Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físicas Químicas y Naturales
Departamento de Ciencias Naturales
Carrera: Profesorado en Ciencias Biológicas

Epistemología e Historia de la Ciencia. Cod. 2072

1° Año –Segundo cuatrimestre.

Carga horaria 30 hs.

Prof. Responsable:

Dra. Carola Astudillo – Profesora Adjunta Interina, dedicación semi-exclusiva

Ayudante de Primera: Lic. Vanesa N. Serafini

- Año académico 2019 -

Fundamentación de la asignatura:

La investigación científica de los últimos 50 años y su amplio crecimiento ponen hoy en vidriera cultural el papel incuestionable que desempeñan las ciencias en la sociedad contemporánea. Dicho protagonismo no sólo se manifiesta a través de la evolución en los modos de *comprender* el mundo, sino -y sobre todo- por su *proyección e impacto en las áreas más diversas de la vida humana: salud, producción, calidad de vida, industria, educación, desarrollo sostenible* (Ramonet, 1997; Hodson, 2003; Mathews, 2009). En este contexto, para un futuro educador, comprender *qué es la ciencia y qué hace* el científico *cuando hace ciencia* es comprender nuestra época y anticipar nuevas perspectivas, tanto por el valor en la producción de nuevos conocimientos como para su enseñanza a nuevas generaciones

En esta línea, el objetivo de la asignatura es contribuir a la construcción de una imagen de ciencia más humana, relativa y contextualizada, superadora de las clásicas visiones normativas y dogmáticas. Recuperamos para ello, el amplio consenso epistemológico al que hoy asistimos respecto de una concepción dinámica, contextual y relativa del conocimiento científico y su construcción, incluyendo los dilemas éticos y políticos que atraviesan hoy las prácticas de investigación (Datri, 2006, Palma y Wolovelsky, 2001; Matthews, 1991).

Otro eje de estudio epistemológico que configura éste programa gira en torno a la indagación de *cómo se construye y se justifica el conocimiento científico* analizando de qué manera los científicos se plantean problemas y diseñan estrategias para su abordaje. La comprensión del proceso de investigación se aborda no solo desde preceptos metodológicos básicos vinculados a la validez, credibilidad y justificación de teorías, sino desde el análisis de la historia y la cultura de la comunidad científica que, en cada momento histórico, configura su identidad y su valor social. Se incluye, así, un abordaje historiográfico que otorga contexto y significado epistémico a la evolución de modelos explicativos sobre hechos y fenómenos naturales. En este sentido,

interesan las vinculaciones entre la historia de las ideas científicas y transformaciones sociales, económicas y culturales propias de cada contexto epocal.

Finalmente interesa plantear la reflexión respecto del papel de la epistemología en la enseñanza procurando integrar la reflexión sobre la naturaleza del conocimiento científico como un aporte para problematizar la clásica disociación teoría-práctica, la fragmentación enciclopedista y la descontextualización aún vigentes en el currículum escolar. En este sentido, asumimos la formación epistemológica desde un enfoque de profesionalización docente, que reconoce a la inmersión en la cultura científica como una tarea abierta, problematizadora y creativa para futuros profesores de ciencias en formación (Vilches y Gil, 2007; Furió, 1994).

Contenidos:

Ejes conceptuales básicos:

1. ¿Cuál es el valor de la reflexión sobre la naturaleza del conocimiento científico en la formación del profesorado?
2. ¿Qué son las ciencias y el conocimiento científico?
3. ¿Cómo y quienes elaboran y validan los conocimientos científicos?
4. ¿Cómo evolucionó el estudio y los problemas en las Ciencias Naturales y en la Biología en particular? ¿Qué desafíos, tensiones e implicancias éticas posee hoy la investigación en esta área?
5. ¿Cuál es el papel de la Epistemología en la enseñanza de contenidos científicos?

1. Ciencia y Epistemología

1.1. La Epistemología como disciplina y sus relaciones con la Historia de la Ciencia. La ciencia como objeto de estudio de la Epistemología. Finalidades y valores de la Epistemología. Relaciones entre ciencia, pseudociencia y creencias. La noción de verdad. Relaciones y distinciones entre ciencia básica, aplicada y tecnología.

1.2. Implicancias para la educación científica. Imágenes de ciencia y de científico. Naturaleza de la ciencia y enseñanza.

Bibliografía obligatoria

- Díaz, E. y Heler, M. (1987) El conocimiento científico. Hacia una visión crítica de la ciencia. Buenos Aires: Editorial Panamericana.
- Chalmers, A. F. 1984. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Siglo XXI. Buenos
- Curtis, H.; Barnes, S.; Schnek, A.; Massarini, A. (2015) *Invitación a la Biología en contexto social*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Geymonat, L. (2002) (trad.) *Límites actuales de la filosofía de la ciencia*. Barcelona: Ed. Gedisa.
- Klimovsky, G. 1994. *Las desventuras del pensamiento científico: una introducción a la epistemología*. AZ Editora.
- Matthews, M. (1994). *Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: La aproximación actual*. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), 255-277. (Original en inglés de 1992.)

- Rivarosa, A. y Astudillo, C. (2013) Las practicas científicas y la cultura: una reflexión necesaria para un educador en ciencias. CTS, Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad, 23(8) pp45-66
- Astudillo, C. y Rivarosa, A. (2012) Un papel para la epistemología en la enseñanza de las ciencias. Revista Ciencia Escolar, 2 (2), pp.11-34.

2. Corrientes epistemológicas.

Positivismo lógico. Concepción heredada. Nueva Filosofía de la Ciencia. Las perspectivas históricas. La noción de Revolución Científica. Paradigma de la complejidad. Reflexiones actuales sobre la naturaleza de la ciencia: la visión basada en modelos.

Bibliografía obligatoria

- Adúriz-Bravo, A. (2011). Concepto de modelo científico: Una mirada epistemológica de su evolución. En Didáctica de las Ciencias Naturales. El caso de los modelos científicos. Editora: Galagovsky, L. Editorial Lugar.
- Lombardi, O. (2011). Los modelos como mediadores entre teoría y realidad. En Didáctica de las Ciencias Naturales. El caso de los modelos científicos. Editora: Galagovsky, L. Editorial Lugar.
- Chalmers, A. F. 1984. ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Siglo XXI. Buenos
- Drewes, A. 2008. ¿Cómo han surgido las teorías que enseñamos en Ciencias Naturales? En Galagovsky, L. (coord.) ¿Qué tienen de naturales las Ciencias naturales? Buenos Aires: Editorial Biblos.
- Morin, E. 1994. Introducción al pensamiento complejo. Gedisa. Barcelona.
- Palma, H y E. Wolovelsky. 2000. Imágenes de la racionalidad científica. Buenos Aires: Eudeba.
- Programa UBA XXI. Introducción al Pensamiento Científico. (2010) Edit. Universidad Buenos Aires.
- Massarini, A. y Schnek, A. (2015) El pensamiento crítico en ciencia y tecnología: una mirada desde el Sur. En Massarini, A. y Schnek, A. Ciencia entre todxs. Tecnociencia en el contexto social. Una propuesta de enseñanza. Buenos Aires: Paidós.
- Gómez Galindo, A. A. y otros (2014) Modelización y Enseñanza de la Biología. Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza, 7(13).

3. La actividad científica

3.1. La ciencia y la actividad científica como proceso y producto intelectual y cultural. La cocina de las prácticas de investigación: el diseño y construcción de modelos de explicación, los límites teóricos, prácticos y éticos de la actividad científica.

3.2. Las prácticas científicas a través del análisis de casos de diferentes épocas históricas y áreas de conocimiento.

Bibliografía obligatoria

- Adúriz-Bravo, A. (2008) ¿Existirá el “método científico”? En En: Galagovsky, L. (coord.) ¿Qué tienen de “naturales” las ciencias naturales? Buenos Aires: Biblos.

- Gorla, D. y Rivarosa, A. (2013) *Aventuras de un Biologo: desandando los caminos de la investigación científica*. CRILAR-Anillaco -1ra Edic.
- Marcos, A. (2012). La ciencia al límite. Hay límites que configuran la ciencia mientras que otros la constriñen. *Revista Investigación y Ciencia*.
- Ruiz, R y Ayala, F .1998. *El método en las ciencias: Epistemología y Darwinismo*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Sacks, O. (1996) Escotoma: una historia de olvido y desprecio científico. En Sacks, O.; Kevles, D.; Lewontin, R.; Jay Gould, S. & Millar, J. *Historias de la Ciencia y del Olvido*. Madrid-España: Ed Siruela, S A.

4. Filosofía e Historia de la ciencia

- 4.1. Introducción general al pensamiento griego clásico, propuestas cosmológicas. Continuidades y rupturas entre el pensamiento griego clásico y la propuesta medieval.
- 4.2. Siglo XVII y XVIII: Del organicismo a la tradición mecanicista. La observación astronómica y primeras teorías planetarias: Ptolomeo, Copérnico, Kepler, Galileo. La culminación de la revolución científica. El pensamiento en la modernidad.
- 4.3. Breve historia de la Biología: Modelo celular y genético molecular; Modelo evolutivo y origen de la vida, modelo ecológico. Relaciones CTS y la Biología de Siglo XXI: proyecciones y tensiones.

Bibliografía obligatoria

- Astudillo, C.; Rivarosa, A. y Adúriz Bravo, A. (en prensa) Evolución biológica y reflexión meta científica. Aportes para la formación docente del profesorado de ciencias. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*.
- Alsogaray, R. (2010). *Historia de las células: el camino hacia las unidades mínimas de la vida y su origen*. Las perspectivas de crear vida en los laboratorios. Editorial Capital Intelectual.
- Barberá, O. y Sendra, C. (2011). La Biología y el mundo del siglo XXI, en: *Biología y Geología, complementos de formación disciplinar* (Pedro cañal, coord.), Barcelona, Graó/Ministerio de Educación, páginas 77-96.
- Mason, S. 2001. *Historia de las Ciencias*. Serie 5. Alianza Editorial. España.
- Murillo, S. (2013). *Prácticas científicas y procesos sociales: una genealogía de las relaciones entre ciencias naturales, ciencias sociales y tecnológicas*. Buenos Aires: Biblos.
- Polop, J. (2009) *Tan sencilla como resistida*. La teoría de la evolución por selección natural. Colección de Cuadernillo para pensar la enseñanza universitaria. Año 4, N° 2. Río Cuarto: Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Gribbin, J. (2003) *Historia de la Ciencia 1543-2001*. Barcelona: Editorial Crítica.
- López Fernández, A. (2008). La evolución ecológica. *Boletín de la Real Academia de Córdoba de Ciencias, Bellas Letras y Nobles Artes*, Número 154, págs.47-64.

Metodología:

La asignatura se organiza en clases teórico-prácticas de 4 horas semanales con frecuencia quincenal. La modalidad de trabajo involucra talleres temáticos y exposiciones dialogadas, tareas grupales de análisis y discusión de materiales audiovisuales y textos de diferentes tipos

(biografías, ensayos, artículos de divulgación, textos académicos). Se abordarán contenidos teóricos de la epistemología e historia de la ciencia, contextualizados en el análisis de casos históricos e historias actuales de investigación. Se promoverá, asimismo, la explicitación y movilización de ideas espontáneas y percepciones iniciales de los estudiantes procurando favorecer una comprensión progresiva de la naturaleza de la ciencia y su relevancia socio-cultural. La modalidad de trabajo incluirá visitas de investigadores del Departamento de Ciencias Naturales con quienes se dialogará acerca de diferentes aristas de sus prácticas profesionales desde aportes disciplinares, epistemológicos y metodológicos, problematizando los *qué, por qué y para qué* de la construcción del saber científico. Se trata, finalmente, de que las actividades permitan al alumno ir adquiriendo conocimientos y habilidades de reflexión metacientífica vinculadas con la proyección de enfoques de enseñanza fundamentados histórica y epistemológicamente.

Requisitos para alcanzar la regularidad de la asignatura:

- Cumplimentar las actividades y asistencia como requisitos, con asistencia al 80 % de las clases
- Alcanzar una calificación mínima de cinco puntos en las evaluaciones parciales (50% de conocimientos solicitados).
- Cumplimiento y aprobación de las actividades teórico - prácticas: exposición, lecturas, debates, presentación de propuestas, trabajos escritos (evaluación de procesos).

Requisitos para alcanzar la promoción de la asignatura

- Cumplimentar las actividades y asistencia como requisito, con asistencia al 80% de las clases.
- Alcanzar una calificación promedio de siete puntos en las evaluaciones parciales.
- Cumplimiento y aprobación de las actividades teórico - prácticas: exposición, lecturas, debates, presentación de propuestas, trabajos escritos (evaluación de procesos).
- Aprobación con calificación de 7 (siete) puntos en la elaboración y defensa de un ensayo de integración*.

*El ensayo es un escrito breve (entre 5 y 10 páginas) de análisis, cuestionamiento y discusión sobre un tema o problemática elegido por el estudiante y que debe guardar relación con los contenidos desarrollados durante el cursado de la asignatura. El ensayo debe incluir: a) argumentos del autor respecto de puntos de vistas, contradicciones, dilemas, asuntos resueltos y no resueltos de la temática o problemática elegida; b) aportes de bibliografía consultada para el tratamiento de la temática; c) conceptos abordados en la asignatura; d) referencias históricas que permitan contextualizar la problemática o temática abordada; e) cuestionamientos que permitan recuperar los aportes de la bibliografía consultada y preguntas o reflexiones personales del autor del ensayo.

Clases: jueves de 14 a 18 hs.

Consultas: martes de 10 a 12 hs. Oficina 43, pabellón -3.30.

Cronograma tentativo de clases

Fecha	Unidad	Tema	Actividad
15/08/2019	Unidad 1	1.1. La Epistemología como disciplina y sus relaciones con la Historia de la Ciencia. La ciencia como objeto de estudio de la Epistemología. Finalidades y valores de la Epistemología. Relaciones entre ciencia, pseudociencia y creencias. La noción de verdad. Relaciones y distinciones entre ciencia básica, aplicada y tecnología. 1.2. Implicancias para la educación científica. Imágenes de ciencia y de científico. Naturaleza de la ciencia y enseñanza.	
29/08/2019	Unidad 2	Positivismo lógico. Concepción heredada. Nueva Filosofía de la Ciencia. Las perspectivas históricas. La noción de Revolución Científica.	
12/09/2019	Unidad 2	Paradigma de la complejidad. Reflexiones actuales sobre la naturaleza de la ciencia: la visión basada en modelos.	
26/09/2019	Unidad 3	3.1. La ciencia y la actividad científica como proceso y producto intelectual y cultural. La cocina de las prácticas de investigación: el diseño y construcción de modelos de explicación, los límites teóricos, prácticos y éticos de la actividad científica. 3.2. Las prácticas científicas a través del análisis de casos de diferentes épocas históricas y áreas de conocimiento.	
10/10/2019	Entrega del primer parcial no presencial		
10/10/2019	Unidad 4	4.1. Introducción general al pensamiento griego clásico, propuestas cosmológicas. Continuidades y rupturas entre el pensamiento griego clásico y la propuesta medieval. 4.2. Siglo XVII y XVIII: Del organicismo a la tradición mecanicista. La observación astronómica y primeras teorías planetarias: Ptolomeo, Copérnico, Kepler, Galileo. La culminación de la revolución científica. El pensamiento en la modernidad.	
24/10/2019	Unidad 4	4.3. Breve historia de la Biología: Modelo celular y genético molecular; Modelo evolutivo y origen de la vida, modelo ecológico. Relaciones CTS y la Biología de Siglo XXI: proyecciones y tensiones.	
7/11/2019	2° parcial		
21/11/2019	Exposición oral de ensayos – Coloquios de promoción		