



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: 2025

Equipo docente

Nombre:	Cargo:	Dedicación:
Dra A. Patricia del M. Chaile	Prof Asociado	Exclusiva
Lic. Alicia Cases	Prof Asociada	Exclusiva
Farm. Claudia Albornoz	Prof Adjunto	Semidedicación
Ing. Florencia Peralta	Prof Adjunto	Semidedicación
Ing. Emilia Uboldi	JTP	Semidedicación
Ing. Natalia Medina	JTP	Semidedicación
Ing. Belén Lucero	JTP	Semidedicación
Ing. María del Milagro Miranda	Auxiliar Docente	Exclusiva
Ing. Lautaro Martínez Hynes	Auxiliar Docente	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. 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: 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 mercúricos. 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.

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 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". 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 para aprobación directa: **16**

Duración del dictado en semanas de recuperación: **4**

Carga horaria total destinada a las actividades de formación práctica supervisada (Aula, taller, laboratorios, campo, etc): **112 hs**

Metodología aplicada

Plan de actividades:

- Teoría: Clases de tipo presencial (obligatorias)
- Teórico – práctico de problemas (obligatorias):
 - exposición de los contenidos teóricos
 - Planteo de preguntas o situaciones que conduzcan a discusión y debate.
 - Problemas o ejercicios numéricos
- Prácticos de laboratorio (obligatorios):
 - Cuestionario antes del ingreso al laboratorio sobre el tema de la experiencia correspondiente y sobre seguridad.
 - Trabajo experimental, por comisiones (diez alumnos /comisión)
 - Se proporcionan las pautas para presentación de informes y cálculos de la experiencia.
- Clases de consulta:



- Se resuelven las dudas planteadas por los alumnos sobre los trabajos (estudio, análisis, resolución de problemas) integradoras de teoría.

Distribución de actividades:

Clases teóricas: Obligatoria

Clases teórico-prácticas de problemas: Obligatoria

Clases de laboratorio: Obligatoria. Actividad grupal

Clases de consulta semanales. Actividad opcional

Mecanismos de seguimiento de los aprendizajes:

Métodos de Evaluación: Se imparten 3 evaluaciones parciales individuales escritas, con conceptos teóricos y resolución de problemas. Se resuelven cuestionarios virtuales de los grupos de la Tabla Periódica.

Evaluativos de Laboratorio, que incluyen conceptos teóricos y situaciones problemáticas

Recursos empleados

Espacios:

- Aulas 4-0-1 ó 4-0-2, para clases teóricas y práctica de problemas;
- Aula de consultas: 4-3-17
- Laboratorio de la cátedra: 4-3-25

Equipos:

- Instrumental (instrumentos de medición, equipos, herramientas, etc.): Balanza, barómetro, termómetros, densímetros, conductímetro, pHmetro, resistencias eléctricas, voltímetros, multímetros, material de vidrio de uso en laboratorio.

Medios tecnológicos:

- Dispositivos tecnológicos: cañón, notebook
- Software: ofimática de Google, videos y gif en presentaciones.
 - TREPEV, aplicación libre y gratuita [en línea]:
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>
- Aula virtual de FACET Virtual <https://facetvirtual.facet.unt.edu.ar/course/view.php?id=446>

Evaluación

Método/s empleados:



- Evaluación individual escrita.
- Cuestionarios virtuales.
- Entrega de trabajos de laboratorio individuales tipo informe.

Condiciones para la aprobación directa de la Actividad Curricular:

Para aprobar la materia los alumnos deben:

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.

En el período de recuperación, para aprobar la materia los alumnos deben:

1. Asistir por lo menos a 1 clase de consultas
2. Aprobar parciales teórico-prácticos con puntaje de 4 (cuatro) o superior

Correlativas académicas

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 específicos	Nivel
1. Identificación, formulación y resolución de problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. Estrategias de abordaje, diseños experimentales, definición de modelos y métodos para establecer relaciones y síntesis.	Medio
2. Diseño, cálculo y proyecto de productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. Estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulación para la valorización y optimización.	No aporta
3. Planificación y supervisión de la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios donde se llevan a cabo la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. Utilización de recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; desarrollo de criterios de selección de materiales, equipos, accesorios y sistemas de medición y aplicación de normas y reglamentaciones.	No aporta
4. Verificación del funcionamiento, condición de uso, estado y aptitud de equipos, instalaciones y sistemas involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas.	No aporta
5. Proyecto y dirección de la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios referido a la higiene y seguridad en el trabajo y al control y minimización del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.	No aporta



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

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
