



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA
 ESCUELA DE QUIMICA
 DEPARTAMENTO DE QUIMICA GENERAL



PROGRAMA DE QUÍMICA INORGÁNICA II (2014)

1. INFORMACIÓN GENERAL

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1.1. Nombre del curso: | Química Inorgánica II |
| 1.2. Código del curso: | 081322 |
| 1.3. Créditos: | 4 |
| 1.4. Carreras a las que sirve: | Licenciatura en Química |
| 1.5. Docente: | Lic. Oswaldo Efraín Martínez Rojas |
| 1.6. Instructor: | El mismo docente |
| 1.7. Ciclo: | Octavo |
| 1.8. Fecha: | De julio a noviembre de 2014 |
| 1.9. Horarios: Teoría: | Lunes de 14:15 a 15:15, Martes de 13:45 a 14:45 |
| Laboratorio: | Lunes de 15:15 a 19:15 |
| 1.10. Duración del curso: | 1 semestre |
| 1.11. Docencia directa y créditos: | 2 horas crédito semanales de teoría y 4 horas crédito semanales de laboratorio |
| 1.12. Carrera: | Química |
| 1.13. Nivel: | Area Fundamental |
| 1.14. Lugar: | Edificio T-10 salón 303 |
| 1.15. Requisito: | Química Inorgánica I |
| 1.16. Habilidades y destrezas: | Responsabilidad, trabajo en equipo, capacidad de análisis, capacidad de síntesis, puntualidad, destreza psicomotriz, iniciativa del estudiante y creatividad. |

2. DESCRIPCIÓN

El curso de Química Inorgánica II es complementario del curso de Química Inorgánica I, y ambos cursos son fundamentales en la Carrera de Química, constituyéndose en una continuación de la Química General y una herramienta para la Química Inorgánica avanzada y aplicada. En la Química Inorgánica II se completará la Química Inorgánica Descriptiva de los grupos principales de elementos con las unidades de metales. Se proporcionarán las bases para la comprensión de la Química de Coordinación y se introducirá al estudiante en la Química de los Lantanoides y Actinoides, Química de los compuestos Organometálicos, fundamentos de Química Nuclear y en diversas áreas de la Química Inorgánica Aplicada, de tal manera que con los temas abarcados en la Química Inorgánica I y Química Inorgánica II se tenga una base fundamental de conocimientos, comprensión, análisis y relación de las principales características, propiedades y aplicaciones de los elementos y compuestos inorgánicos más utilizados y estudiados a nivel mundial.

El curso de Química Inorgánica II provee los principios fundamentales sobre la química de los metales y de los compuestos de coordinación de tal manera que el estudiante comprende las bases de los procesos industriales en los que intervienen estas sustancias. Por tanto, el estudiante a través de un análisis profundo de situaciones particulares, puede ofrecer alternativas y soluciones a las demandas que la industria inorgánica nacional, ya que este curso le brinda las herramientas para hacerlo. De igual manera, estará preparado para evaluar situaciones de riesgo y plantear posibles soluciones ante la problemática ambiental que representan los contaminantes inorgánicos. El curso le brinda las herramientas para que pueda actuar como gestor de procesos inorgánicos con eficiencia, eficacia y seguridad en el ámbito nacional.

El curso de Química Inorgánica II comprende cinco unidades:

	UNIDAD	No. DE CLASES	%
I.	Elementos Metálicos	2	5
II.	Metales de Transición	9	25
III.	Introducción a la Química de Coordinación y de Compuestos Organometálicos	14	40
IV.	Las Tierras Raras y Elementos Actinoides	3	10
V.	Química Nuclear	6	20

3. OBJETIVOS GENERALES

Que durante y al final del curso el estudiante:

3.1 Nivel Cognoscitivo

- 3.1.1 Defina la terminología propia del curso de Química Inorgánica.
- 3.1.2 Aplique los fundamentos teórico-prácticos de la Química Inorgánica en la resolución de problemas propios de la carrera de Químico.
- 3.1.3 Infiera la aplicabilidad de la Química Inorgánica en el desarrollo de su carrera para la resolución de problemas nacionales.
- 3.1.4 Interprete adecuadamente los resultados obtenidos en la parte experimental y teórica de la Química Inorgánica.
- 3.1.5 Comprenda los principales conceptos de la Química Inorgánica.
- 3.1.6 Relacione propiedades y características de los elementos químicos y compuestos inorgánicos más relevantes.
- 3.1.7 Sea capaz de identificar situaciones particulares donde intervienen sustancias inorgánicas y pueda aprovechar, identificar riesgos y oportunidades, ofrecer soluciones y alternativas viables.

3.2 Nivel Psicomotriz

- 3.2.1 Desarrolle destrezas para la implementación de técnicas de laboratorio.
- 3.2.2 Ejecute apropiadamente la metodología de laboratorio de la Química Inorgánica.
- 3.2.3 Realice los laboratorios tomando en cuenta las buenas prácticas de laboratorio.
- 3.2.4 Desarrolle destrezas y creatividad para adaptar e implementar sistemas para síntesis y aplicaciones diversas de compuestos inorgánicos.
- 3.2.5 Plantee soluciones a necesidades y problemáticas reales del contexto nacional.

3.3 Nivel Afectivo

- 3.3.1 Preste atención al desarrollo de las actividades teóricas y prácticas.
- 3.3.2 Cumpla con las actividades de evaluación y normas de laboratorio.
- 3.3.3 Desarrolle una relación cordial y productiva del proceso enseñanza-aprendizaje con el personal docente del curso.
- 3.3.4 Desarrolle una conciencia social en cuanto a los riesgos y oportunidades que implica el desarrollo de procesos inorgánicos, dentro del contexto nacional.
- 3.3.5 Desarrolle una conciencia ambiental en cuanto a los riesgos y oportunidades que implica el desarrollo de procesos inorgánicos, dentro del contexto nacional.

4. CONTENIDOS PROGRAMATIVOS POR UNIDADES

4.1 Elementos Metálicos

- 4.2.1. Grupo 1: Los metales alcalinos.
- 4.2.2. Grupo 2 : Los metales alcalinotérreos.
- 4.2.3. Grupo 12: Zinc, cadmio y mercurio.

4.2 Metales de Transición

- 4.2.1 Generalidades
- 4.2.2 Grupo 4: Titanio, zirconio y hafnio.
- 4.2.3 Grupo 5: Vanadio, niobio y tantalio.
- 4.2.4 Grupo 6: Cromo, molibdeno y tungsteno.
- 4.2.5 Grupo 7: Manganeso, tecnecio y renio.
- 4.2.6 Grupo 8: Hierro, Cobalto, Níquel y los metales del grupo del platino.
- 4.2.7 Grupo 11: Cobre, plata y oro.

4.3 Introducción a la Química de Coordinación y de Compuestos Organometálicos

- 4.3.1 Metales de transición
- 4.3.2 Complejos de metales de transición
- 4.3.3 Estereoquímica
- 4.3.4 Isomería en complejos de metales de transición
- 4.3.5 Nomenclatura de complejos de metales de transición
- 4.3.6 Teorías del campo cristalino
- 4.3.7 Teoría de orbitales moleculares
- 4.3.8 Química organometálica
- 4.3.9 Equilibrios de coordinación
- 4.3.10 Complejos de coordinación y el concepto ABDB

4.4 Las Tierras raras y los Elementos Actinoides

- 4.4.1 Propiedades de los elementos de las tierras raras
- 4.4.2 Propiedades de los actinoides
- 4.4.3 Extracción del Uranio
- 4.4.4 Los elementos postactinoides

4.5 Química nuclear

- 4.5.1 La naturaleza de las reacciones nucleares
- 4.5.2 Estabilidad nuclear
- 4.5.3 Radiactividad natural
- 4.5.4 Transmutación nuclear
- 4.5.5 Fisión nuclear
- 4.5.6 Aplicaciones de los isótopos
- 4.5.7 Efectos biológicos de la radiación

5. PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LA TEORÍA

5.1. Elementos Metálicos

OBJETIVO ESPECIFICO Que el estudiante:	CONTENIDO TEMATICO	METODOLOGIA: ACTIVIDADES ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	PERIODO S	Calendarización (se presentan las fechas por semana)
<ul style="list-style-type: none"> • Describa las principales propiedades químicas de los elementos del grupo 1. • Identifique los principales compuestos que forman dichos elementos. • Conozca las principales aplicaciones de los elementos del grupo 1. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tendencias del grupo 1: Abundancia, extracción y usos. • Características comunes: <ul style="list-style-type: none"> Carácter iónico Estabilización de iones Hidratación de iones Solubilidad • Solubilidad de sales de metales alcalinos • Oxidos, Hidróxidos, Haluros, carbonatos, hidrogenocarbonatos. • Química en disolución acuosa incluyendo complejos macrocíclicos. • Química de coordinación en medio no acuoso. 	Clases magistrales, tareas individuales y grupales, hojas de trabajo. Guías dirigidas.	1	3era semana de julio.
<ul style="list-style-type: none"> • Describa las principales propiedades químicas de los elementos del grupo 2. • Identifique los principales compuestos que forman dichos elementos. • Conozca las principales aplicaciones de los elementos del grupo 2. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tendencias del Grupo 2: Abundancia, extracción y usos. • Características comunes: <ul style="list-style-type: none"> Carácter iónico Hidratación • Solubilidad de sales • Óxidos, Hidróxidos • Cemento • Cloruros, sulfatos y carburos, carbonatos • Iones complejos en disolución acuosa. • Relaciones diagonales. 	Clases magistrales, tareas individuales y grupales, hojas de trabajo. Guías dirigidas.	1	3era semana de julio.

<ul style="list-style-type: none"> • Describa las principales propiedades químicas de los elementos del grupo 12. • Identifique los principales compuestos que forman dichos elementos. • Conozca las principales aplicaciones de los elementos del grupo 12. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tendencias del Grupo 12 • Zinc • Cadmio • Mercurio 	Clases magistrales, tareas individuales y grupales, hojas de trabajo. Guías dirigidas.	1	4ta semana de julio
--	---	--	---	---------------------

5.2 Metales de Transición:

OBJETIVO ESPECIFICO Que el estudiante:	CONTENIDO TEMATICO	METODOLOGIA: ACTIVIDADES ENSEÑANZA- APRENDIZAJE	PERIODOS	Calendarización (se presentan las fechas por semana)
<ul style="list-style-type: none"> • Describa las principales propiedades químicas de los elementos metales de transición. • Identifique los principales compuestos que forman dichos elementos. • Conozca las principales aplicaciones de los elementos de este grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades de su abundancia, extracción y usos. • Tendencias grupales y perspectiva general de sus propiedades físicas • Estabilidad redox • Grupo 4: titanio. • Grupo 5: vanadio. • Grupo 6: cromo. • Grupo 7: Manganeso. • Grupo 8: Hierro • Grupo 9: Cobalto • Grupo 10: Níquel • Grupo 11: cobre. 	Clases magistrales, tareas individuales y grupales, hojas de trabajo. Guías dirigidas.	9	4 semana de julio, 1era, 2da y 3era semana de agosto.

5.3 Introducción a la Química de Coordinación y de Compuestos Organometálicos:

OBJETIVO ESPECIFICO Que el estudiante:	CONTENIDO TEMATICO	METODOLOGIA: ACTIVIDADES ENSEÑANZA- APRENDIZAJE	PERIODOS	Calendarización (se presentan las fechas por semana)
<ul style="list-style-type: none"> • Reconozca a los metales de transición. • Reconozca los compuestos complejos de los metales de transición. • Nombre los complejos de los metales de transición. • Describa la isomería de los complejos de los metales de transición. • Describa y aplique la teoría del enlace de valencia, del campo cristalino y de orbitales moleculares, para la explicación de la formación de los complejos de los metales de transición. • Describa qué es la Química organometálica. • Reconozca y aplique los equilibrios de coordinación. • Reconozca y aplique el concepto de ABDB en la química de los compuestos de coordinación. • Reconozca las principales aplicaciones de los compuestos de coordinación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metales de transición • Tipos comunes de ligandos • Complejos de los metales de transición. • Estereoquímica. • Isomería en complejos de metales de transición. • Nomenclatura de complejos de metales de transición. • Generalidades de las Teorías de enlace de los complejos de los metales de transición: <ul style="list-style-type: none"> - Teoría del Enlace de Valencia. - Teoría del Campo Cristalino. - Teoría de Orbitales Moleculares. • Química organometálica. • Carbonilos metálicos: síntesis, propiedades físicas y estructura • Equilibrios de coordinación. • Complejos de coordinación y el concepto de ABDB • Aspectos Biológicos. • Tipos de reacciones organometálicas. • Mecanismos de reacción de complejos de los metales del bloque d. 	<p>Clases magistrales, tareas individuales y grupales, hojas de trabajo.</p>	<p>14</p>	<p>3era y 4ta semana de agosto, 1era y 2da semana de octubre.</p>

5.4 Las Tierras Raras y Elementos Actinoides

OBJETIVO ESPECIFICO Que el estudiante:	CONTENIDO TEMATICO	METODOLOGIA: ACTIVIDADES ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	PERIODOS	Calendarización (se presentan las fechas por semana)
<ul style="list-style-type: none"> • Describa las principales propiedades químicas de las Tierras raras y elementos actinoides. • Identifique los principales compuestos que forman dichos elementos. • Conozca las principales aplicaciones de los elementos de este grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propiedades de los elementos de las tierras raras. • Propiedades de los actinoides. • Extracción del uranio. • Los elementos postactinoides. • Complejos organometálicos de los lantánidos. • Complejos organometálicos de torio y uranio. 	Clases magistrales, tareas individuales y grupales, hojas de trabajo.	3	3era y 4ta semana de octubre

5.5 Química Nuclear

OBJETIVO ESPECIFICO Que el estudiante:	CONTENIDO TEMATICO	METODOLOGIA: ACTIVIDADES ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	PERIODOS	Calendarización (se presentan las fechas por semana)
<ul style="list-style-type: none"> • Compare entre las reacciones nucleares y las reacciones químicas ordinarias. • Aprenda a balancear las ecuaciones nucleares en los términos correspondientes. • Identifique el proceso de decaimiento radioactivo. • Conozca los procesos de transmutación nuclear, fisión nuclear, fusión nuclear. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de los procesos nucleares y perspectivas actuales. • La naturaleza de las reacciones nucleares. • Estabilidad nuclear. • Radiactividad natural • Transmutación nuclear • Series de decaimiento radiactivo • Cinética del decaimiento radiactivo • Fisión nuclear • Fusión nuclear 	Clases magistrales, tareas individuales y grupales, hojas de trabajo.	6	4ta semana de octubre, 1era y 2da semana de noviembre.

<ul style="list-style-type: none"> • Conozca las aplicaciones de los isótopos radioactivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reactores nucleares • Aplicaciones de los isótopos • Efectos biológicos de la radiación 			
--	---	--	--	--

6. EVALUACIÓN

6.1. Evaluación escrita

3 exámenes parciales: Según calendarización del CEDE.
Examen final: Según calendarización del CEDE.

6.2. Evaluación práctica

Desarrollo de prácticas de laboratorio.

6.3. Organización de zona y punteos específicos

- 3 exámenes parciales (15 puntos cada uno) 45 puntos
- Guías de estudio y hojas de trabajo
- Ensayos y evaluación de lecturas
- Actividades a desarrollar en clase 10 puntos
- Laboratorio (incluyendo proyectofinal) 25 puntos

Zona 80 puntos
Examen Final 20 puntos

NOTA IMPORTANTE:

Para poder tener derecho a EXAMEN FINAL, deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento de Evaluación de la Facultad y con las normas que señala el Centro de Desarrollo Educativo –CEDE-, (aprobadas por Junta Directiva de la Facultad). EL EXAMEN FINAL REPRESENTA EL 20% DE LA NOTA DE FIN DE CURSO y para tener derecho al mismo se requiere de una zona mínima de 41 puntos. A partir de julio del 2005 la nota para aprobar el curso es 61 puntos.

7. RECURSOS DIDACTICOS

- 7.1. Pizarrón para marcador
- 7.2. Marcadores
- 7.3. Tinta para marcadores
- 7.4. Computadora
- 7.5. Proyector digital

8. BIBLIOGRAFIA:

Libro de texto oficial:

- 8.1. Shriver y Atkins. QUÍMICA INORGÁNICA. 4ta edición. Mc Graw Hill. México, 2008.

Libros de consulta:

- 8.2. Housecroft, C. y A. Sharpe. QUÍMICA INORGÁNICA. Segunda Edición. Prentice Hall. México, 2006
- 8.3. Rodgers. QUÍMICA INORGÁNICA. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA DE COORDINACIÓN, DEL ESTADO SÓLIDO Y DESCRIPTIVA. McGrawHill, España, 1995.
- 8.4. Rayner-Canham, G. QUIMICA INORGANICA DESCRIPTIVA. Segunda Edición. Prentice Hall. México, 2000.
- 8.5. Huheey, J. E. QUÍMICA INORGANICA. PRINCIPIOS DE ESTRUCTURA Y REACTIVIDAD. Cuarta Edición. OUP-Harla, México, 1997.
- 8.6. Girolami, Gregory. Et.al. SYNTHESIS AND TECHNIQUE IN INORGANIC CHEMISTRY. A LABORATORY MANUAL. 3rd. Edition. Unviersity Science Books. USA. 1999.
- 8.7. Lippard-Berg. PRINCIPLES OF BIOINORGANIC CHEMISTRY. University Science Books. USA. 1994.
- 8.8. Basolo, Fred. QUIMICA DE LOS COMPUESTOS DE COORDINACION. Editorial Reverté,S.A. España. 1978.
- 8.9. Kettle. S.F.A. COORDINATION COMPOUNDS. Appleton Century Crofts. USA. 1969.
- 8.10. Cotton, F.A. Wilkinson, G. QUIMICA INORGANICA AVANZADA. Limusa, México, 1986.
- 8.11. Manku, G.S. PRINCIPIOS DE QUIMICA INORGANICA. Mc. Graw Hill, México, 1983.
- 8.12. Buttler y Harrod. QUÍMICA INORGÁNICA. PRINCIPIOS Y APLICACIONES. Addison-Wesley Iberoamericana, México, 1992.

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

UNIDAD/MES	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
UNIDAD I	X				
UNIDAD II	X	X			
UNIDAD III		X	X	X	
UNIDAD IV				X	
UNIDAD V				X	X

10. PROGRAMACION ESPECÍFICA DE LAS ACTIVIDADES DE LABORATORIO

OBJETIVOS ESPECÍFICOS A CUMPLIR DURANTE EL SEMESTRE Que el estudiante:	CONTENIDO TEMÁTICO	METODOLOGÍA	Sesiones
<p>Se asigne laboratorio en donde desarrollará las prácticas durante el semestre. Revise y almacene el equipo de laboratorio que utilizará durante el semestre. Ejecute las operaciones matemáticas con la precisión que permita el equipo de laboratorio utilizado. Reconozca la importancia de las buenas prácticas de laboratorio. Sintetice un compuesto de coordinación. Determine las principales propiedades de un compuesto de coordinación Analice un compuesto de coordinación. Aplique en forma introductoria la química inorgánica en sistemas biológicos. Aplique la Química Inorgánica en un proceso de investigación y aplicación.</p>	Entrega de material de Laboratorio.	Procedimiento específico	1
	Asignación de cristalería de laboratorio	Prácticas de Laboratorio	
	Práctica no. 1. Síntesis de un polímero inorgánico. Síntesis de hidrotalcita.	Prácticas de Laboratorio	2
	Práctica no. 2. Síntesis de compuesto de coordinación.	Prácticas de Laboratorio	3
	Práctica no. 3. Estudio de propiedades de los metales.	Prácticas de Laboratorio	2
	Práctica no. 4. Determinación cuantitativa de la constante de equilibrio del ión diamminplata.	Prácticas de Laboratorio	2
Práctica no. 6. Práctica aplicada.	Prácticas de Laboratorio	8	

OM/om
03072014