

		ASIGNATURA Química Inorgánica Año: 2024							
DOCENTE RESPONSABLE									
Apellido y Nombre: Wagner, Claudia Cecilia									
Cargo del docente (categoría y dedicación): Profesor Adjunto Exclusivo									
MARCO DE REFERENCIA									
Asignatura	Química Inorgánica			Código	5003				
Carrera	Ingeniería Química, Profesorado en Química								
Plan de estudios	Ingeniería Química 2023 - R.C.S.º 8380/22 Profesorado en Química 2023 - R.C.S.º 8385/23								
Bloque curricular	Tecnologías Básicas								
Ubicación en el plan de estudios (año y cuatrimestre)	2º año - 1º cuatrimestre								
Asignaturas correlativas cursadas	Introducción a la Química (5002)								
Asignaturas correlativas aprobadas	Matemática I (1003)								
Requisitos cumplidos									
Duración o Desarrollo (anual/cuatrimstral/bimestral)	cuatrimestral			Carácter	Obligatoria				
Carga horaria presencial semanal (h)	7	Carga horaria total de dedicación del estudiante (h)	270	Créditos	9				
Carga horaria presencial destinada a la formación práctica (h)									
Actividad Experimental	24	Problemas de Ingeniería	-	Trabajo de campo	-	Proyecto y diseño	-	Práctica Socio-comunitarias	-
CONTENIDOS MÍNIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS	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.								
Departamento al cual está adscripta la carrera	Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos / Formación Docente								
Área a la cual está asociada la asignatura	Ciencias Químicas y Biológicas								
Número estimado de estudiantes	20-30								
OBJETIVOS									
<p>Desde el equipo de esta cátedra, se busca que los estudiantes sean capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL									
<p>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.</p> <p>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.</p>									
DESARROLLO DE LA ASIGNATURA									

Actividades y estrategias didácticas utilizadas para el desarrollo de las capacidades y competencias

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 2 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. Las innovaciones que se concreten, además, se difunden como publicaciones de enseñanza y presentaciones a congresos.

Trabajos experimentales (cuando corresponda listarlos e indicar muy brevemente su objetivo)

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 (FTIR, ICP-OES).

Para la aprobación de estas actividades se adoptarán distintas modalidades:

La evaluación del TPL1 corresponde a un cuestionario en la plataforma el cual incluye ejercicios sobre conocimientos previos desarrollados en la asignatura Introducción a la Química y Química Básica. Para los TPL 2, 3 y 4 se deberá presentar un informe grupal en forma escrita. En el caso de los TPL 5, 6, 7 y 8 se solicitará a los alumnos que, en forma individual, realicen una presentación oral sobre una parte de los mencionados trabajos de laboratorio. Tanto para las presentaciones escritas como para las orales, los alumnos dispondrán de una semana, 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.

TPL 1: Espectros atómicos y otros conceptos previos. Observación de espectros de emisión de elementos y cálculos relacionados. Interpretación de los colores de distintas sustancias expuestas a la llama. Revisión de conceptos previos.

TPL 2: Sólidos: Preparación de cristales de alumbres. Reflexión sobre el uso del conocimiento científico en contextos de divulgación.

TPL 3: Metalurgia: Obtención de metales por aluminotermia y caracterización.

TPL 4: Complejos: Síntesis de Complejos, Fuerza de ligandos, Espectros electrónicos.

TPL 5: Metales: Reacciones químicas interesantes de V, Cr y Mn

TPL 6: Grupo III y IV: aspectos interesantes de la química de algunos elementos de los grupos III y IV

TPL 7: Grupo V : aspectos interesantes de la química de algunos elementos del grupo V

TPL 8: Grupo VI : aspectos interesantes de la química de algunos elementos del grupo VI

Trabajo/s de Proyecto-Diseño (cuando corresponda)

N/C

Trabajo/s de Campo (cuando corresponda)

N/C

Prácticas socio comunitarias/socioeducativas (cuando corresponda)

N/C

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			
<p>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 65/100 puntos y aprobado el 75 % de los trabajos prácticos de laboratorios.</p> <p>La nota correspondiente a la aprobación de la asignatura se asignará considerando que 65 puntos corresponde a un 5 (cinco), promediando los valores de los dos parciales.</p>			
Examen Final			
<p>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.</p> <p>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 55% de las cuestiones planteadas.</p>			
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 PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA			
Recursos Docentes de la Asignatura			
Nombre y apellido		Función del docente	
Claudia Wagner		Profesor a cargo de la asignatura	
Alejandra Tironi		Profesor Adjunto	
Gisele Portela		Ayudante Diplomado	
Federico Ponce		Ayudante Diplomado	
Recursos didácticos (generales, software, aulas híbridas, plataforma Moodle, etc.)			
<p>Software en general: Excell, Sigma, Origin.</p> <p>Sitio web sobre espectros atómicos http://www.educaplus.org/luz/espectros.html</p> <p>Sitio web sobre fichas cristalográficas: http://www.ruff.geo.arizona.edu/AMS/amcsd.php</p> <p>Sitio web de búsqueda de trabajos científicos: http://www.sciencedirect.com</p> <p>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							
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 (FTIR, ICP-OES).							
Espacio en el que se desarrollan las actividades							
Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	No	Campo	No
Otros							
Plataforma Moodle de la FIO							
ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA:							
Cursada intensiva	No			Cursado cuatrimestre contrapuesto	No		
Examen Libre	No						



Programa Analítico Asignatura Química Inorgánica (código: 5003)



Departamento responsable	Ingeniería Química y Tecnología de los alimentos	Área	Ciencias Químicas y Biológicas
Plan de estudios	Ingeniería Química 2023 Profesorado en Química 2023		

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.
Schrifer, 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 - FIO - UNICEH
Director de Departamento	
Departamento	Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos
Firma	 Dra. Claudia C. Wagner
Secretaria Académica	
Firma	 Ing. Isabel C. Riccardone SECRETARIA ACADÉMICA Facultad de Ingeniería - UNCPBA