

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

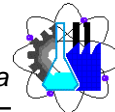
Nombre de la asignatura: QUIMICA INORGANICA 3						
Clave: QUI08			Ciclo Formativo: Básico () Profesional (X) Especializado ()			
Fecha de elaboración: Marzo 2015						
Horas Semestre	Horas semana	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Créditos	Tipo	Modalidad (es)
04	04	04		08	Teórica (x) Teórica-práctica () Práctica ()	Presencial (x) Híbrida ()
Semestre recomendado: 5				Requisitos curriculares: Ninguno		
Programas académicos en los que se imparte: QI						
Conocimientos y habilidades previos: Conocer y aplicar la geometría, números de coordinación y principal reactividad de los metales por grupo. Además, tener una idea clara de la hibridación de orbitales en sistemas orgánicos.						

1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACION DE LA ASIGNATURA:

La Química Inorgánica 3 comprende y describe como los metales se enlazan a los compuestos orgánicos mediante el enlace Metal-Carbono. La relevancia del área puede denotarse en el sentido de que varios de los procesos que involucran transformaciones moleculares son llevados a cabo en la presencia de metales, de manera que necesario conocer el mecanismo de acción de los metales sobre los compuestos orgánicos. Para un mejor aprovechamiento de esta unidad de aprendizaje se sugiere que el estudiante tenga los conocimientos tanto de química orgánica 2 como de química inorgánica 2 que le faciliten su comprensión.

2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Esta asignatura busca que el estudiante tenga la habilidad de entender las transformaciones químicas que ocurren en los procesos industriales en donde estén involucrados metales en los procesos catalíticos.



3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Dr. Victor Barba López	Emisión del documento

4. OBJETIVO GENERAL

Al término del curso, el alumno reconocerá la importancia del enlace organometálico, como formarlo, los cuidados en el manejo de este tipo de sustancias y las aplicaciones catalíticas en las cuales están involucrados.

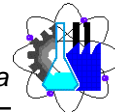
5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Capacidad de abstracción, análisis y síntesis Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
Sociales	Éticas
Capacidad de expresión y comunicación Habilidades interpersonales	Compromiso con la preservación del medio ambiente Compromiso con la calidad



6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Enlace organometálico	<ul style="list-style-type: none">1. Introducción<ul style="list-style-type: none">1.1. Historia1.2. Clasificación de compuestos organometálicos1.3. Energía, polaridad y reactividad del enlace M-C1.4. Principales métodos de preparación para compuestos organometálicos
2	Química organometálica de los elementos representativos	<ul style="list-style-type: none">2.1. Compuestos organometálicos del Grupo 1<ul style="list-style-type: none">2.1.1. Características del enlace E-C en este grupo2.1.2. Preparación, estructura y reacciones2.2. Compuestos organometálicos del grupo 2<ul style="list-style-type: none">2.2.1. Características del enlace E-C en este grupo2.2.2. Preparación, estructura y reacciones2.3. Compuestos organometálicos del grupo 13.<ul style="list-style-type: none">2.3.1. Características del enlace E-C en este grupo2.3.2. Preparación, estructura y reacciones2.4. Compuestos organometálicos del grupo 14.<ul style="list-style-type: none">2.4.1. Características del enlace E-C en este grupo2.4.2. Preparación, estructura y reacciones2.5. Compuestos organometálicos del grupo 15<ul style="list-style-type: none">2.5.1. Características del enlace E-C en este grupo2.5.2. Preparación, estructura y reacciones2.6. Compuestos organometálicos de los grupos 11 y 12<ul style="list-style-type: none">2.6.1. Características del enlace E-C en estos grupos2.6.2. Preparación, estructura y reacciones
3	Química organometálica de los elementos de transición	<ul style="list-style-type: none">3.1. Introducción<ul style="list-style-type: none">3.1.1. La regla de los 18 electrones3.1.2. Posibilidades para formar enlaces M-C3.1.3. Tipos de ligante en general3.2. Ligantes σ-donador<ul style="list-style-type: none">3.2.1. Preparación de alquilos y arilos con MT



		<ul style="list-style-type: none">3.2.2. Estabilidad térmica y labilidad cinética3.3. Ligantes σ-donador/π-aceptor<ul style="list-style-type: none">3.3.1. Complejos con alquénilos y arilos3.3.2. Complejos con alquínilos3.3.3. Complejos con carbeno3.3.4. Complejos con Carbinos3.3.5. Complejos con Carbonilos3.4. Ligantes σ, π-donador/π-aceptor<ul style="list-style-type: none">3.4.1. Complejos con olefínicos3.4.2. Complejos con alquino3.4.3. Complejos con alilo y enilo3.5. Complejos de sistemas π cíclicos C_nH_n<ul style="list-style-type: none">3.5.1. Análisis de los ligantes: $C_3H_3^+$, C_4H_4, $C_5H_5^-$, C_6H_6, $C_7H_7^+$ y C_8H_83.5.2. Metalocenos3.5.3. Preparación3.5.4. Estructura y enlazamiento3.5.5. Reactividad
4	Catálisis utilizando compuestos organometálicos	<ul style="list-style-type: none">4.1. Introducción<ul style="list-style-type: none">4.1.1. Reacciones catalíticas y la regla de los 16/18 electrones4.1.2. Oligomerización y polimerización4.2. Arilación/vinilación de olefinas (reacción de Heck)4.3. Oxidación de olefinas (proceso de Wacker)4.4. Hidrogenación de alquenos4.5. Reacciones Fischer-Tropsch4.6. Proceso de Monsanto para la síntesis de ácido acético4.7. Hidroformilación4.8. Carbonilación de Reppe4.9. Activación de enlaces C-H en alcanos

7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Unidad 1: <i>Enlace organometálico</i>
Competencia de la unidad: Para lograr entender la química organometálica es necesario situar al alumno en el contexto del enlace químico entre el átomo de carbono y los elementos metálicos
Objetivo de la unidad: Conocer la polaridad y energía del enlace organometálico con el objetivo de poder predecir la estabilidad y reactividad de los compuestos organometálicos



Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Polaridad el enlace M-C Formación del enlace M-C Reactividad del enlace M-C	<ul style="list-style-type: none">Capacidad para entender la reactividad en el enlace metal-carbono	<ul style="list-style-type: none">Entusiasmo y disciplina
Estrategias de enseñanza: <i>Clase magistral, supervisión de prácticas, métodos de casos, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, lluvia de ideas, presentación del profesor y seminario por estudiantes e investigadores</i>		Recursos didácticos <i>Proyector digital, computadora personal, internet, software, modelos, pizarrón.</i>

Unidad 2: Química organometálica de los elementos representativos		
Competencia de la unidad: El alumno aprenderá que la química organometálica de los elementos representativos es ampliamente utilizada en los procesos cotidianos de síntesis orgánica e inorgánica.		
Objetivo de la unidad: Analizar los metales de elementos de los grupos representativos enfatizando en la preparación, estructura y reactividad de los complejos		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Preparación, estructura y reacciones de los compuestos organometálicos de los elementos representativos	<ul style="list-style-type: none">Adquirir habilidades en síntesis y reactividad de los elementos del grupo principal	<ul style="list-style-type: none">Entusiasmo y disciplina
Estrategias de enseñanza: <i>Clase magistral, supervisión de prácticas, métodos de casos, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, lluvia de ideas, presentación del profesor y seminario por estudiantes e investigadores.</i>		Recursos didácticos <i>Proyector digital, computadora personal, internet, software, modelos, pizarrón.</i>

**Unidad 3: Química organometálica de los metales de transición**

Competencia de la unidad: El alumno abordará de manera sistemática el análisis, uso y reactividad de los principales complejos organometálicos derivados de metales de transición, además será capaz de establecer las principales diferencias en comparación con los elementos del bloque principal.

Objetivo de la unidad: Se llevará a cabo un análisis estructural de los principales tipos de enlace que puede existir entre ligantes y el centro metálico teniendo como base la capacidad donadora o aceptora de densidad electrónica entre ambos.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Regla de los 18 electrones Formación de enlaces sigma Formación de enlaces pi	<ul style="list-style-type: none">Argumentar sobre las diferencias en formación de enlaces y reactividad para compuestos organometálicos derivados de metales de transición	<ul style="list-style-type: none">Entusiasmo y disciplina
Estrategias de enseñanza: Clase magistral, supervisión de prácticas, métodos de casos, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, lluvia de ideas, presentación del profesor y seminario por estudiantes e investigadores.		Recursos didácticos <i>Proyector digital, computadora personal, internet, software, modelos, pizarrón.</i>

Unidad 4: Catálisis utilizando compuestos organometálicos

Competencia de la unidad: En esta última parte de la materia el alumno será capaz de visualizar el uso potencial de los compuestos organometálicos a nivel industrial en procesos catalíticos

Objetivo de la unidad: El alumno será capaz de interpretar el mecanismo que de explicación lógica a la influencia de un catalizador en un medio de reacción lo cual le permitirá entender el proceso químico que se esté llevando a cabo.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Como funciona un catalizador Tipos de catalizadores Procesos que involucran catálisis	<ul style="list-style-type: none">Conocer el modo de operación de los materiales que actúan como catalizadores	<ul style="list-style-type: none">Entusiasmo y disciplina

**Estrategias de enseñanza:**

Clase magistral, supervisión de prácticas, métodos de casos, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, lluvia de ideas, presentación del profesor y seminario por estudiantes e investigadores

Recursos didácticos

Proyector digital, computadora personal, internet, software, modelos, pizarrón.

8. EVALUACIÓN.

Documentos de referencia:

Reglamento General de Exámenes de la UAEM

Reglamento de la FCQel:

ARTÍCULO 80. - En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.

Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.

9. FUENTES DE CONSULTA.

Bibliografía básica:

P. Powell, *Principles of Organometallic Chemistry*, Ed. Chapman and hall, 1988. Great Britain

Ch. Elschenbroich, A. Salzer, *Organometallics*, Ed. VCH 1992. Germany

A. Yamamoto, *Organotransition Metal Chemistry*, Ed. John Wiley & Sons 1986. USA

Bibliografía complementaria:

D. Astruc, *Química organometálica con ejercicios corregidos*, Ed. Reverté, 2003. Francia.

Direcciones electrónicas sugeridas:

Organometallics in: <http://pubs.acs.org/>

Journal of Organometallic Chemistry in: www.journals.elsevier.com/