



**Instituto de Enseñanza Superior N°6017 “Prof. Amadeo R. Sirolli”**

**Profesorado en Educación Secundaria en Química**

**Resolución Ministerial N° 511/14**

**Año: 2023**

**Campo de Formación Específica**

**Curso: 1°                      División: 1°**

**Asignatura: Fundamentos de Química General I**

**Docente Responsable: Lic. Valeria Miranda**

**Régimen de la Asignatura: Cuatrimestral**

**Cantidad de horas cátedras: 6 horas semanales**

#### **Condiciones para regularizar la asignatura**

- A fin de lograr la condición de alumno regular en la asignatura, los alumnos deberán:
- Contar con un 70% de asistencia a clases teórico-prácticas.
- Contar con 60% de asistencia con certificación probatoria a clases teórico-prácticas.
- Aprobar al menos el 80% de los trabajos prácticos áulicos y 100% de los trabajos prácticos de laboratorio realizados durante el cuatrimestre, con presentación de informes correspondientes.
- Aprobar dos (2) exámenes de tipo parcial o sus respectivas recuperaciones, los cuales evaluarán sus conocimientos teóricos y prácticos mediante la resolución de situaciones problemáticas contextualizadas a las temáticas a evaluar.

#### **Condiciones para rendir como alumno regular**

El examen final se realizará en forma oral, con sorteo de dos unidades del programa con que se cursó y regularizó la materia. El alumno deberá exponer correctamente una de ellas y responder a cuestiones o resolver situaciones problemáticas acerca de las restantes unidades.

### Condiciones para rendir como alumno libre

La modalidad del examen libre constará de dos instancias:

- a) **Instancia escrita:** examen escrito donde se evaluará todos los contenidos de la asignatura, con resolución de problemas, interpretación y elaboración de esquemas. Aprobada esta instancia con el 4 (cuatro) como mínimo, el alumno pasará a la segunda instancia oral
- b) **Instancia oral:** presenta las mismas características de un examen final como alumno regular, en esta instancia se considerará aquellos contenidos que no se evaluaron en el examen escrito. Se realizará el sorteo de dos unidades del programa de la asignatura, de las cuales el alumno deberá exponer correctamente una de ellas y responder preguntas de la restante unidad.

### Marco Teórico

Esta asignatura curricular se ocupa del estudio de la composición de la materia y de los cambios que experimenta, sustentado en los principios, leyes y teorías que los fundamentan. El conocimiento de la estructura de la materia y los modelos que la explican, facilitan la comprensión de la vida desde sus niveles de organización más sencillos como el molecular, hasta los más complejos, como la biosfera.

La presente propuesta se enmarca en la enseñanza de Fundamentos de la Química General, dirigida a los alumnos de primer año de la carrera profesorado de nivel secundario en química. Si bien la enseñanza de la química, se ha convertido con el pasar de los años en un reto para los docentes, situación que puede deberse a la falta de interés y el sentimiento de apatía que causa en los estudiantes solo escuchar la palabra "química". Comprender que la química es todo lo que nos rodea resulta en algunas ocasiones algo difícil de asimilar por los estudiantes ya que no se establecen relaciones en las cuales se pueda interiorizar que a diario se está en contacto con la química, que muchos de los procesos vitales obedecen a reacciones químicas y en general que los materiales que se utilizan en nuestra vida cotidiana existen gracias a que con el uso adecuado de los conceptos químicos se pudieron fabricar. En este curso se presenta los conceptos básicos de química justificándolos a través de la estructura de la materia, donde se estudiará un enfoque moderno de la Estructura Atómica basada en los principios básicos de la Mecánica Cuántica, lo cual llevará a los

alumnos a un conocimiento más profundo del enlace químico; de la estabilidad y reactividad de los compuestos; de la energía asociada a los distintos estados de agregación de la materia; las variaciones de energía asociadas a los procesos químicos y la velocidad con que estos procesos ocurren en la naturaleza y su modificación por el medio ambiente. Estos conceptos generales se aplicarán a los compuestos inorgánicos, estableciendo las propiedades periódicas que permitan al alumno predecir las propiedades físicas y químicas de los mismos, y justificar las excepciones.

Está claro que la asignatura fundamentos de la química general I, pertenece al campo de formación específica, por tanto, exige que su enseñanza deba estar soportada en una correcta modelización de sus teorías, permitiendo la comprensión de los conceptos químicos y aportando a su fijación de forma coherente. Del docente dependerá que la enseñanza-aprendizaje de la química pueda convertirse en un proceso efectivo y que además este mediado por variedad de actividades que conduzcan a generar en los estudiantes motivación e interés por esta ciencia.

La siguiente propuesta se basa en la atención de todas las cuestiones planteadas anteriormente y consta de 6 unidades didácticas que abarcan temas de gran importancia para abordar el estudio de la química general y lograr la comprensión de los fenómenos químicos que se presentan en la naturaleza. Los conceptos expuestos en cada unidad didáctica, se desarrollarán en las clases teórico-prácticas y se complementará con problemas de aplicación, manuales, prácticas de laboratorio y recursos tecnológicos adecuados que aseguren la profundidad necesaria en el conocimiento.

### **Propósitos**

- Diseñar una propuesta didáctica que permita ampliar los contenidos curriculares y ser enfocada a la vez desde distintas perspectivas de la química general y/o modelos teóricos.
- Justificar, con el planteamiento de enseñanza de la Química que se presenta, la pertinencia de implementar métodos activos y participativos en el aula, que promuevan la experimentación e investigación, a través del trabajo cooperativo.
- Problematizar los contenidos desarrollados, elaborando hipótesis de trabajo que permita arribar a una generalización.
- Ejercitar a los estudiantes en la formulación de preguntas para ser abordadas por observaciones, experimentaciones, modelizaciones, etc.; que luego también puedan aplicar como recurso en sus prácticas de enseñanza.



- Fomentar la capacidad de indagación y generación de hipótesis como la meta-cognición de los resultados obtenidos de trabajos propios y de otros.
- Propiciar el diseño y realización de producciones haciendo uso de las diferentes estrategias de enseñanza, en los que se resalte la importancia de la química desde una perspectiva social, tecnológica y científica.
- Capacitar en la aplicación del método científico proyectándolo a situaciones reales en el aula.

### **Objetivos generales**

- Conocer comprensivamente los fundamentos que explican la estructura, propiedades y cambios de la materia, transfiriéndolos en la resolución de situaciones problemáticas.
- Aplicar los principios de la química para comprender e interpretar los distintos fenómenos y procesos del mundo natural.
- Proponer una metodología de trabajo que sirva de guía para la preparación, ejecución y evaluación de prácticas experimentales que contribuyan al aprendizaje y a la formación por competencias.
- Mencionar algunos aspectos relacionados con la experiencia laboral en los cuales se resalta como es la forma de trabajar con los estudiantes en el laboratorio de química.
- Desarrollar destrezas en el manejo de TICs como herramienta para el cursado y posterior uso en sus prácticas profesionales.

### **Contenidos**

#### Unidad N° 1: Los fundamentos de la química

Definición y objetivos de la Química. El método científico. Materia y energía. Masa. Peso. Volumen. Densidad. Presión. Temperatura (escalas de temperatura). Estados de agregación de la materia. Propiedades químicas y físicas. Cambios químicos y físicos. Sustancias, compuestos, elementos y mezclas. Separación de mezclas. Teoría cinético -molecular. Propiedades intensivas y extensivas. Sistemas materiales homogéneos y heterogéneos. Mediciones fundamentales, unidades métricas y SI, longitud y aproximaciones, volumen y masa. Factores de conversión y análisis dimensional.



## UNIDAD 2: Estructura Atómica- Periodicidad Química

Átomo. Estructura atómica. Partículas fundamentales electrón, protón, neutrón. Modelos atómicos. Número atómicos. Número másico. Isotopos. Abundancia isotópica. Modelo atómico actual. La naturaleza dual del electrón. Mecánica cuántica. Número cuánticos. Orbitales atómicos. Configuración electrónica. Principio de exclusión de Pauli. Regla de Hund.

Tabla periódica. Ley de periodicidad. Bloques, grupos y periodos. Propiedades periódicas. Radio atómica. Energía de ionización. Afinidad Electrónica. Iones. Radio iónico. Metales, No Metales y Metaloides.

## UNIDAD 3: Uniones químicas y Estequiometria

Uniones interatómicas. Enlace iónico. Covalente polar y apolar. Metálico. Electronegatividad. Propiedades de los compuestos iónicos y covalentes. Regla del octeto. Estructura de Lewis. Teoría de la Repulsión entre pares de electrones de valencia (TRPEV). Teoría del Enlace de Valencia (TEV). Números de oxidación. Uniones intermoleculares.

Reacciones y ecuaciones químicas. Reacciones sin transferencia de electrones (No Redox). Reacciones con transferencias de electrones (Redox). Ley de Lavoisier. Concepto de mol. Volumen molar. Termoquímica. Reacciones exotérmicas y endotérmicas. Leyes de la Termodinámica. Cálculos estequiométricos. Reactivo limite. Rendimiento de una reacción química. Pureza de los reactivos. Problemas de aplicación.

## UNIDAD 4: Gases, líquidos y sólidos

Estado gaseoso. Gases ideales. Leyes. Ecuación de estado. Volumen molar. Ecuación general de los gases ideales. Mezcla de gases: Leyes de las presiones parciales de Dalton. Ley de Avogadro: volumen y moles de gases.

Estado líquido. Presión de vapor. Punto de Ebullición. Viscosidad. Tensión superficial. Capilaridad. Calor de vaporación. Agua propiedades.

Estado sólido. Punto de fusión. Sólidos amorfos y sólidos cristalinos.



## **UNIDAD 5: Soluciones Químicas y Propiedades Coligativas**

Solución soluto y solvente. Clasificación. Soluciones acuosas: solutos electrolíticos y no electrolíticos. Electrolitos fuertes y débiles. Grado de disolución. Unidades de concentración. Solubilidad. Factores que afectan la solubilidad. Soluciones saturadas, no saturadas y sobresaturadas. Concentración de las soluciones: porcentajes, molaridad, normalidad, molalidad. Problemas de aplicación. Propiedades Coligativas de las disoluciones: disminución de la presión de vapor, ascenso ebulloscópico, descenso crioscópico, presión osmótica.

### **Metodología de trabajo**

Clases teóricas – prácticas: El docente presentara el tema mediante explicaciones y utilización de ejemplos y los alumnos después de investigar e informarse sobre cada tema con la bibliografía específica, realizaran un intercambio de opiniones con el docente, lo que permite aclarar dudas, ampliar y fijar conceptos de acuerdo a la temática abordada. También se ejercitará la resolución de situaciones problemáticas, que permitan la aplicación de contenidos teóricos, mediante el razonamiento y la reflexión.

Lectura e interpretación de la bibliografía específica y de divulgación: Para fomentar un análisis detallado del material. Además, se intensificará la capacidad de interpretación, selección, categorización y organización de la información, mediante actividades grupales e individuales.

Exposiciones individuales y/o grupales: Para permitir a los alumnos ejercitar su capacidad de exposición y manejo de vocabulario específico, se realizarán exposiciones de temas que complementaran o profundizaran los contenidos planificados, facilitando la formación integral de los futuros docentes.

Prácticas de laboratorio: Se diferenciará desde tres perspectivas, tales como: el resultado, el enfoque y lo procedimental; estos parámetros se denominan descriptores, los cuales servirán para distinguir cuatro estilos de instrucción significativos: expositivo, investigativo, por descubrimiento y basado en la resolución de problemas.

Se presentarán actividades que se orienten en función de los objetivos, para dar la posibilidad a los estudiantes de tener autonomía para el desarrollo del trabajo experimental, ya que estos son tan claros, que el diseño del experimento es independiente a la persona que lo propone la práctica. En

general lo que se pretende con objetivos definidos es no depender, si fuera el caso, de lo que el profesor propone según sea el interés que él tenga con el desarrollo de actividades de carácter experimental, si no que una actividad pueda dar respuesta al concepto que se estudia.

### **INCLUSIÓN DE COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS**

- *Análisis y elaboración de recursos TICs:* Posibilitan al futuro docente apropiarse de herramientas tecnológicas, aplicándolas como fuente de información y estrategia innovadora de comunicación.
- *Aplicación y uso de laboratorios virtuales:* son simuladores que permitirán continuar prácticas empezadas en otro momento, muestran la parte teórica, el procedimiento y las conclusiones que contiene cada simulación. En este espacio se implementará el programa Scratch, siendo este un nuevo lenguaje gráfico de programación o de programación visual, que permite a los estudiantes aprender a escribir código de programas de manera fácil y sencilla desde el principio. Scratch tiene como lema "Imagina - Programa - Comparte". Programando con Scratch, el estudiante podrá crear animaciones, música y experiencias de laboratorios y compartir sus creaciones con otras personas a través del sitio web oficial de la herramienta, además de aprender de los proyectos alojados en el sitio oficial de Scratch.

### **Modalidad y criterios de evaluación**

La evaluación es un proceso permanente que implica una acción colaborativa (entre docente y alumno) e intencional para valorar el aprendizaje y conocer las dificultades en la comprensión. Por lo tanto, se plantea que durante el desarrollo del cursado existirán diferentes instancias de evaluación, como la corrección de ejercicios en el aula, la presentación de informes de los trabajos prácticos en tiempo y forma, participación en grupos de trabajo, participación durante clases teóricas y prácticas, lectura previa del tema del día, la presentación de material didáctico (como maquetas, láminas) y otros aspectos relevante para el docente como el uso de vocabulario científico adecuado. Estas instancias contarán como evaluación de proceso.

La evaluación se llevará a cabo en forma continua, poniendo énfasis en los siguientes criterios de evaluación:

- Presentación y aprobación del 80% de las guías de Trabajos Prácticos en tiempo y forma

- Utilización de vocabulario específico
- Presentación de informe de trabajos de laboratorio.
- Desarrollo y complejización de capacidades: observación, interpretación, comparación, clasificación, entre otras.
- Participación activa en clases teórico-prácticas.

**Sobre la evaluación parcial:** para la acreditación de la materia se utilizará evaluación tipo parcial, que tiene la finalidad de evaluar las clases teórico-prácticas desarrolladas, por lo que cada una de ellas serán examinadas de la misma forma en que se dictaron. El alumno luego de cada clase, tendrá disponible material didáctico o apuntes teóricos para preparar su evaluación parcial.

En esta instancia se evaluará:

- El uso apropiado del vocabulario específico.
- La aplicación del contenido teórico en resolución de situaciones problemas.
- El desarrollo de la autonomía en la producción oral y escrita.
- Uso del juicio crítico y la fundamentación.

#### **Sobre el examen final:**

Para la aprobación final de la asignatura, la evaluación constará de un examen oral para alumnos regulares y para alumnos en condición libre se realizará dos instancias oral y escrita. Durante el examen final oral se evaluarán los contenidos del programa de la materia respetando la modalidad en la que dictaron durante las clases teóricas y prácticas.

Criterios de evaluación:

- Uso apropiado del vocabulario específico de la asignatura.
- La aplicación del contenido teórico en resolución de situaciones problemas.
- Autonomía en la expresión oral
- Uso del juicio crítico y la fundamentación.





## Bibliografía

### Bibliografía para el docente

- Chang, R. 2007. Química. Novena Edición, Editorial Mc Graw Hill.
- Garritz, A. & Chamizo, J.A. 1994. Química. Iberoamerica. 1era Edición.
- Levine, I.N. 1996. Fisicoquímica. Mc Graw-Hill. 4ta Edición.
- Whitten, K.W., Davis, R.E., Peck, M.L. & Stanley, G.G. 2015. Química. Editorial CENGAGE Learning.

### Bibliografía para el alumno

#### Unidad 1

- Balbiano, A.J., Deprati A.M., Díaz, F.G., Franco, R., Iglesias M.C., & Molinari Leto N. 2018.
- Fisicoquímica 3. Editorial Santillana.
- Chang, R. 2007. Química. Novena Edición, Editorial Mc Graw Hill.
- Pinto, G. 2011. La Química, una ciencia imprescindible. ResearchGate.
- Rivas, L. & Serrano, A. 2019. Fisicoquímica 2. Editorial Mandioca.

#### Unidad 2

- Balbiano, A.J., Deprati, A.M., Díaz, F. G., Franco R., Iglesias M. C., y Molinari Leto N. 2018. Fisicoquímica 3. Editorial Santillana.
- Capuano, V., Follari, B.; Perrotta, M.; Dima, G.; Gutiérrez, E, & de la Fuente, A. (2001.b): "La validez de un modelo en una experiencia integradora". Memorias del ENPF. Córdoba, Argentina, pp. 129139.
- Chang, R. 2007. Química. Novena Edición, Editorial Mc Graw Hill.
- De La Fuente, A., Perrotta, M., Dima, G.; Gutiérrez, E., Capuano, V., & Follari, B. (2003): "Estructura atómica: análisis y estudio de las ideas de los estudiantes (8.º EGB)", en Enseñanza de las Ciencias, 21 (1), Barcelona, España, ICE de la Universidad Autónoma de Barcelona, pp.123-134.
- Bernal, J.P., & Railsback, L.B. 2008. Introducción a la Tabla Periódica de los Elementos y sus lones para Ciencias de la Tierra. Revista mexicana de ciencias geológicas, 25(2), 236-246.



### Unidad 3

- Angelini, M., Baumangartner E., Benítez C., Bulwik M., Crubellati R., Landau L., Bulwik M., Crubelliti R., Lastres Flores L., Pouchan M., Servant R., Sileo M. 1995. Temas de Química General. Eudae.
- Chang, R. 2007. Química. Novena Edición, Editorial Mc Graw Hill.
- Connelly, N. G., Damhus, T., Hartshorn, R. M., & Hutton, A. T. 2005. Nomenclatura de Química Inorgánica. Recomendaciones de la IUPAC.
- Huheey, J. E., Keiter, E. A., & Keiter, R. L. 2003. Química Inorgánica. Principios de Estructura y Reactividad, 2da Edición, Capítulo, 11.
- Pauling, L. 1965. Uniones químicas: y la estructura de moléculas y cristales: una introducción a la química estructural moderna.
- Riboldi, L., Pliego, Ó., & Odetti, H.S. 2004. El enlace químico: una conceptualización poco comprendida. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 22(2), 195-212.
- Rivas, L. & Serrano, A. 2019. Físicoquímica 2. Editorial Mandioca.

### Unidad 4

- Chang, R. 2007. Química. Novena Edición, Editorial Mc Graw Hill.
- Garriz A. & Chamizo J.A. 1994. Química. Iberoamerica. 1era Edición.
- Jasiukonis, P., & Anderson, D. G. 1964. Manejo de sustancias químicas sólidos, líquidos y gases (No. 546.014 M3).
- Valderrama, J.O. 1994. Las propiedades de sólidos, líquidos y gases en la industria de procesos. Información Tecnológica, 5(4), 85-91.
- Whitten K. W., Davis R. E., Peck, M.L. & Stanley, G.G. 2015. Química. Editorial CENGAGE Learning.

### Unidad 5

- Angelini M., Baumangartner E., Benítez C., Bulwik M., Crubellati R., Landau L., Bulwik M., Crubelliti



- R., Lastres Flores L., Pouchan M., Servant R., Sileo M. 1995. Temas de Química General. Eudae.
- Buitrago Suárez, Y. D. C. 2012. Las habilidades de pensamiento, el aprendizaje significativo, las soluciones químicas, y la solución de problemas interactuando en un proceso de investigación de aula. Sede Orinoquía.
- Chang, R. 2007. Química. Novena Edición, Editorial Mc Graw Hill.
- Machado, G. E., Álvarez Dávila, M., & Suárez, S.D. (2018). Impacto educativo del Laboratorio Virtual Propiedades Coligativas a través del tiempo. In XIII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (Posadas, 2018).