

**PROGRAMA DE CURSO**

Unidad Académica			Tipo de actividad curricular	
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas			Formación General	
Semestre	SCT	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo no presencial	
I o II	3	3 (2 cátedra + 1 seminario)	1,5	
Nombre de la actividad curricular			Requisitos	
<b>Química Transformadora: uniendo ciencia y sociedad</b>			No aplica	
Competencias del Perfil de Egreso a las que contribuye el curso			Sub-competencias	
2. Resuelve problemas cualitativos y cuantitativos, aplicando conocimientos de la Química.  3. Formula argumentaciones lógicas basadas en el método científico desde la racionalidad química.			2.1 Identifica y contextualiza problemas afines a la Química.  3.1 Plantea hipótesis y diseña protocolos experimentales para la resolución de un problema básico en química.  3.2 Analiza críticamente la información y elabora conclusiones.	
PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO				
<p>El propósito de esta asignatura centrada en el aprendizaje activo es que el/la estudiante discuta, analice y argumente sobre su rol personal y el de las Ciencias Químicas en el avance del conocimiento, a través de la aplicación del método científico, con criterios éticos, rigurosos e interdisciplinarios, y desde las experiencias de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas de la Universidad de Chile para el bienestar de la Sociedad. Para el logro de este propósito, el estudiante usará conceptos contemporáneos críticos transdisciplinarios que permitan desarrollar habilidades transversales en el/la estudiante de comunicación oral y escrita a nivel universitario, así como fomentar las capacidades para el trabajo en equipo y la gestión del cambio de forma responsable y sustentable.</p> <p>Habilidades Transversales y Competencias Sello a las que tributa: Trabajo en Equipo, Comunicación Oral y Escrita, Compromiso ético y Responsabilidad Social y Ciudadana, Capacidad de pensamiento crítico y autocrítico y Capacidad de Investigación, Innovación y Creación.</p>				

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

**RA1:** Aplicar el método científico, desde una perspectiva lógico-filosófica y crítico-histórica, para analizar los procesos de la naturaleza.

**RA2:** Argumentar sobre la relevancia social, ética y política de las Ciencias Químicas en un mundo cambiante, para explicar el impacto que provoca el conocimiento científico en la Sociedad.

**RA3:** Analizar como el conocimiento se traduce en innovaciones, de manera responsable y sustentable para generar impactos positivos en el planeta.

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA1 y RA2	I	Formas de Conocer el Mundo	5
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación y Conocimiento Situado.</li> <li>- Problemas complejos (<i>wicked problem</i>).</li> <li>- Perspectivas Epistémicas: Formas de conocer (Disciplinar, Multidisciplinar, Interdisciplinar, Transdisciplinar).</li> <li>- Sustentabilidad: Definición, dimensiones; relación con sostenibilidad.</li> <li>- Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS).</li> <li>- Conflictos Socioambientales.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe su propia posicionalidad, haciendo explícitas creencias y visiones sobre qué es hacer ciencia y ser científico/a.</li> <li>- Reconoce las características de un problema complejo (<i>wicked problem</i>).</li> <li>- Diferencia perspectivas epistémicas y su importancia frente a diversas problemáticas.</li> <li>- Explica el valor de la sustentabilidad a partir de los ODS.</li> </ul>	<p>Aguirre, G., Undurraga, T., Cotoras, D., &amp; Orellana, T. (2022). El estudio científico del cambio climático en Chile: espacio local y fenómeno global. <i>Antropologías del sur</i>, 9(17), 199-218.</p> <p>Haraway, D. J. (1995). <i>Ciencia, cyborgs y mujeres: la reinención de la naturaleza</i> (Vol. 28). Universitat de València. Capítulo 7: Conocimientos Situados.</p> <p>Ludwig, D., &amp; Ruphy, S. (2021). Scientific pluralism. Standford Enciclopedia <a href="https://plato.stanford.edu/entries/scientific-pluralism/">https://plato.stanford.edu/entries/scientific-pluralism/</a> (Fragmentos, traducciones)</p> <p>Postfuturear (2021) Introducción a los ODS <a href="https://www.postfuturear.com/introduccion-a-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-uds-por-que-se-llevan-ahora-en-el-mundo-corporativo/">https://www.postfuturear.com/introduccion-a-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-uds-por-que-se-llevan-ahora-en-el-mundo-corporativo/</a></p> <p><b>Material audiovisual:</b> ¿Qué es el conocimiento? (Playground); Antropocene Exhibition Museum o Amanha; The power of ten (1977) The Eames Offices.</p>

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA1 y RA2	II	Ciencia en Acción	5
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Naturaleza de las Ciencias.</li> <li>- Ontología de las Ciencias Químicas (Noción de cambio).</li> <li>- Método Científico.</li> <li>- Indagación Científica.</li> <li>- Modelos Científicos.</li> <li>- Revolución Científica y Paradigmas; Ciencia post-normal.</li> <li>- Valores de y en las Ciencias Naturales.</li> <li>- Hitos de la historia local (Universidad de Chile y Facultad).</li> <li>- Ética Científica.</li> <li>- Ciencia y Conocimiento Abierto.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe las etapas del método científico, distinguiendo las perspectivas hipotética-deductiva, empírico-analítica y crítico-histórica para dar cuenta de la naturaleza de las ciencias.</li> <li>- Explicar el valor de los saberes químicos aplicando la noción de cambio.</li> <li>- Identifica las etapas de una revolución científica y su efecto en modelos científicos.</li> <li>- Relaciona los principios de la investigación con el valor e impacto del conocimiento científico.</li> </ul>	<p>Asimov, I. (2016) Breve Historia de la Química: Introducción a las Ideas y Conceptos de la Química, Alianza Editorial (selecciones)</p> <p>Kuhn, T. S. (1963[2019]). <i>La estructura de las revoluciones científicas</i>. Fondo de cultura económica. (selecciones).</p> <p>Popper, K. (2013). <i>Realism and the aim of science: From the postscript to the logic of scientific discovery</i>. Routledge. (Traducciones selectas)</p> <p>Shinwari, Z. K., &amp; Khalil, A. T. (2020). Revisiting Open Science from the Perspective of Ethical Standards: Open science and ethics. <i>Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences: Part B (Life and Environmental Sciences)</i>, 57(2), 1-3.</p> <p>Vélez-Jiménez, D., &amp; Mora-Rojas, C. O. (2023). Fundamentos histórico-filosóficos de la química. <i>Sophia, colección de Filosofía de la Educación</i>, (34), 291-313.</p> <p>Valenzuela, J. (2022) Historia de la Química en la Universidad de Chile. Ediciones Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas UCH. (Selección).</p>

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA3	IV	Ciencia para el Desarrollo Nacional	5
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas del Desarrollo Contemporáneo.</li> <li>- Política Científica en Chile (Instituciones, Normativas, Instrumentos).</li> <li>- Innovación (conceptos claves como emprendimiento, patentamiento y otros).</li> <li>- Sistemas de Innovación.</li> <li>- Tecnologías de Alto Impacto.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza un problema del desarrollo contemporáneo vinculándolo al conocimiento científico de manera responsable y sustentable.</li> <li>- Identifica los elementos y relaciones de la política científica entre instituciones, instrumentos y programas a escalas territoriales.</li> <li>- Distingue entre distintos enfoques de innovación situándolos en diferentes contextos de uso.</li> <li>- Reconoce la complejidad intelectual y material de las tecnologías emergentes en los procesos de innovación.</li> </ul>	<p>García, C. V., Velázquez, Y. T., &amp; Valle, J. A. B. (2019). Reflexiones sobre definiciones de innovación, importancia y tendencias. <i>Avances</i>, 21(4), 532-552.</p> <p>Sábato, J., &amp; Botana, N. (1970). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina.</p> <p><b>Material Multimedia:</b> Plataforma Observa MINCTCI <a href="https://observa.minciencia.gob.cl/sistema">https://observa.minciencia.gob.cl/sistema</a>;</p> <p>Zappa, Michael (2019) Technology and Futures thinking <a href="https://www.centaur-labs.io/technology-assessment-and-sustainable-development/">https://www.centaur-labs.io/technology-assessment-and-sustainable-development/</a></p>

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
<p>El curso se articula entre sesiones de docencia activas y un seminario permanente, con invitados que profundizarán en ideas y experiencias de directa relación a los contenidos semanales, con perspectivas inter y transdisciplinarias sobre las Ciencias Químicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cátedras activas con presentaciones expositivas que catalicen discusiones grupales y/o actividades analítico-creativas durante el tiempo presencial (cátedra, 2 horas semanales- presencial).</li> <li>- Sesiones de diálogo con académicos(as) e intelectuales que aplican los conceptos centrales ofreciendo perspectivas diversas y experiencias reales (seminario, 1 hora semanal - presencial).</li> </ul> <p>El tiempo no presencial está dedicado a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lectura crítica y análisis de textos selectos (1 hora semanal).</li> <li>- Discusiones colectivas en foros virtuales (1 hora semanal).</li> <li>- Ejercicios de aplicación de conocimiento personales bajo guías de trabajo (1 hora semanal).</li> </ul> <p>La última semana de cada módulo se dedica a la ejecución y retroalimentación en forma de casos de estudios colectivos e integrativos presenciales de evaluación (3 veces al semestre).</p>	<p>Los estudiantes deben haber entregado todas las actividades asignadas al final del período lectivo. Estas incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejercicios Personales: 30% (entrega digital)</li> <li>- Discusiones en Foros digitales con al menos dos comentarios semanales: 30%</li> <li>- Casos de Estudio presenciales en equipo: 30% (10% cada instancia)</li> <li>- Reportes de auto y coevaluación, luego de cada caso de estudio: 10% (formulario digital)</li> </ul> <p>Aquellos(as) estudiantes quienes no puedan eximirse, deberán participar en un examen teórico-práctico, de modalidad híbrida, que cuenta con elementos similares a los casos de estudio, incluyendo un auto y coevaluación, la cual incorporará preguntas teóricas escritas y de alternativas sobre los contenidos conceptuales del curso.</p>
<b>Bibliografía Complementaria</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bernal, J. D., &amp; Capella, J. R. (1967). Historia social de la ciencia.</li> <li>- Olivares Vargas, C. A. (2022). Bioquímica y sociedad: el rol de las investigaciones en catálisis enzimática, biomoléculas, metabolismo de carbohidratos y biología molecular en la institucionalidad científica chilena entre los años 1957 y 1980. Tesis de pregrado. Universidad de Chile.</li> <li>- Omnes, R. (2000) Filosofía de la Ciencia contemporánea. Idea Books.</li> <li>- Echeverría, R. (1997) El Búho de Minerva. LOM Ediciones.</li> <li>- Ros, I. (2017) Metodologías para el trabajo colaborativo y en equipos <a href="https://urjconline.atavist.com/2016/04/18/metodologias-de-trabajo-en-equipo-en-online-o-semipresencial-2017/">https://urjconline.atavist.com/2016/04/18/metodologias-de-trabajo-en-equipo-en-online-o-semipresencial-2017/</a></li> <li>- Revista Anales de la Universidad de Chile <a href="https://anales.uchile.cl/">https://anales.uchile.cl/</a></li> <li>- Torrelles Nadal, C., Coiduras Rodríguez, J. L., Isus, S., Carrera, X., París Mañas, G., &amp; Cella, J. M. (2011). Competencia de trabajo en equipo: definición y categorización. <i>Profesorado: revista de currículum y formación del profesorado</i>, 2011, vol. 15, núm. 3, p. 329-344.</li> </ul>	
<b>Año de vigencia del programa:</b>	2023
<b>Equipo responsable del programa:</b>	Martín Pérez Comisso, Andrea Bunger, Loreto Áscar, Javier Morales Valenzuela, Dante Miranda, Paz Robert, Fernanda Miranda, Domingo Muñoz, Manuel Cabrera.
<b>Validado por:</b>	