

Asignatura: **Ecología**

Código: 10-09058

RTF

9.5

Semestre: Séptimo

Carga Horaria

104

Bloque: Tecnologías Básicas

Horas de Práctica

22

Departamento: Diversidad Biológica y Ecología

Correlativas:

- Microbiología Ambiental

Contenido Sintético:

- Introducción a la Ecología. Objeto de la Ecología, niveles de organización e interacciones.
- Organismos, poblaciones y comunidades. Dinámica e interacciones que las regulan. Ecología del paisaje.
- Ecosistemas. Estructura, composición y características. Servicios ecosistémicos. Ecosistemas artificiales y agroecosistemas.
- Biogeografía. Patrones a gran escala de la diversidad biológica. Biomas y ecorregiones. Ecorregiones de Argentina.
- Sustentabilidad y conservación. Crecimiento poblacional, uso de recursos y sostenibilidad. Pérdida de hábitat, cambios del uso del suelo, especies invasoras y cambio climático. Bases y herramientas para la conservación. Áreas protegidas.

Competencias Genéricas:

- CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.
- CG7: Comunicarse con efectividad.

Aprobado por HCD: 973-HCD-2023

RES: Fecha:12/11/2023

Competencias Específicas:

CE1.12: Interpretar la afectación antrópica en la contaminación de los ecosistemas.

CE1.13: Aplicar conceptos de microbiología en los procesos de transformación biológica.

CE2.8: Aplicar conceptos ecológicos para la conservación y recuperación de los ecosistemas.

CE4.5: Relacionar conceptos ecológicos con el uso sustentable de los ecosistemas.

Presentación

Este espacio curricular se ubica en el 7^{mo} cuatrimestre del plan de estudios de la carrera Ingeniería Ambiental. Al momento de cursar Ecología el/la estudiante ha cursado Introducción a la Biología y Microbiología Ambiental, y fue introducido a tópicos prácticos vinculadas al manejo de problemas de índole ecológico en Impacto Ambiental.

La Ecología es una disciplina científica que estudia las interacciones entre los organismos vivos y su entorno, así como las relaciones entre ellos. Se centra en comprender los patrones, procesos y dinámicas que ocurren en los ecosistemas y cómo los seres vivos se adaptan y responden a su ambiente en tiempo y espacio. Abarca una amplia gama de temas, como los relacionados a los niveles de organización de la vida y su interacción con su entorno. Esto comprende desde la interacción y dinámica de individuos de la misma especie; las diversas interacciones entre organismos de diferentes especies en una comunidad; o de las relaciones entre los organismos y los factores abióticos. Uno de los objetivos principales de la Ecología es comprender cómo los ecosistemas funcionan y cómo se mantienen a lo largo del tiempo. Esto implica estudiar los flujos de energía y nutrientes, las dinámicas de las poblaciones, las adaptaciones de los organismos y los efectos de los cambios ambientales, incluyendo aquellos causados por la actividad humana.

En el contexto de la carrera Ingeniería Ambiental, la Ecología juega un papel fundamental al proporcionar los conocimientos necesarios para la gestión, la conservación de los recursos naturales, y demás actividades competentes a la profesión en este contexto. Los/as ingenieros/as ambientales deben entender los principios y conceptos ecológicos para poder diseñar soluciones creativas útiles y sostenibles, que minimicen el impacto negativo de las intervenciones antrópicas en el medio ambiente y promuevan la preservación de la biodiversidad. La asignatura ofrece un enfoque integral de la trama conceptual de la ciencia de la Ecología. El proceso de enseñanza implementado sigue una lógica centrada en los niveles jerárquicos de organización de los seres vivos y a partir de esto se aborda su relación con el entorno, y problemáticas asociadas al impacto de las actividades humanas. Asimismo se discuten estrategias y enfoques relacionados a abordajes para mitigarlos.

Contenidos

UNIDAD 1: Introducción a la Ecología.

Objeto de la Ecología. La ciencia de la Ecología, sus raíces y vínculos con otras disciplinas. Niveles de organización y propiedades emergentes. Escalas de estudio. El ser humano en el contexto de la Ecología.

UNIDAD 2: Organismos, poblaciones y comunidades. Dinámica e interacciones que las regulan.

Organismos: Historias de vida. Asignación de energía y costo de reproducción. El rol de la evolución y la eficacia biológica. Estrategias de historia de vida en los organismos. Propiedades emergentes de los organismos.

Poblaciones: Estructura y dinámica poblacional: natalidad, mortalidad, estructura de edad, modelos de crecimiento. Factores que modifican la densidad poblacional: factores

denso-independientes y denso-dependientes (relaciones intra e interespecíficas). Estimación de las abundancias y análisis de la distribución espacial. Propiedades emergentes de las poblaciones.

Comunidades: Definiciones, teorías de nicho ecológico. Amplitud y solapamiento de nicho. Competencia inter-específica. Procesos de ensamble en las comunidades. Propiedades emergentes de las comunidades: riqueza, diversidad y distribución de las abundancias. Diversidad funcional. Índices de diversidad alfa y beta. Disturbios (antrópicos y naturales). Teoría del disturbio intermedio. Sucesión ecológica (primaria y secundaria) y sus mecanismos. Estabilidad, elasticidad, resiliencia y resistencia de las comunidades.

UNIDAD 3: Ecosistemas. Estructura, composición y características. Servicios ecosistémicos. Ecosistemas artificiales y agroecosistemas. Ecología del paisaje.

Ecosistemas: Propiedades emergentes de los ecosistemas. Composición, estructura y función de los ecosistemas. Características y clasificación de los ecosistemas. Ecotono, principales características entre diferentes ecosistemas.

Características funcionales de los ecosistemas artificiales: agroecosistemas y ecosistemas urbanos. Componentes funcionales: flujos de materia y energía, balance de energía, biomasa y productividad. Ciclo del carbono y efecto de los disturbios sobre la fijación de carbono. Servicios ecosistémicos y su clasificación. Evaluación mundial sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

Ecología del Paisaje: Definición de paisaje como una herramienta para el estudio de interacción de ecosistemas. Estructura básica del paisaje en Ecología: mosaico, parche, borde, corredores. Efecto borde: definición, características y consecuencia sobre las comunidades biológicas. Conceptos de la biogeografía de islas, para el abordaje de problemáticas asociadas a la Ecología del paisaje: fragmentación de hábitats. Casos de estudio.

UNIDAD 4: Biogeografía. Patrones a gran escala de la diversidad biológica. Biomas y ecorregiones. Ecorregiones de Argentina.

Biogeografía: Conceptos generales. Puntos calientes de biodiversidad. Patrones de distribución de las especies. Factores históricos y ecológicos que explican la distribución de las especies. Gradientes ambientales. Tipos de patrones de distribución. Endemismos. Equivalentes ecológicos. Formas de dispersión biogeográfica.

Biomas y Ecorregiones: Concepto de bioma. Biomas del mundo: distribución, características climáticas, distribución espacial de la vegetación, principales problemáticas de conservación. Concepto de ecorregión. Ecorregiones de Argentina y su estado de conservación.

UNIDAD 5: Sustentabilidad y Conservación: Crecimiento poblacional, uso de recursos y sostenibilidad. Pérdida de hábitat: cambios del uso del suelo, especies

invasoras y cambio climático. Bases y herramientas para la conservación. Áreas protegidas.

Gestión Integral de los Recursos Naturales; Tipos de recursos naturales (renovables, no renovables) y su disponibilidad. Tipos de usos de los recursos naturales (consuntivos, no consuntivos). Conservación y uso sustentable de las comunidades bióticas.

Medidas de conservación de los recursos naturales: Áreas protegidas como herramienta de conservación. Contexto internacional: tratados, distribución, manejo y competencia de las áreas protegidas del mundo. Criterios de selección de las áreas protegidas. Categorías de manejo internacionales y nacionales. Características del sistema nacional de áreas protegidas de Argentina y su contexto eco-regional.

Impulsores de cambios ambientales: Especies exóticas invasoras: definiciones, efectos sobre la salud, la economía y el ambiente. Contexto internacional y nacional. Fases de una invasión biológica. Alternativas para el manejo, control y mitigación de los impactos generados por especies exóticas invasoras. Cambio climático. Causas: efecto invernadero, impacto antrópico sobre el ciclo del carbono. Consecuencias: impacto del cambio climático sobre el ambiente y su contexto socio político. Cambios en el uso del suelo: causas y consecuencias. Contexto internacional y nacional.

Metodología de enseñanza

El desarrollo del espacio curricular se plantea a través de clases teóricas y prácticas, estructuradas en módulos temáticos, en donde se introducen los conceptos teóricos básicos, con intervenciones a través de indagaciones entre docentes y estudiantes, para posteriormente desarrollar clases teórica-prácticas (TP) de asistencia obligatoria, abordando en las mismas herramientas de análisis y evaluación práctica. En los TP se propondrán espacios de lectura de documentos (informes técnicos, artículos científicos, artículos periodísticos, etc.), resolución de situaciones problemáticas, y análisis de casos de estudio. Como modalidad de trabajo se plantea la resolución grupal para incentivar la discusión y el intercambio constructivo de ideas. Al cierre de cada módulo los grupos de trabajo comparten las propuestas de resolución (en forma oral, a través de informes, o la participación en foros del aula virtual), que son discutidas entre docentes y estudiantes. Dentro de las actividades prácticas previstas se desarrollan jornadas de trabajo integradora en un área natural; para visibilizar problemáticas, procesos ecológicos y discutir su fundamento utilizando vocabulario propio de la disciplina.

Evaluación

La asignatura contempla la posibilidad de promoción sin necesidad de recurrir a la instancia de examen final, a partir de distintas herramientas de evaluación continua, tanto en modalidad formativa como sumativa. Se evaluarán cuantitativamente los conocimientos y competencias adquiridas mediante evaluaciones parciales escritas y de carácter individual. Los Trabajos Prácticos (TP), realizados en grupo, se evaluarán mediante indicadores cualitativos (aprendizajes adquiridos, aportes en clase, participación en foros, formulación de preguntas) considerando además la calidad de la redacción, el uso apropiado de la terminología técnica disciplinar y aportes genuinos. El/la estudiante que esté en condiciones

de alcanzar la condición de promoción tiene que aprobar de manera oral un coloquio final, pudiendo sustanciarse de manera individual o grupal.

Condiciones de aprobación

Estudiantes Regulares: a) Asistir y aprobar el 80% de las clases obligatorias, b) Aprobar las evaluaciones parciales escritas, acreditando el 40% de los conocimientos adquiridos.

Estudiantes Promocionales: a) Asistir y aprobar el 80% de las clases obligatorias, b) Aprobar las evaluaciones parciales escritas y el coloquio final, acreditando el 70% de los conocimientos adquiridos. La nota final de aprobación del espacio curricular será reflejo de la nota de las evaluaciones parciales y el coloquio final.

Quien no alcance la condición de estudiante regular quedará automáticamente en condición libre. Quien alcance la regularidad, deberá rendir examen en tal condición, en el lapso estipulado por el Régimen de Estudiantes de la FCEFyN. Luego de ese lapso, la regularidad perderá su vigencia. El estudiante que no apruebe el examen final dentro de tal período quedará en condición libre, pudiendo rendir examen en esa condición, o re-cursar la asignatura.

Actividades prácticas y de laboratorio

Este espacio curricular contempla el desarrollo de actividades prácticas en clases (Trabajo Prácticos), en donde se propone abordar los temas de las diferentes unidades temáticas a través de ejercicios, y espacios de lectura de documentos (artículos científicos, informes técnicos, o de otra índole) de manera individual y/o grupal por parte de los y las estudiantes, con el consecuente procesamiento de información y posterior presentación individual y/o de los grupos de trabajo para una discusión grupal. Se prevé también la participación de docentes invitados, ya sea en formato presencial o virtual (teleconferencia), para tener interacción con profesionales que estén aplicando conceptos y abordajes de los presentados en la asignatura, y promover el intercambio de conocimientos y experiencias a terreno con los y las estudiantes. Se prevé la realización de una actividad integradora en un área natural, en donde se busque integrar conceptos generales abordados en el curso, guiando a los estudiantes en la formulación de preguntas, planteamiento de problemas, análisis de problemáticas y aplicación práctica de herramientas de uso habitual en ecología.

Desagregado de competencias y resultados de aprendizaje

Competencias Genéricas

CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

- a) Identifica una situación presente o futura como problemática
- b) Evalúa el contexto particular del problema y es capaz de incluirlo en su análisis.
- c) Genera alternativas de solución a un problema ya formulado.
- d) Puede valorar el impacto sobre el medio ambiente y la sociedad, de las diversas alternativas de solución.

CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.

- a) Es capaz de acceder a las fuentes de información relativas a las técnicas y herramientas y de comprender las especificaciones de las mismas.
- b) Es capaz de utilizar las técnicas y herramientas de acuerdo con estándares y normas de calidad, seguridad, medioambiente, etc.

CG7: Comunicarse con efectividad.

- a) Produce e interpreta textos técnicos (memorias, informes, etc.) y presentaciones públicas.
- b) Se puede expresar de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita.
- c) Elabora textos técnicos (descriptivos, argumentativos y explicativos) rigurosos y convincentes.

Competencias específicas

CE1.12: Interpretar la afectación antrópica en la contaminación de los ecosistemas.

- a) Planifica adecuadamente los objetivos de una actividad en el terreno, evaluando los riesgos ambientales y minimizando los efectos en el ecosistema

CE1.13: Aplicar conceptos de microbiología en los procesos de transformación biológica.

- a) Interpreta y analiza el entorno biológico en el medio acuático y terrestre, evaluando costos y riesgos ambientales

CE2.8: Aplicar conceptos ecológicos para la conservación y recuperación de los ecosistemas

- a) Relaciona conceptos generales de la Ecología con el uso sustentable de los ecosistemas, su recuperación y conservación.
- b) Interpreta al ser humano como parte del ecosistema y agente modificador del mismo, asumiendo costos y beneficios ambientales.
- c) Interpreta el concepto de perturbaciones por agentes impulsores de cambio antrópico en el ambiente.
- d) Asimila a su bagaje técnico las herramientas propias de las disciplinas para utilizar en la resolución de problemas.

CE4.5: Relacionar conceptos ecológicos con el uso sustentable de los ecosistemas.

- a) Comprende el funcionamiento de los organismos, poblaciones, las comunidades y los ecosistemas y sus interrelaciones.
- b) Comprende la dinámica de los procesos ecosistémicos, y cómo varían según el tipo de ecosistema.
- c) Incorpora habilidades para el manejo de servicios ecosistémicos y el manejo en un entorno de paisaje.
- d) Interpreta adecuadamente los conceptos generales de biogeografía, y relaciona los factores que explican la distribución de las especies en los biomas globales y ecorregiones del país
- e) Incorpora adecuadamente el lenguaje técnico apropiado para transmitir los conceptos.

Bibliografía

Arana MD, Natale E, Ferretti N, Romano G, Oggero A, Martínez G, Posadas P y JJ Morrone. (2021) Esquema Biogeográfico de la República Argentina. Opera Lilloana 56, 1 - 240..

Bailey, R.G., Ecoregions.(1998).The ecosystems geography of the oceans and continents. (Springer) New York, Berlin.

Barbier, E.B. (1994). Economics and Ecology. New frontiers and sustainable development (Chapman and Hall). London.

Begon, M., J.L. Harper, and C.R. Townsend (1996). Ecology, individuals, populations and communities 3ed. (Blackwell Science) Oxford, England.

Bucher, E.H. (1996). Proyecto GEF de Conservación de la Biodiversidad en Argentina: Identificación y priorización de ecorregiones y sitios de importancia global (Adm. de Parques Nacionales). Bs.As.

Caro, T. (1998). Behavioral Ecology and Conservation Biology. 1998. Oxford University Press. New York.

Caughley, G. and A.R.E. Sinclair (1994). Wildlife Ecology and Management. (Blackwell Scientific Publications). London.

Caruso, S. (2015). Análisis del proceso de creación de los Parques Nacionales en Argentina. Geograficando, 11 (1). <http://www.geograficando.fahce.unlp.edu.ar/article/view/Geov11n01a05>.

Ceballos G., Ehrlich P. and Raven P. (2020) Vertebrates on the brink as indicators of biological annihilation and the sixth mass extinction. 117 (24) 13596-13602. <https://doi.org/10.1073/pnas.192268611>

Dinerstein, E. and et al. (1995). Una evaluación del estado de conservación de las eco-regiones terrestres de América Latina y el Caribe. (Banco Mundial). Washington,DC.

Dudley, N. (2008). Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. (IUCN).

IPBES (2019): 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, 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.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579>

Jaksic F.M. and L. Marone (2007) Ecología de Comunidades. Segunda edición ampliada. (Ediciones Universidad Católica de Chile). Santiago, Chile.

Krebs, J.R. and N.B. Davies (1998). Behavioral Ecology. An evolutionary approach 4ed. (Blackwell Science). Oxford, London.

Mack, R.N., Chair, D.S., Lonsdale M. Evans H., Clout, M. and F. Bazzaz. (2000). Invasiones Biológicas: Causas, Epidemiología, Consecuencias Globales y Control. Tópicos en Ecología, 5: 1-20. <https://www.esa.org/wp-content/uploads/2013/03/numero5.pdf>

Primack, R., et al. (2001). Fundamentos de conservación biológica: perspectivas latinoamericanas. (Fondo de Cultura Económica). México.

Ricklefs, R.E. (1998). Invitación a la ecología. La economía de la Naturaleza 4ed. (Editorial Médica Panamericana). Bs.As., Argentina.

Roberts, P.D., Diaz-Soltero, H., Hemming, D.J. et al. (2015) What is the evidence that invasive species are a significant contributor to the decline or loss of threatened species? A systematic review map. Environ Evid 2, 5 (2013). <https://doi.org/10.1186/2047-2382-2-5>

Seoárez Calvo, M. (1998). Ingeniería Medioambiental Aplicada a la Industria 2da Ed.(Ediciones Mundi-Prensa). España.

Smiths T.M.. and R. L. Smiths (2007).Ecología. 6ta ed. (Pearson Education), Madrid.

Whittaker, R.J., Island Biogeography. (1998). Ecology, Evolution and Conservation. (Oxford University Press).Oxford, New York.