Química Experimental: dimensión analítica

1. Aspectos Generales

Carrera	**Profesor de Educación Media especialidad Química**
Trayecto Formativo	Específico
Nombre de la Unidad Curricular	***Química Experimental: dimensión analítica***
Tipo de Unidad Curricular	Curso Teórico-Práctico
Temporalidad (anual/semestral)	Semestral
Semestre (s)	3
Créditos asignados	8

2. Fundamentación

En su formación inicial el futuro Profesor de Educación Media en Química se espera que logre desarrollar 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 Experimental: dimensión analítica**,** aporta a los estudiantes las competencias que le permitan adquirir una visión clara de los conceptos en sus diferentes dimensiones que estructuran la enseñanza de la Química Experimental, que hacen a la formación del futuro Educador en Química. Esta Unidad Curricular se enfoca en contenidos que priorizan el abordaje de los saberes vinculados a la experimentación, a la dimensión analítica de la Química y los procedimientos en la enseñanza de la Química, integrando planteos y enfoques que se efectúan en las de más Unidades Curriculares. Se entiende el trabajo experimental como constitutivo de la disciplina; el abordar un fenómeno desde la perspectiva experimental será lo relevante para el desarrollo de destrezas en la realización y optimización de trabajos prácticos en sus diferentes dimensiones y contextos, pero sostenido con el marco teórico correspondiente. El abordaje de la teoría es primordial para que el futuro Educador en Química comprenda lo que está realizando, por qué lo realiza y para qué. El trabajo experimental requiere formación, desarrollar las destrezas y habilidades que le permitirán al futuro docente, desempeñarse con conocimiento y seguridad, y es aquí donde se promoverán. Adquirirá los conocimientos y el manejo de los instrumentos y materiales de laboratorio. En este curso se profundizarán contenidos que fueron abordados en Química General I y II y su enseñanza, tales como el estudio del equilibrio químico.

Se concibe como un curso Teórico-práctico con prácticas de laboratorio, porque en él se dotará a los futuros docentes de las herramientas para desempeñarse a nivel educativo en un laboratorio con conocimiento,

seguridad y solvencia, haciendo un manejo adecuado y racional de materiales, instrumentos y productos químicos, aprendiendo acerca de la prevención de riesgos y gestión de los residuos que se generan en el mismo.

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
Construye y desarrolla los conocimientos estructurantes vinculados a Química Experimental con énfasis en lo analítico, interpretando y analizando la información obtenida de diferentes fuentes vinculadas a los conocimientos de esta Unidad Curricular.	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 adecuándolos a la transposición de esos contenidos.	Asume una actitud de investigación crítica, de indagación y búsqueda, actuando en el marco de equipos pedagógicos, para promover intervenciones innovadoras. Se comunica mediante diferentes lenguajes que viabilizan la enseñanza y el aprendizaje en entornos diversos.
Se involucra en actividades de difusión del conocimiento químico que permiten una valoración académica y social del mismo, evidenciando integración de aspectos científicos, técnicos, sociales y ambientales	Desarrolla propuestas en el marco de su escenario de desempeño profesional, afianzando la construcción de comunidades de aprendizaje. Asume una actitud de investigación crítica, de indagación y búsqueda, actuando en el marco de equipos pedagógicos, para promover intervenciones innovadoras.

4. Bloques de contenidos estructurantes de la Unidad Curricular

Los contenidos procedimentales y actitudinales estructurantes se definen en consonancia con las dimensiones de las competencias del Perfil de Egreso y de esta unidad curricular. Su abordaje y ampliación considerará las particularidades de los contextos de desarrollo y la articulación con los contenidos conceptuales estructurantes que a continuación se presentan.

A. ***El laboratorio de Química y los trabajos prácticos***

Normas de seguridad en un Laboratorio Químico Escolar e Industrial.

Operaciones usuales en un laboratorio de Química.

Materiales volumétricos e instrumentos de medición. Definición y calibración de instrumento analítico.

Reactivos químicos.

B. ***Generalidades del análisis cualitativo y cuantitativo***

Fuentes de información analítica.

Métodos de análisis cualitativo. Su importancia y aplicación. Análisis de muestras por vía seca y vía húmeda.

Ensayos de reconocimiento directos Métodos cromatográficos.

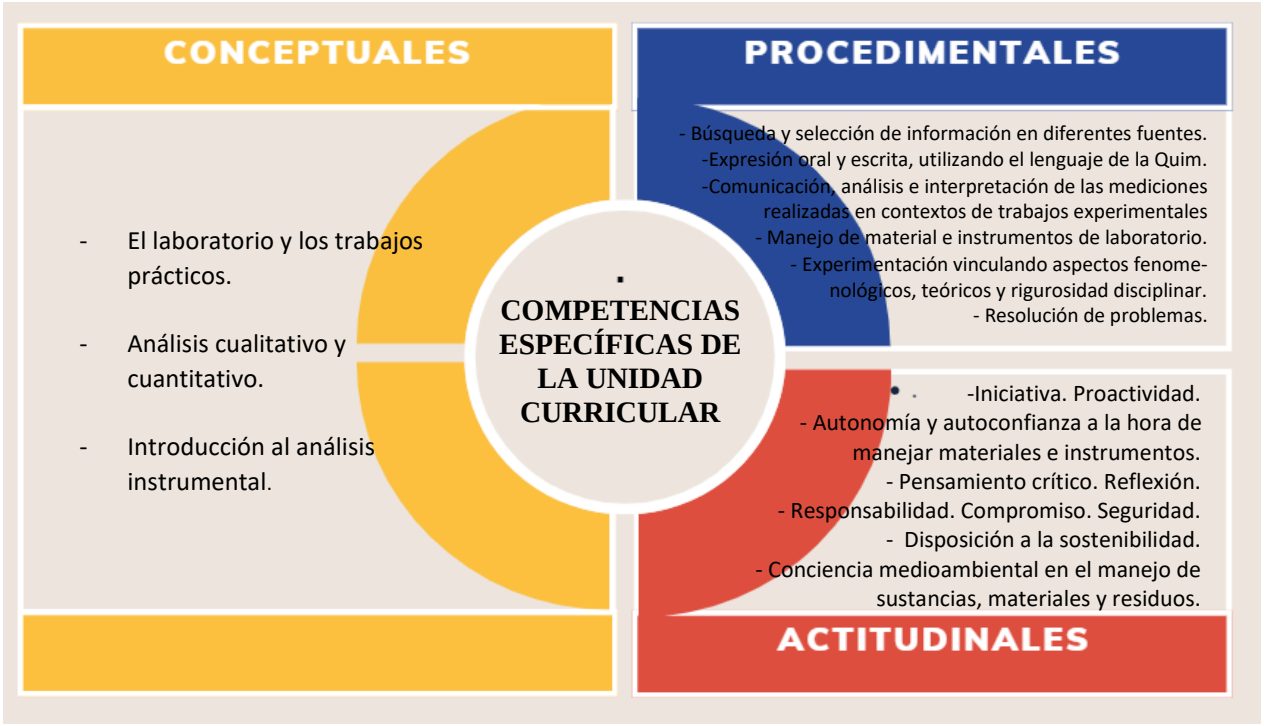
Métodos de Análisis Cuantitativo.

- Análisis y tratamientos de datos.
- Volumetrías: de precipitación; Ácido- base; Redox; Complejométricas.

C. ***Introducción al análisis instrumental***

Técnicas instrumentales: su evolución y aplicación en la actualidad (Industria, Investigación, entre otras).

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 presencialidad, 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

Benzo, F. (2015). *Prevención de riesgos en el laboratorio. 9ª edición.* Montevideo, Fac de Química, UDELAR Christian, G. (2009). *Química Analítica. 6ª edición*. Madrid, McGraw Hill.

Harris, D. (2003). *Análisis Químico Cuantitativo. 6ª edición.* Barcelona, Reverté. Harvey, D. (2000). *Modern Analytical Chemistry.* USA, McGraw Hill.

Rubinson, J. & Rubinson, K. (2000) *Química Analítica Contemporánea. 1ª Edición.* México, Prentice Hall Hispanoamericana S.A.

Rubinson, K. & Rubinson, J. (2001). *Análisis Instrumental*. Prentice Hall.

Skoog, D.; West, D; Holler, F. & Crouch, S. (2005). *Fundamentos de Química Analítica 8ª edición*. Madrid, Ediciones Paraninfo.

Willard, H.; Merrit, L.; Dean, J. & Settle, F. (1998). *Métodos Instrumentales de análisis. 7ª edición.* USA, Grupo Editorial Iberoamericana.

8.2. Bibliografía ampliatoria

Bascans, G.; Rouco, V.; Serra, J.; Olivera, S.; Scoseria. E. & Servetti, A. (1991) *Análisis Cualitativo Semi fraccionado de cationes.* Montevideo, Fondo de Cultura Universitaria, UDELAR.

Basso, L.; Cardoner, M.; De Bonis, P.; Ferrarelli, M.; Martínez, S. & Ravela, P. (2023). *Aprender en comunidad.* Montevideo, Grupo Magro Editores.

Burriel, F.; Arribas, S.; Hernandez, J.; & Lucena, F. (1998) *Química Analítica Cualitativa*, 16ª Edición. Madrid, Paraninfo.

CRC. (1990-91). *Handbook of Chemistry* and physics (-91). CRC edition, Ed. 7. USA, David R. Lide Ed. Index Merck (2001). 13ª Edición. USA, Merk Ed.

Kolthoff, I. & Sandell, E. (1985) *Análisis Químico Cuantitativo. 5ª edición.* Buenos Aires, Ed. Nigar S. R.L. Sanmartí, N. (2021). *Evaluar y aprender un único proceso.* Barcelona, Editorial Octaedro.

Skoog, D. & James, J. (1996) *Análisis Instrumental.* Madrid, Mc Graw Hill.

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

Whitten, K.; Davis, R.; Peck, M. & Stanley, G. (1990). *Química 10ª edición*. México, Cengage Learning. Zabala, A. & Arnau, L. (2007). *11 ideas claves. Cómo aprender y enseñar competencias.* Barcelona, Grao. Zabala, A. & Arnau, L. (2014). *Métodos para la enseñanza de las competencias.* Barcelona, Grao.

8.3 Accesos web de referencia básica y recursos generales

Debido a lo dinámico de los repositorios web, se sugieren los siguientes, que deberá verificarse en cuanto a su operatividad y uso, considerando el marco de la normativa vigente.

Enlaces a Bases de Datos de Fichas de Seguridad | Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (www.gub.uy)
Fichas Internacionales de Seguridad Química. FISQ (insst.es)

Enlaces a sitios de referencia para el Sistema Globalmente Armonizado-SGA/GHS | Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (www.gub.uy)

Sistema Globalmente Armonizado (ghs-sga.com)

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://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/

8.3. Revistas Digitales

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



https://www.redalyc.org/



https://scielo.org/es/



https://www.doaj.org/



8.4. 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