



Planificación Anual – Asignatura Química Inorgánica Año 2023



DOCENTE RESPONSABLE

Nombre y Apellido Claudia Cecilia Wagner

Categoría Docente Profesor Adjunto

MARCO DE REFERENCIA

Asignatura Química Inorgánica

Código Q3.0

Carrera Ingeniería Química, Profesorado en Química

Plan de estudios Ingeniería Química 2004 - Ord.C.S.Nº 2396/04 Profesorado en Química 2003 - Ord.C.S.Nº 2900/02

Ubicación en el Plan

2º año - 1º cuatrimestre

Duración Cuatrimestral **Carácter** Obligatoria **Carga horaria total (h)** 120 Hs

Carga horaria destinada a la actividad (h)

Experimental 24 hs **Problemas ingeniería** 0 hs **Proyecto - diseño** 0 hs **Práctica sup.** 0 hs

Asignaturas correlativas **Cursadas** Introducción a la Química (Q1.0)

Aprobadas Análisis Matemático I (B2.0)

Requisitos cumplidos

Contenidos mínimos

Estructura electrónica de átomos y propiedades periódicas. Enlace covalente. Propiedades de enlace. Redes cristalinas iónicas y covalentes. Metales y Aleaciones. Compuestos de coordinación. Química de los elementos representativos: Hidrógeno y gases nobles, halógenos, grupos del Nitrógeno, Carbono, Boro, metales alcalinos y alcalinotérreos. Metales de transición y de post - transición.

Depto. al cual está adscripta la carrera Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos / Formación Docente

Área Ciencias Químicas y Biológicas

Nº estimado de alumnos 20-30

OBJETIVOS

Desde el equipo de esta cátedra, se busca que los estudiantes sean capaces de:

- desarrollar mecanismos de análisis y criterios de predicción sobre la reactividad y estabilidad de los elementos químicos y sus compuestos, poniendo especial énfasis en los procesos de obtención más importantes y en su importancia técnica.
- trabajar con destreza y seguridad en el laboratorio.
- utilizar herramientas informáticas para analizar datos experimentales.
- comunicar eficazmente en forma escrita y oral los resultados del trabajo experimental.
- trabajar en equipo.
- analizar la peligrosidad y riesgo ambiental de los diferentes productos químicos.

APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACION BASICA Y/O PROFESIONAL

La química inorgánica ha tenido un impacto directo sobre el avance de la tecnología, por ello su contenido es importante en la formación básica del ingeniero químico. En el desarrollo de esta materia ponemos énfasis en los elementos y compuestos de importancia técnica y especialmente para la industria química inorgánica, en Argentina. Se hace referencia especial a las materias primas, rocas de aplicación y productos inorgánicos que se fabrican en la región (esencialmente por reacción en fase sólida, a altas temperaturas). Se incluyen tópicos como recuperación de productos, rendimientos, desafíos tecnológicos que impone la obtención de algunos productos químicos importantes, las cuestiones estratégicas conexas, los procesos en escala industrial, almacenamiento, toxicidad. Cuando corresponde se hace mención a las cuestiones ambientales vinculadas.

El plan de actividades que se presenta tiene en cuenta que la asignatura Química Inorgánica es una materia básica en el plan de estudios de las carreras de Ingeniería Química (IQ) y Profesorado en Química (PQ), siendo correlativa de Química Orgánica, Analítica y Ciencia de los Materiales. En virtud de ello se procura mantener una adecuada articulación de contenidos con estas asignaturas, con el fin de asegurar la concatenación de los conceptos y evitar la omisión de temas o la repetición innecesaria.

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Actividades y estrategias didácticas

En primer lugar se realiza la exposición oral de los conceptos teóricos que se acompaña con ejemplos prácticos e información experimental. Se programa destinar unas 3 hs. de clases semanales teóricas expositivas, de carácter no obligatorio. En el siguiente encuentro se lleva a cabo una actividad, según la modalidad teórico-seminario, a la que se dedican 3 hs. y se complementa con un trabajo experimental que se desarrolla con una carga horaria de unas 2 hs. Durante el seminario (no obligatorio) se analizan y resuelven un conjunto de cuestiones descriptivas y numéricas que tratan aspectos relevantes de cada tema. Esto implica la resolución, en base a una guía, de problemas ejemplo, de complejidad variada, los que involucran cálculos sencillos a partir de los cuales se pueden extraer conclusiones. En la segunda parte de la asignatura se aborda la descripción de los elementos de acuerdo a los grupos de la tabla periódica, con la premisa de integrar conceptos y modelos, analizados en la parte general, con las propiedades fisicoquímicas de los elementos. Se desarrollan 8 trabajos prácticos de laboratorio, para los que se exige asistencia y aprobación del informe correspondiente en un 75%. Se elabora material digitalizado disponible para los alumnos en el espacio de la asignatura en la Plataforma Moodle; Cronograma, Planificación de la asignatura, Tablas más utilizadas, Presentaciones de diapositivas de las clases teóricas y prácticas, Guías de Seminarios, Guías de Trabajos Prácticos de Laboratorio y Guías de Seminarios de Parte Descriptiva. Para algunos temas seleccionados se realizan actividades de Recuperación de Conceptos desarrollados en la asignatura Introducción a la Química. Las innovaciones que se concreten, además, se difunden como publicaciones de enseñanza y presentaciones a congresos.

Trabajos experimentales

Para el desarrollo de la parte experimental se propone la realización de ocho Trabajos Prácticos de Laboratorio, los cuales están referidos a preparaciones, estudios de caracterización de los compuestos obtenidos, etc, que presenten mayor interés y que se puedan llevar a cabo utilizando los reactivos más usuales de laboratorio y que a su vez describan las aplicaciones más útiles y atractivas para los alumnos. Cuando es posible se simulan a escala de laboratorio procesos de la industria inorgánica. Están programados para tres horas de trabajo, en comisiones de 2 o 3 integrantes, según la actividad. De ser posible, como complemento, se pueden caracterizar los materiales obtenidos utilizando el equipamiento disponible en la Facultad (DRX, FTIR, UV-visible). Para la aprobación de estas actividades se deberá presentar un informe grupal o individual en forma escrita u oral. Los alumnos disponen de una semana para su presentación, pudiendo desaprobado o no presentar solamente dos. Los informes escritos se presentan y corrigen a través de la Plataforma Moodle, previendo una única posibilidad de corrección.

Trabajo/s de Proyecto-Diseño

No corresponde

Recursos didácticos

Las clases se ilustran con los recursos didácticos disponibles, tales como presentaciones en diapositivas, demos de computación, videos, etc. También se cuenta con apuntes de cátedra, traducciones, guías de estudios, de seminarios y de trabajos prácticos de laboratorio. Por otro lado se dispone de algunos softwares interactivos sobre cristalografía, química de estado sólido, metales, etc. La cátedra, a lo largo de los años, ha coleccionado muestras de minerales, materias primas y productos terminados de varias industrias, lo que permite que los alumnos tomen contacto con las características y propiedades de materiales inorgánicos. Se están incorporando aplicaciones para descargar en los celulares del tipo de las de realidad aumentada las cuales son previamente chequeadas. Para las actividades de Recuperación de Conceptos se utiliza la herramienta interactiva en línea Socrative que permite obtener información instantánea y organizada de parte de los estudiantes, motivando a la participación en tiempo real a través de diferentes dispositivos móviles.

Estrategia de evaluación de los alumnos

Regularización de la asignatura

La evaluación de la cursada es por suma de puntos según el reglamento de Enseñanza y Promoción de la FIO. Se programan dos exámenes parciales presenciales escritos. El primero al desarrollar la primera mitad de la asignatura y el segundo hacia el final del cuatrimestre. Se pretenden evaluar los conocimientos y metodologías de trabajo aplicadas en las actividades "prácticas", tanto en los seminarios como en los trabajos de laboratorio y las fundamentaciones teóricas desarrolladas en las clases correspondientes. Se solicitará a los alumnos que resuelvan una serie de cuestiones teóricas, numéricas y descriptivas, de complejidad similar a la analizada en las clases, con el objetivo de evaluar: la aplicación de conceptos, la resolución numérica y la interpretación teórica de los resultados obtenidos. Frecuentemente se incluyen preguntas destinadas a evaluar el juicio crítico que es capaz de elaborar el alumno. Se procura, también, presentarles actividades que planteen situaciones novedosas de manera que la instancia de evaluación sea una actividad más del aprendizaje o hasta que planteen resoluciones, en las que cada uno ponga de manifiesto su creatividad. Se establece como requisito para cursar la asignatura la asistencia y aprobación del 75 % de los trabajos prácticos de laboratorios y la aprobación de los parciales por suma de puntos.

Promoción de la asignatura

Promocionará la asignatura el estudiante que al finalizar el curso haya obtenido en cada uno de los dos exámenes parciales un puntaje igual o mayor a 55/100 puntos y aprobado el 75 % de los trabajos prácticos de laboratorios.

La nota correspondiente a la aprobación de la asignatura se asignará considerando que 55 puntos corresponde a un 4 (cuatro), promediando los valores de los dos parciales.

Examen Final

Los exámenes finales integran aspectos teórico-prácticos, mediante la resolución de cuestiones que requieren justificación teórica, por encima de los aspectos procedimentales. Interesa evaluar los conocimientos conceptuales y la transferencia de los mismos. Se busca integrar los aspectos generales de la química inorgánica (en cuanto a modelos y estructuras) con la parte descriptiva de los elementos. Se rinden en forma presencial en forma escrita u oral y se aprueban con 4/10, teniendo en cuenta que el 4 corresponde a responder correctamente el 50% de las cuestiones planteadas.

Estrategias de seguimiento del proceso de desarrollo de la asignatura

El personal de la cátedra lleva a cabo una evaluación continua del desempeño de los alumnos. Se prevé incluir actividades especiales no obligatorias en la Plataforma Moodle que permitan una autoevaluación para el estudiante como así también resulten ser una herramienta para analizar las debilidades en cuanto a comprensión. Los informes de los Trabajos Prácticos de Laboratorio (TPL) son corregidos y devueltos para su revisión y reentrega en caso necesario.

Cronograma

Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1	U1	Distribución de los elementos. Principios Mecánica Cuántica Átomo de H.	Teoría, Seminario y TPL 1
2	U1 U2	Átomos polielectrónicos y propiedades periódicas Enlace covalente y estructura de las moléculas. TOM en moléculas poliatómicas.	Teoría y Seminario
3	U2	Propiedades de enlace en compuestos moleculares	Teoría y Seminario
4	U3	Estructura cristalina. Principios de la determinación por DRX. Redes típicas. Energía reticular, propiedades de sólidos	Teoría y Seminario
5	U3		Seminario y TPL 2
6	U4	Propiedades generales de los metales Estructura cristalina en metales. Energía de enlace metálico. Teoría de bandas en sólidos. Aleaciones. Metalurgia. Métodos de purificación y separación.	Teoría y Seminario
7	U4 U5	Complejos metálicos (T.de Werner, Isomería, TCL, Prop.mag.).	TPL 3 Teoría y Seminario
8	U5	Espectros de absorción y color. Estabilidad y reactividad de complejos.	Teoría, Seminario y TPL4
9		Consulta y PRIMER PARCIAL	
		Semana de Mayo	
10	U6 U7	Hidrógeno y sus compuestos Metales grupos IA y IIA	Teoría y Seminario
11	U8	Grupo III, Grupo IV.	Teoría, Seminario y TPL5
12	U9	Grupo V, Grupo VI y Grupo VII.	Teoría, Seminario y TPL6
13	U8 U9		Presentaciones orales TPL 5 y 6
14		SEGUNDO PARCIAL	TPL 7 y 8
15		RECUPERATORIO GENERAL	Presentaciones orales TPL 7 y 8

Recursos							
Docentes de la asignatura							
Nombre y apellido				Función docente			
Claudia Wagner				Profesor a cargo de la asignatura			
Alejandra Tironi				Profesor Adjunto			
Gisele Portela				Ayudante Diplomado			
Federico Ponce				Ayudante Diplomado			
Recursos materiales							
Software, sitios interesantes de Internet							
<p>Software en general: Excell, Sigma, Origin. Sitio web sobre espectros atómicos http://www.educaplus.org/luz/espectros.html Sitio web sobre fichas cristalográficas: http://www.ruff.geo.arizona.edu/AMS/amcsd.php Sitio web de búsqueda de trabajos científicos: http://www.sciencedirect.com Sitios de internet de otras universidades nacionales e internacionales (apuntes online, comentarios, discusiones, etc.), bibliotecas online y buscadores generales y científicos. Trabajos de investigación en enseñanza realizados en la cátedra.</p>							
Principales equipos o instrumentos							
<p>Espectroscopio de emisión y tubos de descarga de diferentes elementos disponibles en lab. física. Espectrofotómetro UV-visible (en reparación) Hornos mufla Balanzas e instrumental de laboratorio disponible en el Área de Química y en los laboratorios de investigación.</p>							
Espacio en el que se desarrollan las actividades							
Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	No	Campo	No
Otros							
Plataforma Moodle de la FIO							
ADEMÁS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA :							
Cursada intensiva		No			Cursada cuatrimestre contrapuesto		No
Examen Libre		Si					
Estrategia de evaluación de los alumnos para Examen Libre							
<p>La evaluación Libre consistirá en dos exámenes parciales similares a los de la cursada en los que se pueden incluir cuestiones de los Trabajos Prácticos de Laboratorio, en la semana previa a la fecha de examen. Luego de aprobados ambos, se evaluará al alumno en una última instancia, del mismo modo que en los exámenes finales.</p>							



Programa Analítico Asignatura Química Inorgánica (Q3.0)



Departamento responsable	Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos	Área	Ciencias Químicas y Biológicas
Plan de estudios	Ingeniería Química 2004 - Ord.C.S.Nº 2396/04 Profesorado en Química 2003 - Ord.C.S.Nº 2900/02		

Programa Analítico de la Asignatura – Año 2023

Unidad 1: ESTRUCTURA ATOMICA Y PERIODICIDAD QUIMICA

Origen y distribución cósmica de los elementos químicos. Importancia técnica y biológica.

Principios de la mecánica cuántica. Orbitales tipo H, forma, energía y espectros.

Átomos polieletrónicos. Conceptos de penetración orbital y apantallamiento. Configuraciones electrónicas. Tendencias periódicas.

Unidad 2: ENLACE COVALENTE Y ESTRUCTURA DE LAS MOLECULAS: Descripción estructural de moléculas. Introducción a la TOM. Moléculas biatómicas homo y heteronucleares. Propiedades de enlace. Polaridad y reactividad molecular.

Unidad 3 : ESTADO SOLIDO: Sólidos cristalinos y amorfos. Redes de Bravais. Métodos difractométricos. Empaquetamientos compactos. Redes típicas. Energía reticular en base al modelo iónico. Ciclo de Born-Haber. Propiedades dependientes de energía de red. Relación de radios y polarización. Defectos reticulares y no estequiometría. Estructuras de óxidos, haluros e hidruros iónicos.

Unidad 4: ENLACE METALICO Y METALURGIA Estructura cristalina de los metales. Concepto de bandas de energía en sólidos. Conductores (y superconductores), semiconductores (intrínsecos y extrínsecos) y aisladores. Extracción de elementos. Diagramas de Ellingham. Procesos metalúrgicos, métodos de separación y purificación de metales. Aleaciones de sustitución continua. Aleaciones intersticiales. Fases intermetálicas. Aplicaciones técnicas de metales y aleaciones (M de transición y Ln)

Unidad 5: COMPLEJOS Y GENERALIDADES DE METALES DE TRANSICIÓN: Compuestos de coordinación. Isomería.

Nomenclatura. Teoría de campo ligando. Propiedades magnéticas, espectros de absorción y color. Serie espectroquímica. Modelos de enlace de coordinación. Estabilidad de complejos. Efecto quelato. Tendencias en constantes de estabilidad. Reactividad de complejos metálicos. Complejos de interés biológico.

Unidad 6: HIDROGENO Y SUS COMPUESTOS: Hidrógeno elemental. Clasificación y estructura de los compuestos. Reactividad y aplicaciones de hidruros.

Unidad 7: QUIMICA DE LOS METALES ALCALINOS Y ALCALINOTÉRREOS: Estado natural, obtención, reactividad. Compuestos químicos importantes (NaOH, soda solvay, cales y cementos). Rol biológico de los elementos.

Unidad 8: GRUPOS DE BORO Y CARBONO: Propiedades generales de los elementos y su producción. Hidruros de B: Síntesis y propiedades estructurales. Combinaciones oxigenadas y halogenadas de B y Al. Compuestos de Al, Ga, In y Tl. Carbono, variedades alotrópicas. Haluros, combinaciones oxigenadas, nitrogenadas y con S. Silicio y Germanio. Química estructural, propiedades y aplicaciones de Silicatos y Aluminosilicatos. Carburos, boruros y siliciuros, propiedades. Química de Estaño y Plomo.

Unidad 9: GRUPOS DE NITROGENO Y OXIGENO: Elementos del grupo, sus propiedades. Grupo del N. Producción y estructura de los elementos. Haluros y compuestos oxigenados. Combinaciones hidrogenadas del N, síntesis y aplicaciones. Óxidos y oxoácidos de N y P. Grupo del O. Producción y estructura de los elementos. Haluros. Óxidos, Peróxidos y Superóxidos. Oxoácidos, preparación y propiedades. Polioxocompuestos. Química redox en solución acuosa. HALOGENOS Y GASES NOBLES: Halógenos y pseudoalógenos, sus propiedades en estado elemental. Combinaciones oxigenadas. Tendencias redox de las especies. Haluros metálicos. Gases nobles. Los elementos y sus compuestos. Diagramas de Latimer.

Bibliografía Básica

- Rodgers, G. E.; Química Inorgánica. (Introducción a la química de coordinación, del estado sólido y descriptiva), Ed. McGraw-Hill, 1995.
- Christen, H.R.; Fundamentos de la Química General e Inorgánica, Ed. Reverté, 1986.
- Gutierrez Ríos, E.; Química Inorgánica, Editorial Reverté, 1978.
- Rayner-Canham G.; Química Inorgánica Descriptiva, Prentice Hall, 2000.
- Schriver, D. F, Atkins, P. W & Langford, C. H. ; Química Inorgánica, Ed. Reverté, 1998.
- Cotton, F.A., Wilkinson, G.; Química Inorgánica Básica, Ed. Limusa-Wiley, 1996.

Bibliografía de Consulta

- Cotton, F. A., Wilkinson, G.; Química Inorgánica Avanzada, Ed. Limusa, 1971.
- Douglas, B, McDaniels, D & Alexander, S.; Concepts and models in Inorganic Chemistry, Ed. Wiley and Sons, 1983.
- Porterfield W. W. ; Inorganic Chemistry, Addison-Wesley, 1998.
- Huheey, J. E ; Química Inorgánica. Principio de estructura y reactividad. 2da. Ed. Ed. Harla, 1981
- Housecroft C.E., Sharpe A.; Química Inorgánica, Pearson-Prentice Hall, 2006.
- A. F. Wells Química inorgánica estructural, Reverté, 1978.

Docente Responsable	
Nombre y Apellido	Claudia C. Wagner
Firma	
Coordinador/es de Carrera	
Carrera	
Firma	 Ing. Laura I. Orifici Coordinadora de Carrera Ingeniería Química DIQyTA - FIG - UNICEH
Director de Departamento	
Departamento	Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos
Firma	 Dra. Claudia C. Wagner
Secretaria Académica	
Firma	 Ing. Isabel C. Riccobene SECRETARIA ACADÉMICA Facultad de Ingeniería - UNCPBA