Química General I y su Enseñanza

1. Aspectos Generales

Carrera	**Profesor de Educación Media especialidad Química**
Trayecto Formativo	Específico
Nombre de la Unidad Curricular	***Química General I y su Enseñanza***
Tipo de Unidad Curricular	Curso Teórico-Práctico
Temporalidad (anual/semestral)	Anual
Semestre (s)	1 y 2
Créditos asignados	17

2. Fundamentación

En su formación inicial el futuro Profesor de Educación Media en Química logrará adquirir las competencias que le permitan desempeñarse como un Profesional de la Educación para el presente siglo, así como los saberes específicos que le otorgarán las bases para enseñar, aprender, evaluar e investigar en la educación en Química. Química General I y su Enseñanza pretende brindarles a los estudiantes una visión clara de los saberes que estructuran la enseñanza de la Química, que hacen a la formación del futuro profesor de Educación Media a través del desarrollo de las competencias específicas que se proponen.

Las Unidades Curriculares Química General I y II y su Enseñanza se enfocan en contenidos abordados desde las dimensiones cognitivas, instrumentales y actitudinales que priorizan el estudio de los materiales tanto en su dimensión teórica como práctica, las relaciones entre propiedades de los materiales con su estructura, que permitan la explicación y predicción de propiedades de sustancias de interés tanto cotidiano como científico, asociando los conceptos al contexto social, local y global.

Se requiere utilizar los diferentes niveles de descripción de la materia propuesto por Johnstone (1982,1993): macro, micro y submicroscópico. Para ello se recurrirá a las leyes, los principios, las diversas teorías y sus modelos, a representaciones, a la experimentación y a la incorporación del lenguaje específico básico de la Química, todo lo cual se abordará en base a la interpretación de fenómenos vinculados a procesos físicos y químicos en la diversidad del contexto actual.

Esta Unidad curricular se concibe como un curso Teórico-práctico con prácticas de laboratorio, porque en él se desarrollarán las competencias que le permitan comprender la evolución de las ideas con respecto a la estructura de la materia y comprender, interpretar y explicar lo que ocurre en los procesos físicos y químicos en los que puede indagar y experimentar.

3. Competencias específicas de la unidad curricular

Competencias específicas de la unidad curricular	Competencia/s del perfil de egreso de los educadores a la/s cual/es aporta
Consolida y desarrolla los conocimientos estructurantes vinculados a la Química General I y su Enseñanza, interpretando y analizando comprensivamente los fenómenos abordables desde el conocimiento acerca de la estructura de la materia y sus transformaciones articulando aspectos teóricos y empíricos.	Se apropia, gestiona y articula el conocimiento vinculado a un campo de saber propio de una especialidad, de los campos sobre educación y de la Didáctica.
Comunica utilizando el lenguaje específico de la Química en forma eficaz, eficiente y crítica, logrando expresarse mediante los diferentes códigos de comunicación y accediendo a información desde diferentes fuentes vinculadas a los conocimientos de la química general.	Se comunica mediante diferentes lenguajes que viabilizan la enseñanza y el aprendizaje en entornos diversos. Asume una actitud de investigación crítica, de indagación y búsqueda, actuando en el marco de equipos pedagógicos, para promover intervenciones innovadoras.
Indaga tanto individual como colectivamente sobre avances en el campo de la investigación en química, sus métodos y teorías especialmente las vinculadas a la presente unidad curricular y sus interrelaciones disciplinarias, visualizando diversidad de posicionamientos.	Asume una actitud de investigación crítica, de indagación y búsqueda, actuando en el marco de equipos pedagógicos, para promover intervenciones innovadoras. Genera climas y relaciones empáticas y de trabajo con miembros de la comunidad educativa y otros actores sociales.

4. Bloques de contenidos estructurantes de la Unidad Curricular

Los contenidos procedimentales y actitudinales vinculados a esta unidad curricular se definirán en consonancia con las competencias específicas seleccionadas, el contexto de desarrollo y en articulación con los contenidos conceptuales estructurantes que a continuación se presentan.

Para el desarrollo de una competencia son necesarios indefectiblemente los contenidos tanto conceptuales, procedimentales y actitudinales. La química general I y su enseñanza reviste en sí misma el carácter de unidad curricular estructurante para el desarrollo de las competencias fundamentales de un profesor de química.

En cuanto a los contenidos conceptuales se consideran estructurantes de la UC:

A. ***Introducción a la naturaleza de la materia desde perspectivas macroscópica y perspectiva corpuscular***

   Sistemas materiales y sus niveles de abordaje macroscópico y submicroscópico. Teoría atómica de Dalton, hipótesis molecular de Avogadro y teoría cinético molecular.

   Propiedades de la materia con énfasis en propiedades de estado.

   Elemento químico. Leyes de las combinaciones y sus relaciones con la determinación de la masa atómica, masa molecular y masa fórmula.

B. ***Composición de la materia***

   Abordaje de los sistemas materiales desde perspectivas macroscópica y perspectiva corpuscular.

   Jerarquización de contenidos como:

   - Fase, componente, cuerpos puros y soluciones, sustancia y elemento químico,
   - Separación y fraccionamiento en el estudio de mezclas.
   - Soluciones: proceso de disolución, solubilidad, concentración, soluciones ideales y propiedades coligativas

C. ***Transformaciones de la materia con énfasis en los procesos químicos y en las teorías y leyes que permiten su estudio estructurante (cualitativo y cuantitativo)***

   Reacciones y ecuaciones químicas. Estudio cuantitativo con énfasis en las relaciones estequiométricas y el rendimiento de reacción.

   Reacciones de oxidación-reducción.

   Introducción a otras dimensiones que caracterizan una reacción química: aspectos energéticos y cinéticos.

D. ***Sistemas materiales en equilibrio.***

   Equilibrios de fase: sólido-líquido, líquido gaseoso. Diagramas de fase.

   Equilibrio químico: caracterización y estudio desde aspectos cuantitativos con énfasis en la constante de equilibrio y la composición de los sistemas en estado de equilibrio. Perturbaciones. Equilibrios iónicos.

   - equilibrios ácido-base: teorías ácido-base, fuerza de ácidos y bases
   - equilibrio de hidrólisis
   - efecto de ion común: soluciones reguladoras
   - equilibrios de solubilidad: solubilidad y producto de solubilidad.

Existen variados contenidos procedimentales estructurantes de esta unidad curricular que se trabajarán interrelacionados con el abordaje de los contenidos conceptuales. Algunos de los fundamentales son:

- el trabajo experimental con base en metodología científica, su análisis, planificación y desarrollo con visión desde la enseñanza de la química tanto en nivel superior como medio.
- desarrollo y utilización de un lenguaje técnico disciplinar, tanto verbal como simbólico acorde a

los contenidos conceptuales que se aborden y que construyan las bases para su posterior desarrollo en cursos siguientes.

- modelización, con especial atención a la utilización del modelo corpuscular en distintos niveles de abstracción sustentados por análisis tanto desde la teoría de la química como de su enseñanza y los procesos cognitivos implicados en su aprendizaje.
- abordaje del estudio de la materia desde la vinculación de perspectivas fenomenológicas y teóricas.
- el análisis cualitativo y/o cuantitativo especialmente en relación a los procesos químicos.

La siguiente infografía sintetiza los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que sostienen el desarrollo de las competencias de la Unidad Curricular.



5. Metodologías sugeridas para el desarrollo de la Unidad Curricular

El enfoque centrado en el aprendizaje del estudiante implica seleccionar y abordar los contenidos desde la perspectiva tanto disciplinar como interdisciplinar a desarrollo e las competencias definidas.

Los saberes del campo de la química general que sostienen a las competencias específicas de esta unidad curricular son andamiajes básicos para el abordaje de otras unidades curriculares de la formación de grado y posibles formaciones posteriores, así como para el desempeño de la función de profesor de química en contexto de Educación Media. Esto implica la necesidad de que el estudio de saberes de química general se aborde con la profundidad necesaria y también que se transversalice con análisis de situaciones vinculadas a la enseñanza.

Lo antes mencionado no implica que el aporte de esta unidad curricular se confunda con la formación que las unidades curriculares de Didáctica- Práctica Pre-Profesional aportarán. Por el contrario, será desde el estudio de los saberes propios del campo de la química general que se analizará el contexto social local y global en relación a los saberes científicos, con foco en química, y su democratización, tan necesarios para el desarrollo pleno del ciudadano actual y futuro.

Además de ello, el análisis de los diferentes niveles de abordaje que las temáticas de la química general permiten: de modelización, de concreción/abstracción, de cuantificación, de lenguajes, representacionales, experimentales, entre otros, promoverán y sostendrán procesos reflexivos en cuanto a su enseñanza en vínculo con las unidades curriculares de los otros trayectos formativos de los semestres 1 y 2 de la carrera.

Sumado a lo anterior es fundamental que el curso se aborde teniendo presente que el trabajo en el marco de competencias requiere la centralidad en el aprendizaje de cada estudiante. Es por esto que las metodologías de aprendizaje activo serán la base para los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Entre las variadas metodologías que potencian el aprendizaje activo, para esta unidad curricular se sugieren: aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas, (ambas metodologías pueden enfocar tanto componente teórico como experimental en contexto de laboratorio), la clase magistral, investigación/indagación, sin desmedro de otras que el docente de la unidad curricular considere oportunas de acuerdo al contexto. Será conveniente alternan situaciones de aprendizaje colaborativo con aprendizaje autónomo.

Todas las metodologías antes referidas, a través de las actividades y/o tareas que el docente proponga, definirán diversas producciones de los estudiantes: informes de proyectos, de indagaciones, reportes, presentaciones, ensayos, artículos, portafolios, entre otras, las cuales serán evaluables y permitirán la retroalimentación en el proceso de definiciones metodológicas para el desarrollo de la unidad curricular.

6. Evaluación

La evaluación debe estar en coherencia con lo establecido en el Marco Curricular de la Formación de Grado de los Educadores y al Reglamento de las Carreras del CFE, con la metodología de abordaje del curso desarrollado y evidenciar la interdisciplinariedad entre las unidades curriculares que integran el trayecto equivalente.

En el marco del enfoque competencial, la evaluación de proceso desde sus características de formativa y formadora adquiere especial relevancia. Ellas aportan a la autorregulación del aprendizaje y retroalimentan el proceso de enseñanza, permitiendo operar los cambios necesarios para un mejor desarrollo competencial del futuro educador.

Para ello, la evaluación contemplará las competencias específicas, los indicadores de logro o niveles

de desempeño que el docente considere oportunos (individualmente o en acuerdos colectivos), los contenidos que sostienen a esas competencias y el contexto en el cual se de desarrollan.

Las diferentes producciones que elaboren los estudiantes en y el marco de situaciones de aprendizaje activo se evaluarán con instrumentos que brinden información para la toma de decisiones en procesos de retroalimentación y autorregulación del aprendizaje y la enseñanza. Además de ello, los instrumentos seleccionados permitirán la valoración en escalas propias de procesos de calificación a fin de realizar la acreditación que corresponda. Por esto se considera a la rúbrica como uno de los instrumentos de evaluación más propicios, sin descartar otros que el docente considere oportunos.

Será importante la interrelación entre la evaluación realizada por el docente con procesos de autoevaluación coevaluación de los estudiantes.

7. Propuesta de desarrollo en formatos multimodales

En consideración a las modalidades de cursado esta unidad curricular puede desarrollarse en forma presencial o semipresencial utilizando en el entorno virtual de aprendizaje una plataforma educativa institucional. Ello supone combinar y potenciar las ventajas de los procesos pedagógicos sincrónicos y asincrónicos y así fortalecer la atención a la diversidad realizando los apoyos a los estudiantes que así lo requieran.

En el caso de la modalidad presencial, resulta significativo la construcción del aula presencial expandida. En ella, el aula virtual es concebida como complemento o recurso de apoyo o anexo del aula presencial. Incluye el uso de plataformas de aprendizaje, blogs, página web, wikis, entre otros recursos. No obstante, dado que esta unidad curricular ha de desarrollar aspectos experimentales en contextos de laboratorio unidos al abordaje teórico de los contenidos, requiere la existencia de instancias presenciales que permitan el desarrollo competencial en dichas condiciones formativas.

Es fundamental que el abordaje del curso y el desarrollo de las competencias específicas transcurran también aproximando al estudiante a laboratorios virtuales, utilización de apps específicamente vinculadas al campo de la química o las ciencias de la naturaleza, el uso, análisis y posible construcción de objetos virtuales vinculados a los contenidos abordados, software específico para modelización. Los formatos multimodales facilitan la participación de los estudiantes de instancias académicas virtuales como congresos, conversatorios, ateneos, etc., abriendo un abanico de experiencias formativas de profunda significación.

8.1. Bibliografía básica

Atkins, P. & Jones, L. (2006). *Principios de Química. Los caminos del descubrimiento*. Argentina. Panamericana.

Brown, T.; LeMay Jr, H.; Bursten, B.; Murphy, C. & Woodward, P. (2014). *Química de Brown para cursos con enfoque por competencias.* México, Pearson Education.

Casabó, J. & Gispert. I (1996). *Estructura atómica y Enlace Químico.* Barcelona, Reverté S. A. Pascual, R. (1999). *Del Átomo al Quark*. España. Vicens Vives.

Petrucci, R.; Herring, F.; Madura, J. & Bissonnette, C. (2003). *Química General, 8.a edición*. Madrid, Pearson Prentice Hall.

Talbot, C.; Harwood, R. & Coates, C. (2017). *Química, 1º edición español*. España. Vicens Vives. Whitten, K.; Davis, R.; Peck, M. & Stanley, G. (1990). *Química 10ª edición*. México, Cengage Learning.

8.2. Bibliografía ampliatoria

Atkins, P. (2007). *Las moléculas de Atkins.* Madrid. Akal.

Asimov, I. (1987). *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología, Volúmenes 1,2, 3 y 4*. España. Alianza Editorial.

Casanova, M. (2012). *La evaluación de competencias básicas*. Madrid, Editorial La Muralla.

Ceretti, H. & Zalts, A. (2000). *Experimentos en contexto. Química: Manual de laboratorio*. Buenos Aires, Prentice Hall.

Challoner, J. (2018). *Los elementos La nueva guía de los componentes del Universo*. Madrid, Libsa. Chamizo, J.; Garritz, A. & Vilar, A. (2001). *Problemas de Química*. México, Prentice-Hall.

Cruz, D.; Chamizo, J. & Garritz, A. (1986). *Estructura Atómica. Un enfoque Químico*. México, Fondo Educativo Interamericano.

Coch, J. (2003). *Enseñando conceptos fundamentales de la Química a través de experimentos*. Montevideo, Ed. San José.

del Pozo, J. (2015). *Competencias profesionales. Herramientas de evaluación: el portafolios, la rúbrica y las pruebas situacionales*. Madrid, Narcea.

Lister, T. (2002). *Experimentos de química clásica*. España, Síntesis.

Mahan, M. (1996). *Química: curso universitario*. 4º Edición. U.S.A, Addison Wesley.

Martínez, E. (2010). *Química I. Con enfoque en competencias*. México. Cengage Learning. Mortiboys A. (2016). *Cómo enseñar con inteligencia emocional*. México, Grupo Editorial Patria.

Moya Otero, J. & Valle López, J. (2020). *La reforma del currículo escolar: ideas y propuestas*. España. Edición. Anele-REDE.

Llorens, J. (1991). *Empezando a aprender Química*. Madrid, Visor.

Osuna, Ma. Guadalupe (2003). *Química General*. México, Alfaomega Grupo Editor.

Parry, R. et al (1974). *Manual de laboratorio. Fundamentos experimentales*. Barcelona, Reverté.

Pedrinaci, E. (coord.) (2012).*11 ideas claves. El desarrollo de la competencia científica*. Barcelona, Grao.

Silberberg, M. (2002). *Química. La naturaleza molecular del cambio y la materia*. México. Mc. Graw Hill.

Tobón-Tobón, S. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. México, Pearson Education.

Valle, J. & Manso, J. (2013). *Competencias clave como tendencia de la política educativa supranacional de la Unión Europea*. Revista de Educación, Extraordinario 2013, pp. 12-33.

Zabala, A. & Arnau, L. (2014). *Métodos para la enseñanza de las competencias*. Barcelona, Grao.

8.3 Webgrafía

http://www.chemspider.com,

Descubra artículos, revistas, bases de datos y libros en línea | Bibliotecas de Cambridge

CSD | CCDC (cam.ac.uk)

https://intef.es/

https://ptable.com/

Educaplus - Recursos educativos para la enseñanza de las ciencias

8.4 Bibliotecas virtuales y buscadores académicos

Repositorio Institucional de acceso abierto del Consejo de Formación en Educación RIdAA-CFE: https://repositorio.cfe.edu.uy/discover



Acceso a la Biblioteca Nacional: https://www.bibna.gub.uy/

https://www.sciencedirect.com/

https://arxiv.org/

https://currentprotocols.onlinelibrary.wiley.com/

https://thefreelibrary.com/

https://infolibros.org/libros-pdf-gratis/

https://archive.org/about/

https://library.harvard.edu/

https://www.bl.uk/

https://open-research-europe.ec.europa.eu/gateways

https://www.cepal.org/es/biblioteca

https://www.cambridge.org/core/publications/open-access

https://www.jstor.org/

https://scholar.google.es/schhp?hl=e

https://www.springeropen.com/

8.5. Revistas Digitales

https://www.latindex.org/latindex/inicio

https://www.redalyc.org/

https://scielo.org/es/

https://www.doaj.org/



8.6. Repositorios Digitales



https://silo.uy/vufind/Content/repos



Acceso a la Biblioteca Digital de la UNESCO:
https://unesdoc.unesco.org/search/N-c1e4b6dc-e961-4a19-98dd-e5fc2d12c318



https://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/



https://v2.sherpa.ac.uk/opendoar/



https://repositorio.cepal.org/

VOLVER AL ÍNDICE DE PROFESORADO QUÍMICA