

ANEXO

1) IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: BIODIVERSIDAD

Tipo de asignatura: Obligatoria

Cátedra/ Departamento: Cátedra de Ecología – Departamentos de Recursos Naturales y Ambiente

Carrera: LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

Año Lectivo: Desde 2023

2) CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

Ubicación de la materia en el plan de Estudio (ciclo): 5º año

Duración: Cuatrimestral

Profesor responsable de la asignatura: y equipo docente: Laura Yahdjian – Luis Joaquín Pérez, Analía Inés Menéndez y Roberto Javier Fernández Aldúcin.

Carga horaria para el estudiante: SESENTA y CUATRO (64) horas - CUATRO (4) créditos

Correlativa requerida: Ecología Acuática (Regular para cursar y/o aprobar).

Modalidad: Curso

3. FUNDAMENTACIÓN

La importancia actual del tema de esta materia radica en la crisis de Biodiversidad (se habla incluso de un sexto evento de extinción masiva) y la preocupación creciente por su pérdida, relacionada con cuestiones tanto aplicadas como éticas. Todos los estudios realizados en el campo ecológico refuerzan la importancia de la biodiversidad en el funcionamiento de los ecosistemas y en su estabilidad, siendo el seguro de los sistemas biológicos para su funcionamiento futuro. Hay fuertes evidencias científicas que la biodiversidad sostiene y garantiza todos los servicios ecosistémicos de los que depende el bienestar humano, a través de garantizar el control biológico de plagas, la polinización eficiente de los cultivos y el control de las malezas entre otros, evitando así el uso de agroquímicos cada vez más cuestionado por la sociedad. Evidencias de la enorme importancia del tema Biodiversidad son los múltiples artículos científicos publicados en revistas científicas como *Nature* y *Science* que enfatizan la relación entre la biodiversidad y servicios y la iniciativa internacional del estudio de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos (Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES). Biodiversidad es una materia clave en la carrera Ciencias Ambientales ya que profundiza parte de los aspectos incluidos en la materia Ecología y brinda herramientas para comprender los efectos del cambio global en el funcionamiento de los ecosistemas. Estas herramientas relacionadas con la cuantificación de la biodiversidad, la comprensión de los patrones y factores que la mantienen y el estudio de las consecuencias de su pérdida son cruciales para el perfil profesional del egresado en Cs Ambientales que deberá dar recomendaciones de manejo sustentable y conservación de los ecosistemas. Por otro lado, Biodiversidad es una materia que ayuda a los estudiantes a pensar, cuestionar y mejorar el espíritu crítico y se relaciona con aspectos tan actuales y sensibles para la sociedad como es la pérdida de especies a escala global.

4. OBJETIVOS GENERALES

El objetivo general de la materia es que los estudiantes incorporen conocimientos básicos acerca de los procesos que sustentan el origen, mantenimiento y dinámica de la biodiversidad en diferentes niveles de organización, y del papel que juega la diversidad en el funcionamiento de ecosistemas naturales y manejados. Se espera que durante el curso los estudiantes adquieran herramientas conceptuales y prácticas que los ayuden a diagnosticar, analizar y eventualmente, resolver o mitigar problemas ambientales de distinta índole.

El curso abordará tres aspectos generales:

1. los componentes y patrones generales de la diversidad biológica en diferentes escalas espacio-temporales.

2. los procesos y mecanismos ecológicos que controlan la biodiversidad.
3. las consecuencias funcionales de los cambios en la diversidad inducidos por la extinción y la introducción de especies.

Asimismo, el curso procurará que los estudiantes fortalezcan capacidades relativas a su formación general para la comprensión y gestión de la naturaleza. Esto incluye la comprensión del proceso de generación de conocimiento, la interpretación crítica de bibliografía e información de carácter científico, y la comunicación de ideas y resultados en forma oral y escrita.

5. CONTENIDOS

5.1. Contenidos mínimos – RESCS-2021—295-E-UBA-REC

Definiciones conceptuales y estadísticas de la diversidad. Diversidad en distintos niveles de organización: de los genes a los ecosistemas. Cuantificación de la diversidad. Patrones globales de biodiversidad: factores correlacionados. Mecanismos que determinan la diversidad a distintas escalas espaciales y temporales: hipótesis de equilibrio y no-equilibrio. Biogeografía de islas. Invasiones biológicas. Relación entre diversidad y perturbaciones. Relación entre diversidad y funcionamiento: hipótesis y evidencias.

5.2. Contenidos desarrollados

Unidad 1. Introducción: Conceptos generales.

Definición, dimensiones y estructura jerárquica de la biodiversidad. Diversidad genética, taxonómica, filogenética y ecológica. Problemas con la definición de especie. Crisis global de biodiversidad. Valor de la biodiversidad y servicios ecosistémicos.

Unidad 2. Cambios en la diversidad de la biósfera.

Perspectivas histórico y evolutivas de diversidad. Cambios en la biodiversidad en el tiempo geológico. Deriva continental, macroclima y regiones biogeográficas. Diversificación y coevolución. Extinciones masivas en la historia del planeta. Tasas de extinción. Causas naturales y antropogénicas de la extinción de especies. Susceptibilidad a la extinción. Sinergismos. Pérdida de biodiversidad y “deuda” de extinción.

Unidad 3. Descripción y estimación de la diversidad.

Objetivos de la medición de la diversidad. Riqueza de especies. Relación especie–área. Efecto de la escala espacial. Heterogeneidad ambiental y efectos masales. Diversidad alfa, beta y gama. Distribución de la abundancia relativa; curvas de dominancia-diversidad. Índices de diversidad. Equitatividad. Muestreo y rarefacción.

Unidad 4. Patrones generales de diversidad.

El gradiente latitudinal de la diversidad de especies. Hipótesis de la energía. Hipótesis del tiempo y clima. Hipótesis de tasas de diversificación. Hipótesis biogeográficas. Efectos de la productividad, el estrés y los disturbios. Relación entre la productividad -diversidad a distintas escalas. Teoría de equilibrio de islas. Diversidad local y regional. Hiperdiversidad de insectos tropicales.

Unidad 5. Ensamble de comunidades y coexistencia.

Modelo jerárquico del ensamble de comunidades ecológicas. Nicho ecológico y exclusión competitiva. Mantenimiento de la diversidad de especies. Teorías de equilibrio y desequilibrio. El papel de los consumidores generalistas y especialistas. Facilitación entre especies. Procesos determinísticos y estocásticos. Disturbios y fluctuación ambiental. Teoría Neutral de la biodiversidad. Experimentos de adición de especies.

Unidad 6. Redes tróficas.

Redes de energía e interacción. Redes cuantitativas: antagonistas y mutualistas. Especies claves, ingenieras y dominantes. Interacciones directas e indirectas; mecanismos generales. Fuerza de interacción. Cascadas tróficas. Regulación trófica por consumidores y recursos. Heterogeneidad funcional de los niveles tróficos. Estructura trófica y flujos de energía en ecosistemas terrestres y acuáticos.

Unidad 7. Invasiones biológicas.

El problema global de las invasiones. Etapas del proceso de invasión. Controles ecológicos de la invasibilidad. Presión de propágulos. Resistencia ambiental. Nichos vacantes. Recursos, disturbios e

invasión. Diversidad-invasibilidad: patrones regionales y locales. Mecanismos de resistencia biótica. Hipótesis de escape y evolución de la habilidad competitiva. Impactos de las invasiones sobre la biodiversidad. La formación de 'nuevos' ecosistemas.

Unidad 8. Diversidad Funcional.

Diversidad taxonómica y funcional. Definición de grupos funcionales. Rasgos de las especies. Formas de vida en las plantas. Grupos funcionales de efecto y respuesta. La noción de redundancia. Medición de la diversidad funcional. Métodos multivariados.

Unidad 9. Biodiversidad y funcionamiento de ecosistemas.

Efecto de la diversidad sobre el funcionamiento de ecosistemas. Hipótesis empíricas. Mecanismos generales: complementariedad de nichos. Efectos de selección e identidad. Diversidad y productividad. Diversidad y ciclado de nutrientes. Diversidad y Estabilidad. Complejidad trófica y estabilidad. Enfoques descriptivos y experimentales. Efectos "portfolio" en el tiempo y el espacio e hipótesis de seguro. Efectos de la diversidad en distintos niveles tróficos. Multifuncionalidad.

Unidad 10. Biodiversidad en agroecosistemas.

Ecosistemas antropogénicos. Relaciones entre la producción agropecuaria y la biodiversidad. Diseño de paisajes agrícolas para conservación. Refugios y corredores de diversidad. Sucesión e invasiones en agroecosistemas. Neo-ecosistemas.

6. METODOLOGIA DIDACTICA

La asignatura consta de clases teórico-prácticas (discusión de lecturas previas y resolución de problemas), seminarios orales y dos trabajos prácticos que incluyen la confección de sendos informes escritos.

7. FORMAS DE EVALUACIÓN

a) Informes escritos sobre los Trabajos Prácticos: dos informes individuales sobre los Trabajos Prácticos realizados

b) Exámenes parciales: dos (2) exámenes parciales. Cada parcial será calificado con una nota igual o mayor a 4 puntos (nota requerida para la aprobación) si se cumplen dos condiciones simultáneamente: a) por lo menos tres de las cinco preguntas alcanzan una calificación igual o mayor a 4 puntos y b) el promedio de las cinco preguntas es igual o mayor a 4 puntos. El no cumplimiento de alguna de estas condiciones implica que el examen es desaprobado. Al final de la cursada, se podrá recuperar sólo uno de los dos exámenes parciales para alcanzar la condición de alumno regular.

Condición del estudiante al finalizar el curso:

a) Promocionado sin examen final

Los estudiantes que alcancen la calificación de 7 puntos en promedio entre los dos parciales y tengan por lo menos cuatro de las cinco preguntas con calificación igual o mayor a 4 puntos en cada uno, y que hayan aprobado los trabajos prácticos mencionados más arriba y hayan asistido al menos al 90% de las clases, podrán promocionar la materia. No existe la posibilidad de recuperar un examen parcial para lograr la promoción de la materia.

b) Regular. Los estudiantes que aprueben los dos parciales pero cuyo promedio sea menor que 7 puntos, aprueben los trabajos prácticos y hayan asistido al 75% de las clases, quedarán en condición regular. Cada parcial será calificado con una nota igual o mayor a 4 puntos (nota requerida para la aprobación) si se cumplen dos condiciones simultáneamente: 1) por lo menos tres de las cinco preguntas alcanzan una calificación igual o mayor a 4 puntos y 2) el promedio de las cinco preguntas es igual o mayor a 4 puntos. El no cumplimiento de alguna de estas condiciones implica que el examen es desaprobado. Al final de la cursada, se podrá recuperar sólo uno de los dos exámenes parciales para alcanzar la condición de alumno regular. Los estudiantes en condición regular deberán rendir un examen final que consta de 5 preguntas de cualquiera de ellos temas de la materia. El final será calificado con una nota igual o mayor a 4 puntos (nota requerida para la aprobación) si se cumplen dos condiciones simultáneamente: a) por lo menos tres de las cinco preguntas alcanzan una calificación igual o mayor a 4 puntos y b) el promedio de las cinco preguntas es igual o mayor a 4 puntos.

c) Libre

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 Obligatoria

Lecturas de los temas que se tratarán durante el curso, organizada por unidad:

Unidad 1. Introducción: Conceptos generales.

BIODIVERSITY, A Biology of Numbers and Difference. Edited by KEVIN J. GASTON. (1997). Royal Society University Research Fellow Department 01 Animal and Plant Sciences University 01 Sheffield.

Noss, R.F. (1990) Indicators for monitoring biodiversity: A hierarchical approach.

Conservation Biology, 4, 355-364.

Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. Zayas (eds.). (2019) IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 pages.

Unidad 2. Cambios en la diversidad de la biósfera.

Ricklefs, R. & Schluter, D. eds. (1996) Species diversity in ecological communities. University of Chicago Press, Chicago. Cap.25, p. 590-607 y cap. 26, p. 619-624.

Brook, B. W., Sodhi, N. S., & Bradshaw, C. J. (2008). Synergies among extinction drivers under global change. Trends in ecology & evolution, 23(8), 453-460.

Unidad 3. Descripción y estimación de la diversidad.

Begon, M., Harper, J.L. & Townsend, C.R. (1996) Ecología: Individuos, poblaciones y comunidades. Ed. Omega, Barcelona. p. 681-685.

Baselga, A., & Rodríguez, C. G. (2019). Diversidad alfa, beta y gamma: ¿ cómo medimos diferencias entre comunidades biológicas?. Nova Acta Científica Compostelana, 26.

Unidad 4. Patrones generales de diversidad.

Begon, M., Harper, J.L. & Townsend, C.R. (1996) Ecología: Individuos, poblaciones y comunidades. Ed. Omega, Barcelona. Cap. 24, p. 947-977; 576-581

Unidad 5. Ensamble de comunidades y coexistencia.

Begon, M., Harper, J.L. & Townsend, C.R. (1996) Ecología: Individuos, poblaciones y comunidades. Ed. Omega, Barcelona. Cap. 21, p.857-886

Müller, C. B., & Godfray, H. C. J. (1999). Predators and mutualists influence the exclusion of aphid species from natural communities. Oecologia, 119(1), 120-125.

Fargione, J., Brown, C. S., & Tilman, D. (2003). Community assembly and invasion: an experimental test of neutral versus niche processes. Proceedings of the National Academy of Sciences, 100(15), 8916-8920.

Alberti, J., Daleo, P., & Iribarne, O. O. (2018). ¿Blanco, negro o escala de grises? Determinación de la contribución relativa del nicho ecológico y la teoría neutral en los ensamblajes de especies. Ecología Austral 28:104-112.

Harpole, W. (2010) Neutral Theory of Species Diversity. Nature Education Knowledge 1(8):31

Foster, B. L., Dickson, T. L., Murphy, C. A., Karel, I. S., & Smith, V. H. (2004). Propagule pools mediate community assembly and diversity-ecosystem regulation along a grassland productivity gradient. Journal of Ecology, 92(3), 435-449.

Chase, J. M. (2007). Drought mediates the importance of stochastic community assembly. Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(18), 7845-7850. Edited by Bardgett, R.D., Usher, M.B. & Hopkins, D.W. eds. (2005) Biological diversity and function in soils. Cambridge University Press, Cambridge.

Unidad 6. Redes tróficas.

Mittelbach 2011. Cap 10. Species interactions in Ecological Networks.p. 198-215.

Begon, M., Townsend, C.R. & Harper, J.L., 2006. Ecology: from individuals to ecosystems. Cap 22. Redes Tróficas. p. 887-897.

Omacini, M., Chaneton, E. J., Ghersa, C. M., & Müller, C. B. (2001). Symbiotic fungal endophytes control insect host–parasite interaction webs. *Nature*, 409(6816), 78-81.

Morris, R. J., Lewis, O. T., & Godfray, H. C. J. (2004). Experimental evidence for apparent competition in a tropical forest food web. *Nature*, 428(6980), 310-313.

Sabatino, M., Maceira, N., & Aizen, M. A. (2010). Direct effects of habitat area on interaction diversity in pollination webs. *Ecological Applications*, 20(6), 1491-1497.

Unidad 7. Invasiones biológicas.

Jaksic Fabián M. y Marone Luis. (2007). Capítulo 13: Invasiones, 215-229. *Ecología de comunidades*. Ediciones Universidad Católica de Chile. 336 p. 2a. ed. Ampliada. ISBN: 978-956-14-0917-0.

Daleo, P., Alberti, J., & Iribarne, O. (2009). Biological invasions and the neutral theory. *Diversity and Distributions*, 15(4), 547-553.

Levine, J. M. (2000). Species diversity and biological invasions: relating local process to community pattern. *Science*, 288(5467), 852-854.

Stachowicz, J. J., Whitlatch, R. B., & Osman, R. W. (1999). Species diversity and invasion resistance in a marine ecosystem. *Science*, 286(5444), 1577-1579.

Unidad 8. Diversidad Funcional.

Díaz, S., & Cabido, M. (2001). Vive la différence: plant functional diversity matters to ecosystem processes. *Trends in ecology & evolution*, 16(11), 646-655.

Díaz, S., Kattge, J., Cornelissen, J. H., Wright, I. J., Lavorel, S., Dray, S., ... & Gorné, L. D. (2016). The global spectrum of plant form and function. *Nature*, 529(7585), 167-171.

Carmona, C. P., Tamme, R., Pärtel, M., de Bello, F., Brosse, S., Capdevila, P., ... & Toussaint, A. (2021). Erosion of global functional diversity across the tree of life. *Science Advances*, 7(13), eabf2675.

Unidad 9. Biodiversidad y funcionamiento de ecosistemas.

Flombaum, P., & Sala, O. (2011). Efectos de la biodiversidad sobre el funcionamiento de los ecosistemas. *Conservación Biológica: Perspectivas Desde América Latina*.

David Tilman, Forest Isbell, and Jane M. Cowles. (2014). Biodiversity and Ecosystem Functioning. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 45:471–93

Tilman, D., Wedin, D., & Knops, J. (1996). Productivity and sustainability influenced by biodiversity in grassland ecosystems. *Nature*, 379(6567), 718-720.

Flombaun P. and Sala O. (2008). Higher effect of plant species diversity on productivity in natural than artificial ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105: 6087–6090.

Huang, Y., Chen, Y., Castro-Izaguirre, N., Baruffol, M., Brezzi, M., Lang, A., ... & Schmid, B. (2018). Impacts of species richness on productivity in experiment. *Science*, 362(6410), 80-83.

Tilman, D., & Downing, J. A. (1994). Biodiversity and stability in grasslands. *Nature*, 367(6461), 363-365.

Tilman D, Reich PB, Knops JMH. (2006). Biodiversity and ecosystem stability in a decade- long grassland experiment. *Nature* 441:629–32.

Bruno, J. F., & Cardinale, B. J. (2008). Cascading effects of predator richness. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 6(10), 539-546.

Mulder, C. P. H., Uliassi, D. D., & Doak, D. F. (2001). Physical stress and diversity- productivity relationships: the role of positive interactions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(12), 6704-6708.

Gamfeldt, L., Lefcheck, J. S., Byrnes, J. E., Cardinale, B. J., Duffy, J. E., & Griffin, J. N. (2015). Marine biodiversity and ecosystem functioning: what's known and what's next?. *Oikos*, 124(3), 252-265.

Unidad 10. Biodiversidad en agroecosistemas.

Garibaldi, L. A., Aguiar, S., Aizen, M. A., Morales, C. L., & Sáez, A. (2018). ¿Diversidad o dominancia en la producción de alimentos? El caso de los polinizadores.

Dobson, A.P. (1996) *Conservation and biodiversity*. Scientific American Library, New York.



.UBA40[∞]
AÑOS DE
DEMOCRACIA

Anexo Resolución Consejo Directivo

Hoja Adicional de Firmas

Número:

Referencia: ANEXO - EX-2022-04558458 - Actualización del programa de la asignatura obligatoria Biodiversidad.

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 5 pagina/s.