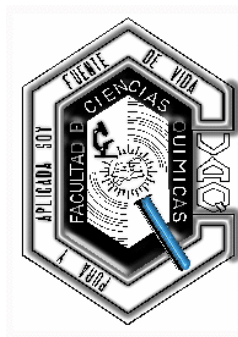
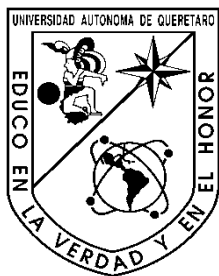


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
ACADEMIA DE QUÍMICA



NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Química Inorgánica Básica
SEMESTRE	Segundo
CLAVE	523
ÁREA DE CONOCIMIENTO	Ciencias básicas
ASIGNATURAS PRECEDENTES	
ASIGNATURA SUBSECUENTE	No hay seriación
HORAS POR SEMANA	
TEORÍA	3
CREDITOS	6
MAESTRO QUE LA IMPARTE:	Mtro. Ernesto Mora-Loyola

RECIBIMOS PROGRAMA: _____
Nombre estudiante/firma/fecha

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al estudiante los fundamentos de la Química Inorgánica, con énfasis en la formación y características de los compuestos de coordinación formados por metales de transición, para que los aplique en su área de especialidad.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Introducción

- 1.1 Objetivo particular: Presentar al estudiante un panorama general de la Química Inorgánica y reforzar los conceptos adquiridos con anterioridad que serán de utilidad en éste curso.
- 1.2 Cuatro horas de sesiones
 - Campo de estudio e Importancia de la Química Inorgánica.
 - Contraste con la Química Orgánica.
 - Conceptos importantes:
 - a) Estructura atómica: configuración electrónica (énfasis en los metales de transición).
 - b) Química Nuclear: Nucleosíntesis, Partículas subatómicas, procesos nucleares (fisión y fusión).
 - c) Orbitales atómicos.
 - d) Números cuánticos
 - e) Configuración electrónica de iones.
 - f) Electronegatividad y tipos de enlaces.
- 1.3 Metodología de enseñanza: Se le presentarán los temas a los estudiantes mediante exposición por parte del maestro, dirigiendo preguntas sobre el tema, y resolviendo ejercicios para ejemplificar el manejo de cada concepto.

2. Química de los elementos

- 2.1 Objetivo Particular: Que el estudiante conozca las características generales de los elementos químicos.
- 2.2 Nueve horas de sesiones.
 - Descripción de los grupos de elementos en la tabla periódica: elementos que forman cada grupo, propiedades físicas, presencia en la naturaleza, métodos de obtención/separación/purificación, principales compuestos que forman, reactividad, importancia biológica.
- 2.1 Metodología de enseñanza: Se le presentarán los temas a los estudiantes mediante exposición por parte del maestro, dirigiendo preguntas sobre el tema, y resolviendo ejercicios para ejemplificar el manejo de cada concepto.

3. Ácidos y Bases

- 3.1 Objetivo Particular: Que los estudiantes comprendan las interacciones ácido-base de Lewis y apliquen éste concepto a la formación de un compuesto de coordinación.
- 3.2 Siete horas de sesiones
 - Concepto de Arrhenius, Brønsted-Lowry, y Lewis.
 - Ejemplos de sustancias que se clasifican como ácido/base de Lewis
 - Enlace Metal-Ligando

- Ácidos y bases 'duros' y 'blandos'
 - Boranos. Enlace 3c-2e-.
 - Propiedades de los solventes. Solventes como donantes de electrones.
- 3.3 Metodología de enseñanza: el maestro presentará los temas, intercalando preguntas a los estudiantes de conceptos vistos con anterioridad, y dará ejemplos específicos para cada uno de los temas presentados.

4. Química de Coordinación

- 4.1 Objetivo Particular: Que los estudiantes aprendan los conceptos básicos de la Química de coordinación.
- 4.2 Doce horas de sesiones
- Ligandos: tipos de ligandos, número de electrones que donan, denticidad
 - Estructura de los compuestos de coordinación
 - Número de coordinación
 - Isomerismo
 - Nomenclatura
 - Regla de los 18 electrones.
 - Estabilidad de los compuestos de coordinación.
 - Energía de los orbitales d.
 - Teoría del Campo del Ligando.
 - Magnetismo en compuestos de coordinación
- 4.3 Metodología de enseñanza: el maestro presentará los temas, intercalando preguntas a los estudiantes de conceptos vistos con anterioridad, y dará ejemplos específicos para cada uno de los temas presentados.

5. Compuestos de coordinación de los metales de transición y compuestos organometálicos

- 5.1 Objetivo Particular: Presentar las características generales de los metales de la primera serie de transición y los compuestos que éstos forman
- 5.2 Nueve horas de sesiones
- Principales compuestos y estructura de los elementos de la primera serie de metales de transición
 - Enlace Metal-Carbono. Ejemplos de compuestos organometálicos
 - Reacciones de los compuestos de coordinación (Reacciones de sustitución de ligandos en compuestos de geometría cuadrada plana) - Efecto trans.
- 5.3 Metodología de enseñanza: el maestro presentará los temas, intercalando preguntas a los estudiantes de conceptos vistos con anterioridad, y dará ejemplos específicos para cada uno de los temas presentados.

6. Aplicaciones de los compuestos de coordinación. Ejemplos de interés en la industria, en el área biológica, en medicina, etc.

- 6.1 Objetivo Particular: Utilizar ejemplos específicos para enfatizar la importancia de los compuestos de coordinación que contienen metales de transición.
- 6.2 Seis horas de sesiones: los compuestos y temas a presentar son:
- Sal de Zeise (Zeise's salt)
 - Ferroceno y otros metallocenos (metallocenes, ferrocene)
 - Carbenos de Fischer (Fischer carbenes) – Reacción de Dötz

- iv. Reactivo de Vaska (Vaska's compound) – Absorción de oxígeno
- v. Catalizador de Wilkinson (Wilkinson's catalyst) – Hidrogenación de alquenos
- vi. Clusters Hierro-Azufre (Iron-sulfur clusters) – Rubredoxinas
- vii. Ferredoxinas y los centros Rieske
- viii. Azul de Prusia (Prussian blue)
- ix. Centro activo de Nitrogenasa – Complejo FeMoCo
- x. Centro activo de Hidrogenasa
- xi. Transporte del O₂ y CO₂ en los eritrocitos: Oxihemoglobina (HbO₂) y Desoxihemoglobina (Hb)
- xii. Sideróforos - Ferritina y la Transferrina
- xiii. Clorofila
- xiv. Citocromo c oxidasa – Grupo Hemo a, Hemo a₃ y centro de Cu
- xv. Dedos de zinc (Zinc-finger proteins)
- xvi. Fases de Chevrel – Superconductores
- xvii. Artículo de cis-platin (Alderden, R. A.; Hall, M. D.; Hambley, T. W. J. Chem. Ed. 2006, 83, 728-734)
- xviii. Oxidoreductasa ferredoxin aldehído (AOR) – *Pyrococcus furiosus*
- xix. Vitamina B₁₂ – Cobalamina
- xx. Solganol y Auranofina
- xxi. Complejos de Gd
- xxii. *Cardiolyte* – Resonancia magnética nuclear
- xxiii. Proceso Monsanto del ácido acético – Carbonilación del metanol
- xxiv. Metátesis de olefinas
- xxv. Xantina oxidasa
- xxvi. Complejo Ru-Os fenantrolina

6.3 Metodología de enseñanza: los alumnos formarán equipos para presentar uno de los temas anteriores. La omisión genera NA directa. La presentación deberá incluir, como mínimo:

- Fórmula
- Nombre IUPAC y nombre común
- Estructura en 3 dimensiones
- Conteo de electrones alrededor del metal
- Estado de oxidación del metal
- Geometría
- Características de los enlaces de los ligandos con el metal
- Reacción que catalizan (para aquéllos que aplique)
- Propiedades y/o características especiales

SISTEMA DE EVALUACIÓN

- **Exámenes:** se aplicarán 3 exámenes parciales. El primer examen será sobre lo visto en las unidades 1 y 2. El segundo parcial corresponde a la unidad 3. El tercer examen parcial incluye los temas de las unidades 4 y 5.
- **Presentaciones por equipo:** la unidad 6 así como diversos temas en las unidades restantes serán evaluadas presentaciones orales realizadas por los estudiantes. En la unidad 6 cada estudiante deberá entregar un resumen de todo el material presentado.
- **Otros:** durante el semestre se asignarán tareas, trabajos de investigación, resúmenes así como exposiciones breves.

Políticas de aprobación

- El promedio mínimo para exentar es de 8.0. El cálculo del promedio incluye las calificaciones obtenidas en los exámenes parciales y las presentaciones.
- Los estudiantes que no tengan 8.0 de promedio tendrán que presentar un examen final departamental que incluye todo lo presentado en éste programa.
- El examen final será aplicado en la fecha y hora fijada por la Dirección de la Facultad.
- Asistencia mínima del 80%.

TIEMPO TOTAL DEL CURSO

Horas frente a grupo	48
Horas para examen	3
Horas totales	51

BIBLIOGRAFÍA

BASICA:

Cotton, F. A., Wilkinson, G., y Gaus, P. L. **1995**. Basic Inorganic Chemistry. Third Edition. Wiley & Sons, New York.

Housecroft, C. E., Sharpe, A. G. **2005**. Inorganic Chemistry. Second Edition. Pearson Prentice Hall: England

Huheey, J. E., Keiter, E. A., Keiter, R. L. **1997**. Química Inorgánica: Principios de Estructura y Reactividad. Cuarta Edición. Oxford University Press: México.

Shriver, D. F., **Atkins**, P. W. **2008**. Química Inorgánica. Cuarta edición. McGraw Hill: Mexico.

COMPLEMENTARIA:

Cox, P. A. 2004. Instant Notes: Inorganic Chemistry. Second Edition. Bios Scientific Publishers: United Kingdom

Emsley, J. 2003. Nature's Building Blocks. An A-Z guide to the elements. Oxford University Press Inc.: New York.

Rayner-Canham, G. **2000**. Descriptive Inorganic Chemistry. Second Edition. W. H. Freeman and Company: New York.

Artículos de la literatura científica de Química Inorgánica de revistas como: *Journal of Chemical Education*, *Inorganic Chemistry*, *Journal of the American Chemical Society*, *Chemical Reviews*

PERFIL DEL DOCENTE QUE IMPARTIRÁ LA ASIGNATURA:

Deberá contar con estudios de licenciatura en el área química y, de preferencia, un posgrado en Química o algún área afín que incluya Química Inorgánica

AUTORES DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:

QFB. Ernesto Mora Loyola, Dra. Ma. del Rosario Mejía Rodríguez , Academia de Química.

FECHA DE ELABORACIÓN O DE LA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN: Julio, 2015

PRESIDENTE DE ACADEMIA: _____
Nombre/firma/fecha