

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

Profesorado en Educación Secundaria en Química

Resolución Ministerial N° 511/14

Año: 2024

Campo de Formación Específica

Curso: 1° División: única

Asignatura: Fundamentos de Química General I

Docente Responsable: Lic. Valeria Miranda

Régimen de la Asignatura: Cuatrimestral

Cantidad de horas cátedras: 6 horas semanales

Criterios 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 problemas contextualizadas a las temáticas a evaluar.

Criterios para rendir la signatura como alumno regular

El examen final se realizará en forma oral, el estudiante tiene la opción de presentar en primera instancia un material audiovisual sobre una temática seleccionada de alguna unidad del programa, que haya preparado con anterioridad, luego deberá relacionar los temas de esa unidad elegida con el resto de los temas de las unidades del programa, pero también deberá responder a cuestiones o resolver situaciones problemáticas que el tribunal le indique.

Criterio para rendir la signatura 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 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

Aunque las investigaciones sobre el aprendizaje y la enseñanza de la química, son menos abundantes que en otras áreas, existe un conjunto numeroso de estudios que acreditan la existencia de fuertes dificultades pedagógicas en el aprendizaje de esta materia, que persisten incluso después de largos periodos de instrucción (Pozo y Gómez Crespo, 1998). Pero los resultados recientes muestran que las ideas intuitivas de los estudiantes que vendrían determinadas por la forma en que el alumno organiza sus conocimientos a partir de sus propias teorías implícitas sobre la materia, difieren significativamente del contenido formal de las asignaturas, interfiriendo en su aprendizaje y siendo responsables, en buena parte de la dificultad que se encuentran en la misma. Por esto la finalidad de mi labor como docente consistirá en llevarlos a descubrir en lo posible sus errores conceptuales, de proporcionarles un número suficientes de casos problemas para crearles un conflicto cognitivo que haga posible la reconsideración de tales ideas, de utilizar analogías y modelos adecuados para facilitar la comprensión de los nuevos conceptos e ideas y de aplicar técnicas de evaluación que permitan seguir el proceso de modificación conceptual, asumiendo que el aprendizaje de la ciencia no es un proceso lineal sino la sucesión de numerosos avances y regresiones.

Esta 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 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

- Capacitar a los estudiantes del profesorado de química, mediante las clases teóricas y prácticas, para adquirir una base sólida de conocimientos en fundamentos de la química general I, desarrollando habilidades cognitivas, analíticas y comunicativas que les permitan comprender, aplicar y en un futuro enseñar eficazmente los conceptos fundamentales de la química en la escuela secundaria.
- Generar un espacio de trabajo interdisciplinario a lo largo de la cursada de la signatura con el área de matemáticas de 1° año, laboratorio I y las TICs, con la finalidad de afianzar y optimizar la ejercitación práctica, la creación de producciones y las prácticas de laboratorio, a través de la incorporación de contenidos conceptuales y habilidades desarrolladas por las asignaturas mencionadas.

Objetivo general

- Desarrollar en los estudiantes una comprensión profunda y aplicada de los principios fundamentales de la química general I, promoviendo su capacidad para analizar e interpretar conceptos teóricos, para razonar y resolver problemas químicos y fomentar su curiosidad científica y su habilidad para comunicar eficazmente los conceptos y resultados experimentales.

Contenidos

Unidad N° 1: La química, sus métodos y sus objetivos

Química, definición y clasificación. El método científico. La química como ciencia y como tecnología. Materia y energía. Masa. Peso. Volumen. Densidad. Presión. Temperatura (escalas de temperatura). Estados de agregación de la materia. 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.

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 atómico. Energía de ionización. Afinidad Electrónica. Metales, No Metales y Metaloides.

UNIDAD 3: Formación y Nomenclatura de compuestos

Compuestos inorgánicos: óxidos, anhídridos, hidróxidos, ácidos, hidruros, sales neutras, sales ácidas, sales básicas y sales haloideas.

UNIDAD 4: Uniones químicas

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.

Unidad 5: Estequiometría

Reacciones químicas. Reacciones sin transferencia de electrones (No Redox). Reacciones con transferencias de electrones (Redox). Cálculos estequiométricos. Reactivo límite.

UNIDAD 6: Soluciones

Concepto de solución. Soluteo y solvente. El proceso de la dilución. Soluciones no saturadas, saturadas y sobresaturadas. Formas de expresar la concentración: unidades físicas y químicas, molaridad, normalidad y molalidad. Problemas de aplicación.

Metodología de trabajo

Trabajo áulico: actividades teóricas:

Si bien la teoría y la práctica de un tema constituyen dos aspectos inseparables del mismo, por razones organizativas (docentes, lugar de trabajo y otros) se mantiene una separación formal entre clases teóricas en un 40 % y prácticas en un 60 %.

Se presta especial atención al trabajo grupal e individual del alumno para permitirle autogestionar su aprendizaje. En las intervenciones docentes se utilizará la exposición abierta y la discusión dirigida, lo que permitirá la participación del alumno como sujeto activo del aprendizaje. El diálogo se materializará a través del planteo de situaciones conceptualmente conflictivas que estimulan la formulación de preguntas y la libre expresión de ideas y opiniones, llevando al sujeto a reflexionar sobre su propio aprendizaje. Se buscará establecer el nexo entre la química y la vida cotidiana de los alumnos analizando los contenidos y sus repercusiones sociales, económicas y ecológicas, retomando el carácter descriptivo y fenomenológico de esta ciencia, pero tratando en lo posible de mantener un adecuado equilibrio entre los fundamentos teóricos y los aspectos descriptivos sin caer en una química enciclopedista. Algunos temas se presentarán con ayuda de diapositivas y videos. La computadora cumple, también, un rol fundamental debido a que pone

en manos de los estudiantes una herramienta de gran valor para simular y modelar sistemas o para observar experimentos imposibles de realizar en el aula o laboratorio por razones de costo o de seguridad. También se utilizarán, como elementos motivadores, demostraciones sencillas a fin de ilustrar los conceptos y estimular el pensamiento crítico.

Actividades Prácticas:

Estas actividades se dividen en clases de resolución de problemas y de laboratorio. La realización de actividades experimentales, algunas orientadas hacia la comprobación de leyes o principios y otras hacia el redescubrimiento, juega un papel significativo, ya que a través de ellas el estudiante se pone en contacto con la metodología básica que se utiliza en esta ciencia para describir hechos, formular leyes y solucionar problemas.

Prácticas de laboratorio en el aula: 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, sino más bien una actividad en la que el estudiante pueda dar respuesta al concepto que se estudia.

ACTIVIDADES DE ARTICULACIÓN HORIZONTALIDAD Y VERTICAL CON OTROS ESPACIOS DE LA CARRERA

- Se pretende trabajar con el aporte de contenidos de la cátedra Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para crear laboratorios virtuales en las clases de química general con estudiantes del profesorado en química proporciona una herramienta poderosa para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la química, fomentando la exploración, el descubrimiento y la comprensión de los conceptos químicos de manera segura y efectiva. En este espacio se pretende trabajar con la asignatura para personalizar el aprendizaje mediante la aplicación y uso de laboratorios virtuales, estos son simuladores que permiten continuar prácticas empezadas en otro momento, muestran la parte teórica, el procedimiento y las conclusiones que contiene cada simulación. En esta ocasión se implementará el programa Scratch, siendo este un 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.

También para realizar Análisis y elaboración de recursos TICs, estas estrategias posibilitan al futuro docente apropiarse de herramientas tecnológicas, aplicándolas como fuente de información y estrategia innovadora de comunicación.

- Se propone trabajar de manera paralela con la cátedra Laboratorio 1, esta materia se dicta en el 1° año de la carrera durante el primer cuatrimestre, esto posibilita a los estudiantes de la carrera de Profesorado en Química, esta es una oportunidad invaluable para desarrollar habilidades prácticas, consolidar conocimientos teóricos y fomentar una comprensión profunda de los conceptos fundamentales de la química. A continuación, se explican algunas sugerencias sobre cómo estructurar y enriquecer esta experiencia educativa:

Diseño de experimentos relevantes: Se planificarán experimentos que estén directamente relacionados con los temas que los estudiantes están estudiando en la asignatura Fundamentos de la Química General I. Esto les permitirá ver la aplicación práctica de los conceptos que están aprendiendo y fortalecerá su comprensión.

- Se realizará el experimento de la llama, para identificar los elementos químicos basándose en el color característico de la llama que emiten cuando se queman. Este experimento ayuda a los estudiantes a comprender que diferentes elementos producen colores de llama distintivos debido a la excitación de electrones en sus átomos. También proporciona una oportunidad para discutir y aplicar conceptos de estructura atómica, como la distribución de electrones en capas de energía y los niveles de energía de los electrones. Los colores observados en la llama están relacionados con la energía liberada cuando los electrones regresan a su estado fundamental desde estados excitados.

Énfasis en la seguridad: aquí nos aseguramos de que los estudiantes comprendan y sigan estrictamente los protocolos de seguridad en el laboratorio. Esto incluye el uso adecuado de equipo de protección personal, manejo seguro de sustancias químicas y procedimientos para la eliminación de residuos.

Fomento de habilidades prácticas: dedica tiempo a enseñar y practicar habilidades de laboratorio fundamentales, como la medición precisa, la preparación de soluciones, la manipulación de equipos y la interpretación de resultados experimentales. Estas habilidades son esenciales para su futura carrera como educadores de química.

Fomento de la colaboración y el trabajo en equipo: el propósito es promover la colaboración entre los estudiantes al asignar tareas grupales y experimentos que requieran trabajo en equipo. Esto les ayudará a desarrollar habilidades de comunicación, resolución de problemas y colaboración, que son fundamentales en la enseñanza y en la práctica científica.

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 y el manejo de las TICs. 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 (videos, diapositivas, documentos con conclusiones, etc.) y 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 científico.
- Exactitud, suficiencia, adecuación, relevancia, prolijidad y ortografía.
- Autonomía en la expresión oral
- Uso del juicio crítico y la fundamentación.

Bibliografía

Bibliografía para el docente

- 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.
- Garritz, A. & Chamizo, J.A. 1994. Química. Iberoamerica. 1era Edición.
- Ralph A. Burns. (2011). Fundamentos de la Química. 5ta Edición. Editorial Pearson
- 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

Bibliografía Específica

- Ralph A. Burns. (2011). Fundamentos de la Química. 5ta Edición. Editorial Pearson. Capítulo 1.

Bibliografía Complementaria

- Fisicoquímica 3. Editorial Santillana.

Unidad 2

Bibliografía Específica

- Ralph A. Burns. (2011). Fundamentos de la Química. 5ta Edición. Editorial Pearson. Capítulo 2.

Bibliografía Complementaria

- De La Fuente, A., Perrotta, M., Dima, G.; Gutiérrez, E., Capuano, V., & Follar, 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.

Unidad 3

Bibliografía Específica

- Angelini M., Baumangartner E., Benítez C., Bulwik M., Crubellati R., Landau L., Bulwik M., Crubellati R., Lastres Flores L., Pouchan M., Servant R., Sileo M. 1995. Temas de Química General. Eudae. Capítulo 6: Número de oxidación y nomenclatura química.

Unidad 4

Bibliografía Específica

- Ralph A. Burns. (2011). Fundamentos de la Química. 5ta Edición. Editorial Pearson. Capítulo 9 y 10.

Unidad 5

Bibliografía Específica

- Ralph A. Burns. (2011). Fundamentos de la Química. 5ta Edición. Editorial Pearson. Capítulo 10.

Unidad 6

Bibliografía Específica

- Angelini M., Baumangartner E., Benítez C., Bulwik M., Crubellati R., Landau L., Bulwik M., Crubellati R., Lastres Flores L., Pouchan M., Servant R., Sileo M. 1995. Temas de Química General. Eudae. Capítulo 7. Soluciones.

Bibliografía Complementaria

- 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.