



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
Departamento: Biología  
Area: Educación en Ciencias Naturales

(Programa del año 2023)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 23/11/2023 10:03:17)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA QUÍMICA	PROF. UNIVERSITARIO EN QUÍMICA	14/19 -CD	2023	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
DAGUERRE, ALDO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
VEGA, VERONICA ANALIA	Prof. Co-Responsable	P.Adj Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
60 Hs	Hs	Hs	Hs	4 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
11/08/2023	17/11/2023	15	60

### IV - Fundamentación

La comprensión de la ciencia como un proceso social es uno de los nuevos paradigmas de la enseñanza científica en este nuevo milenio. Comprender el devenir histórico de cada disciplina forma parte de la construcción de aprendizajes que vayan más allá de lo conceptual. Los profesados de ciencias se constituyen como carreras en donde se enseña a enseñar y es imprescindible que dicha enseñanza promueva una visión amplia de la ciencia, pero, además, que pueda contextualizarla dentro de ámbitos, sociales, económicos, políticos, filosóficos y ambientales. La transversalización de conocimientos que promuevan saberes orientados a la historia de los acontecimientos que dieron lugar a la ciencia y la tecnología enriquece, sin dudas, a aquellos contenidos disciplinares específicos, pero más aún, pregona una formación holística del profesorado irrenunciable en los tiempos que corren. Es importante que los egresados de los profesados de ciencias naturales puedan enriquecer la práctica docente mediante herramientas metodológicas que conciban a la ciencia como un proceso en permanente cambio y construcción que se da en las sociedades. De esta manera se ampliarán las estrategias de enseñanza hacia modelos o enfoques que propongan a los estudiantes una mirada distinta de la ciencia y puedan apropiarse de ella de un modo más significativo.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Contextualizar a la ciencia como una construcción social
- Entender a la ciencia como producto y como proceso.
- Identificar los diferentes modelos de enseñanza analizándolos desde el docente, el estudiante y la ciencia.
- Identificar y contextualizar los diferentes problemas científicos que dieron lugar a los grandes hitos de la

ciencia en materia de conocimiento en el campo de la Química.

- Reconocer y analizar diferentes estereotipos de la ciencia.

## VI - Contenidos

### EJE CONCEPTUAL 1: LA CIENCIA COMO PRODUCTO

**Tema 1: Relaciones entre Filosofía y Ciencia. La Epistemología como metaciencia. Otras metaciencias. Tipos de Ciencias. Ciencias formales y fácticas. Objetivos y alcances de la ciencia. La Química como Ciencia. Breve historia de la filosofía, la epistemología y la ciencia: Edad Antigua. Filósofos presocráticos. Filósofos clásicos y su influencia en las ideas. Edad Media. Edad Moderna. Revolución Científica. Corrientes filosóficas de la modernidad. Racionalismo, Empirismo, Idealismo trascendental. El positivismo. Siglo XX y surgimiento de la epistemología como disciplina autónoma. El círculo de Viena y el positivismo lógico. La concepción heredada. Popper y el Falsacionismo. El giro historicista: Kuhn y los paradigmas. Lakatos y los programas de investigación. Toulmin y las tradiciones de investigación. Anarquismo epistemológico de Feyerabend. Las Corrientes semanticistas. Epistemologías de la complejidad.**

Tema 2: Objetos y métodos de la Química. Historia de las ciencias naturales (Física, Biología y Química). Historia de la Química: de Era primitiva: fuego, pólvora y metales. Civilización Griega, Empédocles, Leucipo y Demócrito, Platón y Aristóteles. La Alquimia, la Piedra Filosofal y las civilizaciones de Egipto y la Mesopotamia, Persia, India y China. La Iatroquímica, Paracelso. El Flogisto, Boyle, Sthal. Química Moderna: Lavoiser, Dalton, Avogadro, Meyer y Mendeleiev, Le Chatelier, Arrhenius, Marie Curie, Lewis, Chadwick, De Broglie, Schrödinger. Teorías atómicas, Reacciones de Oxidación, La Tabla Periódica, las Leyes de los Gases, Equilibrio Químico, Radiación. Química del XXI, Química supramolecular, Química Ambiental. Explicaciones a los problemas biológicos en la Edad Antigua. Aristóteles y la Scala Naturae. Inicios de la taxonomía. La Edad Media y el desarrollo de la ciencia árabe. La Edad Moderna. La revolución científica y los nuevos enfoques a los problemas biológicos. El mecanicismo. Desarrollos metodológicos y tecnológicos (microscopios, disecciones) que impactaron en el conocimiento biológico. El problema del origen de la vida. Epigenesis vs preformacionismo. Generación espontánea. Edad contemporánea y el iluminismo. El enciclopedismo. Linneo y la taxonomía moderna. Nociones de las teorías evolutivas de Lamarck y de Darwin-Wallace.

### EJE CONCEPTUAL 2: LA CIENCIA COMO PROCESO

**Tema 3: El problema como motor de la ciencia. Función de las hipótesis en el proceso de investigación científica. Contrastabilidad de las hipótesis científicas. Teorías científicas y leyes. "El" método científico. Crítica a la idea de monismo metodológico. La diversidad de metodologías de la ciencia. Las pseudociencias y el problema de la demarcación. Problemas éticos, institucionales, sociales, económicos y políticos en la producción del conocimiento.**

### EJE CONCEPTUAL 3: LA CIENCIA COMO CONTENIDO A ENSEÑAR

**Tema 4: Las metaciencias y su papel en la enseñanza de las ciencias. Las concepciones de ciencia de los docentes y cómo influyen en sus prácticas de enseñanza. La naturaleza de la ciencia y la tecnología y su enseñanza: Consensos sobre contenidos de naturaleza de la ciencia y la tecnología. Propuestas de consensos provenientes de la investigación didáctica y de análisis empíricos. Consensos en negativo: mitos y concepciones inadecuadas acerca de la ciencia. Mirada crítica a la visión clásica y rígida del método científico que habitualmente se enseña. Propuestas para enseñar la dimensión metodológica en las clases de ciencia.**

Tema 5: Modelos o enfoques de enseñanza en Ciencias Naturales. Modelo tradicional. Modelo tecnocrático o por redescubrimiento. Modelos alternativos bajo la concepción constructivista: modelo por recepción significativa, modelo de cambio conceptual, modelo por investigación, indagación dialógica problematizadora (IDP). Análisis de los modelos desde el docente, estudiante y la ciencia. Alfabetización científica.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Trabajo Práctico N°1 Historia de la Filosofía y de la ciencia desde la antigüedad hasta el siglo XIX

Trabajo Práctico N°2: Corrientes epistemológicas de los siglos XX y XXI

Trabajo Práctico N°3: Historia de las Ciencias Naturales I

Trabajo Práctico N°4: Historia de las Ciencias Naturales II

Trabajo Práctico N°5: Modelos de enseñanza en Ciencias Naturales

## VIII - Regimen de Aprobación

**REGULARIDAD:** La condición de regular de cada estudiante será alcanzada mediante la aprobación de las actividades teórico-prácticas propuestas cuya evaluación será procesual. Durante el desarrollo de cada contenido los estudiantes serán instados a realizar reflexiones (escritas u orales) tanto en clases presenciales como en foros virtuales. En ambos casos, se establecerá retroalimentación con el equipo docente que permitirá la acreditación de los contenidos evaluados. Cada estudiante deberá participar en cada instancia de interacción propuesta la cual será calificada como aprobada o no aprobada. Para regularizar todas estas instancias deberán ser aprobadas. En caso de no aprobar, los docentes, en conjunto con el estudiante, realizarán una actividad de recuperación.

**PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL:** Para alcanzar la promoción del curso, cada estudiante, deberá haber aprobado todas las actividades teórico-prácticas propuestas y confeccionar un trabajo final integrador articulando los contenidos abordados durante el curso. Dicho trabajo final se constituye en una secuencia didáctica (previo tratamiento de su estructura) que promueva la enseñanza de las ciencias naturales con una visión coherente a la propuesta por la asignatura.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] Acevedo Díaz, J.A. y Acevedo Romero, P. 2002. Creencias sobre la naturaleza de la ciencia. Un estudio con titulados universitarios en formación inicial para ser profesores de educación secundaria. Revista Iberoamericana de Educación. Vol. 29 Núm. 1. Número especial.
- [2] Adúriz-Bravo, A. 2005. Una introducción a la naturaleza de la ciencia. La epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
- [3] Adúriz-Bravo, A. 2008. ¿Existirá el “método científico”? En: Galagovsky, L. (coord.) ¿Qué tienen de “naturales” las ciencias naturales? Buenos Aires, Ed. Biblos.
- [4] Adúriz -Bravo, A. 2011. Desde la enseñanza de los “productos de la ciencia” hacia la enseñanza de los “procesos de la ciencia” en la Universidad.
- [5] Asimov, I. Breve Historia de la Química. Introducción a las ideas y conceptos de la química. 2003 Alianza Editorial, S.A., Madrid.
- [6] Chalmers, A. F. 1984. ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Ed. Siglo XXI. Buenos Aires.
- [7] De Longhi, A.L.; Ferreyra, A.; Peme, C.; Bermúdez, G.M.A.; Quse, L.; Martínez S.; Iturralde, C.; Campaner, G. (2012). La interacción comunicativa en clases de ciencias naturales. Un análisis didáctico a través de circuitos discursivos. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 9(2), 178-195.
- [8] Diseños Curriculares Educación Secundaria para Ciclo Básico de la Provincia de San Luis. 2021.
- [9] Foro Permanente de Química y Sociedad. Hitos de la Química. Recuperado de <https://www.quimicaysociedad.org/libros/hitos-de-la-quimica/>
- [10] Furman, M. y Podestá, C. 2015. La aventura de enseñar Ciencias Naturales. Cap1 “Las Ciencias Naturales como Producto y como proceso”.
- [11] Gallego Torres, A. P.; Gallego Badillo, R. Historia, epistemología y didáctica de las ciencias unas relaciones necesarias. 2007. *Ciência & Educação*, v. 13, n. 1, p. 85-98.
- [12] Klimosky, G. 1994. Las desventuras del pensamiento científico: una introducción a la epistemología. AZ Editora.
- [13] Kuhn, T. S. 1977. La estructura de las revoluciones científicas. FCE. Madrid.
- [14] Martínez, S. y Olivé, L. (1997) Epistemología evolucionista. México. Ed. Paidós.
- [15] Martínez Navarro, F. Historia de la Química. Recuperado de <https://es-static.z-dn.net/file/d9b/9189043045960b90eb3cf3ea694dc241.pdf>
- [16] Moreno González, A. 2006. Atomismo versus Energetismo: Controversia científica a finales del siglo XIX. *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS*, pág. 24(3), 411–428.
- [17] Nasif, N. y Lazarte J. 2004. El desarrollo de las ideas en las Ciencias Naturales desde una perspectiva histórica y epistemológica. Editorial Univ. Nacional de Tucumán.
- [18] Lakatos, I. 1982. Historia de la ciencia. Tecnos. Madrid.

- [19] Lorenzano, P. 2011. La teorización filosófica sobre la ciencia en el siglo XX (y lo que va del XXI). *Discusiones Filosóficas*. Año 12 N° 19, julio – diciembre, pp. 131 - 154.
- [20] Lombardi, O. 1997. La pertinencia de la historia en la enseñanza de ciencias: argumentos y contraargumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15 (3), 343-349.
- [21] Osborne R. y Edney R. 2005. *Filosofía para principiantes (I)*. Ed. Longseller.
- [22] Osborne R. y Edney R. 2005. *Filosofía para principiantes (II)*. Ed. Longseller.
- [23] Palma, H. 2015. Origen, actualidad y prospectiva de la filosofía de la biología. *Revista CTS*, N° 28, vol. 10, pág. 123-140.
- [24] Palma, H. y Wolovelsky, E. 2001. La teoría darwiniana de la evolución. Capítulo 7. *Imágenes de la racionalidad científica*. Ed. Eudeba.
- [25] Palma, H. y Wolovelsky, E. 2001. El programa de investigación darwiniano. Capítulo 6. *Imágenes de la racionalidad científica*. Ed. Eudeba.
- [26] Pérez Tamayo, R. 1998. *¿Existe el método científico? Historia y realidad*. Fondo de Cultura Económica, México, 297 pags.
- [27] Pujalte, A.P.; Bonan, L., Porro, S. y Adúriz-Bravo A. 2014. Las imágenes inadecuadas de ciencia y de científico como foco de la naturaleza de la ciencia: estado del arte y cuestiones pendientes. *Bauru*, v. 20, n. 3, p. 535-548.
- [28] Quintanilla, M; Izquierdo, M. y Adúriz-Bravo, A. 2005. Avances en la construcción de marcos teóricos para incorporar la historia de la ciencia en la formación inicial del profesorado de ciencias naturales. *Enseñanza de las ciencias*. Número extra. VII Congreso.
- [29] Ruiz Ortega, F.J. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. *Latinoam.estud.educ. Manizales (Colombia)*, 3 (2): 41 - 60.
- [30] Ruiz, R y Ayala, F. 1998. *El método en las ciencias: Epistemología y Darwinismo*. Fondo de Cultura Económica. México.
- [31] Sober, E. 1996. *Filosofía de la biología*. Ed. Alianza. Madrid.
- [32] Vázquez Alonso, A.; Acevedo Díaz, J.A. y Manassero Mas, M.A. 2004. Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: evidencias e implicaciones para su enseñanza. *Revista Iberoamericana de Educación*. Vol. 34 Núm. 1: Número especial.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] Armando, S. y Scalerandi. 2015. *Filosofías del siglo XXI para principiantes*. Ed. Longseller.
- [2] Bunge, M. 1985. *Epistemología*. Ed. Ariel. Barcelona.
- [3] Camacho, J.P. 2005. Interés del estudio de la evolución. Cap 3. En Soler, J. (ed). *Las bases de la Evolución*.
- [4] Gould, S. 1983. La evolución como hecho y como teoría. En *Dientes de gallina y dedos de caballo*. Editorial Blume.
- [5] Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. 1998. *Metodología de la investigación*. Ed. McGraw-Hill. 2° Edición. México.
- [6] Lakatos, I. 1993. *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Editorial Tecnos S.A.
- [7] Lewin, R. 1995. Complejidad. El caos como generador del orden. Capítulo 7. *La complejidad y la realidad del progreso*. 155-177. Ed. Tusquets.
- [8] Morín, E. 1994. *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa. Barcelona.
- [9] Popper, K. 1982. *La lógica de la investigación científica*. Ed. Tecnos. 6° Reimpresión. Madrid.

## XI - Resumen de Objetivos

- Contextualizar a la ciencia como una construcción social
- Entender a la ciencia como producto y como proceso.
- Identificar los diferentes modelos de enseñanza analizándolos desde el docente, el estudiante y la ciencia.
- Identificar y contextualizar los diferentes problemas científicos que dieron lugar a los grandes hitos de la ciencia en materia de conocimiento en el campo de la Química.
- Reconocer y analizar diferentes estereotipos de la ciencia

## XII - Resumen del Programa

EJE CONCEPTUAL 1: LA CIENCIA COMO PRODUCTO

Tema 1: Relaciones entre Filosofía y Ciencia. La Epistemología como metaciencia. Otras metaciencias. Tipos de Ciencias. Ciencias formales y fácticas. Objetivos y alcances de la ciencia. La Química como Ciencia. Breve historia de la filosofía, la epistemología y la ciencia: Edad Antigua. Filósofos presocráticos. Filósofos clásicos y su influencia en las ideas. Edad Media. Edad Moderna. Revolución Científica. Corrientes filosóficas de la modernidad. Racionalismo, Empirismo, Idealismo trascendental. El positivismo. Siglo XX y surgimiento de la epistemología como disciplina autónoma. El círculo de Viena y el positivismo lógico. La concepción heredada. Popper y el Falsacionismo. El giro historicista: Kuhn y los paradigmas. Lakatos y los programas de investigación. Toulmin y las tradiciones de investigación. Anarquismo epistemológico de Feyerabend. Las Corrientes semanticistas. Epistemologías de la complejidad.

Tema 2: Objetos y métodos de la Química. Historia de las ciencias naturales (Física, Biología y Química). Historia de la Química: de Era primitiva: fuego, pólvora y metales. Civilización Griega, Empédocles, Leucipo y Demócrito, Platón y Aristóteles. La Alquimia, la Piedra Filosofal y las civilizaciones de Egipto y la Mesopotamia, Persia, India y China. La Iatroquímica, Paracelso. El Flogisto, Boyle, Sthal. Química Moderna: Lavoisier, Dalton, Avogadro, Meyer y Mendeleiev, Le Chatelier, Arrhenius, Marie Curie, Lewis, Chadwick, De Broglie, Schrödinger. Teorías atómicas, Reacciones de Oxidación, La Tabla Periódica, las Leyes de los Gases, Equilibrio Químico, Radiación. Química del XXI, Química supramolecular, Química Ambiental. Explicaciones a los problemas biológicos en la Edad Antigua. Aristóteles y la Scala Naturae. Inicios de la taxonomía. La Edad Media y el desarrollo de la ciencia árabe. La Edad Moderna. La revolución científica y los nuevos enfoques a los problemas biológicos. El mecanicismo. Desarrollos metodológicos y tecnológicos (microscopios, disecciones) que impactaron en el conocimiento biológico. El problema del origen de la vida. Epigenesis vs preformacionismo. Generación espontánea. Edad contemporánea y el iluminismo. El enciclopedismo. Linneo y la taxonomía moderna. Nociones de las teorías evolutivas de Lamarck y de Darwin-Wallace.

#### EJE CONCEPTUAL 2: LA CIENCIA COMO PROCESO

Tema 3: El problema como motor de la ciencia. Función de las hipótesis en el proceso de investigación científica. Contrastabilidad de las hipótesis científicas. Teorías científicas y leyes. "El" método científico. Crítica a la idea de monismo metodológico. La diversidad de metodologías de la ciencia. Las pseudociencias y el problema de la demarcación. Problemas éticos, institucionales, sociales, económicos y políticos en la producción del conocimiento.

#### EJE CONCEPTUAL 3: LA CIENCIA COMO CONTENIDO A ENSEÑAR

Tema 4: Las metaciencias y su papel en la enseñanza de las ciencias. Las concepciones de ciencia de los docentes y cómo influyen en sus prácticas de enseñanza. La naturaleza de la ciencia y la tecnología y su enseñanza: Consensos sobre contenidos de naturaleza de la ciencia y la tecnología. Propuestas de consensos provenientes de la investigación didáctica y de análisis empíricos. Consensos en negativo: mitos y concepciones inadecuadas acerca de la ciencia. Mirada crítica a la visión clásica y rígida del método científico que habitualmente se enseña. Propuestas para enseñar la dimensión metodológica en las clases de ciencia.

Tema 5: Modelos o enfoques de enseñanza en Ciencias Naturales. Modelo tradicional. Modelo tecnocrático o por redescubrimiento. Modelos alternativos bajo la concepción constructivista: modelo por recepción significativa, modelo de cambio conceptual, modelo por investigación, indagación dialógica problematizadora (IDP). Análisis de los modelos desde el docente, estudiante y la ciencia. Alfabetización científica.

### **XIII - Imprevistos**

Los imprevistos o las situaciones no contempladas en este programa, serán resueltos con las aplicaciones de las normativas vigentes para la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia y de la Universidad Nacional de San Luis, en cada caso en particular.

### **XIV - Otros**

**ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA****Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: