



CHACRAS DE CORIA, 31 DE OCTUBRE DE 2023.-

VISTO:

El **EXPEDIENTE N°21877/2023**, mediante el cual la **Secretaria Académica** de esta Casa de Estudios, **Méd. Vet. Silvia VAN den BOSCH**, eleva el **PROGRAMA ANALÍTICO** del Espacio Curricular **BIODIVERSIDAD II** 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°024/2018-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 24 de octubre de 2023, 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 **BIODIVERSIDAD II** del Departamento de Ciencias Biológicas, correspondiente a la **Carrera de INGENIERÍA AGRONÓMICA** de esta Facultad, que como **ANEXO I** forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Derogar la Resolución N°024/2018 dictada por el Consejo Directivo.

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

RESOLUCIÓN N° 172

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

Programa2022 "BIODIVERSIDAD II"

1. Datos del espacio curricular

Carrera: Ingeniería en Recursos Naturales Renovables
Departamento: Ciencias Biológicas
Cátedra: Agrupación Académico de Grado
Nombre del espacio curricular: Biodiversidad II (segundo año)
Espacio curricular: Obligatorio
Correlativas para cursar: Biología
Correlativas para rendir: Biología
Carga horaria: 60 hs
Horas presenciales: 50 hs.
Horas virtuales: 10 hs.

Enlace Campus FCA: [Curso: Biodiversidad II \(uncu.edu.ar\)](https://uncu.edu.ar/curso/biodiversidad-ii)

2. Equipo Docente

Prof. Coordinador/a del espacio: Prof. Dr. Eduardo Albrecht
Prof. Titular del espacio: Prof. Dr. Eduardo Albrecht ealbrecht@fca.uncu.edu.ar Prof. Adjunto/a:
Prof. Dr. Eduardo Albrecht ealbrecht@fca.uncu.edu.ar, edualbrecht2@gmail.com
Prof. Invitados/as: Prof. Dr. Sergio Roig sroig@fca.uncu.edu.ar
Ayudantes alumnos (concurrentes)

3. Fundamentación del espacio curricular

El espacio curricular está orientado a que el futuro Ingeniero en Recursos Naturales Renovables (IRNR) sea un profesional que conozca los elementos de la Naturaleza que construyen recursos para el ser humano, en particular los recursos faunísticos, sus características particulares, su importancia y la interdependencia que existe entre ellos y con el medio. Además, que pueda reconocer las presiones y cambios negativos que se ejercen sobre ellos, intentando consensuar en el aparente y/o real conflicto: conservación vs. desarrollo.

4. Logros

- Explicar los fundamentos evolutivos de la diversidad y biología del reino Animal.
- Valorar la existencia de normas aceptadas internacionalmente para nombrar o identificar las diferentes especies.

Se espera, además, que los alumnos puedan:

-Identificar la importancia (ecosistémica, sanitaria, económica, cultural) de cada grupo zoológico.



- Reconocer las características generales estructurales externas e internas de los distintos filos y las aportaciones biológicas.
- Establecer comparaciones y relaciones entre los distintos grupos dentro de cada filo y su medio.
- Relacionar la morfología observada con las formas (estilos) de vida, hábitats y su distribución geográfica.
- Introducir terminología zoológica específica.
- Consolidar hábitos de observación y el uso de bibliografía seleccionada para la identificación de ejemplares, fomentando el pensamiento crítico y reflexivo.

5. Desarrollo de unidades temáticas

En particular, de cada Phylum (Filo) abordado, se espera que los alumnos conozcan: la posición en el Reino Animal; la clasificación del Filo; las características biológicas de cada uno y las sinapomoras. De cada grupo zoológico considerado, saber (*reconocer, entender, relacionar, aprender*): nombre científico, nombre común, posición taxonómica, importancia como Recurso Fauna, rol que cumple en un ecosistema natural dado (importancia “*per se*”), importancia económica productiva, importancia sanitaria. Ejemplos de servicios ecosistémicos, ejemplos de especies invasoras (impactos), ejemplos de especies nativas y endémicas, ejemplos de especies amenazadas en nuestro país. Ejemplos de bioindicadores. Reconocer causas de pérdida de biodiversidad animal. Identificar ecorregiones argentinas y su fauna. Manejar terminología zoológica y bioecológica específica.

Los filos considerados, son los que se reconocen con mayor biodiversidad en cuanto a riqueza específica y abundancia relativa. Presentan una gran variedad de formas que incluyen múltiples estrategias alimenticias y reproductivas y diferentes patrones de ciclos de vida, e incluye animales con órganos y sistemas de distinto grado de complejidad. De cada uno de ellos, se mencionan las contribuciones biológicas y se explican algunos caracteres derivados compartidos (sinapomoras) por cada grupo. Son filos que revisten interés por sus múltiples derivaciones prácticas que se desprende de su estudio, ya que presentan importancia ecosistémica, productiva y sanitaria. Se profundiza con ejemplos de nuestro p Cabe aclarar que las unidades no siguen un orden filogenético estricto, sino que están organizadas según razones de logística y disponibilidad del material zoológico a observar en función de la hoja de ruta, cronograma y carga horaria de cada tema en particular. De todas maneras, según corresponda, se hace hincapié en las relaciones filogenéticas, se presentan cladogramas para conocer la posición de cada Filo en el Reino Animal según las hipótesis con más consenso en la actualidad y se señalan algunas sinapomoras, considerando siempre a la Evolución como piedra fundamental de todo conocimiento biológico.

Unidad 1: La vida, los principios biológicos y la ciencia zoológica. Concepto de Biodiversidad. El valor de la Biodiversidad. Variables implicadas. La Zoología como parte de la Biología y recurso fauna. Teorías de la evolución. Conceptos de especie.



Especiación. Clasificación y filogenia de los animales. Servicios ecosistémicos. Importancia de la biodiversidad animal. Causas de pérdida de biodiversidad animal.

Concepto de especies invasoras.

Unidad 2: Patrón arquitectónico de los animales. Desarrollo embrionario temprano. Simetría. Capas embrionarias. Cavidades del cuerpo: acelomados, blasto(pseudo) celomados y celomados. Metamería. Cefalización y centralización del sistema nervioso. Diferencias entre protostomados y deuterostomados. Hipótesis filogenéticas (Bilaterios). Ecdisozoos y Spiralia (Lofotrocozoos). Arque pos corporales.

Unidad 3: Animales unicelulares: Los Protistas con rasgos animales. Grupos relacionados con enfermedades parasitarias(zoonosis). Diplomonadidos: *Giardia spp.*; Parabasálidos: *Trichomonas spp.* (*T. vaginalis*); Kinetoplás dos: *Trypanosoma spp.* (*T. cruzi*); *Leishmania spp.* Apicomplejos: *Toxoplasma spp.* Amoebozoos: *Entamoeba spp.* Grupos de vida libre. Ciliados y su papel como bioindicadores. Foraminíferos: papel en la formación de sedimentos terrestres.

Unidad 4: Animales pluricelulares que se estructuran como agregados celulares ("sin verdaderos tejidos"): Filo Poríferos. Clases; Clase Demosponjas, familias dulceacuícolas; Clase Calcáreas; Clase Hexác nelidas; Clase Homoscleromorfos. Los animales radiados.

Filo Cnidarios: Clase Hidrozoos; Clase Escifozoos; Clase Cubozoos; Clase Staurozoos; Clase Mixozoos; Clase Antozoos. Impacto económico y ecosistémico de la acidificación de los océanos y aumento de la temperatura.

Unidad 5: Protostomados. Spiralia. Lofotrocozoos. Los animales bilaterales acelomados. Filo Platelminetos: Turbelarios; Neodermados y su importancia sanitaria: Trematodos; Cestodos; Monogeneos. Filo Nemer nos.

Unidad 6: Los animales blasto o (pseudo) celomados. Filo Ro feros. Filo Acantocéfalos. Filo Nematodos (Ecdisozoos), con énfasis en especies de importancia sanitaria. Filo Nematomorfos (Ecdisozoos).

Unidad 7: Spiralia (Lofotrocozoos). Animales celomados. Los Moluscos. Clase Gasterópodos (gastrópodos); Clase Bivalvos; Clase Cefalópodos; Clase Poliplacoforos. Ejemplos de especies exóticas y nativas. Ejemplos de especies invasoras (impactos); servicios ecosistémicos, zoonosis, biondicadores. Los gusanos segmentados. Metamerización. Filo Anélidos. Clase Oligoquetos, importancia edáfica; Clase Hirudíneos; Clase Poliquetos (errantes y sedentarios).

Unidad 8: Ecdisozoos. Filos Onicóforos y Tardígrados. Los Artrópodos (*el más biodiverso*): su importancia ecosistémica, económica y sanitaria. Tagmosis. Razones de su éxito evolutivo.



Subfilo Quelicerados, Clase Arácnidos, Órdenes: Arañas; Escorpiones; Solífugos, Opiliones, Seudoescorpiones, Ácaros. Subfilo Crustáceos: Branquiópodos, Copépodos, Cirripedios. Ostrácodos. Clase Malacostráceos: Isópodos; An podos; Eufausiáceos, Decápodos. Subfilo Miriápodos: Quilópodos y Diplópodos. Subfilo Hexapoda, Clase Insecta. Metamorfosis. Diferentes órdenes. Importancia. Técnicas de muestreo.

Unidad 9: Los Deuterostomados. Los Equinodermos. Clases. Sistema ambulacral. Importancia ecosistémica. Biodiversidad en Plataforma Continental Argentina. Filo Hemicordados.

Unidad 10: Los Cordados. Características exclusivas. Origen y evolución. Subfilo Tunicados ("ascidias"); Subfilo Cefalocordados (anfioxo); Subfilo Vertebrados. Los "peces". Origen y relaciones de los principales grupos de peces. Adaptaciones estructurales y funcionales de los peces. Ciclostomados ("agnatos"): mixines y lampreas. Gnatostomados. Condric os; Osteic os. Ac nopterigios y Sarcopterigios. Ejemplos de la biodiversidad acuática argentina, principales especies consideradas como recurso pesquero en el mar argentino y aguas continentales; ejemplos de especies invasoras; pérdida de biodiversidad acuática (problemáticas y desafíos).

Unidad 11: Los primeros tetrápodos. Clase Anfibios. La invasión del medio terrestre. Evolución de los primeros vertebrados terrestres. Los anfibios modernos: Orden Gimnofiones; Orden Urodelos; Orden Anuros. Ejemplos de especies nativas amenazadas.

Unidad 12: Amniotas. Los Reptiles. Características y modos de vida de los diferentes taxones de reptiles no aviarios. Testudines, Lepidosaurios, Escamosos: lagartos y serpientes. Tipos de denti ción; especies de importancia médica en Argentina (pos de venenos). Caimanes.

Unidad 13: Reptiles aviarios (las aves). Origen y relaciones evolutivas de las aves. Forma y función. Vuelo, migración y navegación. Comportamiento social y reproducción. Paleognatas y Neognatas: órdenes; servicios ecosistémicos.

Unidad 14: Los Mamíferos. Origen y evolución de los mamíferos. Adaptaciones funcionales y estructurales de los mamíferos. El hombre y los mamíferos. Órdenes. Mamíferos exóticos y amenazados en Argentina.

Unidad 15: La biosfera y la distribución de los animales Zoogeografía: ¿Por qué las especies se encuentran dónde están? Ecología y Biogeografía. Ecorregiones argentinas y su fauna.

6. Metodología de Enseñanza - Aprendizaje

Por la modalidad de cursado (una clase semanal de 4hs; total 60hs.) y la cantidad de alumnos (60, promedio aproximado de los últimos 5 años), las clases se inician con una exposición teórica



del tema a tratar, intentando fomentar la participación activa de los estudiantes en el aula (presencial/sincrónica remota, virtual) y se culminan con la observación de material conservado y/o vivo, y la elaboración de tablas y/o esquemas y concreción de los Trabajos Prácticos correspondientes al tema según “hoja de ruta” (Guía TP/Cuadernillo). Los trabajos prácticos se desarrollan de manera grupal. Eventualmente se complementan con videos, discusiones dirigidas, exposición de invitados expertos y actividades complementarias como uso de aplicaciones informáticas relacionadas con la biodiversidad animal, técnicas de muestreos y colecta y salida a terreno. Los estudiantes realizan un Trabajo Integrador Final (sobre ecorregiones argentinas, su biodiversidad animal e importancia).

Instrumental básico utilizado: microscopía óptica y lupas binoculares. Material zoológico depositado y conservado en el Instituto de Biología Animal. Colección Herpetológica. Eventual material vivo manipulable. Para la observación y mostración en clases virtuales sincrónicas y/o presenciales de material zoológico conservado y/o vivo se utiliza también cámara web digital y cámaras microcaptura digital USB (de propiedad personal).

Además, los estudiantes cuentan con la producción de materiales pedagógicos para el desarrollo del espacio curricular: presentaciones en formato PPT con audio y sin audio, MP4 y PDFs de clases e hipervínculos subidos al Campus de la FCA. Actualización de bibliografía sobre fauna argentina subida al Campus FCA. Elaboración y actualización de Guía de Trabajos Prácticos, tablas, cuadros, esquemas y preguntas en diversos taxos y temas pertinentes a la importancia de la biodiversidad animal en el contexto de la IRNR (**Cuadernillo/Guía TP** , pdf).

7. Evaluación

Evaluación continua. Todas las clases tienen un postclase de resolución individual, que es evaluado, corregido y la nota se basa en valor del 0-100%, aprobándose con un 60,00% = 6. El postclase será vía campus al azar, no secuencial, en los últimos 15 minutos de la clase sincrónica presencial. Eventualmente, luego de los “Repasos 1 y 2” (ver Hoja de Ruta) los posclases correspondientes a esos días, serán con los temas acumulados y serán obligatorios (o con ausencia justificada) para aquellos que quieran promocionar. Los estudiantes deben completar la Guía de Trabajos Prácticos (cuadernillo) que disponen en el Campus. Serán evaluados también en otras actividades complementarias, como la realización de tareas y/o presentación de seminarios y/o fichas fotográficas y/o proyecto “app iNaturalist” y/o colecta y técnicas de muestreo y **presentación de trabajo integrador final grupal (TIF)**, que también tienen un valor del 0 – 100 %, aprobándose con un 60 ,00 %=6. Dependiendo de la cantidad de estudiantes y disponibilidad de recursos, se organizará eventualmente visita a terreno que será obligatoria.

Para alcanzar la **condición de regular**, el estudiante deberá contar con el 80% de asistencia y aprobar las evaluaciones de los postclases (promedio 60 %) y de las actividades complementarias de los contenidos teóricos y prácticos.



- **Estudiantes regulares:** Examen Global Integrador Oral (EGIO) de contenidos teóricos y prácticos, que se aprueba con un puntaje mínimo de 60 % = 6. Los estudiantes deberán realizar el aprendizaje y reconocimiento de los ejemplares animales que hay conservados y mantenidos en el Instituto de Biología Animal y deberán presentar en el día del examen, la Guía de Trabajos Prácticos (Cuadernillo) completa impresa para su visado (obligatorio).
- **Promoción:** Los estudiantes que aprueben todas las evaluaciones referidas, con un promedio mínimo de 80,00% (del total), quedan eximidos de rendir el Examen Global Integrador Oral (EGIO). Deberán realizar un coloquio presencial al finalizar el cursado (fecha a convenir) con reconocimiento de los ejemplares animales que hay conservados y mantenidos en el Ins-tuto de Biología Animal. El coloquio deberá ser aprobado con 80 % y es definitorio para alcanzar la instancia de promoción. Si el estudiante desaprueba el coloquio, queda en condición de regular y deberá rendir el EGIO.
Deberán acreditar la aprobación de las actividades complementarias y la realización completa individual de la Guía de Trabajos Prácticos (Cuadernillo) y presentarlo en el coloquio para su visado (impreso obligatorio).
- **Estudiantes libres:** Deberán aprobar un Examen Global Integrador Escrito de contenidos teóricos y prácticos, y finalmente un Examen Final Global Oral (teórico y práctico). Cada instancia es excluyente. Los estudiantes en esta condición deben obtener en todas y cada una de las instancias una calificación mínima de aprobación de 60 ,00% = 6. Deberán presentar, además, la Guía de Trabajos Prácticos (Cuadernillo) completa impresa para su visado.

8 . Bibliografía General

Brusca & Brusca (2005) Invertebrados. 2 °ed. Ed. Interamericana-McGraw Hill. Y ediciones posteriores.

Hickman; Roberts; Larson (2009). Principios Integrales de ZOOLOGÍA. 14° ed. Ed.Interamericana-McGraw Hill. Y ediciones posteriores.

Montero, Ricardo y Analía Gladys Au no. Sistemática y filogenia de los vertebrados, con énfasis en la fauna argentina. 2° ed. Tucumán, 2009. Y ediciones posteriores.

En el Cuadernillo/Guía de Trabajos Prácticos está citada la bibliografía específica (la mayoría ubicable en la web; algunas en inglés) y se ha incluido un listado de links para visitar. En el Campus de la Facultad, se sube material adicional complementario para poder resolver los prácticos y responder las preguntas.

9 . Actividades de internacionalización:

Además de acompañar a la unidad académica en los procesos de internacionalización a través de convenios e intercambios, en particular desde el espacio curricular se pretende trabajar la internacionalización como un componente transversal dentro de la educación, con el fin de responder a las demandas de la sociedad globalizada. Parte de la bibliografía específica y general



utilizada para la preparación de las clases es de origen internacional y se mantiene actualizada. Se proponen discusiones dirigidas y/o presentación de trabajos grupales a partir de artículos internacionales. Se pretende utilizar herramientas de las tecnologías de información y comunicación (TIC); en este sentido, se propone el uso y la participación por parte de los estudiantes de aplicaciones internacionales relacionadas con la biodiversidad animal a través de un proyecto del espacio curricular (app iNaturalist), actividad que además será evaluada. Se incentiva e invita a la participación de los estudiantes una vez rendida y aprobada la materia a realizar sus tesinas en los ámbitos de las líneas de investigación seguidas por el equipo docente, motivándolos a la participación en congresos o simposios internacionales.

10 . Anexos: (Hoja de ruta)