



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
 ESCUELA DE QUIMICA
 SECCION DE QUIMICA INORGANICA
 QU-0311 LABORATORIO DE FUNDAMENTOS DE QUIMICA INORGANICA

I-GENERALIDADES

DURACIÓN	Curso semestral
INTENSIDAD	1 crédito
HORARIO	3 horas semanales: L: 1:00 P.m. - 4 p.m.
CORREQUISITO	QU-0310
PERÍODO	II Semestre, Periodo 2011
PROFESOR	Elías Natán Jiménez Alvarado
CONTACTO	eliasjimenez87@gmail.com

II-OBJETIVOS DEL CURSO

Este corresponde a un curso introductorio de Química Inorgánica dirigido a estudiantes no propios de carreras de ciencias básicas. Pretende dar al estudiante, una visión general y sistemática del comportamiento químico de los elementos, y que el estudiante adquiera un conocimiento general de compuestos inorgánicos, para asistirle en la comprensión del comportamiento químico en diversos procesos.

Exponer al estudiante a las técnicas más comunes de la Química Inorgánica práctica.

Sintetizar compuestos de los elementos representativos y de transición, materiales inorgánicos y demostrar algunas de sus propiedades.

Familiarizar al estudiante en el entorno de un laboratorio de química inorgánica.

Objetivos Específicos:

Dependerán de cada sesión de laboratorio en particular.

III-EVALUACION.

La evaluación del curso se efectuará de la siguiente forma:

- Exámenes cortos **semanales**: 45%
- Trabajo en el laboratorio: 20%
- Cuaderno de laboratorio: 15%
- Informes de laboratorio: 20%

Se realizará un examen corto **cada semana** y no se repondrán por ninguna circunstancia, sólo en casos sumamente excepcionales, en los cuales se deben entregar los documentos justificantes con tres días hábiles después de realizado el examen corto, esto según lo estipula el reglamento de estudiantes de la Universidad de Costa Rica. Se realizarán al inicio de cada sesión de laboratorio (razón por la cual la puntualidad es muy importante). Estas pruebas evaluarán el contenido (aspectos teóricos y prácticos) de la práctica que se llevará a cabo dicho día y el de la práctica llevada a cabo la semana anterior

Cualquier tipo de fraude (tanto en los exámenes cortos como con los informes de laboratorio), ameritará una calificación de cero, y se tomarán las medidas disciplinarias más severas que la UCR establece en sus reglamentos.

El curso se aprueba con una nota mínima de 6,75; el curso se reprueba si se obtiene una nota inferior a 5,75. Si el estudiante obtiene una nota entre 5,75 y 6,75 tendrá el derecho de realizar un examen extraordinario de ampliación (teórico y práctico) donde entrará toda la materia evaluada durante el semestre (la fecha de éste examen se definirá dos semanas antes de finalizar las clases), reprueban el curso los estudiantes que obtengan una nota inferior a 6,75 en éste examen.

IV- METODOLOGIA y OBSERVACIONES

Se llevarán a cabo prácticas de laboratorio supervisadas por el profesor y los asistentes de laboratorio.

Si un estudiante falta por razones justificadas a una sesión de laboratorio, debe presentar la justificación correspondiente en un plazo no mayor a tres días hábiles, acompañada de la documentación pertinente y necesaria para argumentarla. **El profesor se reserva el derecho de aceptar o rechazar una justificación.**

a. Informes

Los informes deberán ser entregados a más tardar diez días hábiles después del día de la práctica. Se descontará 20 % de la nota por cada día de atraso. La evaluación se efectuará de la siguiente forma:

Introducción: 20%
 Parte Experimental: 30%
 Resultados y discusión: 40%
 Bibliografía: 10%

Los informes serán escritos a **espacio y medio** en el estilo de un artículo científico de ***Inorganic Chemistry***. Se deben de redactar en voz pasiva (por ejemplo: “se realizará...” o “se sintetizó...”). Una revisión de los artículos de la revista muestra las siguientes partes principales:

Introducción: Debe ser clara y concisa. Normalmente se menciona la importancia teórica o práctica del experimento realizado, así como su objetivo (el párrafo final de la introducción debe indicar los objetivos del experimento, este párrafo es la única parte del informe escrita en tiempo futuro, por ejemplo "se estudiará..." o "se realizará..."). Si se comentan trabajos pasados, se hace en pretérito voz pasiva. Se deben de indicar las referencias de las cuales se obtiene la información.

Parte Experimental: Se escribe en pretérito por tratarse de un experimento ya terminado.

Primero se debe mencionar el autor del procedimiento, junto con una cita bibliográfica, luego el origen de los reactivos y si se purificaron o no. También se indica en qué instrumento se hicieron mediciones o procedimientos especiales. A continuación se detalla el procedimiento y las observaciones realizadas. Al indicar los reactivos siempre se ponen las cantidades. Por ejemplo: "...se agregó $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (7,21 g; 66,1 mmol) y se disolvió en etanol (150 mL) obteniéndose una disolución naranja..." Al final de cada procedimiento se debe indicar el porcentaje de rendimiento y los espectros, propiedades magnéticas, etc.

Resultados y discusión: Usualmente se discute la caracterización del producto obtenido o se analizan los datos y su concordancia con trabajos similares o predicciones teóricas. Se deben justificar todos los pasos experimentales, incluyendo reacciones donde sea pertinente.

Bibliografía: Constituye la información que llega a sustentar la veracidad de lo reportado; se recomienda consultar *al menos* tres fuentes, siendo una de ellas el procedimiento del experimento. Las referencias bibliográficas se redactan de la siguiente manera:

a- Para un libro si es segunda edición o posterior:

Huheey, J. E. *Inorganic Chemistry*, 3a. ed.; Harper & Row: New York, 1983, p. 90.

b- Para un libro si es primera edición:

Greenwood, N. N.; Earnshaw, A. *Chemistry of the Elements*; Pergamon: New York, 1988, p. 56

b- Para una revista:

Flint, C. D.; Mathews, A. P. *Inorg. Chem.* **1975**, *14*, 1008.

Note los espacios después de cada signo de puntuación, el uso de negrita y cursiva. ¡Son necesarios!

c- Sitios o páginas Web:

Indique el nombre de la página. Puede verlo en el código fuente. En la página de abajo este aparece como <title>NIST Chemistry WebBook</title>. Luego el autor responsable, el link y cuándo hizo la consulta...

"NIST Chemistry WebBook." National Institute of Science and Technology.

<http://webbook.nist.gov/chemistry/> Consultado el 29 de julio del 2010.

b. Cuaderno de Laboratorio

Cada estudiante debe tener un cuaderno o libreta con las páginas numeradas para anotar sus observaciones. Preparar y mantener un récord adecuado y confiable de los resultados obtenidos en el laboratorio es un requisito para realizar con éxito la investigación científica y el trabajo profesional.

El criterio para determinar cuándo es aceptable una libreta de laboratorio es que otra persona pueda seguir paso a paso el trabajo experimental allí indicado y obtener los mismos resultados.

Transcriba el procedimiento que seguirá antes de cada sesión, incluyendo las reacciones balanceadas y las propiedades relevantes de los reactivos y disolventes. Durante la sesión escriba lo que va haciendo y observando.

Algunas razones para llevar bien el cuaderno:

- Las observaciones exactas, especialmente cuando los resultados son numéricos, se olvidan con asombrosa facilidad.
- El análisis de una buena colección de datos permite realizar una mejor interpretación de los resultados experimentales.
- Si se demostrara que las conclusiones a que se llega son incorrectas, los datos originales pueden ser analizados nuevamente para obtener nuevas conclusiones.
- La información veraz relativa a trabajos experimentales anteriores, ayuda en el planeamiento y la ejecución de futuros experimentos.
- Si se recogen fielmente los resultados experimentales, al repetir el experimento se puede determinar si los datos son reproducibles.
- En su trabajo profesional, si hace algún descubrimiento de importancia la libreta es un documento legal que demuestra su propiedad intelectual (siempre que la firmen testigos en el momento).

La libreta debe organizarse así:

En la primera hoja se anotan los datos personales: nombre, número de carné, teléfono, correo electrónico, así como las siglas y el nombre del curso. Se indica también los nombres del profesor y del asistente de su grupo de laboratorio.

Las dos siguientes hojas se dejan en blanco, para luego anotar el índice correspondiente.

Para cada práctica se debe indicar:

- Título.
- Fecha y hora de inicio.
- Cuadro de constantes físicas y químicas. Debe incluir: nombre, fórmula o estructura, masa molar, punto de fusión, punto de ebullición, densidad, solubilidad y toxicidad o peligrosidad.
- Procedimiento: se recomienda escribir el procedimiento en forma de pasos numerados. Inserte aquí las ecuaciones químicas equilibradas como medio de acortar esta descripción. Se debe traer preparado al laboratorio para ser revisado por el profesor antes de la práctica.

· Datos y observaciones: se debe traer los cuadros en los cuales se realizarán las anotaciones, preparados con anticipación. Todos los datos y las observaciones deben anotarse en la libreta directamente, nunca en papeles u hojas sueltas. Recuerde que el procedimiento es lo que se planea hacer, las observaciones son *lo que se hizo y se observó*.

Al final de la sesión el profesor o el asistente firmarán aprobando la libreta solamente si consideran que las observaciones y los datos son satisfactorias.

c. Trabajo en el Laboratorio

El trabajo de laboratorio se evaluará a través del aprendizaje de buenas prácticas en el manejo de las técnicas y reactivos químicos. Se harán pequeñas sesiones de discusión previas a la práctica, para aclarar cualquier duda sobre el procedimiento, o aspectos teóricos. Estas sesiones podrán estar a cargo de los estudiantes como parte de su evaluación.

Durante la sesión de laboratorio habrán discusiones con el profesor sobre el experimento para evaluar el proceso de aprendizaje.

d. Seguridad

Las normas de seguridad son de conocimiento obligatorio de quienes trabajan en un laboratorio. En todo momento debe tener puestos sus anteojos de seguridad. Ocúpese de conocer la ubicación y el uso de:

- Extintores
- Duchas de seguridad
- Capilla
- Botiquín
- Lavajos

Asegúrese de utilizar el reactivo que necesita en las cantidades apropiadas. El desperdicio es muy caro y puede ser peligroso. Coloque el reactivo en su lugar una vez que termina de usarlo.

Durante su estadía en el laboratorio, es indispensable:

- Usar gabacha y anteojos de seguridad.
- No ingerir alimentos.
- No fumar.
- Conocer las propiedades de toxicidad y peligrosidad de las sustancias y equipo empleados y de su manipulación adecuada.
- Concentrarse en el trabajo a realizar, no entorpecer el trabajo de los compañeros, evitar distracciones.
- Vestir apropiadamente para un laboratorio (pantalón largo, medias, zapatos cerrados y el cabello recogido).

El laboratorio debe quedar limpio y ordenado una vez que se finaliza la práctica. El material y el equipo que se le presta debe cuidarlo y devolverlo limpio y en buenas condiciones. Cuando tenga que dejar una disolución para que cristalice, o un aparato montado durante una reacción química, debe enterar al profesor, rotularla y de colocarla en un lugar seguro.

El laboratorio es un lugar de trabajo. No se permiten visitas ni distracciones como llamadas por celular o aparatos de entretenimiento personal.

Es indispensable traer al laboratorio: gabacha, anteojos de seguridad, limpión, papel toalla, fósforos o encendedor, jabón, etiquetas o marcadores y su cuaderno de laboratorio actualizado.

Los mecheros sólo podrán utilizarse en las mesas expresamente señaladas para ese efecto. Antes de encender el mechero, **NO DEBEN HABER** materiales inflamables cerca. Se debe apagar al concluir el trabajo y revisar que la llave del gas ha quedado completamente cerrada.

V-DESCRIPCION y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CURSO.

SEMANA	FECHA	TEMA
1	Lunes 8 de agosto	Clase introductoria
2	Lunes 15 de agosto	FERIADO
3	Lunes 22 de agosto	Experimento 1. Reactividad de los Metales Alcalinos
4	Lunes 29 de agosto	Experimento 2. Extracción de clorofila
5	Lunes 5 de setiembre	Experimento 3. Copolímero PVA-Borato y Jardines Químicos
6	Lunes 12 de setiembre	Experimento 4. Reacciones del aluminio
7	Lunes 19 de setiembre	Experimento 5. Tetrayoduro de estaño y Triyoduro de antimonio
8	Lunes 26 de setiembre	Experimento 6. Crecimiento de cristales en gel
9	Lunes 3 de octubre	Experimento 7. Peroxisulfato de potasio
10	Lunes 10 de octubre	Experimento 8. Química de los elementos de transición: sacarinatos metálicos
11	Lunes 17 de octubre	FERIADO
12	Lunes 24 de octubre	Experimento 9. Estados de oxidación del vanadio
13	Lunes 31 de octubre	Experimento 10. Acetilacetato de hierro
14	Lunes 7 de noviembre	Experimento 11. Isómeros cis trans
15	Lunes 14 de noviembre	Experimento 12. Química del níquel Experimento 13. Química del cobre
16	Lunes 21 de noviembre	Entrega de notas

VI-BIBLIOGRAFIA

Libros base:

Se utilizará el manual de laboratorio suministrado por el profesor del curso.

Otras referencias:

1. Birk, J. P.; Ronan, M.; Bennett, I.; Kinney, C. *J. Chem Educ.* **1991**, 68, 48.
2. Girolami, G. S.; Rauchfuss, T. B.; Angelici R. J. *Synthesis and Technique in Inorganic Chemistry*, 3a. ed.; University Science Books: Sausalito, 1999.
3. Woollins, J. D. *Inorganic Experiments*, 2a. ed.; Wiley-VCH: Weinheim 2003.
4. Adams, D. M.; Raynor, J. B. *Química Inorgánica Práctica Avanzada*; Reverté: Barcelona, 1966.
5. Palmer, W. G. *Experimental Inorganic Chemistry*; Cambridge University Press: Cambridge, 1965.
6. Bailar J. C.; Cundy, P. F. *Inorg. Synth.* **1939** , 1, 104.
7. Haider, S. Z.; Malik, K. M. A.; Ahmed, K. J. *Inorg. Synth.* **1985**, 23, 47.
8. Szafran, Z.; Pike. R. M., Singh, M. M. *Microscale Inorganic Chemistry*; Wiley: New York, 1991.
9. Celzard, A.; Mareche, J. F. *J. Chem. Educ.* **2002**, 79, 854.
10. Rollmann, L. D.; Walyocsik, E. W. *Inorg. Synth.* **1983**, 22, 61.
11. Adams, D. M.; Raynor, J. B. *Advanced Practical Inorganic Chemistry*; Wiley: London, 1965.
12. Angelici, R. J. *Synthesis and Technique in Inorganic Chemistry*; 2a. ed., Saunders: Philadelphia, 1977.
13. Hohman, W. H. *J. Chem. Ed.* **1974**, 51, 553.
14. Bailar, J. *Inorg. Synth.* **1946**, 2, 222.
15. Chatt, J. *J. Chem. Soc.* **1951**, 2532.