

Epistemología e Historia de la Biología. Cód. 3103

1° Año –Segundo cuatrimestre.

Carga horaria 56 hs. (4 hs. semanales)

Prof. Responsable:

Dra. Carola Astudillo – Profesora Adjunta, 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).

La Biología, anuncia en este siglo un perfil revolucionario desde dos perspectivas (Barberá y Sendra, 2011). Por un lado, por las nuevas herramientas tecnológicas que posibilitan grandes cantidades de información y modos de investigación sobre sistemas complejos y, por otro lado, desarrollos que demandan entornos de fuerte cooperación disciplinar y transdisciplinar (matemática, ingeniería, computación, arquitectura, entre otras).

Este contexto cultural emergente, convoca a definir nuevas metas y criterios para la formación de futuros científicos, buscando no solo comprender teorías y modelos conceptuales, sino ampliando el saber biológico, desde un recorrido histórico, epistemológico y tecnocultural, respecto de la naturaleza de la disciplina en estudio y el rol profesional que implica adscribir a una carrera científica (Gardner y Beelard, 2012; Olivier, 2003).

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, en tanto

práctica social institucionalizada y colectiva que procede a través de la construcción de teorías y modelos explicativos en permanente evolución y revisión (Palma y Wolovelsky, 2001; Matthews, 1991). De esta manera, esperamos contribuir a desmitificar la visión del progreso en las ciencias como siempre exitoso y ascendente, incluyendo los dilemas éticos y políticos que atraviesan hoy las prácticas de investigación (Datri, 2006).

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 histórico 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. Particularmente, se presta especial atención a las grandes ideas medulares que caracterizan al conocimiento biológico en distintos momentos históricos. Se realizará un énfasis especial sobre la naturaleza de la Biología en el siglo XXI, sus principales desafíos y vínculos CTS (ciencia, tecnología y sociedad), recuperando la reflexión axiológica y ética sobre los usos y proyecciones de la Biología en términos políticos, comunicacionales y culturales.

Objetivos:

- ◆ Problematizar las clásicas imágenes sobre la ciencia y la actividad científica a la luz de aportes epistemológicos actuales.
- ◆ Conocer los problemas, las teorías y métodos que diereon origen al status actual del conocimiento científico del campo de la Biología.
- ◆ Conocer las características básicas de las metodologías de investigación científica desde una perspectiva reflexiva, creativa y abierta.
- ◆ Desarrollar una actitud positiva y crítica ante la ciencia, problematizando el valor y los principios éticos que sustentan el quehacer científico.
- ◆ Construir una aproximación, desde la Historia de la Ciencia, sobre la evolución conceptual de algunas teorías y nociones Biológicas, identificando modelos explicativos, desafío y tensiones, siempre en relación con los contextos socio-culturales de referencia.

Contenidos:

Ejes conceptuales básicos:

1. ¿Por qué y para qué reflexionar sobre la naturaleza del conocimiento científico?
2. ¿Cómo podemos definir y caracterizar a la ciencia y la actividad científica?
3. ¿Cómo y quienes elaboran y validan los conocimientos científicos?
4. ¿Cómo evolucionaron el estudio y los problemas en el campo de las Ciencias Biológicas?
5. ¿Qué desafíos existen en la actualidad en la investigación en Ciencias Biológicas?

Unidades temáticas

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.

1.2 Relaciones entre ciencia, pseudociencia y creencias. La noción de verdad en las ciencias físicas.

1.3 El papel de la epistemología en la formación profesional.

Bibliografía obligatoria

- Curtis, H.; Barnes, S.; Schnek, A.; Massarini, A. (2015) *Invitación a la Biología en contexto social. Capítulo 1. Ciencia y tecnología en contexto social*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

- Chalmers, A. F. (1984). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Siglo XXI. Buenos. Introducción y Capítulos 1, 2 y 3.

- Díaz, E. y Heler, M. (1987) *El conocimiento científico. Hacia una visión crítica de la ciencia*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.

- Geymonat, L. (2002) (trad.) *Límites actuales de la filosofía de la ciencia*. Barcelona: Ed. Gedisa.

- Cupani, A. (2001) *Formación científica y reflexión filosófica*. Contextos. Nº 5. pp. 148-153.

- 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.

Bibliografía complementaria

- Klimovsky, G. (1994) *Las desventuras del pensamiento científico: Una introducción a la epistemología*. Capítulo 1. AZ Editora.

- Wolovelsky, E. (2008) *El siglo ausente: manifiesto sobre la enseñanza de la ciencia*. Buenos Aires: Ed. Libros del Zorzal.

2. Corrientes epistemológicas contemporáneas

2.1 Positivismo lógico. Concepción heredada. Nueva Filosofía de la Ciencia. Las perspectivas históricas.

2.2 La noción de Revolución Científica (la teoría de la evolución como ejemplo paradigmático).

2.3 Reflexiones actuales sobre la naturaleza de la ciencia: la visión basada en modelos: metáforas y representaciones en Biología.

2.4 Complejidad de las ciencias, interdisciplina y pluralismo metodológico.

Bibliografía obligatoria

- 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.

- 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.

- Morin, E. 1994. *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa. Barcelona.

- Aduriz-Bravo, A. (2011). Concepto de modelo científico: Una mirada epostemológica 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.
- Geymonat, L. (2002) (trad.) Límites actuales de la filosofía de la ciencia. Barcelona: Ed. Gedisa.
- 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 todos. 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).

Bibliografía complementaria

- Chalmers, A. F. 1984. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Siglo XXI. Buenos
- Kuhn, T. S. 1977. *La estructura de las revoluciones científicas*. FCE. Madrid.
- Aduriz-Bravo, A. (2009) Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, año 4, N° especial, pp. 40-49.
- Massarini, A. (2011). El papel de las metáforas en la construcción del conocimiento científico y en su enseñanza. En *Didáctica de las Ciencias Naturales. El caso de los modelos científicos*. Editora: Galagovsky, L. Editorial Lugar.
- Palma, H. (2005). El desarrollo de las ciencias a través de las metáforas: un programa de investigación en estudios sobre la ciencia. *Revista CTS*. 6(2). pp. 45-65
- Pramling, N. (2008). The Role of Metaphor in Darwin and the Implications for Teaching Evolution

3. La actividad científica como proceso y producto intelectual y cultural

3.1 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. Ética y ciencia.

3.2 La actividad científica como práctica situada en el contexto histórico y socio-cultural. Relaciones y distinciones entre ciencia básica, aplicada y tecnología. Prácticas de democratización y comunicación de la ciencia.

3.4 Las prácticas científicas a través del análisis de casos de diferentes épocas históricas y áreas de las Ciencias Biológicas.

Bibliografía obligatoria

- Aduriz-Bravo, A. (2008) ¿Existirá el “método científico”? En: Galagovsky, L. (coord.) *¿Qué tienen de “naturales” las ciencias naturales?* Buenos Aires: Biblos.
- Gorla, D. y Rivarosa, A. (2013) *Aventuras de un Biólogo: 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*.

- Cutrera, G. (2008). Teorías científicas: ¿son o interpretan el mundo real? En Galagovsky, L. (coord.) ¿Qué tienen de naturales las Ciencias naturales? Buenos Aires: Editorial Biblos.
- Ruiz, R y Ayala, F (1998). *El método en las ciencias: Epistemología y Darwinismo*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Gómez, R. (2014) Hacia una filosofía política del conocimiento científico. En Di Gregoria, M.; Rueda, L. y Mattarollo, L. El conocimiento como práctica, investigación, valoración, ciencia y difusión. La Plata: Universidad Nacional de La Plata.
- 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.
- Massarini, A. y Schnek, A. (2015) Sobre la naturaleza de la ciencia y sus relaciones con la sociedad. En Massarini, A. y Schnek, A (coord.) Ciencia entre todos. Tecnociencia en contexto social. Una propuesta de enseñanza. Buenos Aires: Paidós.

Bibliografía complementaria

- Latour, B. y Woolgar, S. (1995) *La vida en el laboratorio: la construcción de los hechos científicos*. Madrid: Alianza Editorial.
- Martin, O. (2003) *Sociología de las Ciencias*. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión.

4. Historia de la ciencia y la Biología

- 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, evolutivo y ecológico). Las relaciones CTS y la Biología del Siglo XXI. Desafíos, tensiones, proyecciones.

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.
- Gribbin, J. (2003) Historia de la Ciencia 1543-2001. Barcelona: Editorial Crítica.
- 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.
- 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.

Bibliografía de consulta

- Koyré, A. 1977. Estudios de historia del pensamiento científico. Buenos Aires: Editorial Siglo XXI.
- Datri, E. (2006). Una interpelación desde el enfoque CTS a la privatización del conocimiento. Política, Ideología y Tecnociencia. *Colección de Cuadernillos para pensar la enseñanza universitaria*. Año 1, N° 7, Río Cuarto: Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Gudynas, E. 2002. Cap. IV. Ciencia, Incertidumbre y pluralidad. En *Ecología, Economía y Ética del desarrollo sustentable*. Edit. EMV-CTERA.
- Sober, E. 1996. *Filosofía de la biología*. Alianza. Madrid.

Colecciones

Ciencia que ladra. Siglo XXI Editores. Buenos Aires.

Estación Ciencia. Capital Intelectual Editora. Buenos Aires.

Metodología:

La asignatura se organiza en clases teórico-prácticas de 4 horas semanales. 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. Particularmente abordarán temáticas relacionadas con modelos teóricos estructurantes de la Biología como disciplina (celular, evolutivo y ecológico). Se trata, finalmente, de que las actividades permitan al alumno ir adquiriendo conocimientos y habilidades de reflexión metacientífica vinculadas con la proyección de su futuro rol como investigador en Ciencias Biológicas.

Requisitos para alcanzar la regularidad de la asignatura:

- Cumplimentar con la 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).

El examen final del alumno regular, consistirá en el análisis epistemológico de un caso histórico o actual de investigación científica, preferentemente del campo de las Ciencias Biológicas, integrando contenidos abordados en la asignatura.

Requisitos para alcanzar la promoción de la asignatura

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

*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 2019 - Epistemología e Historia de la Biología

| 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. | |
| 22/08/2019 | Unidad 1 | 1.2 Relaciones entre ciencia, pseudociencia y creencias. La noción de verdad en las ciencias físicas. 1.3 El papel de la epistemología en la formación profesional. | |
| 29/08/2019 | Unidad 2 | 2.1 Positivismo lógico. Concepción heredada. Nueva Filosofía de la Ciencia. Las perspectivas históricas. 2.2 La noción de Revolución Científica (la teoría de la evolución como ejemplo paradigmático). | |
| 05/09/2019 | Unidad 2 | 2.3 Reflexiones actuales sobre la naturaleza de la ciencia: la visión basada en modelos: metáforas y representaciones en Biología. | |

| | | |
|---|----------------------|--|
| 12/09/2019 | Unidad 2 | 2.4 Complejidad de las ciencias, interdisciplina y pluralismo metodológico. |
| 19/09/2019 | Unidad 3 | 3.1 La cocina de las prácticas de investigación: el diseño y construcción de modelos de explicación. |
| 26/09/2019 | Unidad 3 | Los límites teóricos, prácticos y éticos de la actividad científica. Ética y ciencia. Libro Chagas |
| 03/10/2019 | Unidad 3 | 3.2 La actividad científica como práctica situada en el contexto histórico y socio-cultural. Relaciones y distinciones entre ciencia básica, aplicada y tecnología. Prácticas de democratización y comunicación de la ciencia. |
| 10/10 : Entrega del 1º Parcial (no presencial) | | |
| 10/10/2019 | Unidad 3 | 3.4 Las prácticas científicas a través del análisis de casos de diferentes épocas históricas y áreas de las Ciencias Biológicas. |
| 17/10/2019 | Unidad 4 | 4.1. Introducción general al pensamiento griego clásico, propuestas cosmológicas. Continuidades y rupturas entre el pensamiento griego clásico y la propuesta medieval. |
| 24/10/2019 | Unidad 4 | 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. |
| 31/10/2019 | Unidad 4 | 4.3. Breve historia de la Biología (modelo celular, evolutivo y ecológico). |
| 07/11/2019 | 2º parcial | |
| 14/11/2019 | Unidad 4. Ensayos | Las relaciones CTS y la Biología del Siglo XXI. Desafíos, tensiones, proyecciones. Trabajo sobre borradores de ensayos |
| 21/11/2019 | Ensayos | Exposición oral de ensayos. Coloquios de promoción. |