



## Programa Analítico

# QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

### Datos Generales

**Nombre de la Actividad Curricular:** Química General e Inorgánica

**Código:** 15\_QQC

**Carrera:** Ingeniería Química

**Bloque de Conocimientos al que pertenece:** Tecnologías Básicas

**Año académico:** 2024

### Equipo docente

Nombre:	Cargo:	Dedicación:
Chaile, Adriana Patricia del Milagro	Profesor Asociado	Exclusiva
Díaz, Miguel Ángel	Profesor Adjunto	Semidedicación
Albornoz, Ana Claudia	Profesor Adjunto	Semidedicación
Peralta, María Florencia	Jefe de Trabajos Prácticos	Semidedicación
Lucero, María Belén	Jefe de Trabajos Prácticos	Semidedicación
Uboldi, María Emilia	Jefe de Trabajos Prácticos	Semidedicación
Medina, Natalia Andrea	Auxiliar Docente Graduado	Semidedicación
Miranda, María del Milagro	Auxiliar Docente Graduado	Exclusiva
Martínez, Lautaro	Auxiliar Docente Graduado	Semidedicación

### Fundamentación

Interpretar la realidad del fenómeno físico-químico. Caracterizar y modelar las relaciones entre variables. Seleccionar conceptos y relaciones para resolver problemas del mundo real. Adquirir destreza en el trabajo en laboratorios. Comprender las características básicas de los enlaces químicos. Interpretar y predecir características físicas y reactividad química de los elementos y compuestos inorgánicos a partir de su estructura atómico-molecular.



## Resultados de Aprendizaje

**Al finalizar exitosamente el cursado de la actividad curricular el estudiante será capaz de:**

- R.A. 1:** Relacionar las propiedades físicas y químicas de las distintas sustancias basadas en la estructura y los enlaces químicos existentes entre los átomos u iones que la integran.
- R.A. 2:** Identificar interacciones que determinan propiedades de sólidos metálicos y cristales iónicos para entender el comportamiento de los materiales.
- R.A. 3:** Aplicar los conceptos básicos de la química para el análisis y resolución de problemas prácticos.
- R.A. 4:** Expresar un fenómeno químico a través de una reacción balanceada para calcular relaciones de masa entre reactivos a productos, tanto en reacciones irreversibles como en el equilibrio químico.
- R.A. 5:** Describir el comportamiento de sistemas coloidales y sus aplicaciones, vinculando definiciones y leyes, para reconocer aplicaciones en la industria.
- R.A. 6:** Desarrollar habilidades para el manejo de materiales e instrumentos de laboratorio.
- R.A. 7:** Describir normas de trabajo y de seguridad en el laboratorio, para adquirir hábitos de trabajo seguro

## Contenidos

**Contenidos mínimos de la Actividad Curricular:**

Equilibrio de fases. Sistemas sólido líquido y vapor. Equilibrios iónicos. Dispersiones. Coloides. Macromoléculas. Estado sólido. Sistemas cristalinos. Energía reticular. Iones complejos. Metales. Enlace metálico. Procesos metalúrgicos. Corrosión. Estudio analítico de los grupos de la tabla periódica. Transformaciones nucleares. Energía de unión nuclear. Desintegración natural y artificial. Fisión y fusión nuclear.

### Programa Extendido

**Unidad 1:** ESTRUCTURA ATÓMICA Y TABLA PERIÓDICA: Teoría cuántica de Plank. Efecto fotoeléctrico. Ecuación de Einstein. Series espectrales. Ecuación de Rydberg. Modelo atómico de Bohr. Principio de incertidumbre. Orbitales atómicos. Mecánica cuántica. Números cuánticos. Distribución electrónica. Principio de exclusión de Pauli. Reglas de Hund. Regla de Mínima energía de Bury Bohr. Tabla periódica de los elementos químicos: Periodos y grupos. Propiedades periódicas. Radios atómico e iónico. Energía de ionización. Afinidad electrónica. Electronegatividad. Transformaciones nucleares

**Unidad 2:** ENLACES QUÍMICOS Estructura de Lewis. Enlace iónico. Enlace covalente y covalente coordinado. Excepciones regla del octeto. Moléculas polares y momento dipolar. Resonancia. Enlace hidrógeno. Teoría del enlace de valencia: enlaces sigma y pi. Hibridación de orbitales. Modelo de repulsión mínima de pares de electrones. Teoría de los orbitales moleculares: molécula de hidrógeno, oxígeno y nitrógeno.

**Unidad 3:** EQUILIBRIO QUÍMICO Y EQUILIBRIO IÓNICO: Principio de Le Chatelier. Factores que afectan el equilibrio químico. Usos de las teorías de ácidos y bases, de Arrhenius, Bronsted y Lewis. Constante de disociación de ácidos y bases débiles, monopróticos y polipróticos. Reglas de Pauling de fuerzas de ácidos. Neutralización según las distintas teorías. Indicadores. pH. Soluciones reguladoras. Hidrólisis. Producto de solubilidad. Efecto ión común.



**Unidad 4:** ELECTROQUÍMICA: ELECTRÓLISIS: Clasificación de los conductores. Teoría de la disociación electrolítica. Leyes de Faraday. Electrólisis de sales fundidas y soluciones. Número de transporte. Método de Hittorf. Procesos industriales electrolíticos de obtención de metales alcalinos y sus productos, aluminio, halógenos. Galvanoplastia.

**Unidad 5:** CONDUCTIVIDAD DE ELECTROLITOS: Conductividad específica y equivalente. Su medición. Ley de Kohlrausch. Relación con el número de transporte. Determinación del grado de disociación electrolítico por conductimetría.

**Unidad 6:** ESTADO SÓLIDO: Estructura amorfa y cristalina. Elementos de simetría. Redes espaciales. Índices de Miller. Estructura del NaCl. Número de Avogadro. Redes iónicas. Propiedades físicas y su relación con la estructura. Cristales iónicos: ciclo de Born-Haber. Cristales covalentes. Cristales moleculares. Isomorfismo y polimorfismo. Alotropía.

**Unidad 7:** METALES: Propiedades generales. Enlace metálico. Espacios libres. Teorías del enlace metálico. Teoría de bandas. Teoría del mar de electrones. Corrosión. Metalurgia y procesos metalúrgicos: físicos, químicos y electroquímicos.

**Unidad 8:** COMPUESTOS DE COORDINACIÓN: Teoría de Werner. Enlaces en compuestos de coordinación. Nomenclatura. Teoría del enlace de Valencia. Estereoquímica. Isómeros ópticos y geométricos.

**Unidad 9:** DISPERSIONES: Clasificación. Preparación de coloides: métodos de dispersión y condensación. Purificación de coloides: diálisis y electrodiálisis. Propiedades ópticas: fenómeno de Tyndall. Propiedades cinéticas y eléctricas: Teorías Electroforesis. Punto isoeléctrico. Estabilidad y coagulación. Imbibición. Geles. Coloide protector.

**Unidad 10:** AIRE Y AGUA: Aire líquido. Obtención de Oxígeno y Nitrógeno. Estado natural, preparación, propiedades. Aplicaciones. Hidrógeno: obtención, propiedades y usos. Peróxido de Hidrogeno: Obtención usos y propiedades. Ozono. Agua. Propiedades físicas y químicas. Agua potable. Aguas duras y blandas. Tratamientos.

**Unidad 11:** METALES ALCALINOS Estado natural, preparación, propiedades y usos. Productos industriales importantes. Sosa y potasa cáustica. Soda Solvay. METALES ALCALINO-TÉRREOS Estado natural, obtención, propiedades y usos. Productos industriales: cal viva y cal apagada. Piedra caliza. Compuestos industriales más importantes. Cemento. Yeso.

**Unidad 12:** GRUPO 13 DEL SISTEMA PERIÓDICO Boro y aluminio. Estado natural, obtención, propiedades. Obtención electrolítica. Bórax. Ácido bórico. Compuestos industriales más importantes.

**Unidad 13:** GRUPO 14 DEL SISTEMA PERIÓDICO Carbono y silicio. Estado natural. Carbones fósiles. Hulla. Carbones artificiales. Monóxido y dióxido de carbono. Sílice y silicatos. Compuestos industriales más importantes. Siliconas. Vidrio. Estaño y plomo. Obtención, propiedades y principales compuestos.



**Unidad 14:** GRUPO 15 DEL SISTEMA PERIÓDICO Nitrógeno. Estado natural, preparación, propiedades. Amoníaco. Preparación, propiedades, usos. Óxidos del nitrógeno. Ácido nítrico: obtención y propiedades. Fósforo, arsénico y antimonio. Oxiácidos del fósforo. Aplicaciones. GRUPO 16 DEL SISTEMA PERIÓDICO Azufre, selenio y telurio. Diagrama de fases del azufre. Estado natural, obtención, propiedades. Compuestos hidrogenados y oxigenados. Compuestos industriales más importantes. Ácido sulfúrico: obtención y propiedades. Aplicaciones.

**Unidad 15:** GRUPO 17 DEL SISTEMA PERIÓDICO Halógenos: estado natural, preparación y propiedades. Obtención electrolítica. Relación entre dichos elementos. Compuestos industriales más importantes. Hidrácidos. Obtención y propiedades. Oxidos y oxiácidos de estos elementos.

**Unidad 16:** UNIDAD 16: METALES DEL GRUPO 11 Cobre, plata y oro. Estado natural, obtención, propiedades. Procesos metalúrgicos: amalgamación, cianuración, copelación. Proceso electroquímico. Compuestos importantes. METALES DEL GRUPO 12 Zinc, cadmio y mercurio. Estado natural. Métodos de obtención y propiedades. Relaciones entre estos elementos. Compuestos mercuriosos y mercurícos. Sales importantes. Complejos. ELEMENTOS DE TRANSICIÓN DE LOS GRUPOS 8, 9 y 10 Hierro, cobalto y níquel. Estado natural. Obtención y propiedades. Fundición. Hierro dulce. Aceros. Aplicaciones.

#### Listado de trabajos prácticos experimentales:

T 1: Equilibrio químico. Equilibrio iónico.

T.2: Obtención del oxígeno por descomposición catalizada del agua oxigenada. Determinación del título de una solución de peróxido de hidrógeno.

T.3: Mediciones de pH. Determinación de pH de soluciones salinas. Propiedades eléctricas de electrolitos. Determinación de la constante de ionización.

T.4: Electrólisis del agua y de una solución de  $\text{CuSO}_4$ -determinación del equivalente electroquímico del hidrógeno

T.5: Obtención de plata mediante reacciones de desplazamiento. Determinación del Equivalente-gramo de Cu

T.6: Preparación y caracterización de un hidrácido halogenado. Obtención de su solución aceotrópica. Determinación de su composición.

T.7: Coloides

T.8: Obtención y propiedades de una sal compleja.

---

## Bibliografía

- "Química General. Reactividad química, compuestos inorgánicos y orgánicos". Ralph H., Petrucci . Madrid Pearson & Prentice Hall . 2009. Libro. Formato impreso. Disponible en la Biblioteca Central FACET
- "Química General". Petrucci, Ralph. 11ª Ed. Editorial: Pearson Educación. Ed. 2017. Libro. Formato impreso. Disponible en la cátedra.
- "Química". Chang, Raymond. 12ª Ed. Editorial: Mc Graw-Hill. Ed. 2017. Libro. Formato impreso. Disponible en la Biblioteca Central FACET y en la cátedra.
- "Química, La Ciencia Central". Brown, Theodore L., 12ª Edición. Editorial Pearson. Educación. Ed. 2013. Libro. Formato impreso. Disponible en la Biblioteca Central FACET y en la cátedra.



- “Química”. Whitten, Kenneth W. 10 Ed. Editorial: Mc Graw-Hill. Ed. 2015. Libro. Formato impreso. Disponible en la Biblioteca Central FACET y en la cátedra.
- “Principios de Química. Los Caminos del Descubrimiento”, Atkins, Peter William. 5ª Ed. Editorial Médica Panamericana. Año de Edición: 2013. Libro. Formato impreso. Disponible en la Biblioteca Central FACET y en la cátedra.
- “Química la Ciencia Básica”, M. D. Reboiras, Editorial: Thomson, Paraninfo.SA. Año de Edición: 2006. Libro. Formato impreso. Disponible en la Biblioteca Central FACET
- “Química Inorgánica”. Shriver y Atkins, Editorial McGraw Hill, Ed. 2008. Libro. Formato impreso. Disponible en la Biblioteca Central FACET
- “Principios de Química Inorgánica”. Manku, G. S. México-Buenos Aires McGraw-Hill . Ed 1983. Libro. Formato impreso. Disponible en la Biblioteca Central FACET
- “Química Inorgánica Moderna”, G. F. Liptrot, Compañía Editorial Continental S.A. México,1978. Libro. Formato impreso. Disponible en la Biblioteca Central FACET
- “Química inorgánica Introducción a la química de coordinación, del estado sólido y descriptiva”. Rodgers Glen E. Madrid-Buenos Aires McGraw-Hill. 1995. Libro. Formato impreso. Disponible en la Biblioteca Central FACET
- “Química Inorgánica Avanzada”, F. A. Cotton y G. Wilkinson, 4ta Edición, Ed. John Willey and Sons, New Cork 1980. Libro. Formato impreso. Disponible en la Biblioteca Central FACET
- “Apuntes de Química General y Química Inorgánica”, Miguel Katz, FACET. Formato impreso. Disponible en la Biblioteca Central FACET

---

## Carga horaria

**Carga horaria total de la Actividad Curricular:** 176

**Carga horaria de Tecnologías Básicas:** 176

**Duración del dictado en semanas:** 16

**Cantidad en horas de:**

- **Clases semanales:** 11
- **Teoría presencial:** 4
- **Práctica presencial:** 4
- **Laboratorios presenciales:** 3
- **Horas totales dedicadas a evaluaciones:** 8

---

## Metodología aplicada

**Plan de actividades:**

Al iniciar el cursado de la asignatura se elabora un cronograma, por semana, donde se especifican los temas que se desarrollarán, fechas de prácticos de problemas y de experiencias de laboratorio, así como las evaluaciones.

La clases teóricas se dictan durante 2 hs, 2 días a la semana, iniciando cada tema con una breve explicación de lo que se va a dictar en relación con los conceptos ya estudiados. En general se usa pizarrón y presentación en Power Point. Se introducen imágenes, videos y/o gif para lograr que el alumno incentive la memoria visual. En algunos temas se emplean simuladores interactivos



([www.phet.colorado.edu](http://www.phet.colorado.edu)) y se guía a los alumnos a sacar conclusiones respecto de leyes de química, que luego se expresan matemáticamente.

Otro recurso empleado es una aplicación de cristalografía de realidad aumentada, para el estudio de la celda unitaria de cristales iónicos y metales.

Los conceptos teóricos se aplican con la resolución de problemas en las clases prácticas de 2 horas, 2 días a la semana. Se desarrollan problemas tipos y luego los alumnos resuelven en grupos fomentando la discusión y el pensamiento crítico, guiados por el docente.

El estudio de los grupos de Química Inorgánica se lleva a cabo con el desarrollo de prácticos grupales, donde los alumnos consultan bibliografía, sitios de internet, etc, para responder las consignas propuestas por el docente. Se resuelven durante la clase y se entregan al final de la misma; en algunos casos los alumnos elaboran problemas de un tema específico que, luego, intercambian para su resolución.

Semanalmente se dicta una clase de laboratorio donde los alumnos realizan las experiencias en grupos de 3 personas, 2 grupos por mesón, a cargo del ayudante estudiantil. Se evalúan en forma de coloquio oral, los conceptos mínimos que el alumno debe saber antes del desarrollo del práctico, para aprovechar la actividad y para disminuir los riesgos de accidentes. Se fomenta la observación y la aplicación del método científico, al final los alumnos sacan conclusiones del práctico y elaboran un informe. Todas las actividades se llevan a cabo con el uso de tabla periódica, donde los alumnos relacionan características de cada grupo.

Semanalmente se dispone de 2 horarios de consultas, en forma individual, tanto de teoría como de problemas.

La asignatura dispone de un aula virtual (Plataforma Moodle), en Facet Virtual, <https://catedras.facet.unt.edu.ar/quimicageneraleinorganica/> donde se pone a disposición de los alumnos el cronograma, las clases teóricas, y además, se usa como medio de comunicación.

#### **Distribución de actividades:**

Clases Teóricas (obligatorias)

Prácticas de problemas (obligatorias)

Laboratorio (obligatorios).

Entrega de Trabajos Prácticos Grupales de la Tabla Periódica (obligatorios).

#### **Mecanismos de seguimiento de los aprendizajes:**

Se emplean cuestionarios

Los Evaluativos de Laboratorio, incluyen conceptos teóricos y resolución de problemas.

---

## **Recursos empleados**

#### **Espacios:**

Aulas y Laboratorio de Química General

#### **Equipos:**

Balanzas de precisión, barómetro, termómetros, manómetro, tubo ebulloscópico, voltámetro, peachímetro, conductímetro, amperímetro, resistencias eléctricas. Material de vidrio de laboratorio.



### Medios tecnológicos:

Notebook (PC), proyector, impresoras.

Softwares:

- Word, ppt, videos y gif en presentaciones.
- TREPEV, aplicación libre y gratuita [en línea]:  
[https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Fede\\_Galizia.TRPEV](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Fede_Galizia.TRPEV)
- Polaridad de las moléculas. Simulaciones Phet [en línea] disponible en:  
<https://phet.colorado.edu/es/simulation/molecule>
- Forma de la molécula. Simulaciones Phet [en línea] disponible en  
<https://phet.colorado.edu/es/simulation/molecule>
- Cristalografía, aplicación de realidad aumentada

---

## Evaluación

### Método/s empleados:

- Evaluación individual escrita
- Evaluación individual en PC
- Entrega de trabajos de laboratorio, individuales o grupales

### Condiciones para la aprobación de la Actividad Curricular:

1. Aprobar 3 parciales TEÓRICO-PRÁCTICOS con puntaje de 4 (cuatro) o más en cada uno.
2. Asistir al 80 % de las Clases Teóricas.
3. Asistir al 80 % de Clases Prácticas.
4. Realizar el 100 % de los Prácticos de Laboratorio y aprobar cuestionarios correspondientes.
5. Presentar la carpeta completa de laboratorio al finalizar los prácticos de acuerdo al cronograma.
6. Aprobar el cuestionario virtual de los elementos de la Tabla Periódica.

---

## Correlativas académicas

### Asignaturas correlativas necesarias para cursar:

Fundamentos de Química General



## Ejes y enunciados multidimensionales y transversales

Esta Actividad Curricular aporta a los siguientes ejes y enunciados multidimensionales y transversales de la carrera en el nivel que se indica:

Ejes y enunciados multidimensionales y transversales	Nivel
Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería	Bajo
Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería	No aporta
Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería	No aporta
Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería	Medio
Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas	No aporta
[Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo	Bajo
Fundamentos para una comunicación efectiva	Medio
Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable	Medio
Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local	Bajo
Fundamentos para el aprendizaje continuo	Medio
Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora	No aporta

## Investigación

**Proyectos de investigación relacionados a la asignatura en la que participen los docentes**

PIUNT E710 - Tratamiento y valorización de efluentes industriales regionales

**Proyectos de investigación relacionados a la asignatura en la que participen los estudiantes**

PIUNT E710 - Tratamiento y valorización de efluentes industriales regionales