

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA

Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA	
Química Inorgánica II			17491	
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación		Valor en créditos
Escolarizada	Curso	Básica particular		9
UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores		
Química Inorgánica I, 174821	Laboratorio de Química Inorgánica II, 17497			
Horas totales de teoría	Horas totales de práctica	Horas totales del curso		
68	0	68		
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece		
Licenciatura en Química		Síntesis, purificación y transformación química		
Departamento		Academia a la que pertenece		
Química		Química		
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión		
Dr. José Miguel Velázquez López Dra. Irma Idalia Rangel Salas Dra. Sara Cortes Llamas		06/ Junio/18		

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

En este curso se abordarán la química de los metales de transición (bloque d) y transición interna (bloque f), haciendo énfasis en el estudio de los compuestos de coordinación, desde su estructura, isomería, los modelos de enlaces que explican su formación, propiedades y reactividad hasta su caracterización espectroscópica.

Relación con el perfil

Modular

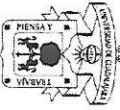
De egreso

Esta unidad aprendizaje pertenece al módulo "Síntesis, purificación y transformación química" cuyo propósito es ayudar a los estudiantes a entender la estructura de los compuestos de coordinación para poder predecir sus propiedades y reactividad, y en consecuencia proponer rutas de síntesis y purificaciones más acertadas. A través del estudio de los elementos de los bloques d y f, el químico puede comprender la relación a nivel molecular entre la estructura y propiedad de los compuestos de coordinación, y por ende, sintetizarlos y purificarlos a través de reacciones químicas y tratamientos fisicoquímicos.

Sara A. Cortes U.

Idalia Rangel Salas

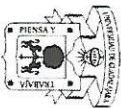
Miguel Velázquez



Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura		
Transversales	Genéricas	Profesionales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posee la capacidad de investigar y analizar para resolver problemas que involucren el pensamiento conceptual y lógico-matemático.</li> <li>• Desarrolla la abstracción, análisis y síntesis del conocimiento que involucre el razonamiento espacial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predecir las propiedades físicas y químicas de los metales de transición.</li> <li>• Demuestra el conocimiento sobre la estructura (isomería estructural, conformacional y estereoisomería), nomenclatura, propiedad y reactividad de los compuestos de coordinación.</li> <li>• Aplica las teorías actuales para la descripción del enlace químico en los compuestos con metales del bloque d.</li> <li>• Predice los productos de las reacciones de sustitución de ligantes al evaluar los principios de reactividad (factores cinéticos y termodinámicos) de los compuestos de coordinación.</li> <li>• Caracteriza los compuestos de coordinación mediante su espectro electrónico, empleando los diagramas de correlación y de Tanabe-Sugano.</li> </ul>	<p>Comprende las propiedades y reactividad de los compuestos de coordinación que utilizará en su ámbito profesional ya sea en la industria, en la investigación o la docencia, proponiendo métodos de análisis, síntesis, purificación y caracterización para ellos.</p>
Saberes involucrados en la UA o Asignatura		
Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Química de los Metales de transición.</li> <li>• Estructuras de los compuestos de coordinación.</li> <li>• Isomería de los compuestos de coordinación</li> <li>• Teorías de enlace de los compuestos de coordinación.</li> <li>• Reacciones y mecanismos de los compuestos de coordinación.</li> <li>• Espectros electrónicos de los compuestos de coordinación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propone métodos de análisis, aislamiento y purificación con base a las propiedades de los compuestos de coordinación.</li> <li>• Distingue las propiedades de los compuestos de coordinación generadas por las isomerías conformacional, estructural y estereoisomería.</li> <li>• Planifica métodos de síntesis con reacciones de sustitución de ligantes, con base a los principios de reactividad.</li> <li>• Caracteriza los compuestos de coordinación mediante su espectro electrónico.</li> <li>• Extrapola el conocimiento de los metales de transición a otras áreas de la química como analítica, bioquímica, organometálica, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa en el grupo sus opiniones personales y respeta las opiniones de los demás.</li> <li>• Cumple en tiempo y forma con los compromisos adquiridos.</li> </ul>
<b>Producto Integrador Final de la UA o Asignatura</b>		

*[Handwritten signature]*

Miguel Velázquez



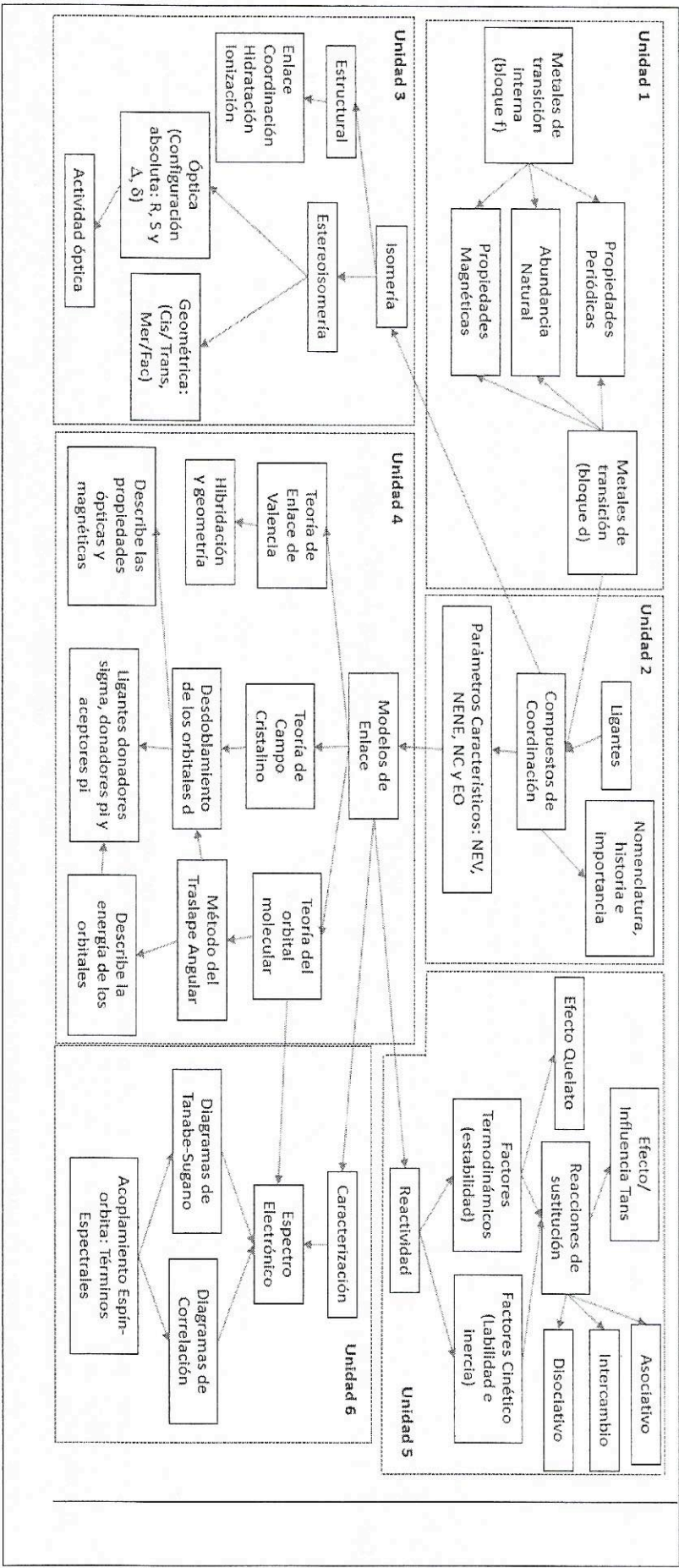
Título del Producto: Análisis de un compuesto de coordinación: "relación estructura-reactividad-propiedades"

Objetivo:

Analizar la estructura de un complejo de coordinación (geometría, magnetismo, nomenclatura, etc.) y aplicar las teorías de enlace (TEV, TCC, TCL y MTA) con la finalidad de explicar la reactividad, propiedades y aplicaciones de un complejo de coordinación.

Descripción: El estudiante entregará un reporte sobre análisis realizado a un complejo de coordinación de interés; en dicho análisis integrará los conocimientos adquiridos en el curso; esta actividad reflejará su competencia para relacionar la estructura química con las propiedades de los compuestos.

3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS



**Unidad temática 1: Química de los metales de transición**

**Objetivo de la unidad temática:** Predecir las propiedades físicas y químicas de los elementos del bloque d (metales de transición) y f (metales de transición interna).

**Introducción:** Los metales de transición son los elementos centrales de los compuestos de coordinación por lo que en un primer acercamiento es indispensable conocer a fondo las propiedades y tendencias periódicas que estos presentan.

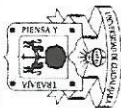
Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática			
1.1 Abundancia en la corteza terrestre 1.2. Configuraciones electrónicas y estados de oxidación 1.3. Propiedades físicas 1.4. Radios atómicos y la contracción Lantánida 1.5. Variación de las energías de ionización y el efecto del par inerte 1.6. Magnetismo y medición de la susceptibilidad magnética. 1.7 Propiedades de Lantánidos y Actinidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe las propiedades físicas y la abundancia en la corteza terrestre de los elementos del bloque d y f.</li> <li>Relaciona los radios atómicos, la variación de las energías de ionización, el efecto del par inerte y la contracción lantánida, con la posición del metal de transición en la tabla periódica.</li> <li>Aplica las mediciones de las propiedades magnéticas para la caracterización y conocimiento de la estructura de los compuestos con metales de transición.</li> </ul>	Investigación previa del tema Ejercicios del tipo estructural, conceptuales y de razonamiento donde aplique los saberes involucrados.	1.1 Propiedades de Lantánidos y Actinidos.	Investiga en distintas fuentes confiables la definición y ensamble de los puntos más importantes de la unidad.	Evidencia de lectura previa en alguna representación gráfica (mapa mental, esquemas, cuadro sinóptico, etc)	Libros de química inorgánica.	1
Expone mediante herramientas audiovisuales los conceptos básicos de los temas.	Opina, comenta y discute acerca del contenido del material audiovisual.	Lluvia de ideas, dudas y comentarios.	Cañón y computadora	Resuelve ejercicios donde aplique los conocimientos adquiridos en la clase, de manera individual.	Ejercicios Resueltos	Ejercicios propuestos por el profesor, Libros de química inorgánica e Información confiable de Internet.	1
Facilita material didáctico que le permita al estudiante entender y aplicar el conocimiento adquirido.	Discute, debate e integra las propiedades periódicas de los metales de transición	Imágenes y dibujos de las estructuras representadas.	Juegos moleculares, editores de estructuras químicas, programas de simulación, etc.	Induce al estudiante a resolver problemas con el conocimiento adquirido, extra-clase.	Ejercicios Resueltos	Juegos moleculares, editores de estructuras químicas, programas de simulación, etc.	2

**Unidad temática 2: Estructuras de los compuestos de coordinación**

**Objetivo de la unidad temática:** Predecir las características y propiedades, con base en la estructura de los compuestos de coordinación.

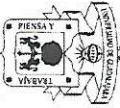
**Introducción:** El estudio de la estructura de los compuestos de coordinación es de primordial importancia para poder entender sus características, propiedades físicas y reactividad. Además, el conocer la historia de la química de coordinación es un parte aguas para identificar su importancia actual.

*Miguel Velázquez*



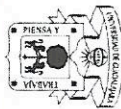
Miguel Velázquez

Contenido temático	Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
2.1 Partes y clasificación de los compuestos de coordinación 2.2 Tipos de ligantes (L y X) 2.3 Determinación de las características principales de los complejos de coordinación: 2.3.1 Número de electrones de valencia (NEV) y la regla de los 18 electrones 2.3.2 Número de electrones no-enlazantes (NENE), 2.3.3 Estado de oxidación (EO) y carga (q) 2.3.4 Número de coordinación (NC) y principales geometrías de los compuestos de coordinación. (1-8). 2.4 Nomenclatura de los compuestos de coordinación 2.5 Historia de la química de coordinación 2.6 Importancia de los compuestos de coordinación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esquematiza las partes (centros metálicos, ligantes y contra-iones) y clasificación de los compuestos de coordinación.</li> <li>• Evalúa las principales características de los compuestos de coordinación (NEV, NENE, NC y EO), con base al centro metálico y los ligantes involucrados.</li> <li>• Usa la nomenclatura de los compuestos de coordinación para nombrarlos sistemáticamente.</li> <li>• Reconoce la historia para definir la importancia de los compuestos de coordinación.</li> </ul>		Investigación previa del tema Ejercicios conceptuales y de razonamiento donde aplique los saberes involucrados.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Propicia la investigación previa de los conceptos claves de la unidad y la integración de los mismos, extra-clase.	Investiga en distintas fuentes confiables la definición y ensamble de los puntos más importantes de la unidad.	Evidencia de lectura previa mediante una representación gráfica (mapa mental, esquemas, cuadro sinóptico, etc)	Libros de química inorgánica.  Cañón y computadora	1
Expone mediante herramientas audiovisuales los conceptos básicos de los temas.	Opina, comenta y discute acerca del contenido del material audiovisual.	Lluvia de ideas, dudas y comentarios.	Ejercicios propuestos por el profesor, Libros de química inorgánica e información confiable de Internet.	4
Induce al estudiante a resolver problemas con el conocimiento adquirido, extra-clase.	Resuelve ejercicios donde aplique los conocimientos adquiridos en la clase, de manera individual.	Ejercicios Resueltos	Juegos moleculares, editores de estructuras químicas, programas de simulación, etc.	1
Facilita material didáctico que le permita al estudiante entender y aplicar el conocimiento adquirido.	Discute, debate e integra la estructura y principales características de los compuestos de coordinación.	Imágenes y dibujos de las estructuras representadas.	Juegos moleculares, editores de estructuras químicas, programas de simulación, etc.	2
<b>Unidad temática 3: Isomería de los compuestos de coordinación</b>				
<b>Objetivo de la unidad temática:</b> Evaluar las características de los distintos tipos de isomería que presentan los compuestos de coordinación.				
<b>Introducción:</b> Una de las características distintivas de los compuestos de coordinación es la presencia del fenómeno de isomería, tanto del tipo estructural como estereoisomería. En esta unidad se estudia la clasificación, propiedades y los descriptores empleados para distinguirlos. Además, se incluyen los cambios estereoquímicos que ocurren en las moléculas sin rupturas de enlace como las inversiones y las pseudorotaciones.				
<b>Contenido temático</b>	<b>Saberes involucrados</b>	<b>Producto de la unidad</b>		



				temática	
3.1 Definición y tipos de isómeros				Investigación previa del tema	
3.2 Isómeros Estructurales				Ejercicios conceptuales y de razonamiento donde aplique los saberes involucrados.	
3.2.1 Isómeros de enlace, ionización, hidratación y coordinación					
3.3 Estereoisómeros					
3.3.1 Isómeros Geométricos en compuestos planos cuadrados, BPT y Octaédricos					
3.3.2 Isómeros ópticos, Quiralidad y Actividad óptica					
3.3.3 Configuración absoluta de compuestos tetraédricos (R y S) y octaédricos ( $\Delta$ , $\Lambda$ )					
3.4 Cambios en la estereoquímica sin ruptura de enlaces					
3.4.1 Inversión en sistemas tri-coordinados					
3.4.2 Pseudorotación en sistemas tetra-coordinados, penta-coordinado y hexa-coordinados					
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo o destino	
Propicia la investigación previa de los conceptos claves de la unidad y la integración de los mismos, extra-clase.	Investiga en distintas fuentes confiables la definición y ensamblaje de los puntos más importantes de la unidad.	Evidencia de lectura previa mediante una representación gráfica (mapa mental, esquemas, cuadro sinóptico, etc)	Libros de química inorgánica.	1	
Expone mediante herramientas audiovisuales los conceptos básicos de los temas.	Opina, comenta y discute acerca del contenido del material audiovisual.	Lluvia de ideas, dudas y comentarios.	Cañón y computadora	4	
Induce al estudiante a resolver problemas con el conocimiento adquirido, extra-clase.	Resuelve ejercicios donde aplique los conocimientos adquiridos en la clase, de manera individual.	Ejercicios Resueltos	Ejercicios propuestos por el profesor, Libros de química inorgánica e información confiable de Internet.	2	
Facilita material didáctico que le permita al estudiante entender y aplicar el conocimiento adquirido.	Discute, debate e integra los diferentes tipos de isomerías que presentan los compuestos de coordinación.	Imágenes y dibujos de las estructuras representadas.	Juegos moleculares, editores de estructuras químicas, programas de simulación, etc.	1	
<b>Unidad temática 4: Química de Coordinación: Teorías de Enlace</b>					
<b>Objetivo de la unidad temática:</b> Aplicar las teorías actuales para la descripción del <b>enlace químico</b> en los compuestos con metales del bloque d.					
<b>Introducción:</b> En estas unidades se abordan los modelos de enlace que describen la formación, propiedades y reactividad de los compuestos de coordinación; tales como, la teoría del enlace de valencia que desarrolla la hibridación y geometría de los complejos; la teoría del campo cristalino que ofrece una representación puntual del desdoblamiento de los orbitales d, explicando propiedades ópticas y magnéticas; y finalmente, la teoría de orbital molecular, la cual aporta una descripción detallada de la energía de los orbitales, en función de las propiedades ácidas o básicas de los ligandos.					
<b>Contenido temático</b>		<b>Saberes involucrados</b>		<b>Producto de la</b>	

Miguel Velázquez



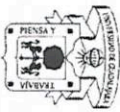
Miguel Lelazquez

<p>4.1 Evidencias de la estructura electrónica 4.11 Propiedades magnéticas de los compuestos de coordinación 4.12 Propiedades Ópticas de los compuestos de coordinación</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica las propiedades ópticas y magnéticas de los compuestos del bloque d con ayuda de las teorías de enlace.</li> <li>Infiere la hibridación de un compuesto de coordinación con ayuda de la Teoría de enlace de valencia para explicar la geometría molecular.</li> <li>Proponer el desdoblamiento de los orbitales d de un complejo de coordinación mediante la teoría del campo cristalino para explicar las propiedades ópticas y magnéticas.</li> <li>Construye diagrama de orbitales moleculares utilizando el método de traslape angular, de acuerdo a la teoría del orbital molecular, para conocer la energía de los orbitales involucrados y las propiedades ácidas o básicas de los ligantes.</li> </ul>	<p><b>unidad temática</b> Investigación previa del tema Ejercicios conceptuales y de razonamiento donde aplique los saberes involucrados.</p>
<p>4.2 Teorías de enlace Valencia 4.21 Complejos con hibridación <math>sp^3</math>, <math>sp^2d</math>, <math>sp^3d</math>, <math>dsp^3</math>, y <math>sp^3d^2</math> 4.22 Complejos de orbital externo e interno.</p> <p>4.3 Teoría del campo cristalino 4.31 Energía de estabilización del campo cristalino (EECC) 4.32 Variaciones de EECC: Geometría, identidad del metal y del ligante 4.33 Serie espectroquímica 4.34 Evidencias experimentales del desdoblamiento de los orbitales d</p>			
<p>4.4 Teoría del campo de los ligantes 4.41 Construcción del diagrama O.M. geometrias octaédrica y tetraédrica 4.42 Interacciones <math>\sigma</math> y <math>\pi</math> donadoras 4.43 Interacciones <math>\pi</math> aceptoras 4.44 Serie magnetoquímica 4.45 Método del traslape angular</p>			
<p><b>Actividades del docente</b></p> <p>Propicia la investigación previa de los conceptos claves de la unidad y la integración de los mismos, extra-clase.</p>	<p><b>Actividades del estudiante</b></p> <p>Investiga en distintas fuentes confiables la definición y ensamblaje de los puntos más importantes de la unidad.</p>	<p><b>Evidencia de la actividad</b></p> <p>Evidencia de lectura previa mediante una representación gráfica (mapa mental, esquemas, cuadro sinóptico, etc)</p>	<p><b>Recursos y materiales</b></p> <p>Libros de química inorgánica. Cañón y computadora</p>
<p>Expone mediante herramientas audiovisuales los conceptos básicos de los temas.</p>	<p>Opina, comenta y discute acerca del contenido del material audiovisual.</p>	<p>Lluvia de ideas, dudas y comentarios.</p>	<p>7</p>
<p>Induce al estudiante a resolver problemas con el conocimiento adquirido, extra-clase.</p>	<p>Resuelve ejercicios donde aplique los conocimientos adquiridos en la clase, de manera individual.</p>	<p>Ejercicios Resueltos</p>	<p>3</p>
<p>Facilita material didáctico que le permita al estudiante entender y aplicar el conocimiento adquirido.</p>	<p>Discute, debate e integra los diferentes modelos de enlace que describen los compuestos de coordinación.</p>	<p>Imágenes y dibujos de las estructuras representadas.</p>	<p>1</p>

**Unidad temática 5: Química de coordinación: reacciones y mecanismos**

**Objetivo de la unidad temática:** Evaluar los principios de reactividad (factores cinéticos y termodinámicos) aplicados a las reacciones de sustitución de ligantes en los compuestos de coordinación.

**Introducción:** Para poder predecir los productos de una reacción de sustitución de ligantes u oxidación-reducción en un compuesto de coordinación, es indispensable



conocer el mecanismo de reacción, el cual es, una conjunción de los factores termodinámicos (estabilidad) y cinéticos (labilidad e inercia) que interviene en dichas transformaciones.

**Contenido temático**

**Saberes involucrados**

**Producto de la unidad temática**

<p>5.1 Reactividad de los compuestos de coordinación            5.11 Factores Termodinámicos: compuestos estables y no estables            5.12 Constantes de Formación            5.13 Efecto Quelato            5.14 Factores Cinéticos: compuestos lábiles e inertes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predice la reactividad de un compuesto de coordinación comparando los factores termodinámicos (estabilidad) y factores cinéticos (estabilidad e inercia).</li> <li>• Propone los productos de las reacciones de sustitución al identificar el mecanismo de reacción en complejos octaédricos y cuadrado planeaos.</li> <li>• Identifica distintos factores que interfieren en la velocidad de la reacción de sustitución, tales como efecto e influencia trans.</li> <li>• Reconoce el mecanismo por el cual ocurren las reacciones de oxidación y reducción, en los compuestos de coordinación.</li> </ul>	<p>Investigación previa del tema            Ejercicios conceptuales y de razonamiento donde aplique los saberes involucrados.</p>
<p>5.2 Reacciones de sustitución            5.21 Mecanismos de sustitución: Disociativo, asociativo y de intercambio            5.22 Reacciones de sustitución en complejos cuadrado planos: Estereoquímica y Factores que influyen en la velocidad: El grupo entrante, el grupo salientes, el ion central y los ligantes: Efecto Trans            5.23 Reacciones de sustitución en complejos octaédricos: Estereoquímica, Dependencia del NENE y Efectos de los ligantes Espectadores estéricos de los ligantes: Angulo de cono de Tolman</p>		
<p>5.3 Reacciones de óxido reducción            5.31 Mecanismo por esfera externa y por esfera interna            5.32 Condiciones para estados de oxidación altos y bajos</p>		

**Actividades del docente**

**Actividad del estudiante**

**Evidencia de la actividad**

**Recursos y materiales**

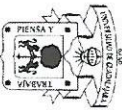
**Tiempo o destino**

<p>Propicia la investigación previa de los conceptos claves de la unidad y la integración de los mismos, extra-clase.</p>	<p>Investiga en distintas fuentes confiables la definición y ensamblaje de los puntos más importantes de la unidad.</p>	<p>Evidencia de lectura previa mediante una representación gráfica (mapa mental, esquemas, cuadro sinóptico, etc).</p>	<p>Libros de química inorgánica.</p>	<p>1</p>
<p>Expone mediante herramientas audiovisuales los conceptos básicos de los temas.</p>	<p>Opina, comenta y discute acerca del contenido del material audiovisual.</p>	<p>Lluvia de ideas, dudas y comentarios.</p>	<p>Cañón y computadora</p>	<p>4</p>
<p>Induce al estudiante a resolver problemas con el conocimiento adquirido, extra-clase.</p>	<p>Resuelve ejercicios donde aplique los conocimientos adquiridos en la clase, de manera individual.</p>	<p>Ejercicios Resueltos</p>	<p>Ejercicios propuestos por el profesor, Libros de química inorgánica e información confiable de Internet.</p>	<p>2</p>
<p>Facilita material didáctico que le permita al estudiante entender y aplicar el conocimiento adquirido.</p>	<p>Discute, debate e integra los diferentes los principios de reactividad aplicados a las reacciones de sustitución de los compuestos de coordinación.</p>	<p>Imágenes y dibujos de las estructuras representadas.</p>	<p>Juegos moleculares, editores de estructuras químicas, programas de simulación, etc.</p>	<p>1</p>

**Unidad temática 6: Química de coordinación: espectros electrónicos**

*Miguel Velázquez*





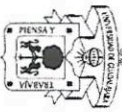
**Objetivo de la unidad temática:** Caracterizar los compuestos de coordinación mediante su espectro electrónico, empleando los diagramas de correlación y de Tanabe-Sugano.

**Introducción:** En esta unidad se aborda la obtención de los términos espectrales, utilizando el acoplamiento espín-orbital, que son las bases de los diagramas de correlación y de Tanabe-Sugano, los cuales, con apoyo de las reglas de selección, predicen el espectro electrónico que caracteriza a los compuestos de coordinación.

Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática				
6.1 Números cuánticos de átomos polieletrónicos	6.2 Acoplamiento Espín-Órbita	6.3 Microestados y su reducción a términos	6.4 Espectros electrónicos de los complejos de coordinación	6.41 Reglas de selección	6.42 Diagramas de correlación	6.43 Diagramas Tanabe-Sugano	6.44 El efecto Jahn-Teller en los espectros de absorción	6.45 Espectros por transferencia de carga
<b>Actividades del docente</b>	<b>Actividad del estudiante</b>	<b>Evidencia de la actividad</b>	<b>Recursos y materiales</b>	<b>Tiempo destinado</b>				
Propicia la investigación previa de los conceptos claves de la unidad y la integración de los mismos, extra-clase.	Investiga en distintas fuentes confiables la definición y ensamble de los puntos más importantes de la unidad.	Evidencia de lectura previa: mapa mental, esquemas, cuadro sinóptico, etc	Libros de química inorgánica.	1				
Expone mediante herramientas audiovisuales los conceptos básicos de los temas.	Opina, comenta y discute acerca del contenido del material audiovisual.	Lluvia de ideas, dudas y comentarios.	Cañón y computadora	4				
Induce al estudiante a resolver problemas con el conocimiento adquirido, extra-clase.	Resuelve ejercicios donde aplique los conocimientos adquiridos en la clase, de manera individual.	Ejercicios Resueltos	Ejercicios propuestos por el profesor, Libros de química inorgánica e Información contable de Internet.	2				
Facilita material didáctico que le permita al estudiante entender y aplicar el conocimiento adquirido.	Discute, debate e integra la predicción de los espectros electrónicos de los compuestos de coordinación.	Imágenes y dibujos de las estructuras representadas.	Juegos moleculares, editores de estructuras químicas, programas de simulación, etc.	1				

Miguel Velázquez

*[Handwritten signature]*



**5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN**

**Requerimientos de acreditación:**

Evaluación ordinaria: se requiere asistir un 80% a clases, tener actividades registradas y una calificación mínima de 60.  
Evaluación extraordinaria: se requiere asistir un 65% a clases y pagar el arancel.

**Criterios generales de evaluación:**

Lineamientos básicos (más los específicos de cada profesor):

- Entrega en tiempo
- Queda estrictamente prohibido el plagio

a) Ejercicios conceptuales y de razonamiento donde aplique los saberes involucrados:

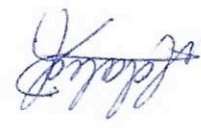
- Escribir pregunta y respuesta
- Los ejercicios deberán realizarse a letra molde y /o en la plataforma Moodle.
- El porcentaje de ejercicios contestados correctamente será proporcional al puntaje de este rubro.

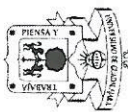
b) Investigación previa del tema.

- Todas las referencias se citarán conforme al criterio APA.

**Evidencias o Productos**

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Ejercicios conceptuales, de razonamiento e Investigaciones previas del tema.	Organiza la información que se requiere para resolver ejercicios. Discrimina y analiza información relevante.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Química de los Metales de transición</li> <li>2) Estructuras de los compuestos de coordinación</li> <li>3) Isomería de los compuestos de coordinación</li> <li>4) Química de coordinación: teorías de enlace</li> <li>5) Química de coordinación: reacciones y mecanismos</li> <li>6) Química de coordinación: espectros electrónicos</li> </ol>	35 %
<b>Producto final</b>			
<b>Descripción</b>		<b>Evaluación</b>	
<b>Título:</b> "Análisis de un compuesto de coordinación: relación estructura-reactividad-propiedades"		<b>Criterios de fondo:</b> Dominio de las 6 unidades del curso. Expresión correcta de las estructuras químicas. Uso correcto del lenguaje químico Redacción adecuada de los conceptos requeridos	
<b>Objetivo:</b> Analizar la estructura de un complejo de coordinación (geometría, magnetismo, nomenclatura, etc.) y aplicar las teorías de enlace (TEV, TCC, TCL y MTA) con la finalidad de explicar la reactividad, propiedades y aplicaciones de un complejo de coordinación.		<b>Criterios de forma:</b> Distingue fuentes de información bibliográfica y/o electrónica confiable. Elabora su reporte de investigación respetando las normas gramaticales. Redacta sin errores ortográficos.	
<b>Caracterización:</b> El estudiante entregará un reporte sobre análisis realizado a un complejo de coordinación de interés; en dicho análisis integrará los conocimientos adquiridos en el curso; esta actividad reflejará su competencia para relacionar la estructura química con las propiedades de los compuestos.		5 %	

  
 Miguel Velázquez



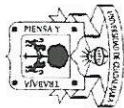
**Objetivo de la unidad temática:** Caracterizar los compuestos de coordinación mediante su espectro electrónico, empleando los diagramas de correlación y de Tanabe-Sugano.

**Introducción:** En esta unidad se aborda la obtención de los términos espectrales, utilizando el acoplamiento espín-orbital, que son las bases de los diagramas de correlación y de Tanabe-Sugano, los cuales, con apoyo de las reglas de selección, predicen el espectro electrónico que caracteriza a los compuestos de coordinación.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
6.1 Números cuánticos de átomos polieletrónicos 6.2 Acoplamiento Espín-Órbita 6.3 Microestados y su reducción a términos 6.4 Espectros electrónicos de los complejos de coordinación 6.4.1 Reglas de selección 6.4.2 Diagramas de correlación 6.4.3 Diagramas Tanabe-Sugano 6.4.4 El efecto Jahn-Teller en los espectros de absorción 6.4.5 Espectros por transferencia de carga	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propone términos espectrales (energía) de configuraciones de átomos poli-electrónicos, utilizando el acoplamiento espín-orbital.</li> <li>• Emplea los diagramas de correlación, Tanabe-Sugano y las reglas de selección para predecir el espectro electrónico de un compuesto de coordinación.</li> <li>• Caracteriza los compuestos de coordinación mediante su espectro electrónico.</li> <li>• Identifica las transferencias de carga en los espectros electrónicos de los complejos.</li> </ul>	Investigación previa del tema Ejercicios conceptuales y de razonamiento donde aplique los saberes involucrados.		
Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Propicia la investigación previa de los conceptos claves de la unidad y la integración de los mismos, extra-clase.	Investiga en distintas fuentes confiables la definición y ensamblaje de los puntos más importantes de la unidad.	Evidencia de lectura previa: mapa mental, esquemas, cuadro sinóptico, etc	Libros de química inorgánica.	1
Expone mediante herramientas audiovisuales los conceptos básicos de los temas.	Opina, comenta y discute acerca del contenido del material audiovisual.	Lluvia de ideas, dudas y comentarios.	Cañón y computadora	4
Induce al estudiante a resolver problemas con el conocimiento adquirido, extra-clase.	Resuelve ejercicios donde aplique los conocimientos adquiridos en la clase, de manera individual.	Ejercicios Resueltos	Ejercicios propuestos por el profesor, Libros de química inorgánica e información confiable de Internet.	2
Facilita material didáctico que le permita al estudiante entender y aplicar el conocimiento adquirido.	Discute, debate e integra la predicción de los espectros electrónicos de los compuestos de coordinación.	Imágenes y dibujos de las estructuras representadas.	Juegos moleculares, editores de estructuras químicas, programas de simulación, etc.	1

*Adalberto*

Miguel Velázquez



Otros criterios		
Criterio	Descripción	Ponderación
Exámenes parciales.	Contenido: Parcial 1 1) Química de los Metales de transición 2) Estructuras de los compuestos de coordinación 3) Isomería de los compuestos de coordinación Parcial 2 4) Química de coordinación: teorías de enlace Parcial 3 5) Química de coordinación: reacciones y mecanismos	35 %
Examen departamental.	Contenido: 1) Química de los Metales de transición 2) Estructuras de los compuestos de coordinación 3) Isomería de los compuestos de coordinación 4) Química de coordinación: teorías de enlace 5) Química de coordinación: reacciones y mecanismos	25 %

## 6. REFERENCIAS Y APOYOS

### Referencias bibliográficas

#### Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o bibliotecar virtual donde esté disponible (en su caso)
Atkins, P. W.	2008	Química Inorgánica	McGraw-Hill Interamericana de España	
Messler, Gary L	2014	Inorganic Chemistry	Pearson	
Housecroft, Catherine E.	2006	Química Inorgánica	Pearson-Prentice Hall	

#### Referencias complementarias

Astruc, Didier	2003	Química Organometálica	Reverté	
Ribas Gispert	2000	Química de Coordinación	Edicions Universitat de Barcelona	
Geoff Rayner-Canham	2000	Química Inorgánica Descriptiva	Prentice Hall	

#### Apoys (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

**Predicador de propiedades:**

<https://www.webmo.net/>

**Editor de estructuras químicas:**

<http://www.cambridgesoft.com/software/overview.aspx>

Miguel Velázquez  
Adalberto

## Comentarios al envío

## ▼ Comentarios (4)



María Gloria Ortiz Ortiz - vie, 15 de jun de 2018, 07:05

Estimado Mtro. José Miguel, espero que te encuentres muy bien.

Te mando en adjunto tu programa con algunas observaciones. Son muy sencillas y seguramente las solventarás de forma adecuada.

Feliz fin de semana.

Gloria Ortiz



José Miguel Velázquez López - vie, 22 de jun de 2018, 18:14

Estimada Maestra



Adjunto la versión final del archivo, con las correcciones que se recomendaron.



María Gloria Ortiz Ortiz - dom, 24 de jun de 2018, 06:12

Hola Mtro. José Miguel:

Muchas gracias por mandar el programa ajustado.

Respecto al comentario que me hace de que la academia no está muy de acuerdo en que el examen departamental se hubiese anotado en "Otros criterios", no hay ningún problema, eso no significa que sea opcional o que le reste valor, simplemente que no se cataloga como un producto.

Comprendo que es un acuerdo institucional el examen y por supuesto que se seguirá aplicando pues existen razones académicas importantes.

Queda TERMINADO su programa, solo le pido si lo copia en las demás actividades para ponerle calificación.

Le mando el archivo sin comentarios y que es el que reportaré como última versión.

Que tenga excelente día.

Gloria Ortiz.



José Miguel Velázquez López - dom, 24 de jun de 2018, 12:10

Enterado y Saludos

[Guardar comentario](#) | [Cancelar](#)[Editar envío](#)[Hacer cambios a su envío](#)