Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Quimica
Area: Qca General e Inorganica

(Programa del año 2020)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 28/12/2020 17:05:46)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA II	LIC. EN BIOTECNOLOGÍA	7/17-CD	2020	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
VEGA, ENRIQUE DOMINGO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
ACOSTA, MARIANO	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
ABALLAY, FEDERICO EMANUEL	Auxiliar de Laboratorio	A.2da Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	40 Hs	50 Hs	Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
22/09/2020	26/02/2021	15	90

IV - Fundamentación

Este curso tiende a completar los conocimientos básicos de Química General e Inorgánica que se requieren para estudios posteriores de otras disciplinas científicas relacionadas. Como continuación de la asignatura precedente se desarrollan los temas: Equilibrio químico, iónico, físico y de óxido-reducción y Química de los Compuestos de Coordinación con el objeto de aplicarlos al estudio sistematizado del Sistema Periódico de los Elementos y participación de los elementos y compuestos en sistemas biológicos, temáticas que se abordan en el transcurso de la asignatura.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

1.- Comprender la importancia del estado de equilibrio aplicado a distintos sistemas materiales.
2.- Desarrollar un criterio lógico para la resolución de problemas combinados.
3.- Identificar las partes constitutivas de una especie compleja, sus características y nomenclatura.
4.- Desarrollar las distintas teorías que justifican la estructura de los compuestos de coordinación.
5.- Definir, clasificar y analizar las propiedades periódicas de los elementos químicos.

VI - Contenidos

Tema 1.- APLICACIONES DE LA TERMODINAMICA I: EQUILIBRIO QUIMICO

Revisión de algunos conceptos fundamentales de termodinámica y cinética química. Equilibrio y constante de equilibrio. Equilibrios homogéneos y heterogéneos. Ley de acción de masas. Expresiones de la constante de equilibrio. Energía libre y

equilibrio. Relación entre cinética química y equilibrio químico. Factores que afectan el equilibrio químico. Principio de Le Châtelier. Cambios en la concentración, presión, volumen y temperatura.

Tema 2.- APLICACIONES DE LA TERMODINAMICA II: EQUILIBRIO IONICO

Electrolitos. Grado de disociación. Principio de electroneutralidad. Reacciones en solución acuosa. Sales poco solubles (Kps). Sistemas ácido-base: definiciones, Ka, Kb, Kw. Importancia del agua como solvente. Escala de pH. Cálculos de [H+] y pH. Propiedades ácido-base de las sales: hidrólisis. Sistemas reguladores de pH. Ecuación de Henderson-Hasselbalch. Importancia del agua y del pH en los sistemas biológicos y en la industria alimentaria.

Tema 3.- APLICACIONES DE LA TERMODINAMICA III: EQUILIBRIO FÍSICO

Equilibrio en sistemas heterogéneos. Regla de las fases. Sistemas de un componente: Equilibrio líquido-vapor (Hvap), Ecuación de Clapeyron. Equilibrio sólido-vapor (Hsub), Ecuación de Clausius-Clapeyron. Equilibrio sólido-líquido (Hfus). Diagramas de fases. Sistemas de dos componentes: Ley de Henry. Ley de Raoult. Diagramas presión-composición. Curvas de equilibrio líquido-vapor. Azeótropos. Sistemas eutécticos. Equilibrio de solubilidad (Hdis). Termodinámica de los procesos de disolución. Dependencia con la temperatura: curvas de solubilidad.

Tema 4.- APLICACIONES DE LA TERMODINAMICA IV: EQUILIBRIO DE OXIDO-REDUCCION

Electroquímica. Celdas galvánicas. Semireacciones. Igualación de ecuaciones redox. Equilibrio en celdas electroquímicas. Electrodo normal de hidrógeno. Serie electroquímica. Potenciales estándar y cambios de energía libre. Potenciales redox y constante de equilibrio. Representación de datos termodinámicos de potencial. Ecuación de Nernst. Electrólisis. Leyes de Faraday. Corrosión. Importancia de los sistemas redox en reacciones de interés biológico.

Tema 5.- QUIMICA DE LOS COMPUESTOS DE COORDINACION

Generalidades. Nomenclatura de los compuestos de coordinación. Isomería de posición. Estereoisomería. Teorías de enlace en complejos: Teoría del Campo Cristalino (TCC), Teoría del Campo de Ligandos (TCL), Teoría de los Orbitales Moleculares (TOM). Espectros electrónicos. Propiedades magnéticas. Criterios de estabilidad. Quelatos. Compuestos de Coordinación de interés biológico y biotecnológico.

Tema 6.- INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL SISTEMA PERIODICO DE LOS ELEMENTOS. HIDROGENO Y GASES NOBLES

La Ley Periódica. Tendencias en las propiedades: potenciales de ionización, electroafinidad, electronegatividad, tamaño atómico y tamaño iónico. Sistematización del estudio de los elementos. El principio de singularidad. Analogías diagonales. Efecto del par inerte. Hidrógeno y Gases Nobles: configuraciones electrónicas de valencia, estados de oxidación, covalencias. Principales reacciones. Usos y aplicaciones de los elementos.

Tema 7.- QUIMICA DE LOS ELEMENTOS DE TRANSICION I

Definición. Propiedades generales. Clasificación. Primera Serie de Transición: estabilidad de los estados de oxidación. Química redox y ácido-base. Estado natural y métodos de obtención. Principales reacciones.

Tema 8.- QUIMICA DE LOS ELEMENTOS DE TRANSICION II. ELEMENTOS DE POSTRANSICIÓN

Segunda y Tercera Serie de Transición: estabilidad de los estados de oxidación. Química redox y ácido-base. Estado natural y métodos de obtención. Principales reacciones. Elementos de Postransición. Lantánidos y Actínidos. Usos y aplicaciones de los elementos.

Tema 9.- QUIMICA DE LOS ELEMENTOS REPRESENTATIVOS I

Elementos de los grupos 1, 2, 13 y 14: Configuraciones electrónicas de valencia, estados de oxidación y casos de covalencia. Propiedades periódicas generales. Estado natural y métodos de obtención. Principales reacciones. Química en solución. Usos y aplicaciones de los elementos.

Tema 10.- QUIMICA DE LOS ELEMENTOS REPRESENTATIVOS II

Elementos de los grupos 15, 16 y 17: Configuraciones electrónicas de valencia, estados de oxidación y casos de covalencia. Propiedades periódicas generales. Estado natural y métodos de obtención. Principales reacciones. Química en solución. Usos y aplicaciones de los elementos.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Trabajos Prácticos de Aula:
- Equilibrio Químico
- Equilibrio Iónico
- Equilibrio de Oxido-reducción
- Equilibrio Físico
- Compuestos de Coordinación I: Nomenclatura
- Compuestos de Coordinación II: Teorías de enlace
- Periodicidad I: Elementos de transición y postransición
- Periodicidad II: Elementos representativos

Trabajos Prácticos de Laboratorio:
- Normas de Seguridad e Higiene en el laboratorio químico

HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO QUÍMICO

El laboratorio químico constituye un ambiente en donde se manipulan pequeñas cantidades de gran variedad de sustancias químicas que se identifican normalmente como “muy reactivas”. Si bien el riesgo es inevitable, con ciertas precauciones y normas a respetar escrupulosamente, el laboratorio no será más peligroso que el propio hogar.

El cumplimiento de las reglas que a continuación se indican para casos de emergencia (accidentes e incendios), requiere de su conocimiento previo ya que no se podrán consultar en el momento en que ocurre el percance.

NORMAS DE SEGURIDAD

Consideraciones sobre indumentaria y elementos personales de seguridad

1.- No está permitido el uso de faldas, pantalones cortos, calzado abierto y cabello largo suelto en el laboratorio.

2.- El uso de guardapolvos dentro del laboratorio es obligatorio. Los mismos deben ser de mangas largas y prendedura con broches, para permitir su rápida remoción en caso de derrames, salpicaduras, etc.

3.- Use guantes apropiados para el manejo de reactivos corrosivos y/o altamente tóxicos. Las heridas, en especial en las manos, deben llevarse cubiertas.

4.- El uso de barbijo y lentes de seguridad depende de la tarea a realizar. Adquiera sus propios anteojos para uso personal en comercios de artículos de laboratorio o seguridad industrial. No es recomendable trabajar en el laboratorio con lentes de contacto, ya que en caso de proyecciones, el ojo puede dañarse de forma irreversible antes de lograr remover la lente. Si debe usar lentes de contacto, utilice de forma permanente los anteojos de protección.

Consideraciones sobre el trabajo en el laboratorio

1.- Al ingresar a un laboratorio por primera vez, ubique las salidas de emergencia y los elementos de seguridad presentes (lavaojos, duchas, botiquín, etc.). Consulte sobre el modo de operación de dichos elementos.

2.- Siga siempre las instrucciones y procedimientos indicados por la guía de trabajos prácticos y el personal docente a cargo. Nunca realice actividades sin autorización o supervisión. Recuerde leer atentamente cada experiencia antes de llevarla a cabo.

3.- Las experiencias de laboratorio deberán realizarse en forma atenta y ordenada, en un área limpia, con buena iluminación y ventilación. La zona y el material de trabajo usado deben quedar limpios y en orden una vez finalizadas las prácticas de laboratorio.

4.- Tenga en cuenta las propiedades y riesgos de los reactivos a utilizar y tome las precauciones correspondientes. Recuerde buscar y leer las fichas de seguridad, sobre todo en el caso de sustancias que desconozca.

http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.a82abc159115c8090128ca10060961ca/?vgnextoid=4458908b51593110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD
http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/kemi/alfagem.htm
http://www.cicarelli.com/msds.php?sid=pYbxl0a93l3lpYyi

5.- Asegúrese que el reactivo a utilizar es el correcto y lea bien su etiqueta. Si es transferido a otro recipiente etiquételo nuevamente.

6.- Utilice material perfectamente limpio para el manejo de los reactivos y verifique además que el mismo se halle en buen estado. Los sólidos deben ser manipulados con espátula. Tome únicamente la cantidad de reactivo necesaria y rotule los recipientes donde los coloca al igual que los de productos y residuos.

7.- Para diluir ácidos, recuerde añadir lentamente el ácido al agua contenida en un vaso, agitando constantemente y enfriando el vaso receptor. Nunca debe añadirse agua al ácido.

8.- Los ácidos, álcalis o reactivos volátiles o tóxicos no deben ser pipeteados con la boca. Use propipetas para extraer el líquido en estos casos.

9.- Para evitar contaminaciones, no devuelva al recipiente original una sustancia que ha sido extraída previamente del mismo.

10.- No manipule productos inflamables (benceno, tolueno, éter, etc.) en presencia de mecheros encendidos.

11.- Ningún material de laboratorio debe llevarse a la boca; si algún reactivo es accidentalmente ingerido, avise de inmediato. Recuerde lavar sus manos antes de llevarlas a la boca u ojos. Evite todo contacto de reactivos químicos con la piel. No fume ni ingiera alimentos o bebidas en el laboratorio.

12.- Para apreciar el olor de un líquido, no debe exponerse directamente hacia la nariz sino abanicar con la mano los vapores dirigiéndolos hacia la misma.

13.- Todas las operaciones que desprendan gases tóxicos y/o irritantes o vapores inflamables deberán efectuarse bajo campana con extractor adecuado. La mayoría de los vapores inflamables tienen una densidad mayor a la del aire y se desplazaran sobre la mesa de trabajo o por el suelo donde podrían difundirse hacia alguna fuente de ignición y explotar.

14.- Al trabajar con sistemas a presión reducida también es recomendable hacerlo bajo campana dado que pueden producirse implosiones. Cierre la ventana de la campana para que funcione como escudo.

15.- Cuando se requiera una agitación vigorosa por inversión del recipiente, tápelo con un tapón de vidrio esmerilado o de goma. Nunca lo haga con la mano.

16.- No someta sistemas cerrados a la acción del calor.

17.- Utilice recipientes resistentes al calor para calentar soluciones y/o reactivos. Mantenga siempre su atención sobre la operación que está realizando. Asegúrese de que los materiales estén fríos antes de tomarlos con las manos. Coloque siempre el material caliente sobre una superficie resistente al calor.

18.- Al calentar una solución en tubo de ensayos, hágalo bajo el nivel del líquido y agitando constantemente. Utilice las pinzas correspondientes. No dirija la boca del tubo hacia otra persona o hacia Usted pues pueden producirse proyecciones.

19.- Mantenga las fichas y cables eléctricos lejos de la acción de corrosivos y temperaturas elevadas.

20.- Asegúrese de cerrar correctamente los recipientes de productos químicos después de su uso. Al finalizar el trabajo desconecte equipos, aparatos, agua, gases, etc.

21.- Como norma general no deberá verterse ninguna sustancia peligrosa por el desagüe. Únicamente podrán descartarse en

las piletas de descarga aquellos líquidos cuyo pH se encuentre en un rango de 6-8 y dejando correr suficiente agua. El resto de las sustancias líquidas deberá descartarse en los recipientes previstos para tal fin.

22.- Los sólidos deberán descartarse en los recipientes de basura, clasificándolos de acuerdo a su naturaleza orgánica o inorgánica. El material de vidrio roto deberá colocarse en recipientes especiales para ese efecto.

23.- Limpie inmediatamente cualquier derrame de productos o reactivos. Protéjase si es necesario para realizar la tarea. En caso de derrames de productos cáusticos o corrosivos, siga los siguientes pasos: interrumpa el trabajo, advierta a las personas próximas sobre lo ocurrido, realice una limpieza inmediata y solicite ayuda si lo considera necesario.

PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA EN CASO DE ACCIDENTES

Avise siempre al personal docente responsable ante cualquier accidente.

Derrames: En casos de derrames, en general, los ácidos se neutralizan con bicarbonato de sodio o carbonato de sodio y los álcalis con sulfato ácido de sodio. Si la salpicadura es de una sustancia altamente tóxica, alerte de inmediato a sus compañeros de trabajo y al docente. Los sólidos derramados deben ser barridos usando barbijo. En el caso de derrame de sustancias tóxicas volátiles, el laboratorio deberá ser inmediatamente evacuado.

Salpicaduras en ojos y piel: Lavar inmediatamente la zona afectada con agua durante 10 o 15 minutos, empleando si es necesario la ducha de seguridad; quitarse la ropa y objetos mojados por el producto. Si la salpicadura es en los ojos, emplear el lavaojos durante 15-20 minutos, sobre todo si el producto es corrosivo o irritante. No intentar neutralizar.
Acudir al médico lo más rápidamente posible con la etiqueta o ficha de seguridad del producto.

Quemaduras térmicas: Lavar abundantemente con agua fría para enfriar la zona quemada.

Intoxicación digestiva: Debe tratarse en función del tóxico ingerido, para lo cual se debe disponer de información a partir de la etiqueta y de la ficha de seguridad.

SIMBOLOS DE RIESGO O PELIGROSIDAD

Para la correcta manipulación de los productos peligrosos es imprescindible identificar los distintos riesgos intrínsecos a su naturaleza, a través de la señalización con los símbolos de peligrosidad respectivos.
Los símbolos de riesgo o peligrosidad son pictogramas o representaciones impresas en fondo anaranjado, utilizados en rótulos o informaciones de productos químicos. Éstos sirven para advertir sobre la peligrosidad o riesgo de un producto. La etiqueta es, en general, la primera información que recibe y es la que permite identificar el producto en el momento de su utilización.

- Acidos y bases
- Compuestos de coordinación
- Periodicidad I: Elementos de transición y postransición
- Periodicidad II: Elementos representativos

VIII - Regimen de Aprobación

El Curso está estructurado en clases Teóricas y en Trabajos Prácticos de Aula y de Laboratorio, según las reglamentaciones rectorales y de Facultad vigentes.

• Trabajos Prácticos de Aula:
Se realizarán 8 Trabajos Prácticos de Aula. Cada práctico se desarrollará en una o más jornadas en los horarios convenidos para tal fin. El alumno deberá asistir, al menos, al 80% de las clases prácticas para lograr la regularidad.

• Trabajos Prácticos de Laboratorio:
Se prevé la realización de cuatro Trabajos Prácticos de Laboratorio, debiendo el alumno aprobar el 100% de los mismos para lograr la regularidad. Para poder realizar la práctica de laboratorio, el alumno deberá aprobar un cuestionario escrito previo a la realización de las experiencias. El acceso al primer sistema de recuperaciones de Trabajos Prácticos de Laboratorio se logra cuando el alumno haya aprobado en primera instancia tres (3) (70%) de los prácticos realizados. El práctico restante tendrá dos oportunidades de recuperación.

• Exámenes parciales:
Los Trabajos Prácticos (de aula y laboratorio) se evaluarán a través de dos (2) exámenes parciales cuyas fechas y horarios serán publicados con la debida antelación. Para poder rendir los exámenes parciales, el alumno deberá haber aprobado previamente los Trabajos Prácticos de Laboratorio correspondientes a la evaluación. Para lograr la regularidad, el alumno deberá aprobar el 100% de los exámenes parciales, teniendo derecho a dos recuperaciones para cada parcial. Alcanzadas las condiciones arriba mencionadas, el alumno adquirirá la condición de regular. Para lograr la aprobación del curso deberá rendir un examen final que podrá ser escrito u oral en los turnos que estipule la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia según el calendario académico.

IX - Bibliografía Básica

[1] R. Chang, K. Goldsby, "Química". 10ª Ed., Mc Graw Hill. 2013.
[2] P. W. Atkins, “Química General”. Ed. Omega, 1999.
[3] C. E. Housecroft y A. G. Sharpe, “Química Inorgánica”, 2ª Ed. Ed. Pearson-Prentice Hall, 2006.
[4] P. Atkins, T. Overton, J. Rourke, M. Weller y F. Armstrong, “Química Inorgánica” 4ª Ed. Ed. Mc Graw Hill, 2008.
[5] G. Rodgers, "Química Inorgánica. Introducción a la Química de Coordinación, del Estado Sólido y Descriptiva". McGraw Hill, 1995.
[6] R. Rayner Canham, “Química Inorgánica Descriptiva”. 2ª Ed. Ed. Pearson-Prentice Hall, 2000.
[7] F. A. Cotton y G. Wilkinson, "Química Inorgánica Avanzada". 4a Ed., Limusa, México, 1990. [8] F. A. Cotton y G. Wilkinson, "Advanced Inorganic Chemistry". 6th Ed., John Wiley and Sons, 1999.

X - Bibliografia Complementaria

[1] D. F. Shriver, P. W. Atkins and C. H. Langford, "Química Inorgánica", Vols. I y II. Ed. Reverté, S.A., 2002.
[2] D. M. P. Mingos, "Essential Trends in Inorganic Chemistry", Oxford University Press, 1998.
[3] W. W. Porterfield, "Inorganic Chemistry. A Unified Approach", Addison-Wesley Publishing Company, 1984.
[4] N. N. Greenwood and A. Earnshaw, "Chemistry of the Elements", 5ta Ed., Pergamon Press, 1986.
[5] E. A. Jauregui, S. Villagra, M. Morales, "Equilibrios heterogeneos", Nueva Editorial Universitaria, UNSL, 2000.
[6] E. J. Baran, "Química Bioinorgánica", McGraw-Hill, 1994.
[7] Butler y Harrod, "Química Inorgánica: Principios y Aplicaciones". Addison-Wesley Iberoamericana, 1992.
[8] J. E. Huheey, "Química Inorgánica: Principios de Estructura y Reactividad". 2ª Ed., Harla, 1981.
[9] D. McDaniel and J. Alexander, "Concepts and Models of Inorganic Chemistry". 3rd Ed., John Wiley , 1994.
[10] E. C. Constable, "Transition Metal Chemistry: The Valence Shell in d-block Chemistry". 1st Ed., John Wiley, 1994.

XI - Resumen de Objetivos

Se pretende que los estudiantes incorporen los conocimientos necesarios de la Química General e Inorgánica para la predicción, análisis
y justificación del comportamiento químico de elementos y compuestos inorgánicos, mediante un estudio comparativo de sus propiedades en el contexto de las tendencias periódicas. Además, se espera que desarrollen nuevas habilidades y destrezas mediante la aplicación de principios y conceptos, nuevos y vistos previamente, profundizando el grado de conocimiento y proyectando el mismo a las necesidades de cursos superiores y de futuras actividades profesionales.

XII - Resumen del Programa

Aplicaciones de la termodinámica: Equilibrio Químico. Equilibrio Iónico. Equilibrio Físico y Equilibrio de Óxido- reducción.

Compuestos de Coordinación. Introducción al estudio del Sistema Periódico de los Elementos. Hidrógeno y Gases Nobles. Elementos de Transición. Elementos Representativos.

XIII - Imprevistos

Debido al Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio decretado el 20-03-20 a raíz de la pandemia COVID-19, las clases teóricas, los trabajos prácticos de aula y consultas se desarrollarán de manera NO presencial, a través de plataformas que permitan mantener una comunicación permanente y fluida entre docentes y estudiantes.

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	