

## DOCTORADO EN INGENIERIA

Evaluado y acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU). Res. Ministerial N° 144/2023. [Categoría B]

### Título del curso: **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**Docente a cargo:** Dr. **LUIS MARONE**. ECODES-IADIZA, CONICET, Universidad Nacional de Cuyo.

**Fecha de dictado:** abril de 2025. El curso se dictará en módulos de 5 h, desde el 31 de marzo al 23 de abril de 2025. En total se prevén 9 encuentros presenciales remotos y actividades virtuales.

**Período lectivo:** primer semestre de 2025.

**Cantidad de horas totales:** 60 horas distribuidas en clases teórico-prácticas.

#### OBJETIVOS

1. Aplicar una mirada reflexiva y crítica al proceso de producción y aplicación del conocimiento Científico y Tecnológico
2. Introducir tópicos básicos de epistemología y metodología a quienes practican la investigación
3. Ofrecer un espacio de indagación, reflexión y discusión sobre el proyecto de investigación propio

#### CONTENIDOS MÍNIMOS

Introducción a la epistemología. Relación entre ciencia y la sociedad. Dimensiones éticas de la ciencia. El conocimiento científico. Metodología de la investigación. El marco teórico. Objetivos e hipótesis. Revisión bibliográfica. Diseño de experimentos. Observación. Muestreo. La recolección y el procesamiento de los datos. Análisis de los resultados. Producto de la Investigación. Indicadores e índices. Publicaciones. Taller sobre formulación de proyecto y tesis.

#### MÉTODO DE TRABAJO

El curso se imparte en clases teóricas con apoyo de presentaciones de PowerPoint®. Se realizarán actividades prácticas, mediante la resolución de tareas. A modo de taller, los estudiantes esbozan una idea de investigación antes de comenzar el curso y vuelven a presentarla al final del mismo, con modificaciones resultantes de clases y debates.

Durante el dictado del Curso se requiere:

1. Leer concienzudamente artículos durante el curso para discutirlos en clase.
2. Presentación por email (hasta el viernes previo al curso) de una "idea de investigación".
3. Preferentemente la idea de investigación debe ser parte de la tesis.

#### **Nota importante: Pautas para la "Idea de investigación"**

Esboce en UNA CARILLA (a interlineado 1,5) una idea-proyecto de investigación. Presente el problema a investigar con breve justificación y el proceso que emplearía para "resolverlo". Enfaticé los elementos conceptuales del proceso ("marco teórico", "diseño de la prueba"), sin detenerse a describir técnicas específicas. ¿Fluye correctamente el plan desde el problema de investigación hasta el diseño experimental? La aprobación del curso se basa en leer, participar en clase y trabajar la idea-proyecto durante el curso.

## DOCTORADO EN INGENIERIA

Evaluado y acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU). Res. Ministerial N° 144/2023. [Categoría B]

### PROGRAMA

#### Tema 1

Filosofía en la formación del científico y tecnólogo practicante.

El sistema Ciencia, Tecnología y Profesión. Ética y valores. Responsabilidad.

#### Tema 2

Ontología, Gnoseología, Semántica.

Distinción teórico-observacional. Criterio sintético de verdad. Obstáculos al conocer:

(a) Gnoseológicos I. Transformación del hecho en dato. Indicadores. Supuestos.

(b) Gnoseológicos II. Lógica, hipótesis, investigación. Inducción y deducción.

(c) Ontológicos. Breve mención de la distinción entre ciencia histórica y experimental.

(d) Sociológicos. Internos y externos.

#### Tema 3

Método científico: tensión racionalismo-empirismo.

El enfoque científico y los programas de investigación: epistemología para el *científico practicante*.

Productos de la investigación: descripción, explicación y predicción.

Método científico: Problema de investigación – Solución hipotética – Prueba (evidencia).

Aproximación al método hipotético-deductivo. Propuestas alternativas. Diseño de experimentos y observaciones controladas. Brevísimas reflexiones sobre el análisis de resultados, la estadística y su aplicación automatizada.

#### Tema 4

Ciencia en la práctica.

(a) La crisis de reproducibilidad de los resultados y las inferencias en la investigación.

(b) Ciencia descriptiva e investigación exploratoria: Big Data e IA en busca del *Santo Grial*.

(d) La publicación científica. Cientimetría. Calidad y responsabilidad. Publica o perece en tiempos del Open Access.

### CRONOGRAMA

Las clases se dictarán según el cronograma adjunto y el horario previsto es de 16 a 21h.

Clase	Fecha	Horas
1	31-mar	5
2	3-abr	5
3	7-abr	5
4	9-abr	5
5	14-abr	5
6	16-abr	5
7	21-abr	5
8	23-abr	5
Taller complementario	A definir	3

## DOCTORADO EN INGENIERIA

Evaluado y acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU). Res. Ministerial N° 144/2023. [Categoría B]

### MODALIDAD DE EVALUACIÓN Y RÉGIMEN DE APROBACIÓN

Se requiere de un 75% de asistencia a las horas de clases y participación en las discusiones. Además, con espíritu de taller, el/la estudiante debe elaborar y defender una idea-proyecto de investigación durante el curso. En las intervenciones de los/las estudiantes se evaluará fundamentalmente su capacidad reflexiva, argumentativa y crítica.

### BIBLIOGRAFÍA

En negritas, lecturas generales que pueden apoyar diversos tópicos incluidos en el curso.

**Bunge, M. (2000). La Investigación Científica. Siglo Veintiuno Editores, México.**

Cerejido, M. (2003). Formando investigadores, pero no científicos. Revista de Educación Superior en Línea 124: 1-12.

**Chalmers, A. (2000). ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Nueva edición ampliada y corregida. Siglo Veintiuno de Argentina Editores, Buenos Aires.**

Copi, I.M. (1995). Introducción a la Lógica. Eudeba, Buenos Aires.

**Echeverría, J. (2003). Introducción a la metodología de la ciencia. Filosofía de la ciencia en el SXX. Cátedra, Madrid.**

Geymonat, L. (2002). Límites actuales de la filosofía de la ciencia. Gedisa.

Hempel, C.G. (1995). Filosofía de la ciencia natural. 4ª Edición. Alianza Editorial, Madrid.

Ioannidis, J.P.A. (2005). Why most published research findings are false? Plos Medicine 2: 696-701.

Johnson, D.H. (1999). The insignificance of statistical significance testing. J. Wildlife Management. 63: 763-772.

Kaiser, J. (2021). Key cancer results failed to be reproduced. Science 374:1311.

**Klimovsky, G. (1995). Las desventuras del conocimiento científico. A-Z editora, Buenos Aires.**

Kuhn, T.S. (1992). La estructura de las revoluciones científicas. Fondo de Cultura Económica, BA.

Lakatos, I. (1970). Falsification and the methodology of the scientific research programmes. En Lakatos I. y A. Musgrave (eds.), Criticism and the growth of knowledge. Cambridge University Press, Cambridge.

Marone, L. (1994). Aportes de la ciencia básica a la cultura y la sociedad. Inter ciencia 19: 264-266.

Marone, L. (2019). El problema de indagación en ciencia, tecnología y profesión: ideas para reflexionar sobre política científica. Pp. 135-146. En: El último ilustrado. Homenaje al centenario de Mario A. Bunge. A.A. Martino (compil.). EUDEBA, BA.

Marone, L. (2024). The role of theory in mitigating the 'reproducibility crisis'. Ecología Austral 34:134-140.

Marone, L. & L. Galetto. (2011). El doble papel de las hipótesis en la investigación ecológica y su relación con el método hipotético-deductivo. Ecología Austral 21: 201-216.

## DOCTORADO EN INGENIERIA

---

Evaluado y acreditado por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU). Res. Ministerial N° 144/2023. [Categoría B]

Marone, L., J. Lopez de Casenave & R. González del Solar. (2019). The synthetic thesis of truth helps mitigate the "reproducibility crisis" and is an inspiration for predictive ecology. Valparaíso Journal of Humanities 14: 366-373.

Mitcham, C. (1989). ¿Qué es la filosofía de la tecnología? Anthropos, Barcelona.

Nogués G. (2018) Pensar con otros. Abre, Bs As.

**Palma, H.A. (2008). Filosofía de las ciencias. UNSAMedita, Buenos Aires.**

Popper, K.R. (1962). La lógica de la investigación científica. Tecnos, Madrid.

Popper, K.R. (1967). Conjeturas y refutaciones. Paidós, Buenos Aires.

Quintanilla, M.A. (1991). Tecnología: un enfoque filosófico. Eudeba, Buenos Aires.

Sábato, J.A. (2004). Ensayos en campera. Universidad Nacional de Quilmes, Editorial.