

FORMULARIO DE PRESENTACIÓN DE CURSOS DE POSGRADO

1.1. Indique la denominación del curso propuesto:

Redes ecológicas: qué sabemos, qué no, y por qué importa

1.2. Inserto en un carrera de posgrado

Sí No X

1.3. En caso de que el curso ya sea dictado en otra carrera indique la siguiente información:

| Carrera | Tipo de dictado | Modalidad | Carácter |
|---------|-----------------|-----------|----------|
| | | | |

2. Equipo docente

2.1. Responsables a cargo

- Diego Vázquez, IADIZA, CONICET-UN Cuyo, dvazquez@mendoza-conicet.gob.ar
- Guadalupe Peralta, IMBIV, CONICET-UN Córdoba, gdlp.peralta@gmail.com

2.2. Integrantes del equipo docente

- **Matías Arim**, CURE, Universidad de la República (**Uruguay**), matiasarim@gmail.com
- **Ana Borthagaray**, CURE, Universidad de la República (**Uruguay**), borthagaray@gmail.com
- **Paul CaraDonna**, Chicago Botanical Garden & Northwestern University (**Estados Unidos**), pcaradonna@chicagobotanic.org
- **Sonia Kéfi**, ISEM, CNRS, Université Montpellier, IRD (**Francia**), sonia.kefi@umontpellier.fr
- **Florencia Miguel**, IADIZA, CONICET-Universidad Nacional de Cuyo (**Argentina**), fmiguel@mendoza-conicet.gob.ar
- **Alicia Montesinos**, CIDE, CSIC (**España**), ali.montesinos@gmail.com
- **Sergio Navarrete**, Pontificia Universidad Católica de Chile (**Chile**), snavarrete@bio.puc.cl
- **María Pascual Tudanca**, IADIZA, CONICET-Universidad Nacional de Cuyo (**Argentina**), mppascual@mendoza-conicet.gob.ar
- **Shai Pilosof**, Universidad Ben-Gurion del Negev (**Israel**), pilos@bgu.ac.il
- **Micaela Santos**, IADIZA, CONICET-Universidad Nacional de Cuyo (**Argentina**), msantos@mendoza-conicet.gob.ar

3. Fecha probable de dictado

30 de septiembre al 4 de octubre de 20025

4. Número máximo y mínimo de alumnos

20-10

5. Carga horaria propuesta

45 horas

5.1. Exprese la carga horaria relacionada al dictado de la actividad en horas reloj.

| Modalidad | Carga teórica | Carga práctica | Total | Porcentaje |
|---------------|---------------|----------------|-------|------------|
| Presencial | 20 | 25 | 45 | 100 |
| No presencial | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 20 | 25 | 45 | |

6. Objetivos (2000 caracteres)

El estudio de sistemas biológicos requiere que abarquemos niveles crecientes de complejidad y diversidad. En tal sentido, la utilización de herramientas y conceptos de redes ha crecido notablemente en los últimos años por lo que resulta necesario ordenar, clasificar y describir la información existente. En este curso ofrecemos una introducción al estudio de redes en ecología comenzando desde las preguntas más básicas: qué son y por qué estudiar redes en ecología. Esperamos que este curso ayude a definir si un enfoque de redes es (o no es) útil para comprender la ecología de las especies, el funcionamiento y la estabilidad de las comunidades y su respuesta a los impulsores del cambio global. En términos prácticos, ofrecemos una recorrida por las herramientas más utilizadas para describir redes, detectar sus patrones estructurales y evaluar los mecanismos que los generan. Finalmente, presentaremos una muestra del estado del arte en temas de vanguardia en el estudio de redes ecológicas mediante charlas a cargo de investigadores invitados. Con este curso esperamos ofrecer una reseña equilibrada de aspectos teórico-prácticos básicos sobre redes de interacciones ecológicas, así como una muestra de temas de investigación que se desarrollarán en la próxima década.

7. Contenidos. (2000 caracteres)

Introducción al curso y presentación de los participantes.
 Conceptos básicos (definiciones de red, nodo, enlace, tipos de redes, formas de representar una red, colecta de datos y sus efectos en las redes, ventajas y desventajas del uso de redes).
 Estructura de redes (métricas de redes a nivel de comunidad — tamaño de la red, riqueza de interacciones, conectancia, densidad de enlaces, modularidad, anidamiento, uniformidad de las interacciones —; interdependencia entre métricas; métricas de redes a nivel de grupo — número de especies, solapamiento de nicho, generalidad, vulnerabilidad, complementariedad funcional).
 Roles de las especies en las redes (métricas a nivel de especie — grado, ND, d' , betweenness centrality, closeness centrality, hubs/periféricas/conectoras, motifs)
 Mecanismos determinantes de las interacciones (distribución espacio-temporal, abundancias, características, evolución, efectos de muestreo — tipos y cómo superar dichos efectos de muestreo —, predicción de interacciones).
 Relación entre índices de redes y funciones ecosistémicas.
 Dinámica temporal de redes.

Diversidad beta de interacciones (re-cableado de interacciones vs. cambio en la composición de especies).
Redes socio-ecológicas.
Redes espaciales y metacomunidades.
Teoría de nicho vs neutral en redes.
Redes multicapa (capas temporales, espaciales y redes multiplex).
Práctica en R (breve introducción a R, leer los datos, formas de graficar una red, métricas de redes a nivel de comunidad, métricas a nivel de especie, interpretación biológica de las métricas, modelos nulos, completitud de muestreo, similitud de interacciones entre redes).
Desarrollo y presentación de proyecto con redes.

8. Describa las actividades prácticas desarrolladas, indicando lugar donde se desarrollan y modalidad de supervisión. (Si corresponde). (2000 caracteres)

Las actividades prácticas se realizarán en el CCT Mendoza, usando el entorno R en computadoras, y permitirán incorporar las herramientas metodológicas para realizar análisis de redes. Específicamente las actividades consistirán en una breve introducción a R, leer los datos, formas de graficar una red, métricas de redes a nivel de comunidad, métricas a nivel de especie, interpretación biológica de las métricas, modelos nulos, completitud de muestreo y estimación de similitud de interacciones entre redes. Los docentes D. Vázquez, G. Peralta, F. Miguel, M.P. Tudanca y M. Santos, estarán a cargo de las actividades prácticas, explicarán las mismas, y supervisarán y asistirán a los estudiantes en el desarrollo de éstas.

9. Bibliografía propuesta (2000 caracteres)

Bascompte J. 2009. Disentangling the Web of Life. *Science* 325: 416-419
Cirtwill A., Dalla Riva G., Gaiarsa M., Bimler M., Cagua F., Coux C., Dehling M.. 2018. A review of species role concepts in food webs, *Food Webs*, 16.
Delmas, E., Besson, M., Brice, M.-H., Burkle, L.A., Dalla Riva, G.V., Fortin, M.-J., Gravel, D., Guimarães, P.R., Jr., Hembry, D.H., Newman, E.A., Olesen, J.M., Pires, M.M., Yeakel, J.D. and Poisot, T. (2019), Analysing ecological networks of species interactions. *Biol Rev*, 94: 16-36.
Harvey, E., Gounand, I., Ward, C.L. and Altermatt, F. (2017), Bridging ecology and conservation: from ecological networks to ecosystem function. *J Appl Ecol*, 54: 371-379. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12769>
Tylianakis J.M. & Morris R.J. (2017) Ecological networks across environmental gradients. *Ann. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 48, 25-48
Tylianakis, J.M., Laliberté, E., Nielsen, A. & Bascompte, J. (2010) Conservation of species interaction networks. *Biological Conservation*, 143, 2270-2279.
Vázquez DP, Chacoff N, Cagnolo L. 2009 Evaluating multiple determinants of the structure of mutualistic networks. *Ecology* 90: 2039-2046
Vázquez DP, Peralta G, Cagnolo L, Santos M. 2022. Ecological interaction networks: what we know, what we don't, and why it matters. *Ecología Austral* 32: 670-697

10. Modalidad de evaluación y requisitos de aprobación y promoción. (2000 caracteres)

Los estudiantes desarrollarán durante el curso un proyecto, de manera individual o grupal, que será presentado oralmente y evaluado el último día del curso. El proyecto consistirá en:

- Establecer preguntas ecológicas que puedan ser respondidas usando un enfoque de redes, incluyendo hipótesis y predicciones.
- Seleccionar una base de datos con la cual responder dicha pregunta.
- Utilizando los métodos discutidos durante el curso, llevar a cabo la estimación de métricas de redes, análisis y/o simulaciones que permitan responder las preguntas planteadas.
- Preparar una presentación con los resultados obtenidos y conclusiones, identificando futuros caminos de investigación.

11. Tiempo de entrega de evaluaciones y calificaciones una vez finalizado el curso

La evaluación se realizará el último día del curso. Las calificaciones del curso serán entregadas dos semanas después de concluido el mismo, ya que para la obtención de las calificaciones los docentes ponderarán el proyecto desarrollado, así como la participación en clase.

12. Ingrese toda otra información que considere pertinente, incluidos requisitos específicos si corresponde. (1600 caracteres)

Estar inscripto en algún doctorado o maestría (obligatorio).
Manejo de R (deseable).
Comunicación en inglés (deseable).
Trabajar con redes en la tesis (deseable).
Datos ya colectados para la tesis (deseable).