



2025 - Año del Tricentenario de la Ciudad de Rosario



Expediente N° 39547/2023
Rosario, 20 de Febrero de 2025

VISTO el presente expediente, mediante el cual la Directora Académica del Área Química General e Inorgánica, Dra. Sandra Signorella, eleva en formato PUPA el Programa de la Asignatura “Química General e Inorgánica II”, correspondiente a las Carreras de Bioquímica y Farmacia.

CONSIDERANDO:

El análisis realizado por las Escuelas Universitarias de Bioquímica y Farmacia.

Que el presente expediente es tratado en sesión del día de la fecha.

Por ello,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
BIOQUÍMICAS Y FARMACEUTICAS**

RESUELVE:

ARTICULO 1°.- Aprobar el Programa de la Asignatura “Química General e Inorgánica II”, correspondiente a las Carreras de Bioquímicas y Farmacia, según se detalla en el **ANEXO UNICO** de la presente.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese, comuníquese y archívese.-

RESOLUCION C.D. N° 024/2025



"2025 - Año del Tricentenario de la Ciudad de Rosario"

Docu - 3 / 2025 - FBIOyF-DE

Programa de Asignatura			
Nombre de la asignatura		QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA II	
Área		QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA II	
Departamento		QUÍMICA FÍSICA	
	Carrera (Indicar X)	Anual o Cuatrimestral	Director de Área y Docente Responsable
Bioquímica	X	CUATRIMESTRAL	SANDRA SIGNORELLA
Farmacia	X	CUATRIMESTRAL	SANDRA SIGNORELLA
Licenciatura en Biotecnología			
Licenciatura en Química			
Profesorado en Química			
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Tipo de asignatura (Indicar X)			
Obligatoria	X		
Electiva/Optativa			
Ubicación en el plan de estudios (Indicar X) y horas dedicadas a cada ciclo entre paréntesis según contenido mínimo			
Ciclo Básico/Área Formación General	X		
Ciclo/Área de Formación Biomédico/ Pre Profesional			
Ciclo/ Área de Formación Profesional			
Ciclo de Formación Superior, de Orientación o Complementario			
Eje de Integración de la Formación Disciplinar y Estudio de la Práctica Profesional			
Carga horaria	Cursado Virtual	Cursado Presencial	Horas Totales
Contenidos Teóricos		X	35
P1		X	25
P2		X	30
P3			
Otros			
Carga horaria total de la asignatura			90
P1: Refiere a actividades prácticas con formato de resolución de problemas de forma escrita y/o repetitiva.			
P2: Refiere a actividades prácticas experimentales previamente informada, incluyendo la confección de informes y evaluaciones.			
P3: Refiere a actividades prácticas en terreno o que involucren la realización de un proyecto por parte del estudiante. También aquí se incluyen la realización de seminarios y monografías.			



Contenidos Curriculares Básicos según Plan de Estudios

- 1-Nomenclatura y reactividad de compuestos inorgánicos.
- 2-Sistemas materiales de naturaleza inorgánica, orgánica y biológica.
- 3-Propiedades fisicoquímicas.
- 4-Termoquímica. Termodinámica.
- 5-Equilibrio y cinética química.
- 6-Uso e identificación de material y equipamiento de laboratorio.
- 7-Normas de seguridad en el laboratorio.
- 8-Ácidos, bases y sales.
- 9-Equilibrio químico.
- 10-Elementos de bioinorgánica.
- 11-Enlace químico.
- 12-Comportamiento de los gases.

Fundamentación

La presente programación complementa a la de Química General e Inorgánica I, y establece las bases y lineamientos generales de la enseñanza de la Química General e Inorgánica a alumnos de las carreras de Bioquímica y Farmacia, conllevando al manejo razonado de conceptos con vistas a la capacitación básica para adquirir posteriormente con las materias del Ciclo Superior, la capacitación profesional específica.

Objetivos Generales

1. Concientizar la problemática de los principios generales de la química y focalizar un estudio sistemático y estructural de los elementos que constituyen la Tabla Periódica.
2. Adquirir, integrar y aplicar los conocimientos químicos con fines a fundamentar los conocimientos que el alumno adquirirá en Química Orgánica, Físico Química, Química Analítica, Química Biológica y Biología.

Objetivos Específicos

Se espera que al finalizar el dictado de este curso, el estudiante haya logrado:

a) en el área de los conocimientos

- Conocer y comprender los conceptos básicos que operan sobre la velocidad de las reacciones químicas.
- Conocer y comprender las propiedades físicas y químicas de las sustancias denominadas ácidas y básicas de amplia difusión en los sistemas biológicos y de medio ambiente. Aplicación de las Teorías que explican la existencia de un comportamiento ácido básico.
- Asociar los contenidos conceptuales de ácido base y solubilidad en la determinación cuantitativa de la concentración de especies iónicas en solución provenientes de compuestos iónicos poco solubles en agua.
- Reconocer las propiedades de especies en solución acuosa constituidas por la interacción de iones metálicos (ácidos de Lewis) e iones negativos provenientes de no metales o moléculas disociadas (o no disociadas, con presencia de pares de electrones solitarios) (bases de Lewis), en las que se reconocen propiedades del enlace covalente y el enlace iónico.
- Interpretar el comportamiento redox de las especies en solución asociado a los parámetros termodinámicos que lo regulan.
- Asociar la estabilidad y reactividad de las sustancias con las propiedades de los elementos que las componen.

b) en el área de las habilidades

- Adquirir capacitación en la utilización de equipos de laboratorio, materiales y en conceptos de higiene y seguridad.
- Obtener conocimientos en las técnicas básicas de laboratorio químico que le permitirán la preparación, separación y análisis de compuestos inorgánicos.

Contenidos Temáticos (entre paréntesis colocar el contenido básico que vincula)

TEMA 1: CINÉTICA QUÍMICA (contenido básico 5)

El concepto de velocidad de reacción. Factores que afectan las velocidades de reacción. Ecuaciones de velocidad. Orden de reacción. Vida media. Teoría de las colisiones y del complejo activado. Energía de activación y ecuación de Arrhenius. Catalizadores y acción catalítica.

TEMA 2: EQUILIBRIO QUÍMICO. EQUILIBRIO EN FASE GASEOSA (contenidos básicos 3,4,5,9,12)

Estado de equilibrio. Constante de equilibrio y cociente de reacción. La relación entre las velocidades de reacción y la constante de equilibrio. Predicción de la dirección de una reacción reversible. Cálculos de constantes de equilibrio. Cálculo de las concentraciones en el equilibrio. Efecto del cambio de la concentración sobre el equilibrio. Efecto del cambio de presión sobre el equilibrio. Efecto del catalizador sobre el equilibrio. Efecto del cambio de temperatura sobre el equilibrio. Equilibrio homogéneo y heterogéneo. Relación entre constante de equilibrio y energía libre.

TEMA 3: ÁCIDOS Y BASES (contenido básico 8,9)

El concepto protónico de ácidos y bases. Especies anfipróticas. Fuerzas relativas de los ácidos y bases de Bronsted. Neutralización ácido-base. Las fuerzas relativas de ácidos y bases fuertes. Propiedades de los ácidos de Bronsted en soluciones acuosas. Preparación de ácidos de Bronsted. Ácidos monoproticos, diproticos y triproticos. Propiedades de las bases de Bronsted en solución acuosa. Preparación de hidróxidos. Sales. Reacciones cuantitativas de ácidos y bases. El concepto de Lewis de ácidos y bases. Definiciones y ejemplos.

TEMA 4: EQUILIBRIO IÓNICO DE ELECTROLITOS (contenidos básicos 2,3,4,5,8,9,11)

pH y pOH. Concentraciones iónicas en soluciones de electrolitos fuertes. Disociación de ácidos débiles monoproticos, diproticos y triproticos. Protonación de bases débiles. Efecto del ion común. Soluciones reguladoras. Reacciones de sales con agua. Hidrólisis de iones: cationes y aniones. Indicadores ácido base. Curvas de titulación.

TEMA 5: EQUILIBRIO HETEROGENEO: SOLIDO-SOLUCION (contenidos básicos 2,4,5,9)

La formación de precipitados. Producto de solubilidad. Cálculos de producto de solubilidad a partir de las solubilidades. Cálculos de solubilidades a partir del producto de solubilidad. Precipitación de electrolitos poco solubles. Condiciones de precipitación. Disolución y formación de un electrolito débil. Disolución por formación de un ion complejo.

TEMA 6: EQUILIBRIO REDOX (contenidos básicos 1,2,3,4,5,9)

Reacciones redox. Estabilidad de los distintos estados de oxidación. Celdas galvánicas y potenciales de celda. Potenciales de electrodos. Trabajo eléctrico y energía libre. El efecto de la concentración sobre los potenciales de electrodo. Relación entre potenciales de electrodo y constante de equilibrio. Celdas electrolíticas. La electrólisis del cloruro de sodio fundido. La electrólisis de soluciones acuosas. Deposición electrolítica de metales. Leyes de Faraday de la electrólisis. Estabilidad del disolvente.

TEMA 7: COMPUESTOS DE COORDINACIÓN (contenidos básicos 1,2,11)

Introducción a los compuestos de coordinación. Conceptos básicos. Nomenclatura de compuestos complejos. La estructura de los complejos. Isomería de los complejos. Enlace y comportamiento electrónico de los compuestos de coordinación. Teoría del enlace de valencia. Teoría del campo del ligando. Susceptibilidad y momentos magnéticos. Colores y espectros electrónicos de los complejos metálicos de transición. Clasificación de ligandos: serie espectroquímica. Usos y aplicaciones de los compuestos de coordinación.

TEMA 8: QUIMICA INORGANICA DESCRIPTIVA (contenidos básicos 1,2,11)

Abundancia de los distintos estados de oxidación de los elementos en sitios naturales según las condiciones de pH y aireación.

HIDROGENO. Abundancia natural. Métodos de obtención. Isótopos. Orto y para hidrógeno. Descripción de la química del hidrógeno en función de los procesos electrónicos: formación de protones, formación de hidruros y formación de enlaces covalentes. Enlace por puente hidrógeno. El hielo, el agua. Aplicación de la TOM en la formación de la molécula de H_2 y H_2^+ .

OXIGENO. Estado natural y propiedades. Métodos de preparación. Óxidos, clasificación. Superóxidos y peróxidos. Ozono. Estructura, preparación y propiedades oxidantes. Aplicación de la TOM para examinar la configuración electrónica del O_2 . Agua. Estructura y propiedades. El agua como solvente. Propiedades ácido-base y redox. Electrólisis del agua, sobretensión. Hidratos. Agua oxigenada. Propiedades redox. Descomposición catalítica.

METALES ALCALINOS. Abundancia natural. Obtención. Estructuras electrónicas. Propiedades generales. Discusión comparativa. Óxidos, hidróxidos, nitruros, peróxidos y superóxidos. Sales más importantes. Reacciones de hidrólisis. Iones M^+ en solución acuosa.

METALES ALCALINO-TERREOS. Abundancia natural. Propiedades generales. Estructura electrónica. Propiedades diferenciales del berilio. Óxidos, haluros, carburos, sales de oxoaniones y complejos. Propiedades de sales y óxidos.

HALOGENOS. Estado natural, y propiedades. Estados de oxidación, configuraciones electrónicas. Compuestos de los halógenos. Haluros, clasificación, solubilidades. Óxidos, oxoácidos y sus sales. Compuestos XH. Tipo de unión. Fuerza de los ácidos en solución acuosa.

GRUPO DEL OXIGENO (S, Se, Te, Po). Estado natural. Propiedades generales, comparación entre los elementos del grupo. Estados de oxidación más importantes. Hidruros, haluros, óxidos y oxoácidos. Propiedades ácido-base y redox. Oxoácidos y sus sales más importantes. Preparación y propiedades.

GRUPO DEL NITROGENO. Propiedades generales. Comparación entre los elementos del grupo. Estado natural. Estados de oxidación más importantes. Enlaces simples y múltiples. Hidruros, óxidos, oxoácidos, haluros, propiedades químicas.

GRUPO DEL CARBONO. Abundancia. Propiedades generales. Discusión comparativa. Estados de oxidación más importantes. Compuestos oxigenados, hidruros, haluros, tipos de unión y propiedades. Carbono. Estructuras. Configuración electrónica y comportamiento químico. Hibridación de orbitales. Compuestos inorgánicos del carbono. Monóxido de carbono, dióxido de carbono y ácido carbónico. Discusión del equilibrio del CO_2 en agua. Bandas y semiconductores. Conductividad eléctrica y estructura electrónica.

GRUPO DEL BORO. Propiedades generales. Estado natural y abundancia. Discusión comparativa. Aspectos más importantes de la química de estos elementos.

METALES DE LA PRIMERA SERIE DE TRANSICION. Clasificación de los metales de transición. Estado natural, propiedades generales, discusión comparativa. Estructuras electrónicas y estabilización del número de oxidación. Compuestos binarios. Complejos. Constantes de equilibrio. Estabilidad, reactividad y

propiedades de complejos.

TEMA 9. BIOINORGÁNICA (contenido básico 10)

Nociones generales acerca del origen y la especificidad de metales en sistemas biológicos. Conceptos y definiciones básicas en relación a sistemas biológicos y bioinorgánicos. Propiedades de los iones metálicos y sus ligandos en sistemas biológicos.

Trabajos prácticos (contenidos básicos 1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12)

TP1: Ambientación al laboratorio. Normas y pictogramas de seguridad. Normas generales de trabajo. Reconocimiento de materiales de laboratorio. Pesada: en balanza granataria y analítica. Enrase de material volumétrico. Pipeteo: emisión de diferentes volúmenes. Preparación de solución a partir de droga sólida. Empleo de tablas de solubilidad.

TP2: Preparación de soluciones a partir de droga líquida. Dilución por técnicas volumétricas. Diluciones seriadas. Preparación de solución saturada de una sal.

TP3: Técnicas de separación. Filtración a presión normal y reducida. Selección de materiales. Decantación. Separación sólido-líquido, líquidos inmiscibles y extracción con solvente (demostración). Centrifugación. Destilación simple (demostración). Precipitación y tratamiento del precipitado: digestión, maduración, lavado, secado y calcinación. Identificación de iones presentes en el sólido.

TP4: Manipulación de gases. Armado de una cuba neumática. Medición de volumen de gas y determinación de pureza de la muestra sólida. Difusión de gases (comprobación de la ley de Graham) en tubo de vidrio con formación de un producto sólido por reacción entre ellos (demostración). Detección de gas disuelto en agua por cambio de color de indicador. Comprobación de la ley de Boyle colocando un globo en desecador y aplicando vacío y presión.

TP5: Análisis gravimétrico. Determinación de la pureza de una muestra sólida de un oxidante. Preparación de una solución, tratamiento con un reductor, separación del producto, calcinación.

TP6: Química Redox. Armado de una pila de Daniels (demostración). Modificación de la concentración de las soluciones y medición de la diferencia de potencial en cada caso. Armado de una cuba electrolítica y realización de electrólisis de agua en medio ácido y en medio básico. Generación de Cl_2 , Br_2 , I_2 , H_2 bajo campana empleando reacciones redox (demostraciones). Reacción entre $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ y H_2O_2 en medio ácido y entre KMnO_4 y H_2O_2 en medio ácido.

TP7 y TP8: Química ácido-base. Empleo de indicadores comerciales para estimar el pH de una disolución. Volumetría. Titulación de ácido y base fuertes. Titulación de ácido y base débil. Elección del indicador. Cálculo de la concentración del analito. Mezcla de pares conjugados y formación de buffer. Efecto del agregado de ácido, base y de la dilución sobre la capacidad reguladora.

TP9: Química de Coordinación y Equilibrio. Formación de complejos de Ni(II) y Co(II) por reacción de una sal de Ni(II) o Co(II) con distintos ligandos. Oxidación del complejo de Co(II) con peróxido. Correlación entre color, geometría, desdoblamiento de energía, estado de oxidación. Aplicaciones del principio de Le Chatelier: Efecto del pH sobre la dimerización del cromato. Equilibrio físico: líquido-vapor (demostración). Equilibrio termocrómico por cambio de número de coordinación del Co(II) en complejos de Co(II). Reacciones de reconocimiento de cloruro, carbonato, sulfato, Fe(III) y Cu(II) por formación de complejo coloreados. Ensayos a la llama (demostración).

TP10: Análisis de muestra incógnita (práctico integrador). Preparación de una solución a partir de droga sólida o líquida. Estimación del pH de la solución preparada con indicadores comerciales. Realización de ensayos de reconocimiento sobre la droga utilizada (con reactivos de reconocimiento, formación de complejos o ensayos a la llama). Titulación de la solución preparada.

Al final de cada TP el alumno debe entregar un informe.

Evaluación de cursado de la asignatura									
Requerimientos académicos del estudiante									
	P1		P2		P3		Otros	Cantidad de Evaluaciones	
	% Asistencia	% Aprobación	% Asistencia	% Aprobación	% Asistencia	% Aprobación		Parciales	Recuperatorios
Regular			80	80				1	1
Promovido			80	80			Examen promocional	1	1
Metodología de enseñanza y aprendizaje y Criterios de Evaluación en el cursado. Observaciones.									
<p>En las clases de teoría y teórico prácticas se desarrollan conceptos y ejercicios de aplicación de cada tema dado, y ejemplos de la vida diaria.</p> <p>Los trabajos prácticos de laboratorio son obligatorios y constituyen la verificación experimental de los conceptos discutidos en las clases de teoría y ejercitados en las clases de tarea de aula. De esta manera se pretende que el estudiante afiance esos conceptos y los aplique en la interpretación y análisis de los resultados.</p>									
Metodología de Evaluación y Acreditación de la Asignatura. Observaciones									
<p>Los alumnos promovidos acreditan la asignatura.</p> <p>Los alumnos regulares deben aprobar un examen final oral para acreditar la asignatura.</p> <p>Los alumnos libres deben realizar un examen escrito de cálculo numérico, una evaluación de trabajo práctico de laboratorio y un examen oral para acreditar la asignatura.</p>									
Bibliografía utilizada (Incluir por lo menos una con una antigüedad no mayor de cinco años)									
<p>1. Química. La Ciencia Central, Brown, T.L., LeMay Jr, H. E., Bursten, B. E., 12^{da} edición., Editorial Prentice -Hall Hispanoamericana (2014).</p> <p>2. Química, Chang, R.; Overby J. 13^{ra} edición. McGraw Hill (2020).</p> <p>3. Química General. Principios y Aplicaciones Modernas, Petrucci, R.H., Herring, F.G; Madura, J.; Bissonnette, D. 11^{ra} edición., Pearson Education (2017)</p> <p>4. Química General, Umland, J. y Bellama, J. 3^{era} edición, International Thomson Editores, México (2000)</p> <p>5. Química, Whitten W.K., Davis R.E., Peck M.K., Stanley, G.G. 10^{ma} edición, Cengage Learning Editores, México (2015)</p>									



1983 / 2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA



6. **Química general**, McMurry J., Fay R.C., 5^{ta} edición. Pearson Education (2009).
7. **Chemistry & Chemical Reactivity**, J. Jotz, P. Treitchel Jr, 5^{ta} Ed Saunders College Publishing (2003).

Hoja de firmas