

## **Carrera: Profesorado de Educación Secundaria en Biología**

### **Unidad Curricular: “Historia de las Ciencias Biológicas y su Epistemología”**

**Formato: Módulo--** Curso: 3°

**Profesor/a:** Lic. Pedro Calella

**Régimen de cursado:** (3° año - 1° cuatrimestre)

**N° de horas presenciales:** 5 horas semanales

**N° de horas de gestión curricular:** 2 horas semanales que se concertaran con la Jefatura de investigación.

**Ciclo lectivo:** 2.014

**Régimen de Correlatividades:** -----

### **1-Fundamentación**

Es incuestionable el papel que desempeña la ciencia en la sociedad contemporánea, no solo por el cambio conceptual que ha inducido en nuestra comprensión del universo y de las comunidades humanas, sino por la proyección y el desarrollo tecnológico que impactó en el siglo XX. 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

El eje de estudio epistemológico que configura éste programa gira en torno a la indagación de *cómo se adquiere y se justifica el conocimiento científico* analizando de qué manera los científicos se plantean problemas y diseñan estrategias de resolución. La comprensión del proceso de investigación se justifica en función de preceptos metodológicos básicos vinculados a la validez, credibilidad y justificación de teorías, y también desde el análisis del contexto la historia y la cultura de la comunidad científica que configuró su identidad y su valor social.

Asimismo la variable histórica permite identificar la evolución conceptual de las ideas, las teorías y su metodología desde la perspectiva socio-cultural y humana del hacer de los científicos y de las instituciones. Es importante además desde la perspectiva educativa, incluir el significado de praxis axiológica que es inherente al quehacer de la investigación, al contexto de producción y validación del conocimiento científico y al uso social, comunicacional y tecnológico del conocimiento producido.

La Epistemología de las ciencias y la Historia de las mismas constituyen fundamentos teóricos esenciales necesarios para revisar a la luz de los nuevos conocimientos las concepciones de la ciencia, de

la construcción del trabajo científico y su progreso avances y retrocesos como así también sus metodologías científicas.

Por otro lado la epistemología como metaciencia tiene un valor específico en tanto que reflexión teórica (esto es por medio de modelos) que potencia y complementa los propios contenidos de la ciencia biológicas proporcionando una imagen más dinámica y completa.

La epistemología como reflexión teórica sustenta una perspectiva conceptual bien definida, que contribuye de manera congruente y convergente a la enseñanza de las ciencias proporcionando herramientas para su transposición.

## **2-Objetivos generales:**

- Conocer los problemas, las teorías y métodos que dieron origen al *corpus* actual del conocimiento científico del campo de la Biología.
- Analizar desde la Historia de la Ciencia, la evolución conceptual de las teorías Biológicas.
- Identificar las variables, errores y dificultades de comprensión de las teorías Biológicas en distintas épocas y contextos socio-culturales.
- Conocer las características básicas de la metodología de investigación científica como estudio metódico, crítico y reflexivo.
- Desarrollar una actitud positiva ante la ciencia y a la vez crítica frente a los principios ético que sustenta su quehacer científico.

## **3-Contenidos**

### **A-Conceptuales:**

#### **Ejes conceptuales básicos:**

1. ¿Qué son las ciencias y el conocimiento científico?
2. ¿Cómo y quienes elaboran conocimientos científicos y cómo se valida?
3. ¿Cómo evolucionó el estudio y los problemas en el campo de las Ciencias Biológicas?
4. ¿Qué desafíos existen en la actualidad en la investigación en las ciencias biológicas?

### **1. Conocimiento y Ciencia: relaciones entre Epistemología e Historia de la ciencia.**

Caracterización del campo de las Ciencias (naturales). Ciencias, pseudociencia y creencias. Ciencia interna y ciencia externa. Procesos de validación histórica y enfoques metodológicos. La lógica argumental y las prácticas científicas a través del análisis de casos típicos (leyes de la herencia, producción de vacunas, teoría celular, fertilización asistida, cultivos en vitro, células madres o blastómeras, ética de su utilización, etc.). Antropología de las prácticas científicas. Los modelos de explicación científica. Conocimiento epistemológico y de la historia de la ciencia, para enseñar ciencias. Construcción conocimientos científico en Biológicas.

**2. Corrientes contemporáneas de la epistemología.** El paradigma dominante y el paradigma emergente en el Siglo XX. Enfoques alternativos, históricos, CTS y ambiente. Neopositivismo, paradigma Kuhniano, el evolucionismo Toulminiano para enseñanza de las ciencias biológicas. Programas de investigación, epistemología genética. Visión racional o empírica de la Ciencia

**3. Filosofía e Historia de la Biología.** Los qué, cómo y porqué de las ciencias de la vida. Líneas temporales y de cambio en el campo de la construcción científica y contexto cultural de las teorías:

- Antigüedad y edad Media. El pensamiento de Aristóteles en la Biología. El Renacimiento y el espíritu científico.
- Edad Moderna. El método científico. Vitalismo Vs. Mecanicismo. Racionalismo Vs. Empirismo.
- La biología del siglo XVII y XVIII. Anatomía, Fisiología, clasificación y biología de los organismos. Transformismo y el mundo microscópico. El concepto de epigénesis y el origen de las ideas evolutivas en la Biología.
- El paradigma darwiniano en el siglo XIX: Lamarck y su *Philosophie Zoologique*. La embriología, teoría celular. La bioquímica y el origen de la neurofisiología. Charles Darwin y Alfred Wallace. Mendel y la Ciencia moderna.
- La Biología del siglo XX. La revolución molecular. La teoría de sistemas y la ecología. El auge de la genética y los problemas ambientales. El neodarwinismo. La biotecnología. La teoría del caos y la incertidumbre en los modelos biológicos.

**4. La epistemología y la praxis científica.** Epistemología e historia de la ecología y del medio. El problema ético en la ciencia y en la producción del conocimiento. Saber, tecnología y sociedad: límites

éticos, institucionales, sociales, económicos y políticos. Los valores de la ciencia, límites y contradicciones.

### **B-Procedimentales:**

- Investigación dirigida
- Búsqueda en fuentes de información física y electrónica.
- Confección de Trabajos prácticos y monografías
- Exposición de los resultados investigativos ante sus pares y el docente titular
- Incrementar las condiciones mínimas requeridas para el desempeño de la docencia, brindando no sólo lo disciplinar, sino también todas aquellas habilidades que propendan a un desempeño exitoso en sus respectivas labores docentes.
- Reconocimiento del material que favorezca la individualización de los diferentes Paradigmas que se han sucedido en la Historia del Conocimiento
- Diferenciación de adaptaciones y abaptaciones
- Reconocer el realismo pragmático o Naturalismo en Biología.
- Incorporar al alumno al concepto de instrumentalismo biológico.
- Planteo bioético de las ciencias y la epistemología, especialmente en el campo de la biología molecular que tanto auge está teniendo y tantas situaciones novedosas con la manipulación de las gametas está planteando.

### **C-Actitudinales:**

- Que en los futuros colegas se genere una actitud investigativa por la historia del conocimiento referido a los seres vivos, sus interrelaciones entre ellos y con el ambiente.
- Que el estudio sistemático del proceso evolutivo de la ciencia genere en los cursantes actitudes comprometidas para la protección de la vida en todas sus formas, y valore la investigación epistemológica independientemente de los resultados porque los conocimientos actuales en ciencia, surgen de múltiples ensayos de tanteo y error y no constituyen pérdida de tiempo sino acumulación experiencial.
- Que a través del trabajo compartido integrando equipos, adquiera nociones mínimas del respeto por lo obtenido con el esfuerzo de los demás y del suyo propio.
- Que en el contacto cotidiano con las teorías que han ido representando los diversos paradigmas en distintos tiempos y lugares, pueda inferir que la multitud de formas y diversidad de funciones son siempre el corolario de la opinión generalizada de las

sociedades en su conjunto, que periódicamente están recibiendo el impulso de una nueva concepción que permite falsar el conocimiento anterior.

- Que descubra en todos los seres la infinita presencia del Divino Hacedor, y que el respeto por ellos se multiplique.

#### **4-Estrategias metodológicas**

##### **A-En clase:**

- Trabajos Prácticos sobre la base de material aportado por el docente
- Proyección de presentaciones en Power Point
- Interacción grupal sobre la base esencial de los paradigmas aportados para favorecer el surgimiento de criterio crítico reflexivo en la investigación.
- Lectura y comentario sobre las bases doctrinarias de los distintos paradigmas que se han ido sucediendo en el tiempo.
- Favorecer razonamientos evolutivos para el análisis de situaciones que en apariencia contradicen las teorías.
- Contrastación permanente de las distintas concepciones acerca de la ciencia y el trabajo científico.

##### **B-Extraclase y/o Aula virtual:**

- Búsqueda de bibliografía sobre las diversas concepciones.
- Búsqueda de información sistemática y dirigida en la web, referida a la Historia de la Ciencia y sus diversos Paradigmas.
- Relevamiento en *papers o Journals of Biology* de los distintos descubrimientos que día a día aportan mayores datos la historia del conocimiento

##### **C-Horas de Gestión Curricular:**

Se aplicarán las dos horas de Gestión curricular a elaborar material, de modo de ir completando los contenidos conceptuales de este nuevo espacio curricular, que como se sabe arranca desde el año 2013.

#### **5- Régimen de Asistencia: 60% mínimo**

#### **6- Evaluación**

##### **A De Proceso:**

Se evaluará a través de 3 Parciales, de los que deberán aprobar la totalidad y un trabajo de investigación monográfico que será expuesto por los investigadores (futuros docentes) antes sus compañeros y el titular.

Si alguno de los supuestos enunciados no se cumpliera, el cursante podrá recuperar con un coloquio en el mes de Julio, si en esa instancia tampoco aprueba se encamina hacia un **global** a rendir en Noviembre, que incluirá la totalidad de los contenidos conceptuales.

**Regularidad:** Aprobación de la totalidad de los Parciales y Trabajos Prácticos y en caso de no alcanzarla, se tomará un examen libre, escrito y oral que deberá aprobar con un porcentaje mínimo de 4 puntos.

**B De Acreditación:**

Examen final (Defensa ante tribunal)

## **7-Bibliografía**

- Brown, H. 1984. *La nueva filosofía de la ciencia*. Tecnos, Madrid.
- Bunge, M. 1997. *Ciencia, técnica y desarrollo*. Ed. Sudamericana.
- Chalmers, A. F. 1984. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*. Siglo XXI. Buenos Aires.
- Crombie, A. 1993. *Historia de la ciencia de San Agustín a Galileo. I y II. Siglos V, XIII-XVIII*. Ed. Alianza Universitaria.
- Cupani, A. 2001. *Formación científica y reflexión filosófica*. Contextos. N° 5. pag. 148-153
- Datri, E. (2006). Una interpelación desde el enfoque CTS a la privatización del conocimiento. En Rivarosa, A. (Comp.) *Estaciones para el debate. Un mapa de diálogo con la cultura universitaria*. Río Cuarto: Universidad Nacional de Río Cuarto.
- García Martínez, A.; Devia R. & Díaz-Granados, S. (2002) Los trabajos prácticos en la enseñanza de las Ciencias. En Adúriz Bravo, A.; Perafán, G. & Badillo, E. (Eds.) *Actualizaciones en didáctica de las Ciencias Naturales y las Matemáticas*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Echeverría, J. 1995. *Enseñanza de la ciencia y valores*. En Filosofía de la ciencia. Madrid Akal.
- Gudynas, E. 2002. Cap. IV. Ciencia, Incertidumbre y pluralidad. En *Ecología, Economía y Ética del desarrollo sustentable*. Edit. EMV-CTERA.
- Habermas, J. 1982. *Ciencia y técnica como ideología*. Madrid. Tecnos.
- Klimosky, G. 1994. *Las desventuras del pensamiento científico: una introducción a la epistemología*. AZ Editora.
- Kuhn, T. S. 1977. *La estructura de las revoluciones científicas*. FCE. Madrid.
- Latour, B. & Woolgar, S. (1995) *La vida en el laboratorio: la construcción de los hechos científicos*. Madrid: Editorial Alianza.
- Martin, O. (2003) *Sociología de las Ciencias*. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión.

- Martínez, S. & Olivé, L. (1997) *Epistemología evolucionista*. México: Paidós.
- Lakatos, I. 1982. *Historia de la ciencia*. Tecnos. Madrid.
- Mason, S. 2001. *Historia de las Ciencias*. Serie 5. Alianza Editorial. España.
- Morín, E. 1994. *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa. Barcelona.
- Palma, H y E. Wolovelsky. 2000. Imágenes de la racionalidad científica. Eudeba. Genética humana, ética y sociedad. Rev. Encrucijadas.
- Rivarosa, A 2003. *La Biología: un diálogo con la crisis de la Educación Científica*. Revista de Educación en Biología 6(2) p 36-43
- Ruiz, R y Ayala, F .1998. *El método en las ciencias: Epistemología y Darwinismo*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Schuster, F. (1999) Los laberintos de la contextualización de la ciencia. En Althabe, G. & Schuster, F. (Comp.) *Antropología del presente*, Buenos Aires: Editorial Edicial.
- Sober, E. 1996. *Filosofía de la biología*. Alianza. Madrid.
- Toulmin, S. 1977. *La comprensión humana*. Ed. Alianza Madrid
- Colección Estación Ciencia. Artículos de divulgación Edit. Capital Intelectual. ( 2006).
- Colección Ciencia que Ladra: Siglo XXI, ( 2002):

---

**Firma y aclaración del Profesor**