

# Historia de la ciencia

INSTITUTOS: **EDUCACIÓN**

CARRERA/S: **Profesorado Universitario de Biología**

OPCIÓN PEDAGÓGICA DE LA CARRERA: **PRESENCIAL**

RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA Y EQUIPO DOCENTE:  
**Dr. Federico Nahuel Bernabé**

AÑO: 2025

CRÉDITOS: 4

CARGA HORARIA DE INTERACCIÓN PEDAGÓGICA: 48

CARGA HORARIA TOTAL: 100

CÓDIGO DE LA MATERIA EN SIU: 1021

## 1. Fundamentación

Historia de las Ciencias integra el campo de formación específica dentro del profesorado universitario de biología de la Universidad Nacional de Hurlingham. La materia se orienta al estudio de casos históricos significativos de la historia de la ciencia, que permita reflexionar al estudiantado acerca de la naturaleza y el desarrollo de las ciencias, así como sofisticar la visión sobre la ciencia que llevarán al aula de ciencias naturales como docentes.

La enseñanza de las ciencias naturales no se limita a la transmisión lineal de conocimiento estructurado en forma de teorías, modelos, prácticas experimentales o aplicativas. En el proceso mismo de enseñar contenidos científicos (se sea consciente de ello o no) se enseña *sobre* la ciencia (su naturaleza, su dinámica, su historia etc.) Los contenidos *sobre* la ciencia pertenecen a las disciplinas metacientíficas, es decir, aquellas disciplinas que toman como *objeto* a las ciencias. Han sido los y las especialistas en didáctica quienes han enfatizado la relevancia de las disciplinas metacientíficas para la enseñanza de las ciencias naturales (McComas 1998, Adúriz Bravo 2005). Por su parte, los y las especialistas en filosofía, historia o sociología de la ciencia, suelen considerar que sus resultados colaboran con un conocimiento más sofisticado de la ciencia y por ende con una mejor educación científica (Hann et al. 2xxx)

Dentro de las disciplinas metacientíficas, ha sido la epistemología o filosofía de la ciencia aquella que ha tenido una incorporación temprana a la reflexión didáctica. La razón de esta primacía de la epistemología no es un misterio: durante prácticamente todo el siglo XX ha sido la disciplina metacientífica de mayor desarrollo e impacto, desde sus orígenes en el empirismo lógico, pasando por su etapa historicista y llegando a nuestro presente de diversificación contemporáneo (Moulines 2012). No obstante, en las últimas décadas, la historia de la ciencia ha ido adquiriendo una gran relevancia, tanto en la reflexión metacientífica como en la enseñanza de la ciencia. Por un lado, la revuelta historicista de los años 70 pone en jaque algunas de las ideas tradicionales sobre la ciencia (Lorenzano y Diéz 2002), y en particular la orientación metodológica/prescriptiva propia de la concepción clásica sobre la ciencia (lógica y metodología de la investigación científica) y pone el foco sobre la importancia de estudiar la ciencia tal y como se ha dado históricamente. Es decir, para comprender la naturaleza de la ciencia debemos estudiar su historia (Kuhn, 1962).

Por su parte, en la didáctica de la ciencia se ha dado un proceso similar de valoración de la historia de la ciencia, no sólo como un reservorio de ejemplos más o menos pintorescos sobre la ciencia, sino como una fuente de sofisticación de la enseñanza científica (Mathews 2017, Giordan 2011, Izquierdo Aymerich et al. 2016). Enseñar historia de la ciencia siempre exige una revisión crítica de las *historias oficiales* o *historias por default* que narran una versión simplificada, lineal, presentista y de vencedores y vencidos respecto de los grandes desarrollos científicos. Al revisar esa historia, el estudiante de ciencias descubre la enorme complejidad de la producción de conocimiento, el modo en que esta se relaciona con todo el sistema de

creencias de su época y como, frente a la estilizada historia oficial, en el desarrollo histórico de la ciencia priman las controversias sociocientíficas (Villouta Rando 2019). Es tarea fundamental del y de la docente en ciencias poder integrar esas controversias en una imagen más rica y adecuada de la ciencia.

Arduriz-Bravo propuso el concepto de “Naturaleza de la ciencia ambientada en la historia de la ciencia” (2009) para capturar el modo en el cual la reconstrucción de episodios significativos de la historia de la ciencia se articula con el aprendizaje de aquellos contenidos metacientíficos siempre presupuestos en la práctica docente. Partiendo de las imágenes de ciencia y de científico de partida, el y la docente históricamente ambientado puede fomentar una alfabetización científica que permita no sólo la adquisición de los contenidos esperados, sino también de los modos en los que se hace ciencia y que prepare al alumnado para las discusiones que demanda el presente científico y tecnológico (Massarini 2011).

## Referencias

- Aduriz-Bravo, A. (2009). La naturaleza de la ciencia “ambientada” en la historia de la ciencia, *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 1177-1180
- Diez, J. A. y P. Lorenzano, eds. (2002), *Desarrollos actuales de la metateoría estructuralista: Problemas y discusiones*. Bernal: Universitat Rovira i Virgili y Universidad Nacional de Quilmes.
- Giordán, A. (2011). La historia de la Biología y la geología y la enseñanza de las ciencias. En Cañal, P. (coord.) *Biología y Geología. Investigación, innovación y buenas prácticas*. Vol. III. Edit. Grao.
- Izquierdo Aymerich, M.; García Martínez, A.; Quintanilla Gatica; M. y A. AdurizBravo (2016). *Historia, filosofía y didáctica de las ciencias: aportes para la formación del profesorado de ciencias*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Massarini, A. (2011). El enfoque CTS para la enseñanza de las ciencias. *Voces en el Fenix* 8: 14-19.
- Matthews, M. (2017), *La enseñanza de la ciencia. Un enfoque desde la historia y la filosofía de las ciencias*. México: Fondo de cultura económica.
- Moulines, U. (2011), *El desarrollo moderno de la filosofía de la ciencia (1890-2000)* (Donato, X. trad.). Mexico: UNAM, Instituto de Investigaciones Filosóficas (obra original publicada en 2008).

Pujalte, A.; Bonan, M.; Porro, S. y A. Aduriz Bravo (2014) Las imágenes inadecuadas de ciencia y de científico como foco de la naturaleza de la ciencia: Estado del arte y cuestiones pendientes, *Ciência & Educação* 20(3): 535-548.

Villouta Rando, N. (2019). Conceptualización y abordaje de controversias sociocientíficas en la materia Biología, Genética y Sociedad, *Divulgatio. Perfiles académicos de posgrado*, 3(8): 1-8.

## 2. Propósitos y/u objetivos

### Propósitos

1. Introducir al alumnado en el estudio de la historia de la ciencia moderna.
2. Brindar al alumnado herramientas analíticas y conceptuales para el estudio historiográfico de las disciplinas científicas.
3. Mostrar la vinculación entre la historia y la enseñanza de la ciencia

### Objetivos

1. Estudiar las revoluciones copernicana y darwiniana, haciendo foco en el impacto que tuvieron sobre la concepción de la ciencia.
2. Analizar el surgimiento y consolidación de distintas teorías fundamentales: genética clásica, molecular, diferenciación sexual etc.
3. Introducir las discusiones acerca de la historiografía de la ciencia, en particular aquellas relacionadas con las posiciones presentistas vs. antipresentistas e internistas vs. externistas.
4. Comprender la relevancia de la historia de la ciencia en el marco de la enseñanza de la ciencia (naturaleza de la ciencia, controversia sociocientífica etc.)

## 3. Contenidos mínimos

El surgimiento de la ciencia moderna: secularización, paso del feudalismo al capitalismo, mundanización del conocimiento. Revoluciones y teorías fundamentales: del geocentrismo al heliocentrismo, el surgimiento del darwinismo, Mendel y el inicio de la genética clásica. Siglo XX y XXI: Emergencia de la biología molecular, cladismo y sistemática contemporánea, teoría de la neurona y el desarrollo de la neurociencia. Las disciplinas metacientíficas: Historia, filosofía y sociología de la ciencia: enfoque multidisciplinario. Problemas de historia e historiografía de la ciencia. Historia y didáctica de la ciencia. Naturaleza de la Ciencia. La enseñanza de la ciencia ambientada en la historia de la ciencia. Consideraciones históricas sobre el desarrollo de la ciencia y de la tecnología en América latina. Ciencia, tecnología y desarrollo: el triángulo de Sabato.

#### 4. Carga horaria

<i>Créditos</i>	<i>Interacción pedagógica</i>	<i>Trabajo autónomo</i>	<i>TOTAL</i>
4	48	52	100

#### 5. Programa analítico

##### 5.1. Organización del contenido:

La organización de los contenidos se da en función del concepto de elevación semántica, característico de las disciplinas metacientíficas. En la primera unidad se presentan episodios paradigmáticos de cambio científico, introduciendo nociones elementales de historia de la ciencia como revolución científica o historia oficial. A partir de estos casos, en la Unidad II, se introducen reflexiones de segundo orden sobre cómo se construyen las narrativas históricas y las tensiones entre distintas perspectivas historiográficas. Finalmente, en la Unidad III se articulan las reflexiones metateóricas en función de la enseñanza de las ciencias naturales.

##### **Unidad I: Revoluciones y teorías fundamentales**

1. Emergencia de la ciencia moderna:
  - a. Revolución copernicana
  - b. Revolución darwiniana
2. Algunas teorías fundamentales de la biología
  - a. Genética clásica
  - b. Teoría de la neurona de Ramón y Cajal
  - c. Neurociencia y diferenciación sexual

##### **Unidad II: Historiografía de la ciencia**

1. ¿Cómo se hace historia de la ciencia?
  - a. Enfoque whig y antiwhig en la historia de la ciencia.
  - b. Historia interna y externa de la ciencia.
  - c. Continuidad y ruptura en la historia de la ciencia ¿qué es el progreso científico?
2. La historia de la ciencia en el contexto de las disciplinas metacientíficas.
  - a. Filosofía e historia de la ciencia: dos caras de la misma moneda.
  - b. Sociología e historia de la ciencia.
3. Aquello que no se cuenta de la historia de la ciencia
  - a. Androcentrismo e historia de la ciencia.
  - b. Ciencia central vs ciencia periférica
  - c. Historia de la ciencia y del pensamiento científico en Argentina y Latinoamérica

##### **Unidad III: Historia de la ciencia y didáctica.**

1. El concepto de Naturaleza de la Ciencia.
2. Las controversias sociocientíficas y cómo tratarlas en el contexto del aula.
3. El concepto de alfabetización científica y el enfoque Ciencia Tecnología Sociedad Ambiente y Valores.

## 6. Bibliografía y recursos

### 6.1. Bibliografía obligatoria

#### Unidad 1:

- Kuhn, T.S. (1994) *La revolución copernicana*, Barcelona: Agostini.
- Bowler, P. (1995), “La revolución darviniana”, *Panorama general de la ciencia moderna*, Barcelona: Crítica.
- Bernabé, F. (2020). *Hacia una historia revisada de la teoría organizacional-activacional*. *Asclepio*, 72(2), p321.
- Barberis, S. (2020). “Forma y función de la explicación contrafáctica en la obra fisiológica de Ramón y Cajal” en *Filosofía e Historia de la Ciencia en el Cono Sur*. São Carlos, Estado de São Paulo, Brasil: pp. 72-83.
- Koyré, A. (2006). *Del Mundo Cerrado Al Universo Infinito*, Madrid: Siglo XXI.
- Gould, S. (1977), “El problema de la perfección, o cómo puede una almeja engarzar un pez”, *Desde Darwin* (cap. 12)
- Buacar, N. (2025). *Desenredando la ciencia*. EUDEBA
- Ginnobili, S. (2018). *La teoría de la selección natural. Una exploración metacientífica*. Editorial de la UNQ.

#### Unidad 2:

- Kragh, H. (1989) *Introducción a la historia de la ciencia*, Barcelona: Crítica.
- Moro Abadía, O. (2004) “«Presentismo»: Historia de un concepto”, *Cronos*, 9: 149-174
- Moulines, U. (1989) *Filosofía de la ciencia e historiografía de la ciencia: ¿Dos caras de la misma medalla?*
- Sábato, J. y N. Botana, (1970) [1968], “La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina”, en Herrera, A. (comp.), *América Latina: ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad*, Santiago de Chile, Editorial Universitaria.
- Bernabé, Federico Nahuel. (2019). “Androcentrismo, ciencia y filosofía de la ciencia”. *Revista de humanidades de Valparaíso*, (14), 287-313. Epub 01 de diciembre de 2019.

### Unidad 3:

- Adúriz-Bravo, A. y M. Izquierdo-Aymerich (2012), Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales, *REIEC* 4: 40-49.
- Adúriz-Bravo, A y Y. Ariza (2011), Referencias epistemológicas en la construcción de una "naturaleza de la ciencia" para la alfabetización científica, *Revista Chilena de Educación Científica* 10(2): 28-33.
- Ginnobili, S.; González Galli, L. y Y. Ariza (2018), Enseñanza y explicitación de teorías subyacentes: el caso de la teoría de la selección natural, en Cuevas Badallo A.; Torres González R.; Lopez-Orellana, R. y D. Labrador Montero (eds.) *Cultura científica y cultura tecnológica*, Salamanca: Ediciones de la Universidad de Salamanca.

### 6.2. Bibliografía optativa

- Lorenzano (1999), "Carl Correns y el 'redescubrimiento' de Mendel", *Epistemología e Historia de la Ciencia*, 5, pp. 265-272
- Lorenzano, P. (2008) "Inconmensurabilidad teórica y comparabilidad empírica: el caso de la genética clásica", *Análisis Filosófico*, vol. XXVIII, núm. 2, pp. 239-279
- Longino, H. E. (1997). Feminismo y filosofía de la ciencia. En Marta González García et. al (eds.), *Ciencia, tecnología y sociedad*, 71-83. Barcelona: Ariel.
- Reverter-Bañón, S. (2016) Reflexión crítica frente al neurosexismo, *PENSAMIENTO*, vol. 72 (273), pp. 959-979
- Kuhn, T.S. (2013), *La estructura de las revoluciones científicas*, México DF: Fondo de Cultura Económica. Cap. 1, 2, 10, 13 y epílogo.
- Giordan, A. (2011) La historia de la Biología y la geología y la enseñanza de las ciencias. En Cañal, P. (coord.) *Biología y Geología. Investigación, innovación y buenas prácticas*. Vol. III. Edit. Grao.
- Pujalte, A. y otros (2016) La historia y la filosofía de la ciencia en la formación del profesorado: Una experiencia de formación continua virtual. *Indagatio Didactica*, vol. 8(1).

## 7. Metodología de enseñanza

La metodología de enseñanza contempla una diversidad de estrategias y recursos didácticos, tanto para la interacción pedagógica con el docente como para el trabajo autónomo:

- Clases magistrales a cargo del docente.
- Discusión colectiva en torno a textos clave para cada núcleo temático.
- Tutorías personales o grupales para el seguimiento del trabajo autónomo y la devolución docente sobre los trabajos prácticos.
- Foros de debate, participación y consulta (tanto libres como en base a consignas o preguntas específicas) para cada una de las unidades y subunidades.

- Exposición por parte del alumnado de algunos de los materiales de la cursada, con intercambio con el docente.

### 7.1. Interacción pedagógica

A lo largo del desarrollo de la cursada, la interacción pedagógica se va modificando, siguiendo el proceso de enseñanza y evaluación continua. De manera general, cada clase presencial incluye una presentación magistral de los contenidos relevantes, una discusión colectiva en base a los textos correspondientes y un espacio general de consultas sobre las instancias evaluativas o el desarrollo general de la materia. En la medida en que se forman los grupos para la realización del trabajo final, se realizan tutorías separadas para el seguimiento y la devolución de las sucesivas entregas. Hacia el final de la cursada, se organizan instancias de exposición de los resultados obtenidos, siguiendo la forma de una mesa congresual en la que cada grupo discute su trabajo con el profesor y el resto de los alumnos.

### 7.2. Trabajo autónomo de la/el estudiante

<b>Actividad</b>	<b>Carga horaria</b>
<i>Lectura de la bibliografía obligatoria</i>	<i>15 hs</i>
<i>Actividades y trabajos prácticos domiciliarias</i>	<i>22 hs</i>
<i>Preparación para las evaluaciones</i>	<i>15 hs</i>

## 8. Evaluación y régimen de aprobación

### 8.1. Modalidad de evaluación

La evaluación de la materia es continua. A lo largo de cursada los alumnos deberán entregar una serie de producciones que fungan como evidencia del proceso de aprendizaje. Las producciones se dividen en dos grupos que se constituyen a su vez en dos instancias parciales de evaluación:

Instancia de evaluación parcial 1:

Entregas individuales de producciones, entre las que se incluyen trabajos prácticos clásicos (elaboración de textos a partir de consignas/preguntas), elaboración de pósters sobre determinadas temáticas, análisis críticos de materiales de enseñanza de la biología. Los criterios para acreditar esta primera instancia de evaluación son:

- La puntualidad en la entrega.

- La comprensión del contenido teórico y metateórico relevante.
- La capacidad de argumentación y de reflexión crítica.
- La corrección de las producciones en función de las devoluciones del docente.

Instancia de evaluación parcial 2:

Trabajo grupal integrador con sucesivas entregas intermedias. Se trata de una instancia aplicativa en la que cada grupo deberá analizar el modo en el que los materiales didácticos tratan la historia de ciertos episodios científicos. Además, se espera que busquen material historiográfico profesional para contrastar las narrativas de los materiales didácticos. Finalmente, deberán proponer una forma de incorporar la perspectiva histórica sofisticada y revisada en el marco de la enseñanza de la biología (ya sea como una secuencia, una clase, una actividad o un material nuevo). Los criterios de esta segunda instancia son:

- Precisión en el diseño y puesta en práctica de TP, en sus diversas modalidades.
- Diseño y puesta en práctica de actividades, y materiales curriculares.
- Comprensión y transferencia de los contenidos propios del espacio curricular y de otras materias cursadas durante la formación inicial que se requieran durante la cursada de esta cátedra.
- Aplicación de los contenidos de epistemología a situaciones concretas de enseñanza y aprendizaje de la Biología.

Instancia recuperatoria:

Aquellos alumnos que no hayan cumplido o aprobado alguna de las instancias de evaluación parcial, deberán presentar un escrito monográfico sobre los temas no acreditados y exponer argumentativamente ante el profesor.

## **8.2. Aprobación de la cursada**

Para aprobar la cursada y obtener la condición de regular, el régimen académico establece que debe obtenerse una nota no inferior a cuatro (4) puntos. Todas las instancias evaluativas tienen una instancia de recuperatorio. Podrán acceder a la administración de esta modalidad solo aquellos y aquellas estudiantes que hayan obtenido una nota inferior o igual a 6 (seis) puntos en el examen parcial.

Siempre que se realice una evaluación de carácter recuperatorio, la calificación que los/as estudiantes obtengan reemplazará la calificación obtenida en el examen que se ha recuperado y será la considerada definitiva a los efectos de la aprobación.

## **8.3. Acreditación de la materia**

La materia puede aprobarse por promoción, evaluación integradora, examen final o libre.

**Promoción directa:** tal como lo establece el Régimen Académico, para acceder a esta modalidad, el/la estudiante deberá aprobar la cursada de la materia con una nota no inferior a siete (7) puntos, no obteniendo en ninguna de las instancias de evaluación parcial menos de seis (6) puntos, sean evaluaciones parciales o recuperatorios. El promedio estricto resultante deberá ser una nota igual o superior a siete (7) sin mediar ningún redondeo.

**Evaluación integradora:** tal como lo establece el Régimen Académico, podrán acceder a esta evaluación aquellos estudiantes que hayan aprobado la cursada con una nota de entre cuatro (4) y seis (6) puntos.

La evaluación integradora tendrá lugar por única vez en el primer llamado a exámenes finales posterior al término de la cursada. Deberá tener lugar en el mismo día y horario de la cursada y será administrado, preferentemente, por el/la docente a cargo de la comisión. Se aprobará tal instancia con una nota igual o superior a cuatro (4) puntos, significando la aprobación de la materia.

La nota obtenida se promediará con la nota de la cursada.

**Examen final:** Instancia destinada a quienes opten por no rendir la evaluación integradora o hayan regularizado la materia en cuatrimestres anteriores. Se evalúa la totalidad de los contenidos del programa de la materia y se aprueba con una calificación igual o superior a cuatro (4) puntos. Esta nota no se promedia con la cursada.

**Exámen libre:** Dichos exámenes comprenderán 2 (dos) instancias: en primer lugar, una producción escrita cuya aprobación habilitará un segundo momento donde el estudiante deberá ser evaluado en forma oral. La aprobación de ambas instancias, tanto la escrita como la oral, requerirá una nota no inferior a 4 (cuatro) puntos. Se evaluarán todos los contenidos establecidos en el programa correspondiente a la fecha del examen.