

4

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**

PROGRAMAS

AÑO 2015

Cátedra de LOGICA Y METODOLOGIA DE LA CIENCIA

Profesor Dra. SUSANA GISELA UMAS



Programa de Lógica y Metodología de la ciencia – Año 2016

Materia: Semestral (se dicta en el primer semestre)

Carga horaria: 90 horas

Régimen: cursada especial con promoción sin examen y con clases teórico-prácticas.

Clases teórico-prácticas: 6 horas semanales (con encuentros de 3 horas dos veces a la semana)

Cuerpo docente: Profesora Titular: Dra. Susana Gisela Lamas

Auxiliar docente: Lic. Karina S. Oldani

*Mail de contacto: logicalamas@yahoo.com.ar
sglamas@fcnym.unlp.edu.ar*

1. CONTENIDO GLOBAL Y ARTICULACION

Este programa surge como un intento de dar respuesta a las necesidades de conocer aspectos fundamentales de metodología y epistemología por parte de los alumnos de la carrera de biología. Es por ello que se comenzará exponiendo ciertos conceptos básicos de lenguaje científico para poder desarrollar extensamente aspectos relacionados con los diversos métodos utilizados en las ciencias naturales y los modos de organizar y justificar el conocimiento científico. Pero, además de esta mirada a las teorías científicas, también se propone un análisis de la praxis científica.

En este sentido, se considerarán los elementos de la práctica científica a nivel individual y su relación con la práctica consensuada, es decir, la aceptada por una parte o la totalidad de la comunidad científica. Este enfoque práctico permitirá, además, reconocer los distintos intereses con que puede vincularse el quehacer científico y, por tanto, estará estrechamente relacionado con valores epistémicos (objetividad, verdad, racionalidad, etc.) y no epistémicos (éticos) supuestos.

Esta asignatura tendrá un régimen de cursada especial de promoción con examen final y con clases teórico-prácticas. Esto se debe a que resulta importante que los alumnos participen activamente en la discusión crítica y organización lógico-metodológica de los contenidos ofrecidos en diferentes artículos científicos. Además, al ser una materia eminentemente instrumental que se propone estimular la capacidad de razonamiento, brindar herramientas de análisis del conocimiento científico, desarrollar habilidades para criticar el conocimiento y capacitar para elucidar el fundamento de respuestas alternativas plausibles a los problemas biológicos, resulta adecuado que los alumnos realicen un trabajo final donde muestren que han adquirido esas capacidades. Esta es una asignatura que debe habilitar para construir y criticar el conocimiento científico.

2. OBJETIVOS

Objetivos Generales:

- *Comprender los diversos métodos de organización y justificación del conocimiento científico.*
- *Comprender la íntima relación entre los enfoques reduccionistas y complejos y sus posibles métodos y diseños metodológicos.*
- *Ser capaz de aplicar esos conocimientos a diferentes teorías, explicaciones, redes teóricas o modelos biológicos.*
- *Reconocer las diferentes dimensiones de análisis de la ciencia: la básica, la aplicada y la tecnológica y la estrecha relación entre ellas.*
- *Reflexionar acerca de los aspectos valorativos tanto epistémicos como no epistémicos y su relación con el quehacer científico en casos históricos concretos.*

3. CONTENIDOS

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN

Diferencias entre el conocimiento científico y otros tipos de conocimiento. La concepción heredada de la ciencia: la ciencia como conjunto de enunciados y las nociones de verdad, objetividad, racionalidad y progreso científicos.

UNIDAD 2: LOS ENUNCIADOS DE LA CIENCIA

Definición de enunciado. Enunciados: analíticos y sintéticos. Tipos de enunciados según la cantidad: universales, particulares y singulares. Tipos de enunciados según los términos: Teóricos y empíricos. Las hipótesis, las leyes y los datos científicos

UNIDAD 3: PRIMERA DIMENSIÓN DE ANÁLISIS: EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO ENTENDIDO COMO CONJUNTOS DE ENUNCIADOS Y SUS POSIBLES MODOS DE ORGANIZACIÓN:

El método inductivo: su caracterización y limitaciones: críticas al principio de inducción.

El método hipotético-deductivo (o método científico): Su caracterización.

Diferenciación entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación. Las diferentes funciones de los enunciados científicos: Hipótesis: principal, auxiliar, ad-hoc, derivada, rival, leyes y datos. La carga teórica del dato.

Críticas al monismo metodológico. La *fetichización* del método. El pluralismo metodológico y la importancia de la contrainducción en la ciencia.

UNIDAD 4: PRIMERA DIMENSIÓN DE ANÁLISIS (continuación): EL MÉTODO Y SU RELACIÓN CON LA JUSTIFICACIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO:

Criterios inductivistas: la contrastabilidad como criterio de demarcación de hipótesis. El criterio de confirmación de hipótesis: la importancia del apoyo empírico y del apoyo teórico. El rol de la explicación y la predicción. El rol del inductivismo en las teorías biológicas. Las limitaciones del inductivismo.

Criterios falsacionistas: La falsabilidad como criterio de demarcación de hipótesis. Justificación de hipótesis y el convencionalismo en ciencia, los enunciados básicos y la noción de "base empírica". El rol de la explicación y la predicción. Relaciones entre el falsacionismo y las teorías biológicas. Las limitaciones del falsacionismo. Críticas a los modos de concebir a la ciencia como conjuntos de enunciados.

UNIDAD 5: SEGUNDA DIMENSIÓN DE ANÁLISIS: LA PRÁCTICA CIENTÍFICA COMO DIMENSIÓN DE ANÁLISIS.

Las dimensiones individuales de las prácticas científicas y sus diferentes elementos: el lenguaje, los esquemas explicativos, los ejemplares de investigación, los paradigmas de experimentación y observación, las fuentes de información. Análisis de las controversias actuales en biología: paradigmas reduccionistas y complejos para entender los fenómenos biológicos.

Las dimensiones sociales de la práctica científica y sus diferentes elementos: el lenguaje, los esquemas explicativos, los ejemplares de investigación, los paradigmas de experimentación y observación, las fuentes de información. ¿Cómo se llega a los acuerdos en ciencia?

UNIDAD 6: LAS DIMENSIONES ÉTICAS DE LA CIENCIA:

La relación entre conocimiento e interés: la ciencia básica, la aplicada y la tecnología y su relación con la sociedad. El rol de la producción, de los sistemas científicos de investigación y de la comunicación científica en esa relación. El plagio y el fraude científico y sus relaciones con las dimensiones sociales de la práctica científica. Ejemplos históricos en la biología.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA POR UNIDAD TEMÁTICA:

UNIDAD 1:

DIEZ, J.A Y MOULINES, C.U (1997) *Fundamentos de filosofía de la ciencia*. Ariel. Barcelona (cap.1)

KITCHER, P. (2001) *El avance de la ciencia*. UNAM. México (cap. 1)

UNIDAD 2:

GONZALEZ BRAVO, L; MARQUES, G. (1996) *Metodología de la Investigación*. Edit. Belgrano. (Cap. 2).

KLIMOVSKY, G. (1995) *Las desventuras del conocimiento científico*. Edit. A-Z (Cap. 4)

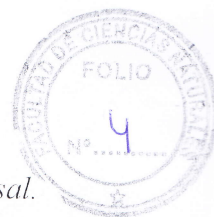
UNIDAD 3:

BUNGE, M. (1983) *La investigación científica*. edit. Ariel (Cap. 1).

DIETERICH, H. (1999) *Nueva guía para la investigación científica*. Editorial 21. Bs. As. (cap.2)

HEMPEL, C. (1976) *Filosofía de la ciencia natural*. Alianza (Caps. 2, 3 y 6).

KLIMOVSKY, G. (1995) *Las desventuras del conocimiento científico*. Edit. A-Z. (Caps. 8 y 9)



JAY, M. (2009) *Cantos de experiencia: Variaciones modernas sobre un tema universal*. Paidós. Buenos Aires.

POPPER, K. (1980) *La Lógica de la investigación científica*. Tecnos (Cap. 1).

FEYERABEND, P. (1986) *Tratado contra el método*. Edit. Tecnos. Madrid. (Caps. 1, 2 y 3)

UNIDAD 4:

DARWIN, Ch. (1859) (1992) *El origen de las especies*. Planeta-Agostini. (Cap. 3)

DIEZ, J.A Y MOULINES, C.U (1997) *Fundamentos de filosofía de la ciencia*. Ariel. Barcelona (cap.12)

HANSON, N.R. (1977) *Observación y explicación: guía de la filosofía de la ciencia*. Alianza

HEMPEL, C. (1976) *Filosofía de la ciencia natural*. Alianza (Caps. 4).

GÓMEZ, R. (2014) *La dimensión valorativa de las ciencias*. UNQUI. Bernal. (cap. V)

LAMARCK, J.B. (1970) *Filosofía Zoológica*. Mateu. Barcelona. (Caps. VII y VIII)

POPPER, K. (1980) *La Lógica de la investigación científica*. Tecnos (Cap. 1).

FEYERABEND, P. (1986) *Tratado contra el método*. Edit. Tecnos. Madrid. (Caps. 1, 2 y 3)

UNIDAD 4:

KITCHER, P. (2001) *El avance de la ciencia*. UNAM. México (cap. 3)

SOLIS, C. (1994) *Razones e intereses. La historia de la ciencia después de Kuhn*. Paidós. Barcelona. (introducción y caps. 1, 2 y 3)

UNIDAD 5:

GÓMEZ, R. (2014) *La dimensión valorativa de las ciencias*. UNQUI. Bernal. (caps. IX y X)

KITCHER, P. (2001) *El avance de la ciencia*. UNAM. México (cap. 8)

TEXTOS A DISCUTIR¹:

CIONE, A.L.; TONNI, E.P.; SOIBELZON, L. (2009) Did Humans Cause the Late Pleistocene-Early Holocene Mammalian Extinctions in South America in a Context of Shrinking Open Areas? En: *American Megafaunal Extinctions at the End of the Pleistocene* (G. Haynes, G. (ed.)). Pp: 125-144. Springer Science

DAWKINS, R. (1985) *El gen egoísta*. Salvat

ELREDGE, N. La macroevolución. *Mundo científico*. Vol. 2, 16: 792-223.

GOULD, S.J.; LEWONTIN, R.C (1978). The spandrels of San Marco and the panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme. *Proc. R. Soc. Lond. B*, **205** pp. 581-598.

LEWONTIN, R. La adaptación. *Investigación y Ciencia*. **26**: 138-149.

MARGULIS, L; SAGAN, D (1985) El origen de las células eucariontes. *Mundo científico* 46:366-374.

¹ Los alumnos deben elegir algún texto de estos exponer en power point, pero también podrán elegir algunos de los textos que aparecen más abajo como bibliografía complementaria o algún otro artículo que resulte pertinente.



MAYR, E. (1995) *Así es la biología*. Cap. 6. Debate.

JABLONKA, E.; LAMB, M.J. (2013) *Evolución en cuatro dimensiones: Genética, epigenética, comportamientos y variación simbólica en la historia de la vida*. Edit. Capital Intelectual. Bs. As.

OYAMA, S. (2000) Causal democracy and causal contributions in developmental systems theory. *Philosophy of Science* 67 (Proceedings): 332-347.

THOMAS C. SCOTT-PHILLIPS, T.C.; LALAND, K.N.; SHUKER, D.M.; DICKINS, T.E.; WEST, S.T. (2014) The niche construction perspective: a critical appraisal. *Evolution*. 68(5): 1231-1243.

4. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS SELECCIONADOS

En la *Introducción* se presentan los modos tradicionales de conocimiento y se consideran sus similitudes y diferencias con el conocimiento científico abriendo, de esta manera, la discusión respecto a los criterios para el cambio científico y los diversos modos de concebir a la ciencia como una actividad que logra obtener un conocimiento objetivo. A esta noción, a su vez, se la relaciona con la idea de progreso y, en este sentido, habría una racionalidad en el cambio científico.

A partir de esta primera aproximación se abrirán distintos caminos. En primer término se analizará al conocimiento científico sólo entendido enunciativamente, es decir, referido únicamente a las teorías como unidad de análisis. Es por ello que, en primer lugar, se considerarán los diferentes enunciados utilizados en las teorías científicas (unidad dos). Asimismo, en la tercera unidad, se examinarán los diferentes métodos para organizar las teorías mostrando cómo diferentes corrientes (por ejemplo, la inductivista en sentido amplio y la falsacionista) utilizan métodos similares aunque proclamen lógicas justificatorias diferentes. Se analizarán enfoques que postulen un único método (monismo metodológico) y posiciones críticas (pluralismo metodológico). En la unidad cuatro se examinará la relación entre los métodos antes descriptos y sus lógicas justificatorias. En este sentido se evaluarán los criterios inductivista y falsacionista para justificar el conocimiento y se discutirá el rol de la contrainducción en ciencia. Finalmente, se considerarán los aspectos críticos de entender al conocimiento científico únicamente desde el punto de vista enunciativo y no como una práctica concreta. Cabe aclarar que, a lo largo de estas unidades, serán discutidas diferentes teorías biológicas y sus lógicas justificatorias, tanto en obras clásicas, por ejemplo algunos capítulos de la obra de Lamarck, de Darwin como en la bibliografía actual.

En la unidad cinco, se analizarán las limitaciones de las propuestas anteriores entendiendo a la ciencia como una praxis concreta con aspectos enunciativos pero también con supuestos metafísicos, valores epistémicos, modos concretos de llevar a cabo el trabajo científico (ejemplares), esquemas de explicación, relaciones de autoridad, etc. En este sentido se presentará la propuesta de Thomas Kuhn y de Philip Kitcher, que son bastante similares en varios aspectos, pero se analizará las relaciones entre las prácticas individuales y las consensuadas (las aceptadas por la comunidad científica), para ello se discutirán trabajos desde posiciones reduccionistas y complejas en la biología.

Finalmente, dado este nivel práctico, se mostrará cómo entran en juego aspectos relativos a los diferentes intereses de conocimiento, por ejemplo, si el objetivo es llevar a cabo un conocimiento teórico, aplicado o tecnológico y qué interrelación hay entre ellos. Por otro lado, hay valores epistémicos y no epistémicos detrás de los diferentes comportamientos científicos. Estos aspectos serán analizados en la última unidad.

5. DESARROLLO DE CONTENIDOS Y METODOLOGÍA

Todos los contenidos explicitados se desarrollarán mediante clases teórico-prácticas ofrecidas por la Profesora Titular y auxiliares docentes. A partir de la segunda unidad se utilizará una modalidad similar a la de seminario. Se expondrán los contenidos teóricos y, a la semana siguiente, los alumnos deberán exponer trabajos vinculados con el área de biología en los que se vislumbren esos contenidos (por ejemplo: problemas de investigación en un trabajo, reconocimiento de la(s) hipótesis ofrecida(s) y el tipo de hipótesis de la que se trata, tipos de enunciados utilizados, esquematizar explicaciones ofrecidas por los autores, esquematizar y determinar tipo de explicación supuesta, etc.). Este último trabajo resulta relevante debido al carácter instrumental de esta materia, donde el objetivo no es sólo lograr la adquisición de los términos técnicos fundamentales, sino mostrar la capacidad de reconocer esos aspectos en trabajos científicos concretos.

Se darán seis horas semanales de clases teórico-prácticas dividiéndolas, por razones pedagógicas, en dos encuentros semanales de tres horas cada uno.

6. FORMAS DE EVALUACION

Esta cursada se inscribe en el régimen de *cursada especial con promoción sin examen y con clases teórico-práctica*. Así, para aprobar la materia, los alumnos deberán haber asistido al ochenta y cinco por ciento (85%) de las clases teórico-prácticas, aprobar dos parciales de carácter teórico-práctico, o algunas de sus dos instancias recuperatorias, con al menos seis (6) puntos, haber expuesto de manera correcta un trabajo de investigación en clase desde una mirada metodológica y epistemológica. Y, finalmente, realizar un trabajo monográfico individual en el cual se reconstruyan los aspectos epistemológicos y metodológicos utilizados en algún artículo científico que deberá defenderse en un coloquio final.

En el caso de que algún alumno tenga una nota superior a cuatro (4) pero inferior a seis (6) en el examen parcial o en sus instancias recuperatorias, para aprobar la materia deberá presentar un trabajo monográfico con las mismas características que el anterior y será exhaustivamente examinado en la mesa de examen final respecto de todos los temas de este programa.

7. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Ayala, F.J.; Dobzhansky, T. (1983) *Estudios sobre la filosofía de la biología*. Ariel. Barcelona
- Carnap, R. (1969) *Fundamentación lógica de la física*. Sudamericana.
- Dobzhansky, T.; Ayala, F.; Stebbins, G.L.; Valentine, J.W. (1980) *Evolución*. Omega.
- Dressino, V; Lamas, S.G. (2006) Problemas del programa adaptacionista y su influencia en la teoría sintética. *Episteme* 11:403-418.
- Gould, S.J. (1986) *Desde Darwin. Reflexiones sobre historia natural*. Hermann Blume
- Huxley, J. (1943) (1965) *La evolución. Síntesis Moderna*. Losada. Bs. As.
- Klimovsky, G.; Hidalgo, C. (1998) *La inexplicable sociedad*. A-Z Editora
- Looijen, R.C. (2000) *Holism and reductionism in biology and ecology*. Kluwer.
- Mángano, M.G y Buatois, A.L. (2000) Un rol para la macroevolución en la nueva filosofía de la biología. *Estudios de Epistemología III* (pp. 67-78) Facultad de filosofía y Letras UNT



- Mahner, M.; Bunge, M. (1997) *Foundations of biophilosophy*. Springer.
- Mates, B. (1979) *Lógica matemática elemental*. Tecnos
- Popper, K. (1974) *Conocimiento objetivo*. Tecnos.
- Riccardi, A.C (1977) Geología: ¿Protociencia, especulación o ciencia?. *Asociación Geológica Argentina XXXII* (1): pp. 52-69.
- Riccardi, A.C. (1985) Los Eurycephalitinae andinos (ammonitina, jurásico medio): Modelos evolutivos y resolución paleontológica. *Bol. Gent. Inst. Fitolec.* 13:1-27
- Riccardi, A.C. (1991) Estructura y desarrollo científico de la paleontología. *Interciencia* 16:2, pp. 78-82.
- Riccardi, A.C. (1992) Paleontología: teoría y realidad. *Anal. Acad. Nac. Cs. Ex. Fis. Nat.*, Tomo 44, pp. 49-59
- Stebbins, G. L.; Ayala, F. J. (1981) Is a new evolutionary synthesis necessary? *Science*, v. 213, p. 967-971.

8. DURACIÓN DE LA MATERIA

La materia es cuatrimestral y cada año se cuentan con aproximadamente 15 semanas de clases. La carga horaria total será de 90 hs. presenciales.