico</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>E1.3 Aplica los resultados obtenidos en la resolución de problemas específicos de Físicoquímica para entender las propiedades de la materia a nivel atómico, iónico y molecular en procesos físicos, químicos y biológicos de forma ética y con responsabilidad</p>	<p>5. Métodos generales de síntesis de enlaces M-C de elementos representativos</p>	<p>Compara los métodos de síntesis para obtener compuestos organometálicos de elementos representativos</p>	<p>Búsqueda y análisis de información</p> <p>Análisis y discusión en grupos</p>	<p>Cuestionario</p>
<p>E2.1 Comprende los fundamentos químicos que rigen la formación de enlaces</p>	<p>6. Organometálicos de grupos representativos Compuestos del grupo de litio</p>	<p>Describe características de los compuestos organometálicos de acuerdo</p>	<p>Exposición por estudiante</p>	<p>Exposición</p> <p>Resumen</p>

<p>en estructuras metal-orgánicas y los relaciona con sus propiedades, estructura, aplicaciones y fenómenos biológicos.</p> <p>E1.3 Aplica los resultados obtenidos en la resolución de problemas específicos de Físicoquímica para entender las propiedades de la materia a nivel atómico, iónico y molecular en procesos físicos, químicos y biológicos de forma ética y con responsabilidad</p>	<p>Compuestos de grupos 2 y 12 Compuestos del grupo de boro Compuestos del grupo de carbono Compuestos del grupo de nitrógeno</p>	<p>con su grupo de la tabla periódica.</p>	<p>Búsqueda y análisis de información</p>	<p>Exámenes escritos</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>P1.1 Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para dar soluciones a problemas complejos de ciencias e ingeniería analizando los resultados para emitir conclusiones acordes a la realidad.</p> <p>B1.2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinaria (científica, humanística y tecnológica).</p>	<p>7. Temas selectos Cúmulos metálicos Catálisis Bio-organometálica</p>	<p>Establece aplicaciones de compuestos organometálicos de interés actual.</p>	<p>Exposición por estudiante Búsqueda y análisis de información</p>	<p>Matriz de evaluación Poster / Infografía</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)
Síntesis de complejos de Ni(II) con ligantes σ -donadores/ π -aceptores	Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.	Sintetizar de complejos de Ni(II) con ligantes σ -donadores/ π -aceptores y la influencia en el desdoblamiento del campo.	Tipo 2: Cerrada	Bitácora Reporte científico
Preparación del complejo Borohidruro de bis(trifenilfosfina)cobalto(I)	Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.	Obtener el compuesto $(\text{Ph}_3\text{P})_2\text{CuBH}_4$, y determinar si el hidruro esta como terminal o puente.	Tipo 2: Cerrada	Bitácora Reporte científico
Síntesis de acetilferroceno	Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.	Preparar de un derivado de ferroceno.	Tipo 2: Cerrada	Bitácora Reporte científico
Síntesis de complejos con ligante salen	Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.	Sintetizar el ligante salen y coordinarlo a los metales.	Tipo 3: Semiabierta o Semicerrada	Bitácora Reporte científico

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Elschenbroich, Ch.; Salzer, A. (1998). Organometallics: a concise introduction. VCH Publishers. 3th Edition. 2. Crabtree, R. H. (2014). The organometallic chemistry of the transition metals. John Wiley & Sons. Sixth Edition. 3. Astruc, D. (2003). Química organometálica: con ejercicios corregidos. Reverté. 4. Gupta, B. D. (2013). Basic Organometallic Chemistry: Concepts, Syntheses and Applications. Universities Press. 	<p>Instrumentos de Evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemas asignados por el profesor. - Línea de tiempo. Se evaluará contenido, distribución y diseño. - Cuadro sinóptico. Se evaluará contenido, distribución y diseño. - Poster / 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: <p>Estructura de la presentación Contenido Expresión Oral</p>

Domino del tema
- Dispositivo de aprendizaje

Exámenes: Se realizarán exámenes de conceptos teóricos.

Ponderación

Teoría
Exámenes 60%
Exposiciones 20%
Trabajo en aula 10%
Trabajo de plataforma 10%

Laboratorio
Reportes 40%
Trabajo de laboratorio 30%
Bitácora 30%

Global

Teoría 70%
Laboratorio 30%

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. Panorama general																
2. Compuestos organotransicionales: regla de los 18 electrones																
3. Reacciones de compuestos organometálicos transicionales																
4. Compuestos con ligantes organometalicos																
5. Métodos generales de síntesis de enlaces M-C de elementos representativos																
6. Organometálicos de grupos representativos																
7. Temas selectos																