

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

PROGRAMA Curso de posgrado Independiente

a) Denominación del Curso de Posgrado Independiente:

“METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: ASPECTOS EPISTEMOLÓGICOS, ESTADÍSTICOS Y SOBRE DISEÑO EXPERIMENTAL”.

b) Unidad/es Académica/s Responsable/s:

Facultad de Ciencias Agrarias - UNNE

c) Destinatarios

Ingenieros agrónomos, Licenciados en Biotecnología, Licenciados en Biología, Veterinarios, Bioquímicos interesados en comprender los fundamentos de la metodología de investigación. **Solo podrán realizar Cursos de Posgrado quienes posean Título de Grado Universitario.**

d) Fecha de inicio y finalización

Inicio: 25 de abril de 2022.

Finalización: 13 de mayo de 2022.

e) Modalidad del cursado: Virtual 100%.

f) Carga horaria: 60 horas.

g) CRÉDITOS PROPUESTOS: 4 (cuatro)

h) Cupo

Cupo mínimo: 15 alumnos.

Cupo máximo: 25 alumnos.

i) ARANCEL: \$ 5000 (pesos cinco mil)

j) Certificaciones a otorgar: Sólo se otorgará certificación de aprobación del Curso. Los certificados se expedirán conforme al formato vigente.

k) Condiciones a cumplir para la emisión del certificado

Cumplir con las actividades previstas. Para aprobar se requiere como mínimo una calificación de seis (6)

puntos sobre diez (10). Solo notas en números enteros (sin decimales). Pago del arancel.

1) Coordinación y Docentes a cargo

Director: Dr. Leonardo Galetto

Coordinadora: Dra. Patricia Novo

Profesor dictante: Dr. Leonardo Galetto

Auxiliar (tutora): Dra. María Esperanza Sartor

Programación didáctica del curso, seminario o taller

a) Fundamentación

Se promueve el pensamiento crítico en los alumnos de postgrado a partir de la discusión de los fundamentos epistemológicos y metodológicos de los distintos proyectos de investigación que estén desarrollando en su doctorado. La metodología de investigación se aborda en sentido amplio, desde la contextualización de la pregunta en su planteo lógico-metodológico, el desarrollo del diseño experimental, la discusión de las implicancias y alcances de las herramientas estadísticas y la comunicación pública del conocimiento. Se discutirán las preguntas, objetivos e hipótesis de distintos proyectos de investigación, analizando las estrategias de indagación científica, las hipótesis explícitas o implícitas que se encuentren considerando, el diseño experimental y la coherencia epistemológica del proyecto. Asimismo, se discutirá el contexto de los valores en que se realiza investigación científica en instituciones públicas de Argentina.

b) Objetivos

Al término del curso, el alumno de postgrado podrá:

- Comprender los fundamentos de la metodología de investigación y de las escuelas estadísticas.
- Evaluar las ventajas y desventajas de los principales grupos de herramientas estadísticas.
- Reconocer distintos criterios de validación para las distintas etapas del trabajo de investigación.
- Relacionar los principales grupos de herramientas estadísticas con preguntas de investigación.
- Discutir sobre las posibilidades de inferencia que admiten los principales grupos de herramientas estadísticas en el contexto del significado biológico de los resultados.
- Analizar la coherencia del diseño experimental propuesto para su propio proyecto de trabajo.

c) Contenidos:

- I. Fundamentos de la metodología de investigación.** ¿De dónde obtenemos los datos? Población, muestra y unidad de observación. ¿Qué medimos? ¿Qué y cómo comparamos? ¿Cuáles son los criterios de validación? La pregunta como punto de partida del trabajo de investigación. Instancias de validación: validación conceptual, empírica, operativa y expositiva. El proceso de investigación y sus fases de acuerdo a la instancia de validación.
- II. Escuelas estadísticas.** Clásica o Frecuentista (variantes según la prueba de hipótesis: Neymann-Pearson y Fisher), de distribución libre, Bayesiana. Conceptos de alfa, beta y valor p. Réplicas y pseudoréplicas. ¿Cuál es la relación de estos parámetros estadísticos con la pregunta y el marco



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

conceptual?

III. ¿Cómo construir el diseño experimental adecuado a la pregunta? ¿Cuáles son los atributos, variables y factores considerados en distintos diseños? Atributos, variables y factores que se modifican según la pregunta.

IV. Algunos ejemplos. ¿Qué hipótesis se pueden poner a prueba? Otros ejemplos que ilustran las distintas áreas de investigación donde se utilizan diferentes grupos de herramientas estadísticas.

V. Algunas reflexiones. Posibles fuentes de incertidumbre. Grados de verdad. Análisis de los resultados luego de utilizar distintas herramientas estadísticas teniendo en cuenta el significado biológico. ¿Podemos explicar? Limitaciones de la inferencia estadística o ¿hasta dónde generalizar? Valores en ciencia. Compromisos éticos en la comunicación pública del conocimiento.

d) Metodología de enseñanza:

- Las clases son teórico-prácticas desde una aproximación constructivista. El proceso de enseñanza-aprendizaje se centra en una fluida interacción entre docentes-alumnos y alumnos-alumnos. La idea central es que los alumnos tengan un papel activo y autónomo, promoviendo: (i) el análisis crítico, (ii) distintas capacidades a través de la indagación, discusión y exposición de problemas o trabajos; (iii) actividades cooperativas, intentando poner en relieve la importancia del análisis grupal sobre el individual; (iv) habilidades de selección, valoración y asociación de ideas que les permitan establecer relaciones conceptuales y algunas conclusiones generales sobre el diseño experimental.
- Para el desarrollo de las clases se utilizarán diferentes recursos como clases sincrónicas, video-clases y actividades tanto individuales como grupales sincrónicas y asincrónicas.
- Se priorizará la discusión de los fundamentos epistemológicos y metodológicos del diseño experimental y de los grandes grupos de herramientas estadísticas a partir de los proyectos que los alumnos se encuentren desarrollando. Se discutirán objetivos de distintos proyectos de investigación analizando los atributos que se pretende registrar, la manera en que se los puede comparar y las posibles herramientas estadísticas que podrían utilizarse en el contexto de la pregunta planteada. (autoevaluación).
- Actividades individuales: entrega de cuestionarios individuales dentro del aula virtual Moodle, como herramienta de evaluación del aprendizaje por parte del profesor (heteroevaluación) como de los estudiantes. Elaboración y entrega de un video en donde cada estudiante presentará su proyecto/idea de investigación. Las entregas serán solicitadas por grupos por semana, con el objetivo de profundizar en el análisis y discusión de la propuesta de cada estudiante.
- Actividades grupales: discusión de los proyectos de tesis con la producción de un video expositivo, discusión en foros y discusión sincrónica con el docente y los pares para permitir el análisis e intercambio colaborativo, favoreciendo la integración de aportes disciplinares de los diferentes campos.
- Actividades de discusión de textos y videos que propendan el desarrollo del pensamiento crítico, mediante puesta en común.
- Actividades de seguimiento para evacuar dudas o consultas que pudieran surgir durante las clases virtuales a través de mensajería interna, foros de consulta y salas de chat; intercambio y discusión de situaciones problemáticas planteadas durante la clase a través de foros de consulta y debate sincrónico mediante el uso de plataforma Zoom.

e) Materiales didácticos a utilizar:

Aula virtual dentro de la plataforma Moodle con lecturas recomendadas, videos y presentaciones que harán los alumnos para las clases teórico-prácticas. Biblioteca virtual con bibliografía básica y específica, foros y

mensajería interna para consultas asincrónicas, salas de chat para consultas en tiempo real. Espacio destinado para la entrega de tareas, presentación de proyectos para acreditar la apropiación de los contenidos brindados.

f) Instancias de evaluación durante el curso:

Para ser evaluado en el curso se requiere:

- Lectura de trabajos para su discusión en clase y en los foros de discusión dentro del aula virtual.
- Resolución de actividades de evaluación (cuestionarios on-line).
- Presentación de una "pregunta/ idea/ objetivo de investigación" a través de la preparación de un video en que cada alumno presenta esa pregunta/objetivo de investigación, que será analizado y debatido en relación con los contenidos del curso.

Importante criterio de evaluación:

- Familiaridad con las lecturas y participación en las clases sincrónicas y actividad en el aula virtual.
- Evaluación continua durante las clases.
- Evaluación de exposición de proyecto a través de un video, el cual deberá subirse al aula virtual, de forma previa a la instancia sincrónica

g) Modalidad de la evaluación final

Individual. Constará en la presentación de un video en el que cada estudiante deberá presentar una idea pregunta/ idea/ objetivo de investigación.

- **Requisitos de aprobación del curso: 80% de asistencia a los encuentros sincrónicos. Tener abonado el arancel. Aprobación de la evaluación individual.**

h) CRONOGRAMA ESTIMATIVO DE ACTIVIDADES

Semana	Temas	Actividad
1 25 al 29 de abril	<i>-Fundamentos de la metodología de investigación.</i>	Clases sincrónicas. Lunes, miércoles y viernes de 18 a 21hs.
		Actividad asincrónica. Preparación y entrega de videos por parte de los cursantes sobre su proyecto/idea de investigación.
		Actividad asincrónica. Video-clase.
		Lectura de material bibliográfico específico y análisis de videos.
		Realización y entrega de actividades prácticas en el aula virtual. Formularios de autoevaluación.
		Participación y discusión en el foro.



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

Total de horas semana 1		20hs
2 2 al 6 de mayo	<i>-Escuelas estadísticas.</i> <i>-¿Cómo construir el diseño experimental adecuado a la pregunta?</i>	Clases sincrónicas. Lunes, miércoles y viernes de 18 a 21hs.
		Actividad asincrónica. Preparación y entrega de videos por parte de los cursantes sobre su proyecto/idea de investigación.
		Actividad asincrónica. Video-clase.
		Lectura de material bibliográfico específico y análisis de videos.
		Realización y entrega de actividades prácticas en el aula virtual. Formularios de autoevaluación.
		Participación y discusión en el foro.
Total de horas semana 2		20hs
3 9 al 13 de mayo	<i>-Algunos ejemplos. ¿Qué hipótesis se pueden poner a prueba?</i> <i>-Algunas reflexiones.</i>	Clases sincrónicas. Lunes, miércoles y viernes de 18 a 21hs.
		Actividad asincrónica. Preparación y entrega de videos por parte de los cursantes sobre su proyecto/idea de investigación.
		Actividad asincrónica. Video-clase.
		Lectura de material bibliográfico específico y análisis de videos.



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

		Realización y entrega de actividades prácticas en el aula virtual. Formularios de autoevaluación.
		Participación y discusión en el foro.
Total de horas semana 3		20hs
Total de horas		60hs

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

Semana 1:

Farji-Brener, A. G. (2003). Uso correcto, parcial e incorrecto de los términos " hipótesis " y " predicciones " en ecología. *Ecología Austral*, 13(02), 223-227.

Feinsinger, P. (2014). El Ciclo de Indagación: una metodología para la investigación ecológica aplicada y básica en los sitios de estudios socio-ecológicos a largo plazo, y más allá. *Bosque (Valdivia)*, 35(3), 449-457.

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

Semana 2:

Muff, S., Nilsen, E. B., O'Hara, R. B., & Nater, C. R. 2021. Rewriting results sections in the language of evidence. *Trends in Ecology & Evolution* 37:203-210.

Lakens, D. 2021. Why p-values are not measures of evidence. *Trends in Ecology and Evolution* 37:289-290.

Muff, S., Nilsen, E. B., O'Hara, R. B., & Nater, C. R. 2022. Response to Why p-values are not measures of evidence. *Trends in Ecology & Evolution* 37:291-292.

Semana 3:

Galetto L, Torres C, Martínez Pastur G. 2019. Variable retention harvesting: conceptual analysis according to different environmental ethics and forest valuation. *Ecological Processes* 8:40.

Marone, L. & R. González del Solar. 2006. El valor cultural de la ciencia y la tecnología. *Apuntes de Ciencia y Tecnología (Boletín de la Asociación para el Avance de la Ciencia y la Tecnología en España)* 19: 35-42.

Wasserstein, R. L., Schirm, A. L., & Lazar, N. A. 2019. Moving to a world beyond "p < 0.05". *The American Statistician*, 73(sup1), 1-19.

i) **Bibliografía complementaria:**

Bunge, M. 1995. *La ciencia, su método y su filosofía*. Editorial Sudamericana, Buenos Aires.

Bunge, M. 2005 *Intuición y razón*. Editorial Sudamericana, Buenos Aires.

Bunge, M. 2006. *Epistemología*. Siglo XXI Editores, Mexico.

Bunge, M. 2008. *A la caza de la realidad*. Gedisa Editorial, Barcelona, España.

Cerejido, M. 1994. *Ciencia sin seso, locura doble*. Siglo XXI Editores, México.

Cerejido, M. 1997. *¿Por qué no tenemos ciencia?* Siglo XXI Editores, México.

Chalmers, A.F. 2002. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Siglo XXI Editores, Argentina.

De Asúa, M. et al. 2006. *La investigación en Ciencias Experimentales*. Eudeba, Buenos Aires.

Echeverría, J. (1989). *Metodología de la ciencia*. Barcelona: Barcanova.

- Echeverría, J. (2012). Pluralidad de la filosofía: pluriversidad versus universidad. *Ontology studies*, (12), 373-388.
- Echeverría, J. (1995). El pluralismo axiológico de la ciencia. *Isegoría*, (12), 44-79.
- Farji-Brener, A. G. (2003). Uso correcto, parcial e incorrecto de los términos " hipótesis" y " predicciones" en ecología. *Ecología Austral*, 13(02), 223-227.
- Farji-Brener, A. G. (2004). ¿Son hipótesis las hipótesis estadísticas? *Ecología austral*, 14(2), 201-203.
- Farji-Brener, A. (2020). ¿18 años no es nada? Una nueva revisión del uso correcto, parcial e incorrecto de los términos 'hipótesis' y 'predicciones' en ecología. *Ecología Austral*, 30(3), 393-400.
- Feinsinger, P. (2014). El Ciclo de Indagación: una metodología para la investigación ecológica aplicada y básica en los sitios de estudios socio-ecológicos a largo plazo, y más allá. *Bosque (Valdivia)*, 35(3), 449-457.
- Feinsinger, P. (2013). Metodologías de investigación en ecología aplicada y básica: ¿cuál estoy siguiendo, y por qué? *Revista chilena de historia natural*, 86(4), 385-402.
- Feinsinger, P. (2017). El Ciclo de Indagación: una metodología para la investigación ecológica aplicada y básica en los sitios de estudios socio-ecológicos a largo plazo, y más allá. *BOSQUE*, 35(3), 449-457.
- Galetto, L. 2011. ¿Qué estimula y qué selecciona el sistema científico argentino? Reflexiones sobre el artículo de Farji-Brener & Ruggiero. *Ecología Austral* 21: 217-223.
- Galetto, L. & M. Oesterheld. 2010. Impacto de las revistas indexadas y no indexadas por ISI: una propuesta para promover un cambio de valoración. *Ecología Austral* 20: 89-94.
- Galetto L. Torres C, Martínez Pastur G. 2019. Variable retention harvesting: conceptual analysis according to different environmental ethics and forest valuation. *Ecological Processes* 8:40.
- García, R. 2006. *Sistemas Complejos*. Editorial Gedisa, Barcelona.
- Gelman, A., & Carlin, J. 2017. Some natural solutions to the p-value communication problem—and why they won't work. *Journal of the American Statistical Association*, 112(519), 899-901.
- Geymonat, L. 2002. *Límites actuales de la filosofía de la ciencia*. Gedisa Editorial, España.
- Goodman, S. N. 2019. Why is getting rid of p-values so hard? Musings on science and statistics. *The American Statistician*, 73(sup1), 26-30.
- Hull, D.L. & M. Ruse (eds.). 1998. *The philosophy of biology*. Oxford University Press, Oxford.
- Lasa, C.D., M.I. Larrauri, P.P. Ottonello & H.J. Padrón. 2007. *Pensar la Universidad. Presente y futuro*. Ediciones del IAPCH, Villa María, Argentina.
- Lakens, D. 2021. Why p-values are not measures of evidence. *Trends in Ecology and Evolution* 37:289-290.
- Marone, L. & Galetto, L. 2011. El doble papel de las hipótesis en la investigación ecológica y su relación con el método hipotético-deductivo. *Ecología Austral* 21: 201-216.
- Marone, L. & R. González del Solar. 2000. Homenaje a Mario Bunge o por qué las preguntas en ecología deberían comenzar con 'por qué. En Denegri, M & G. E. Martínez (comp.), *Tópicos Actuales en Filosofía de la Ciencia*. Mar del Plata: Editorial Martín, pp. 153-178.
- Marone, L. & R. González del Solar. 2005. Imaginación e innovación: aportes de la ciencia y la tecnología a la cultura y la sociedad. *Boletín de la Biblioteca del Congreso (Argentina)* 122: 99-116.
- Marone, L. & R. González del Solar. 2006. El valor cultural de la ciencia y la tecnología. *Apuntes de Ciencia y Tecnología (Boletín de la Asociación para el Avance de la Ciencia y la Tecnología en España)* 19: 35-42.
- Marone, L. & R. González del Solar. 2007. Crítica, creatividad y rigor: vértices de un triángulo culturalmente valioso. *Interciencia* 32: 354-357.
- Morin E. 2007. *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa Editorial, Barcelona.
- Morin E., Ciurana E. R. & Motta R. D. 2006. *Educación en la era planetaria*. Gedisa Editorial, Barcelona.
- Morin E. & Kern, A. B. 2006. *Tierra-Patria*. Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires.
- Muff, S., Nilsen, E. B., O'Hara, R. B., & Nater, C. R. 2021. Rewriting results sections in the language of



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

- evidence. *Trends in Ecology & Evolution* 37:203-210.
- Muff, S., Nilsen, E. B., O'Hara, R. B., & Nater, C. R. 2022. Response to Why p-values are not measures of evidence. *Trends in Ecology & Evolution* 37:291-292.
- Sabino, C.A. 2006. *Los caminos de la ciencia. Una introducción al método científico*. Grupo Editorial Lumen Humanitas, Buenos Aires.
- Samaja, J. 2007. *Epistemología y metodología. Elementos para una teoría de la investigación científica*. Eudeba, Buenos Aires.
- Taper, M. L. & Lele, S. R. 2004. *The nature of scientific evidence. Statistical, philosophical, and empirical considerations*.
- Urcelay, C. & Galetto, L. 2011. ¿Editar o no editar?: reflexiones sobre las revistas científicas regionales y algunas propuestas. *Kurtziana* 36 (1): 3-7.
- Wasserstein, R. L., & Lazar, N. A. 2016. The ASA statement on p-values: context, process, and purpose. *The American Statistician*, 70(2), 129-133.
- Wasserstein, R. L., Schirm, A. L., & Lazar, N. A. 2019. Moving to a world beyond “ $p < 0.05$ ”. *The American Statistician*, 73(sup1), 1-19.