

CHACRAS DE CORIA, 27 DE MARZO DE 2024.-

VISTO:

El **EXPEDIENTE N° 37306/2023**, mediante el cual la Secretaria Académica de esta Casa de Estudios, **Méd. Vet. Silvia VAN den BOSCH**, eleva el **PROGRAMA ANALÍTICO** del Espacio Curricular **ECOLOGÍA GENERAL Y DE LAS ZONAS ÁRIDAS** de la Cátedra ECOLOGÍA del Departamento de CIENCIAS BIOLÓGICAS, correspondiente al Plan de Estudio de la Carrera de **INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES** de esta Facultad, y

CONSIDERANDO:

Que el Programa presentado fue aprobado mediante Resolución N° 046/2014-CD.

Que la carga horaria del espacio curricular es la estipulada en el Plan de Estudio, según Ordenanza N° 528/2010-CD., ratificada por la Ordenanza N° 01/2011-CS.

Que la Comisión de Docencia, sugiere avalar la propuesta de programa presentado.

Que, tratado por el Consejo Directivo, en sesión ordinaria del día 15 de marzo de 2024, resolvió, por unanimidad, favorablemente al respecto.

Por ello y en uso de sus atribuciones,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1°.- Aprobar y poner en vigencia el **PROGRAMA ANALÍTICO** del Espacio Curricular **ECOLOGÍA GENERAL Y DE LAS ZONAS ÁRIDAS** de la Cátedra ECOLOGÍA del Departamento de CIENCIAS BIOLÓGICAS, correspondiente a la Carrera de **INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES** de esta Facultad, que como **ANEXO I** forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Derogar la Resolución N° 046/2014 dictada por el Consejo Directivo.

ARTÍCULO 3°.- Comuníquese e insértese en el libro de resoluciones.

RESOLUCIÓN N° **32**



Méd. Vet. Silvia VAN den BOSCH
SECRETARIA ACADÉMICA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO



Dra. Ing. Agr. María Flavia FILIPPINI
DECANA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

ANEXO I**Programa 2022****"ECOLOGÍA GENERAL Y DE LAS ZONAS ÁRIDAS"****1. Datos del espacio curricular**

Carrera: Ingeniería en Recursos Naturales Renovables

Departamento: Ciencias Biológicas

Cátedra: Ecología

Nombre del espacio curricular: Ecología General y de las Zonas Áridas

Espacio curricular: obligatorio

Correlativas para cursar:

Aprobadas: Climatología, Ecofisiología Vegetal, Biodiversidad I y Biodiversidad II.

Regularizadas: Recursos Genéticos, Recurso Suelo, Introducción al Conocimiento Científico

Correlativas para rendir:

Aprobadas: Climatología, Ecofisiología vegetal, Biodiversidad I y Biodiversidad II.

Regularizadas: Recursos Genéticos, Recurso Suelo, Introducción al Conocimiento Científico.

Carga horaria: 105 horas

Horas presenciales: 90%

Horas virtuales: 10%

Enlace Campus FCA: <https://campus.fca.uncu.edu.ar/course/view.php?id=505§ion=0#tabs-tree-start>

2. Equipo Docente:

Prof. Responsable y Coordinador del espacio: Dr. Pablo Villagra (villagra@mendozaconicet.gob.ar)

Prof. Adjunta: Dra. Carmen Sartor (csartor@fca.uncu.edu.ar)

Prof. Adjunto: Dr. Alejandro Tonolli (atonolli@fca.uncu.edu.ar)

Jefe de Trabajos Prácticos: Dr. Pablo Meglioli (pmeglioli@fca.uncu.edu.ar)

Jefe de Trabajos Prácticos: Ing. en Rec. Nat. Renov: Sofía Dágata. (sdagata@fca.uncu.edu.ar)

Jefe de Trabajos Prácticos: Ing. en Rec. Nat. Renov: Andrea Friutos (afriutos@mendozaconicet.gob.ar)

Prof. Invitado: Dra. Daniela Rodríguez (mrodriguez@fca.uncu.edu.ar)

3. Fundamentación del espacio curricular

Dentro del Plan de Estudio de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, Ecología General y de las Zonas Áridas pertenece al área de las "Tecnologías básicas". El fin de esta área es aplicar en forma creativa los conceptos y principios desarrollados en las Ciencias Básicas en la solución de problemas relacionados a los recursos naturales renovables.

Ecología general y de las zonas áridas contribuirá a la formación de los estudiantes en los siguientes puntos dentro de los alcances del título: Realizar estudios de diagnóstico e inventarios referidos a los recursos naturales y el ambiente. ///



///...

Realizar y evaluar estudios del impacto que ocasionan -sobre la calidad y cantidad de los recursos naturales renovables-, las actividades humanas y los fenómenos naturales.

Monitorear el impacto ambiental de distintas prácticas productivas y extractivas en el uso de los recursos naturales.

Asesorar, planificar, diseñar, dirigir, implementar y evaluar el aprovechamiento, la conservación y el desarrollo sustentable de los recursos naturales renovables y el ambiente.

Planificar, implementar, dirigir y evaluar la restauración y la rehabilitación de ecosistemas degradados.

Programar, evaluar, dirigir y ejecutar planes y programas de investigación y/o extensión ambiental con criterio de sustentabilidad de los recursos naturales y del ambiente.

Programar, organizar, evaluar, dirigir y ejecutar la implementación y utilización de áreas naturales protegidas.

4. Logros

Evaluar los factores que controlan el funcionamiento de los sistemas ecológicos, haciendo hincapié en las zonas áridas.

Desarrollar una actitud crítica hacia los distintos aspectos de la Teoría Ecología en el marco del pensamiento evolutivo

Diseñar y transmitir experiencias que permitan abordar problemas ecológicos.

5. Desarrollo de unidades temáticas

UNIDAD I: Ecología y Ambiente.

Tema 1: La ecología como ciencia

Definición de Ecología. Su relación con otras ciencias. Bases de la Ecología: Teoría de la Evolución y Teoría de sistemas. Análisis de sistemas ecológicos. Niveles de organización de los sistemas ecológicos: individuo, población, comunidad, ecosistema, biosfera. Modelos en Ecología. Escalas temporales y espaciales. Aplicaciones de la ecología, vínculos con la Ingeniería en Recursos Naturales Renovables.

Tema 2: Respuestas de los organismos al ambiente.

Factores abióticos y bióticos. Recursos y reguladores. Recursos naturales renovables y no renovables. Factor limitante. Respuestas de los organismos al ambiente. Variabilidad.

Adaptación y Aclimatación. Autoecología y ecología del comportamiento. Hábitat y nicho ecológico. Naturaleza multidimensional del ambiente. Estrategias adaptativas de los organismos.

///...



///...

Interacciones biológicas: depredación, competencia, parasitismo, mutualismo, comensalismo, amensalismo, facilitación. Óptimo ecológico y fisiológico.

Tema 3: Los ambientes áridos

Las tierras áridas y semiáridas. Causas de la aridez. Condiciones limitantes principales.

Distribución de las zonas áridas en el mundo. Factores determinantes de la productividad.

Adaptación de los organismos a las zonas áridas. El hombre en las zonas áridas.

UNIDAD II: Organización de los sistemas ecológicos.

Tema 4: Estructura y dinámica de las poblaciones biológicas.

Definiciones de poblaciones biológicas. Propiedades emergentes de las poblaciones.

Abundancia. Distribución espacial de las poblaciones. Supervivencia. Estructura de edades.

Tablas de vida. Modelos de crecimiento poblacional. Regulación del crecimiento poblacional.

Densodependencia. Capacidad de carga. Influencia de las interacciones interespecíficas en el crecimiento poblacional. Muestreo de poblaciones. Metapoblaciones.

Tema 5 – Estructura y dinámica de las comunidades

Características cualitativas y cuantitativas. Diversidad de especies. Diversidad alfa, beta y gama.

Diversidad funcional. Dinámica en el espacio y el tiempo. La sucesión ecológica. El disturbio

como factor ecológico. Teoría de estados y transiciones. Estabilidad de las comunidades:

resiliencia y resistencia. Factores determinantes de la estructura comunitaria. El parche como

unidad funcional en las zonas áridas. Muestreo de comunidades vegetales. Introducción a la

biogeografía de islas

Tema 6. Estructura y funcionamiento de los ecosistemas.

Definiciones de ecosistemas. Estructura trófica. Flujo de energía. Eficiencia de transferencia de

energía. Biomasa, producción y productividad en diferentes sistemas. Ciclos biogeoquímicos.

Ciclos sedimentarios y atmosféricos. Los sistemas biológicos como reguladores de los ciclos.

Tema 7. La individualidad ecológica de las regiones

Introducción a la biogeografía. Factores ambientales que controlan la distribución de los organismos en Argentina y Mendoza.

UNIDAD III. Ecología aplicada.

Tema 8. Servicios ambientales de los ecosistemas

Procesos, funciones, bienes y servicios ecosistémicos. Servicios productivos. Servicios de regulación. Mitigación de sequías e inundaciones. Control de la erosión. Control de plagas. Polinización.

///...



///...

Tema 9. Cambio global.

Concepto, causas, mecanismos y consecuencias. Cambio en el uso del suelo. Cambio climático global, cambio en el uso de la Tierra. Cambio en la biogeoquímica del nitrógeno.

Desertificación. Biodiversidad y estabilidad de los ecosistemas. Implicancias para Argentina y Mendoza. Vulnerabilidad. Mitigación y adaptación.

Tema 10. Ecología aplicada a la conservación y manejo de recursos naturales.

Regulaciones top-down (de arriba hacia abajo) y bottom-up (de abajo hacia arriba). Especies claves, estructuradoras y paraguas. Teorías de integración o separación de la producción y la conservación. Conservación por el uso. Restauración Ecológica Invasiones biológicas. Causas y consecuencias. Pérdida de especies. Manejo de poblaciones de especies nativas y exóticas.

6. Metodología de Enseñanza - Aprendizaje

Las unidades temática **Ecología y Ambiente** y **Organización de los sistemas ecológicos**, será abordada a través de las siguientes estrategias metodológicas:

- Actividades virtuales sobre los contenidos teóricos
- Exposiciones orales, síntesis y discusión, de los contenidos teóricos fundamentales.
- Talleres de discusión sobre la aplicación de la ecología a la resolución de problemas ambientales y productivos.
- Trabajos prácticos áulicos grupales que profundicen los contenidos de cada unidad y faciliten su entendimiento.
- Salidas al campo: prácticas de muestreo y posterior análisis e interpretación de datos.
- Trabajo final grupal donde los estudiantes apliquen los conocimientos ecológicos adquiridos a través del planteo y resolución de un problema.

La unidad **Ecología Aplicada** es una unidad transversal, por lo tanto, los temas se irán abordando durante el desarrollo de las restantes unidades temáticas. La estrategia metodológica será:

- Lectura, exposición y discusión de artículos científicos relacionados con temas de la unidad Ecología aplicada.

La carga horaria total de la materia se distribuye de la siguiente manera: actividades virtuales 10%, clases teóricas 13%, talleres de discusión presenciales 21%, trabajos prácticos áulicos 7%, salidas a campo 28%, elaboración de informes escritos 10%, seminarios 11%.

La forma oficial de comunicarse con la Cátedra es a través de la **mensajería** y el **foro** del campus. Sin embargo, disponen de los correos electrónicos de los profesores para casos en

///...



///...

los que eventualmente no funcione el campus.

Se sugiere que las consultas sean canalizadas a través del **Foro** así quedan disponibles a todos los estudiantes.

Los materiales de estudio y los prácticos estarán disponibles en el campus virtual de la materia. La entrega y corrección de los prácticos y trabajo final será vía campus virtual.

7. Evaluación

La evaluación es continua y como criterios de evaluación se espera que el estudiante:

- Utilice correctamente terminología propia de la ecología.
- Organice lógicamente cada propiedad emergente con su respectivo nivel de organización (ecosistema, comunidad, población, individuo).
- Sea capaz de expresar con claridad las temáticas ecológicas y su relación con los problemas ambientales y el uso de los recursos naturales renovables.
- Elabore con claridad y fundamentación adecuada un trabajo de investigación científica sobre una temática ecológica.

Para esto se utilizarán los siguientes tipos de evaluación:

- Controles de lectura (con preguntas del tipo múltiple opción, verdadero-falso, y a desarrollar).
- Actividades y trabajos prácticos sobre un tema determinado.
- Exposición oral de un trabajo científico (seminario)
- Elaboración de 4 trabajos cortos de divulgación, relacionando las distintas temáticas ecológicas con los problemas ambientales y manejo de los recursos naturales renovables.
- Elaboración de un informe escrito y oral como trabajo final integrador.

Requisitos para obtener la regularidad

- Aprobación del 100% de las presentaciones sobre el problema ambiental elegido. Los mismos serán evaluados a través de evaluación continua, mediante la calificación del estudiante por su participación, resolución de problemas, y a través de la presentación de informes de cada trabajo práctico.
- Exposición oral del trabajo científico (seminario)
- Aprobación de la totalidad de los controles de lectura y del 100% de los trabajos prácticos.
 - Aprobación del trabajo final, tanto del manuscrito final como de su exposición oral.

Aquellos estudiantes que cumplan con estos requisitos obtendrán la condición de **alumno regular**.

Aquellos estudiantes que no cumplan con alguno de estos requisitos quedará en condición de **alumno libre**.

///...



///...

Evaluación final

Para la aprobación del espacio curricular los **alumnos regulares** deben rendir una evaluación final global integradora a programa abierto en forma oral. Donde se evaluará, principalmente, la capacidad del estudiante para relacionar, integrar y aplicar los conocimientos de la asignatura Para la aprobación final de los **alumnos libres** debe:

- Aprobar un trabajo integrador donde se integren los conocimientos adquiridos a través de la resolución de un problema ecológico.
- Aprobar una evaluación global integradora sobre los trabajos prácticos de la asignatura y una posterior evaluación final global integradora a programa abierto en forma oral. Donde se evaluará, principalmente, la capacidad del estudiante para relacionar, integrar y aplicar los conocimientos de la asignatura

Sistema de Calificación: Se aplicará lo dispuesto en las Ordenanzas 108/10-CS. y 543/12 CD.

8. Bibliografía**8.1. General**

- Begon, M., Harper, J.L. & Towsen, C.R. 1988. Ecología: individuos, poblaciones y comunidades. Ediciones Omega. Barcelona. 885 pp.
- Begon, M., Towsen, C.R., y Harper, J.L. 2006. Ecology. From individuals to ecosystems. Blackwell publishing. 759 pp.
- Krebs, C.J. 2009. Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Benjamin Cummings. 655 pp.
- Odum, E.P. & Sarmiento, F.O. 1998. Ecología. El puente entre la ciencia y la sociedad. McGraw-Hill Interamericana. 343 pp.
- Odum, E.P. 1972. Ecología. 3º. Nueva Editorial Interamericana. México D.F. 639 pp.
- Pianka, E.R. 1982. Ecología evolutiva. Ediciones Omega. Barcelona. pp.
- Ricklefs, R.E. 1998. Invitación a la Ecología. Editorial Panamerican. Bs. Aires. 692 pp.
- Ricklefs, R.E. & Miller, G.L. 2000. Ecology. W.H Freeman and Company. New York 822pp.
- Smith, R.L. & Smith, T.M. 2001. Ecología. 4º. Adison Wesley. Madrid. 664 pp.

8.2. Obligatoria**Unidad 1**

- Alcock, J. 1978. Comportamiento animal. Editorial Salvat.
- Golluscio, Rodolfo; Pablo A. Roset, Osvaldo E. Sala y José M. Paruelo (1994) Modelos en Ecología. Ecología Austral: 4:123-132.
- Gurvich, D.E., Renison, D. & Barri, F. (2009). El rol del ecólogo ante la crisis ambiental. Ecología Austral, 19: 233-238.

///...



///...

- Jaksic, F.M. (1997). Ecología, ecologistas y ciencias ambientales. Revista Chilena de Historia Natural, 70: 177-180.
- López de Casenave, J., L. Marone, P. A. Camus & F. M. Jaksic. 2007. Escalas. Capítulo 12 en Ecología de comunidades, 2ª. edición (Jaksic, F. M. & L. Marone), Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago, 336 pp.
- Paruelo (2009). En relación con el artículo "El rol del ecólogo ante la actual crisis ambiental", de Gurvich et al., Ecología Austral, 19: 233-238.
- Vázquez, D.P. (2005). Reconsiderando el nicho hutchinsoniano. Ecología Austral, 15: 149- 158.
- Villagra, Pablo E., Carla Giordano, Juan A. Alvarez, Juan Bruno Cavagnaro, Aranzazú Guevara, Carmen Sartor, Carlos B. Passera y Silvina Greco. 2011. Ser planta en el desierto: estrategias de uso de agua y tolerancia al estrés hídrico en el Monte Central. Ecología Austral 21: 29-42
- Villagra, Pablo y Passera, Carlos. Ecología como ciencia (apunte). Material didáctico elaborado por la Cátedra.
- Villagra, Pablo. Estructura del Ambiente (video) Material didáctico elaborado por la cátedra.
- Villagra, Pablo. Las zonas áridas (apunte y video). Material didáctico elaborado por la Cátedra.
- Whitford, W.G. 2002. Ecology of desert systems. Academic Press. London. 343 pp.

Unidad 2

- Begon, Harper y Townsend (1997). La naturaleza de la comunidad. en Ecología. Individuos, poblaciones y comunidades.
- Begon, Harper y Townsend (1997). Estabilidad y estructura de las comunidades en Ecología. Individuos, poblaciones y comunidades.
- Begon, Harper y Townsend (1997). Flujo de energía y materia en las comunidades. (1997) en Ecología. Individuos, poblaciones y comunidades
- Lortie, C.; Rob W. Brooker, Philippe Choler, Zaal Kikvidze, Richard Michalet, Francisco I. Pugnaire and Ragan M. Callaway (2004). Rethinking plant community theory. Oikos 107: 433-438 (traducido por Clara Pissolito)
- Meglioli, Pablo. Ecosistemas: flujo de energía (Video). Material didáctico elaborado por la Cátedra.
- Meglioli, Pablo. Ecosistemas 2: ciclo de los materiales (Video). Material didáctico elaborado por la Cátedra.
- Odum y Sarmiento (1998). Ecología de Poblaciones y comunidades. en Ecología. El Puente entre la ciencia y la sociedad.
- Rodríguez Daniela (2001). Muestreo de Poblaciones animales. (apunte) Material didáctico elaborado por la Cátedra.

///...



///...

- Rodríguez Daniela (2020). Muestreo de Poblaciones animales. (video) Material didáctico elaborado por la Cátedra.
- Sartor. Estructura y dinámica de las poblaciones (video). Material didáctico elaborado por la Cátedra.
- Smith y Smith (2001) Crecimiento Poblacional en Ecología
- Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaria general de la Organización de los Estado Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico).
- Villagra, Pablo. Las comunidades en el espacio (video) Material didáctico elaborado por la Cátedra.
- Villagra, Pablo. Las comunidades en el tiempo (video) Material didáctico elaborado por la Cátedra.
- Villagra, Pablo. Servicios ecosistémicos (video) Material didáctico elaborado por la Cátedra.

Unidad 3

- Balvanera, P., Castillo, A., Lazos Chavero, E., Caballero, K., Quijas, S., Flores, A., Galicia, C., Claudio, M., Saldaña, A., Sánchez, M., Mass, M., Ávila, P., Martínez, Y., Galindo, L.M., & Sarukhán, J. 2011. Marcos conceptuales interdisciplinarios para el estudio de los servicios ecosistémicos en América Latina. El valor ecológico, social y económico de los servicios ecosistémicos. Conceptos, herramientas y estudio de - casos
- Boninsegna, J.A. 2014. Impacto del Cambio Climático en los Oasis del Oeste argentino. Ciencia e Investigación 64: 45–58.
- Díaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martín-López, B., Watson, R.T., Molnár, Z., Hill, R., Chan, K.M.A., Baste, I.A., Brauman, K.A., Polasky, S., Church, A., Lonsdale, M., Larigauderie, A., Leadley, P.W., Van Oudenhoven, A.P.E., Van Der Plaats, F., Schröter, M., Lavorel, S., Aumeeruddy-Thomas, Y., Bukvareva, E., Davies, K., Demissew, S., Erpul, G., Failler, P., Guerra, C.A., Hewitt, C.L., Keune, H., Lindley, S., & Shirayama, Y. 2018. Assessing nature's contributions to people: Recognizing culture, and diverse sources of knowledge, can improve assessments. Science 359: 270–272.
- IPBES 2019. Global assessment report on biodiversity and ecosystem services. <https://www.ipbes.net/global-assessment-report-biodiversity-ecosystem-services>.
- IPCC, 2014: Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.). IPCC, Ginebra, Suiza, 157 pp.
- Lara, A., & Urrutía, R. 2010. Servicios ecosistémicos de los bosques nativos en Chile: Estado del arte y desafíos. In Valoracion de Servicios Ecosistemas. Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial., pp. 69–83.

///...



///...

8.4. Complementaria

- Collazo, M.A.G., Panizza, A., & Paruelo, J.M. 2013. Ordenamiento territorial de bosques nativos: Resultados de la zonificación realizada por provincias del norte Argentino. *Ecología Austral* 23: 97–107.
- Garibaldi, L.A., Andersson, G., Fernández Ferrari, C., & Pérez-Méndez, N. 2018. Seguridad alimentaria, medio ambiente y nuestros hábitos de consumo. *Ecología Austral* 28: 572–580.
- Grau, H., Gasparri, N., Morales, M., Grau, A., Aráoz, E., & J. 2007. Regeneración ambiental en el noroeste argentino. *Ciencia hoy: Asociación*
- Grau, H.R. 2021. Contra el consenso: Hallazgos que amenazan fundamentos del ecoalarmismo. *Ecología Austral* 32: 033–044.
- Grau, H., Gasparri, N., Morales, M., Grau, A., Aráoz, E., & J. 2007. Regeneración ambiental en el noroeste argentino. *Ciencia hoy: Asociación*
- Grau, H.R. 2021. Contra el consenso: Hallazgos que amenazan fundamentos del ecoalarmismo. *Ecología Austral* 32: 033–044.
- Jaksic, F. M., and L. Marone. 2006. *Ecología de Comunidades*. Page 336. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile.
- Jobbágy, E.G., Noretto, M.D., Santoni, C.S., & Baldi, G. 2008. El desafío ecohidrológico de las transiciones entre sistemas leñosos y herbáceos en la llanura Chaco-Pampeana. *Ecología Austral* 18: 305–322.
- Lara, A., & Urrutía, R. 2010. Servicios ecosistémicos de los bosques nativos en Chile: Estado del arte y desafíos. In *Valoración de Servicios Ecosistémicos. Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial.*, pp. 69–83.
- Marino, A., Rodríguez, V., & Schroeder, N.M. 2020. Wild guanacos as scapegoat for continued overgrazing by livestock across southern Patagonia. *Journal of Applied Ecology* 57: 2393–2398.
- Perfecto, I., & Vandermeer, J. 2012. Separación o integración para la conservación de biodiversidad: la ideología detrás del debate "land- sharing " frente a " land-sparing ". *21: 180–191.*

9. Actividades de internacionalización:

Se reciben estudiantes de intercambio para el cursado de la asignatura, para quienes se aplica el mismo reglamento que para los estudiantes locales para la aprobación de la asignatura.

10. Anexos: (Hoja de ruta)