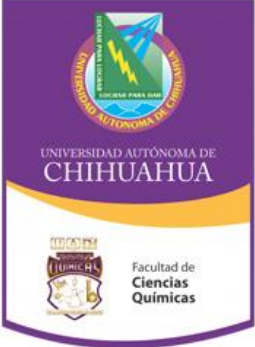


<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p style="text-align: center;">FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS</p> <p style="text-align: center;">PROGRAMA DEL CURSO: QUÍMICA ORGANOMETALICA Y CATALISIS</p>	DES:	
	Programa(s) Educativo(s):	Maestría en Ciencias en Química
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Optativa
	Clave de la materia:	204MQ
	Semestre:	
	Área en plan de estudios (B, P, E):	
	Créditos	
	Total de horas por semana:	6
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	4
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	2
	<i>Prácticas:</i>	
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	
	Créditos Totales:	6
	Total de horas semestre (x 16 sem):	96
Fecha de actualización:	ENERO-2017	
Prerrequisito (s):		

Propósito del curso :

Explica las características estructurales y electrónicas que requiere un compuesto organometálico para participar de manera eficiente en un ciclo catalítico, y proponer procesos de síntesis de una manera sostenible con el ambiente.

COMPETENCIAS (Tipo y nombre de las competencias)	CONTENIDOS (Objetos de aprendizaje, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<p>CG2 Gestión del conocimiento Demuestra conocimientos y habilidades para la búsqueda, análisis crítico, síntesis y procesamiento de información para su transformación en conocimiento con actitud ética.</p> <p>CG4 INVESTIGACIÓN Desarrolla investigación original, tecnología y/o innovaciones en procesos, servicios o productos que contribuyan a la solución de problemas, mejoren la convivencia, generen oportunidades para el desarrollo sustentable y propicien una</p>	<p>1. Introducción a la química organometálica</p> <p>1.1. Antecedentes históricos</p> <p>1.2. Compuestos organometálicos: Clasificación, electronegatividad, polaridad y reactividad del enlace M-C</p> <p>1.3 Métodos de preparación generales</p>	<p>Describe la evolución de la teoría que explica los compuestos organometálicos. Propone métodos de síntesis generales de compuestos organometálicos.</p> <p>Accede a diferentes fuentes de información (journal, revistas científicas, bases de datos, índices, etc.) de calidad. (2-CG2)</p> <p>Gestiona, almacena, organiza, categoriza la</p>

<p>mejor calidad de vida.</p> <p>QUIM2 – QUÍMICA SOSTENIBLE Genera productos y/o procesos empleando los principios de la química sostenible para dar respuesta a las necesidades del entorno en las áreas de salud, medio ambiente y energía</p> <p>QUIM 3. Síntesis Química Diseña y/o optimiza métodos de síntesis y caracterización, con ética profesional y responsabilidad social, de compuestos orgánicos e inorgánicos de utilidad en las que coadyuven al desarrollo de la industria química de la región.</p>		<p>información de manera que se traduzca en conocimiento. (5-CG2)</p> <p>Interpreta estrategias de síntesis de compuestos químicos y las adapta al diseño de compuestos o productos (3-QUIM3)</p>
	<p>2. Compuestos organometálicos con metales de los grupos de elementos representativos</p> <p>2.1. Compuestos organometálicos de metales alcalinos (Grupo 1)</p> <p>2.2. Compuestos organometálicos de los grupos 2 y 12</p> <p>Compuestos organometálicos del grupo 13</p>	<p>Describe la reactividad del enlace Metal-Carbono en compuestos organometálicos de los grupos de elementos representativos.</p> <p>Gestiona, almacena, organiza, categoriza la información de manera que se traduzca en conocimiento. (5-CG2)</p> <p>Aplica metodologías para identificar y cuantificar los productos de síntesis química. (4-QUIM3)</p>
	<p>3. Compuestos organometálicos con metales de transición</p> <p>3.1. Ligantes orgánicos y</p>	<p>Propone y justifica la estructura química en un compuesto organometálico de</p>

	<p>nomenclatura. Regla de los 18 y 16 electrones. Conteo de electrones.</p> <p>3.2. Ligantes relevantes en química organometálica. Complejos carbonílicos (CO) Ligantes isoelectrónicos a CO. Hidruros y complejos de dihidrógeno. Ligantes con sistema pi extendido</p> <p>Enlace entre átomos metálicos y sistemas orgánicos pi. Sistemas pi lineales. Sistemas pi cíclicos</p> <p>Complejos que contienen enlaces M-C sencillos, dobles y triples. Complejos alquílicos. Complejos de carbeno. Complejos de carbino</p> <p>Análisis espectral y compuestos organometálicos. Espectroscopia infrarroja Resonancia Magnética Nuclear</p>	<p>metales de transición en base a la evidencia espectroscópica y la naturaleza de sus enlaces químicos.</p> <p>Aplica procesos metodológicos para el desarrollo de investigación o intervención, en congruencia con el planteamiento y objetivos del proyecto a abordar. (3-CG4)</p> <p>Plantea el proceso necesario para la síntesis, análisis y control de un producto o productos químicos. (9-QUIM3)</p>
	<p>4. Reacciones de compuestos organometálicos</p> <p>4.1. Reacciones que involucran ganancia o pérdida de ligantes. Sustitución y disociación de ligante. Adición oxidativa. Eliminación reductiva. Desplazamiento de nucleófilo</p> <p>Reacciones que involucran modificación de ligante. Inserción. Inserción de carbonilos (migración de alquilos). Inserciones 1,2. Eliminación de hidruros. Abstracción</p>	<p>Predice el producto de una reacción química entre un complejo organometálico y una especie reactiva. Propone rutas alternativas para reemplazar una reacción que no cumpla con criterios de sostenibilidad.</p> <p>Muestra habilidad para la observación del fenómeno u objeto de estudio en su campo atencional. (4-CG4)</p> <p>Identifica los componentes de un proyecto, para minimizar el impacto ambiental. (7-QUIM 2)</p>

	<p>5. Catálisis 5.1. Ciclos catalíticos Ciclos catalíticos importantes: Hidroformilación, Proceso Monsanto en la síntesis del ácido acético, Metátesis de olefinas, Proceso Fischer-Tropsch, Proceso Ziegler-Natta, Reacción de Heck, Reacción de Suzuki, Reacción de Sonogashira, Proceso Born-Haber, etc</p>	<p>Diseña y propone la estructura de catalizadores organometálicos para la conversión de materias primas en productos de alto valor agregado de manera sostenible.</p> <p>Genera nuevo conocimiento que contribuye a la solución de problemas de su ámbito de desempeño con compromiso ético. (6-CG4)</p> <p>Evalúa el grado de sostenibilidad de los procesos químicos. (9-QUIM2)</p> <p>Reflexiona sobre los aspectos sociales, éticos y económicos de la Química Sostenible (Green Chemistry). (10-QUIM2)</p> <p>Sugiere soluciones a problemas derivados del control ambiental de un proceso. (11-QUIM2)</p> <p>Propone modificaciones en las operaciones unitarias encaminadas a disminuir el impacto ambiental y/o social del proceso químicobiológico. (12-QUIM2)</p>
--	--	--

OBJETO DE APRENDIZAJE	METODOLOGIA	EVIDENCIAS DE
------------------------------	--------------------	----------------------

	(Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	APRENDIZAJE
<p>1. Introducción a la química organometálica Explica la evolución de la teoría que explica los compuestos organometálicos. Propone métodos de síntesis generales de compuestos organometálicos.</p> <p>CG2 Gestión del conocimiento Accede a diferentes fuentes de información (journal, revistas científicas, bases de datos, índices, etc.) de calidad.</p> <p>CG2 Gestión del conocimiento Gestiona, almacena, organiza, categoriza la información de manera que se traduzca en conocimiento.</p> <p>QUIM 3. Síntesis Química Interpreta estrategias de síntesis de compuestos químicos y las adapta al diseño de compuestos o productos</p>	<p>Investigación documental Exposición oral</p>	<p>Reporte escrito abordando la evolución de las teorías que explican el enlace metal-carbono en compuestos organometálicos.</p> <p>Rúbrica para la evaluación de la exposición oral.</p>
<p>2. Compuestos organometálicos con metales de los grupos de elementos representativos. Describe la reactividad del enlace Metal-Carbono en compuestos organometálicos de los grupos de elementos representativos.</p> <p>CG2 Gestión del conocimiento Gestiona, almacena, organiza, categoriza la información de manera que se</p>	<p>Examen sobre los fundamentos de los compuestos organometálicos de elementos representativos.</p>	<p>Nota aprobatoria (mayor o igual a 60/100) de la evaluación escrita sobre las propiedades y reactividad de compuestos organometálicos con metales de los grupos de elementos representativos.</p>

<p>traduzca en conocimiento.</p> <p>QUIM 3. Síntesis Química Aplica metodologías para identificar y cuantificar los productos de síntesis química.</p> <p>3. Compuestos organometálicos con metales de transición Propone y justifica la estructura química en un compuesto organometálico de metales de transición en base a la evidencia espectroscópica y la naturaleza de sus enlaces químicos.</p> <p>CG4. Investigación Aplica procesos metodológicos para el desarrollo de investigación o intervención, en congruencia con el planteamiento y objetivos del proyecto a abordar.</p> <p>QUIM 3. Síntesis química Plantea el proceso necesario para la síntesis, análisis y control de un producto o productos químicos</p> <p>4. Reacciones de compuestos organometálico</p> <p>Predice el producto de una reacción química entre un complejo organometálico y una especie reactiva. Propone rutas alternativas para reemplazar una reacción que no cumpla con criterios de sostenibilidad.</p>	<p>Elaboración de un proyecto de investigación</p> <p>Aprendizaje basado en problemas.</p>	<p>Presentación del reporte escrito sobre un compuesto organometálico específico de un metal de transición. Rúbrica para la evaluación del reporte.</p> <p>Objeto de estudio. Planteamiento de un problema específico respecto al mejoramiento de un proceso que involucra compuestos organometálicos. Resolución y análisis del problema planteado.</p>
--	--	--

<p>CG4. Investigación Muestra habilidad para la observación del fenómeno u objeto de estudio en su campo atencional.</p> <p>QUIM 2. Química Sostenible Identifica los componentes de un proyecto, para minimizar el impacto ambiental.</p> <p>5. Catálisis</p> <p>Diseña y propone la estructura de catalizadores organometálicos para la conversión de materias primas en productos de alto valor agregado de manera sostenible.</p> <p>CG4 Investigación Genera nuevo conocimiento que contribuye a la solución de problemas de su ámbito de desempeño con compromiso ético.</p> <p>QUIM 2. Química sostenible Evalúa el grado de sostenibilidad de los procesos químicos.</p> <p>QUIM 2. Química sostenible Reflexiona sobre los aspectos sociales, éticos y económicos de la Química Sostenible (Green Chemistry).</p> <p>QUIM 2. Química sostenible Sugiere soluciones a problemas derivados del control ambiental de un proceso.</p> <p>QUIM 2. Química sostenible Propone modificaciones en las operaciones unitarias encaminadas a disminuir el impacto ambiental y/o social del proceso químicobiológico.</p>	<p>Proyecto de investigación.</p>	<p>Reporte con los resultados más importantes de su proyecto de investigación sobre la selección de un catalizador en fase homogénea para un proceso síntesis.</p>
---	-----------------------------------	--

--	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios e instrumentos)
<p>Inorganic Chemistry, Gary L. Miessler and Donald A. Tarr, Pearson Education, Fourth Edition, USA, 2011.</p> <p>Organometallics, C. Elschenbroich, Wiley-VCH, 3rd. Edition, Germany, 2006</p> <p>Homogeneous Catalysis: Mechanisms and Industrial Applications, 2nd Edition, Wiley-VCH, 2014.</p> <p>Inorganic Chemistry, Catherine E. Housecroft, Alan G. Sharpe, Second Edition, Pearson Education, 2005.</p>	<p>Se calificará en función de su participación en clase, entrega de trabajos y exámenes teóricos y prácticos.</p> <p>70% Teoría</p> <p>Promedio de exámenes parciales, tareas, participaciones en clase.</p> <p>30% Laboratorio</p> <p>Calificación de reportes.</p>

Cronograma del avance programático

Objetos de aprendizaje	Semanas																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1. Introducción a la química organometálica	X	X	X														
2. Compuestos organometálicos con metales de los grupos de elementos representativos				X	X	X											
3. Compuestos organometálicos con metales de transición							X	X	X								
4. Reacciones de compuestos organometálico										X	X	X					

5. Catálisis														X	X	X	X