

<b>PROGRAMA 2022</b>			
<b>Espacio Curricular:</b>	Ecología Ambiental y Regional (B215)		
<b>Carácter:</b>	Obligatoria	<b>Período:</b>	2° semestre
<b>Carrera/s:</b>	Licenciatura en Ciencias Básicas, orientación Biología PGU en Ciencias Básicas con Orientación en Biología		
<b>Profesor Responsable:</b>	Bárbara GUIDA JOHNSON		
<b>Equipo Docente:</b>	Leandro Manuel ALVAREZ		
<b>Carga Horaria:</b> 60 hs. (20 hs teóricas, 40 hs prácticas)			
<b>Requisitos de Cursado:</b>	<b>Licenciatura en Ciencias Básicas con Orientación en Biología</b> Tener regularizada: Ecología (B208) Tener aprobada Ciencia de la Tierra (C102) <b>PGU en Ciencias Básicas con Orientación en Biología</b> Tener regularizada: Ecología (B208) Tener aprobada Ciencia de la Tierra (C102)		

### 1-EXPECTATIVAS DE LOGRO

Analizar las interacciones entre el clima, la biota, y el uso de los recursos naturales a distintas escalas espaciales y temporales. Evaluar las consecuencias de los cambios en el uso del suelo y la cobertura de la tierra y el cambio climático. Aplicar herramientas para monitorear los cambios en los recursos naturales a escala de paisaje y analizar posibles estrategias de restauración.

### 2-DESCRIPTORES

Ambiente físico y factores abióticos. Escalas espaciales y temporales. Clima y atmósfera. Ciclos de agua y nutrientes a distintas escalas. Adaptaciones de plantas y animales al clima. Variaciones climáticas históricas y recientes. Biomas del planeta, ecorregiones de América del Sur y de Argentina. Ecología de Paisajes. Patrones de ocupación y uso de los recursos naturales. Ecotoxicología. Procesos de desertificación. Restauración ecológica. Metodologías para estudios regionales.

### 3-PERFIL DEL LICENCIADO EN CIENCIAS BÁSICAS (establecido en Ord. 77/15 CS)

Los egresados de la Licenciatura en Ciencias Básicas son profesionales con: formación teórica y experimental general en Ciencias Exactas y Naturales, sólida formación en la disciplina indicada como orientación en el Título, conocimientos en profundidad en la disciplina y/o en áreas interdisciplinarias, manejo adecuado del idioma inglés para comunicarse tanto en forma oral como escrita y manejo adecuado de herramientas informáticas.

**4- ALCANCES DE LOS TÍTULOS (establecido en Ord. 77/15 CS). \*Se marcan en negrita aquellos a los que contribuye la asignatura**

El egresado de la Licenciatura en Ciencias Básicas será un profesional competente para:

- realizar investigaciones y perfeccionar o desarrollar los conceptos, teorías y métodos de la disciplina indicada en la orientación,
- efectuar experimentos, ensayos y análisis en la esfera de la disciplina indicada en la orientación,
- evaluar los resultados de investigaciones y experimentos y formular conclusiones, recurriendo a técnicas y modelos matemáticos,
- idear o perfeccionar las aplicaciones industriales, médicas y de otra índole de los principios de la disciplina indicada en la orientación,
- realizar tareas vinculadas a proyectos de desarrollo tecnológico,
- **realizar trabajos de consultoría en temas de la disciplina indicada en la orientación,**
- desarrollar tareas vinculadas al quehacer tecnológico en áreas vinculadas con la disciplina indicada en la orientación,
- **trabajar en proyectos interdisciplinarios que involucren las Ciencias Exactas y Naturales,**
- generar conocimiento científico tanto para su aplicación en problemas concretos, de carácter básico o aplicado, como para la transmisión del saber en las Ciencias Exactas y Naturales,
- **realizar arbitrajes y peritajes en su campo disciplinar,**
- **efectuar, evaluar experimentos, ensayos y análisis para investigar los efectos de actividades vinculadas a la disciplina sobre el medio ambiente, asesorando a especialistas en este campo e idear o perfeccionar materiales y productos.**

En el caso de la Orientación Biología:

- ✓ efectuar y evaluar experimentos, ensayos y análisis sobre el terreno o en laboratorio, en relación con todas las formas de vida, identificando y clasificando especímenes de seres orgánicos (humanos, animales o vegetales), y estudiando su origen, desarrollo, constitución física y química, estructura, composición y procesos vitales y reproductivos,
- ✓ estudiar y realizar experimentos pertinentes acerca de la estructura, desarrollo y características de microbios,
- ✓ estudiar y realizar experimentos pertinentes acerca de los factores que condicionan el origen, el desarrollo y la transmisión de características hereditarias en los seres humanos, los animales y las plantas,
- ✓ estudiar las formas de vida vegetal y animal e idear aplicaciones prácticas de los conocimientos en esferas de la agricultura, la ganadería, la silvicultura y la medicina,
- ✓ **estudiar las relaciones entre la vida animal y vegetal y los factores ambientales pertinentes,**
- ✓ **impartir asesoramiento profesional a especialistas de disciplinas conexas.**

**5- ACTIVIDADES RESERVADAS A LOS TÍTULOS (establecidas por Resolución Ministerial). \*Se marcan en negrita aquellos a los que contribuye la asignatura**

En los casos en que los títulos han sido incluidos en los alcances del artículo 43 de la Ley 24521 de Educación Superior, el Ministerio de Educación ha reservado actividades a los mismos y la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria ha acreditado la respectiva carrera.

Estas actividades reservadas son:

**Licenciado en Ciencias Básicas con orientación en Biología:**

(Resolución N°139/2011 - ME; carrera acreditada por Resolución N° 596/14.- CONEAU)

1. **Identificar, clasificar, determinar y evaluar la diversidad biológica en sus diferentes niveles de organización -incluyendo formas extintas, restos y señales de actividad - así como su dinámica e interrelaciones.**
2. Monitorear y controlar poblaciones plaga, vectores y reservorios de agentes de enfermedades.
3. Realizar control biológico de organismos.
4. Realizar diseños demográficos y epidemiológicos.
5. **Programar y ejecutar acciones destinadas a la educación ambiental y sanitaria.**
6. **Diagnosticar, biomonitorear y biorremediar** aire, aguas, aguas residuales, efluentes industriales y suelos.
7. **Planificar, dirigir, ejecutar y evaluar estrategias de conservación, manejo y uso sustentable de los recursos naturales.**
8. **Programar, ejecutar y peritar acciones relacionadas con el ordenamiento del territorio.**
9. **Planificar, asesorar, administrar y dirigir estaciones biológicas, áreas naturales protegidas**, bancos y colecciones biológicas, zoológicos, jardines botánicos, estaciones experimentales de cría y de cultivo de organismos, museos de ciencias naturales e instituciones afines.
10. **Identificar y valorar impactos producidos por la introducción de especies** y diseñar, dirigir y ejecutar planes de mitigación.
11. **Planificar, dirigir, evaluar y ejecutar acciones para la reintroducción de especies autóctonas.**
12. Asesorar en el diseño de políticas relacionadas con la introducción de especies exóticas y el control de las invasoras.
13. Preparar, manipular y controlar la calidad de materiales de origen biológico y/o biomateriales.
14. Identificar y controlar organismos y otras formas de organización supramolecular que afecten la salud de los seres vivos, del ambiente y los procesos de producción y conservación de alimentos y materias primas.
15. Controlar los agentes biológicos que afecten la conservación de los documentos y materiales que forman parte del patrimonio cultural.
16. Realizar pericias y análisis forenses de identificación y determinación de organismos y otras formas de organización supramolecular y/o de los efectos de su acción biológica.
17. Planificar, dirigir y ejecutar actividades biotecnológicas y de mejoramiento genético.
18. **Formular, dirigir, ejecutar, auditar y/o certificar planes, programas y proyectos de estudios de**

**impacto ambiental, de líneas de base**, de prevención, control, corrección y mitigación de los efectos ocasionados por actividades de origen antrópico o por eventos naturales.

19. **Asesorar en el diseño de políticas y en la confección de normas tendientes a la conservación y preservación de la biodiversidad y al mejoramiento de la calidad de la vida y del ambiente.**

20. **Diseñar, dirigir, ejecutar y auditar planes de manejo para la conservación y restauración de ambientes.**

21. Diseñar, dirigir, ejecutar y certificar proyectos de turismo vinculados al área de conocimientos.

22. **Participar en consultas, asesoramientos, auditorías, inspecciones y pericias, en temas de su competencia en cuerpos ejecutivos, legislativos y judiciales, en organismos públicos y privados.**

## **6-APORTE DEL ESPACIO CURRICULAR A LA CONSTRUCCIÓN DEL PERFIL, ALCANCE Y ACTIVIDADES RESERVADAS DEL TÍTULO**

El espacio curricular pretende crear un ambiente para el análisis y la discusión de problemas ecológicos complejos, inherentes a las escalas regionales y globales, donde las relaciones entre factores bióticos, abióticos, historia y uso del territorio pueden ser no lineales, y con múltiples trayectorias. Se parte del conocimiento sobre los factores climáticos e históricos que pueden afectar la distribución de la biodiversidad y la productividad en el planeta, y se profundiza el conocimiento sobre las ecorregiones de Argentina, incluyendo las interacciones con las poblaciones humanas.

Paralelamente, se integran los conocimientos teóricos con trabajos prácticos que permitirán que los estudiantes clasifiquen la cobertura de superficie terrestre en base a imágenes satelitales, construyan mapas e integren información de diversas fuentes mediante el uso de sistemas de información geográfica, para así plantear y resolver preguntas ecológicas a escala regional. Estas herramientas, con sólidas bases teóricas sobre teledetección, brindarán a los/las estudiantes la capacidad de monitorear la cobertura y la funcionalidad del territorio, y por lo tanto evaluar las consecuencias de distintas intervenciones (actividades de restauración, conservación, uso).

Se espera que los/las estudiantes adquieran competencias que les permitan desempeñarse en ámbitos académicos y de gestión de los recursos, tanto públicos como privados, por la capacidad de representar e integrar espacialmente la información disponible, y conocer las interacciones entre factores y escalas que pueden actuar en distintos planes de manejo, conservación, restauración y uso de los recursos.

## **7-COMPETENCIAS**

Tipo de Competencias	Detalle
Genéricas	<p>Presentación de informes, que sintetizan conclusiones basadas en el análisis de datos cuantitativos.</p> <p>Uso de herramientas informáticas.</p> <p>Compromiso ético, en referencia al tratamiento de los datos y la preservación del medio ambiente.</p>
Específicas	Análisis crítico sobre las interacciones entre procesos y factores a

	<p>distintas escalas espaciales y temporales.</p> <p>Desarrollo de mapas que representen distintas variables de la superficie terrestre.</p> <p>Construcción de sistemas de información geográfica para facilitar el desarrollo de los estudios, la investigación, la docencia y/o la práctica profesional.</p> <p>Clasificación e interpretación de la cobertura de la superficie terrestre a partir de imágenes satelitales.</p> <p>Conocimiento general sobre las distintas ecorregiones de Argentina, y sus problemas ambientales.</p>
--	--

## 8-CONTENIDOS ANALÍTICOS

- (a) Importancia de los estudios regionales en ecología. Escalas de estudio espaciales y temporales. Patrones y procesos en ecología. Características e interacciones en macrosistemas: teleconexiones, retroalimentaciones.
- (b) Sistemas de Información Geográfica (SIG). Modelos de representación espacial. Base de datos relacional. Sistema de referencia y sistema de proyección. Análisis espacial.
- (c) Teledetección. Sensores remotos. Espectro electromagnético. Firmas espectrales. Imágenes satelitales: resolución espacial, temporal, espectral y radiométrica. Interpretación visual y digital. Cálculo e interpretación del NDVI.
- (d) Controles climáticos de la productividad primaria neta a escala global. Radiación, temperatura, agua, atmósfera. Ciclo hidrológico. Factores que modifican los patrones globales: geomorfología, uso del territorio.
- (e) Relaciones entre el clima y la vegetación. Distintas clasificaciones de la vegetación en función del clima. Atributos funcionales. Diversidad funcional. Relevancia para proyectar la distribución de las distintas formas de vida ante escenarios climáticos futuros.
- (f) Ecología de paisajes. Mosaico, matriz, parche, corredor. Estructura y dinámica del paisaje. Conectividad estructural y funcional. Modelos de cambio y fragmentación. Análisis funcional del paisaje.
- (g) Ecología de la restauración. Trayectorias y prácticas alternativas. Ecosistema de referencia. Atributos de un ecosistema restaurado. Planificación: selección de sitios, definición de medidas, evaluación de la efectividad y monitoreo.
- (h) Ecorregiones de Argentina, su oferta de recursos naturales, y principales usos del territorio. Selva Paranaense, Yungas, Delta e Islas, Esteros del Iberá, Pampa, Campos y Malezales, Chaco, Espinal, Altos Andes, Puna, Monte, Estepa Patagónica, Bosques Andino Patagónicos.

## 9-BIBLIOGRAFÍA

Bailey R. 2009. Ecosystem Geography. From Ecoregions to Sites. Second Edition. Springer, New York,

251 pp.

Chuvienco E. 2008. Teledetección ambiental. Editorial Ariel, Barcelona, 594 pp.

Cueto V. 2006. Escalas en ecología. Su importancia para el estudio de la selección de hábitat en aves. Hornero 21: 1-13.

Farina A. 2006. Principles and methods in landscape ecology: towards a science of the landscape Third Edition. Springer, The Netherlands, 412 pp.

Heffernan J.B., Soranno P.A., Angilletta Jr M.J., Buckley L.B., Gruner D.S. et al. 2014. Macrosystems ecology: understanding ecological patterns and processes at continental scales. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 12(1), 5-14.

Morello J., Mateucci S.D., Rodriguez A.F., Silva M.E. 2012. Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos. Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires, 752 pp.

Oyarzabal M., Clavijo J., Oakley L., Biganzoli F., Tognetti P. et al. 2018. Unidades de vegetación de la Argentina. *Ecología austral*, 28(1), 40-63.

Peña Llopis J. 2006. Sistemas de Información Geográfica aplicados a la gestión del territorio. Editorial Club Universitario, Alicante, 310 pp.

Strahler A. 2013. *Introducing physical geography*. Wiley, Hoboken, 641 pp.

Tonway D.J., Hindley N.L. 2005. *Landscape Function Analysis: Procedures for monitoring and assessing landscapes*. CSIRO, Canberra, 80 pp.

## 10- METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La asignatura se dictará de manera presencial, utilizando como apoyo la plataforma "Moodle". Los contenidos teóricos se presentarán en 16 encuentros teórico-prácticos, prácticos o en los que se trabajará en modalidad taller. Se proveerá material de lectura y/o audiovisual para acompañar el desarrollo del tema del día. Además, se pondrán a disposición actividades de autoevaluación como cuestionarios o guías de estudio, mediante la plataforma utilizada.

Las clases prácticas están orientadas a integrar los conocimientos teóricos mediante el aprendizaje y aplicación de herramientas de análisis regional, como el uso de sistemas de información geográfica (SIG) y el procesamiento de imágenes satelitales de distribución libre y gratuita. Tanto la guía de trabajos prácticos como el material adicional necesario para el desarrollo de las actividades estarán disponibles en la plataforma.

Las/os docentes estarán disponibles en el horario dispuesto para el cursado de la asignatura, para guiar el desarrollo de las actividades, responder preguntas, repasar contenidos. Además, se ofrecerán horarios de consulta.

## 11- EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO Y CONDICIONES DE REGULARIDAD

Las competencias específicas se evaluarán mediante un examen escrito, un trabajo final sobre las ecorregiones de Argentina, e informes de los trabajos prácticos. El objetivo del examen escrito es evaluar los contenidos teóricos necesarios para entender los factores que controlan la distribución de la

vida en el planeta en general y en la Argentina en particular (contenidos analíticos a-g). El trabajo de ecorregiones pretende evaluar el conocimiento general de las ecorregiones argentinas, que las/os estudiantes puedan integrar los conocimientos adquiridos en la carrera y en la asignatura, y profundizarlos mediante el planteo de un problema concreto de su interés personal. En los informes de los trabajos prácticos se evalúa el manejo de las herramientas trabajadas, la comunicación escrita y la síntesis de la información obtenida para aportar a la resolución de problemas en el territorio.

Son requisitos para que un/a estudiante sea considerado regular: asistir al 70% de las clases y al trabajo de campo y obtener una calificación promedio mayor o igual a 7 (siete) en los informes de trabajos prácticos N° 3, 5 y 6, y aprobar los trabajos prácticos N° 1, 2 y 4.

Las/os estudiantes que no cumplan con las condiciones de regularidad deberán rendir el examen final oral sobre los contenidos teóricos de la materia y presentar un informe de trabajo práctico utilizando imágenes satelitales y SIG. Los objetivos de dicho trabajo práctico deben ser previamente acordados con las/os docentes, dos semanas antes del examen.

## 12- SISTEMA DE APROBACIÓN FINAL Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR

La asignatura se considerará promocionada cuando las/os estudiantes obtengan una calificación mayor o igual a 7 (siete) en el examen escrito, en el trabajo sobre ecorregiones de Argentina, en el promedio de los informes de trabajos prácticos N° 3, 5, y 6 y hayan aprobado los trabajos prácticos N° 1, 2 y 4.

En caso de plagio, definido como la reproducción de imágenes, resultados, o texto de trabajos de estudiantes de años anteriores o compañeras/os de cursado del corriente año, en los informes de trabajos prácticos, parcial y trabajo sobre ecorregiones, se perderá automáticamente la opción de promocionar la asignatura.

En caso de promocionar la materia, la nota final se compone como se detalla a continuación. La calificación del examen escrito sobre el contenido teórico de la materia constituirá el **30% de la nota**. Las/os estudiantes que no aprueben el examen podrán rendir un recuperatorio. La calificación del trabajo sobre las ecorregiones de Argentina será equivalente al **30% de la nota**. El promedio de las calificaciones de los informes escritos de los trabajos prácticos N° 3, 5, y 6 será equivalente al **30% de la nota**. La participación en clase contribuirá al **10% de la nota**.

Estudiantes regulares que no hayan cumplido con todos los requisitos de promoción podrán rendir un examen final oral para aprobar la materia.

**PROMOCIONABLE**

SÍ

X

NO

## 13- CROMOGRAMA DE ACTIVIDADES

Encuentro	Fechas	Clases regulares teóricas	Actividades obligatorias (trabajos prácticos, coloquios, etc.)	Entrega de informes/modo de evaluación
-----------	--------	---------------------------	--	--

1	22/08	Introducción a la materia, condiciones de cursado. Escalas, patrones, procesos. Macroecología, teleconexiones	Introducción a los programas necesarios para los trabajos prácticos	
2	24/08	Sistemas de información geográfica	TP 1. SIG	
3	29/08	Sensores remotos	TP 2. Teledetección	
4	31/08	Factores que determinan la productividad a distintas escalas. Clima, geomorfología	TP 3. NDVI – parte A	TP 1 / aprobado-desaprobado
5	5/09	Relaciones entre el clima y la vegetación. Clasificaciones. Atributos funcionales y diversidad funcional	TP 3. NDVI – parte B	TP 2 / aprobado-desaprobado
6	7/09	Ecología de la restauración	TP 3. NDVI – parte B	
7	12/09	Ecología del paisaje, parte I	TP 4. Clasificación no supervisada.	Entrega de TP3, primera parte.
8	14/09		TP 4. Clasificación no supervisada.	
9	17/09		TP 5. Salida de campo	
10	19/09		TP 5. LFA	Entrega final de TP3 / nota
	21/09	<b>Receso</b>		
11	26/09	Ecología del paisaje, parte II	TP 6. Detección de cambios de cobertura y uso	
12	28/09		TP 6. Detección de cambios de cobertura y uso	Entrega TP4 / aprobado-desaprobado
13	3/10		TP 6. Detección de cambios de cobertura y uso	
14	5/10	<b>Examen escrito</b>		
	10/10	<b>Feriado</b>		
15	12/10		Taller ecorregiones: Altos Andes, Puna, Yungas, Chaco Seco, Chaco Húmedo	Entrega TP5 / nota



16	17/10		Taller ecorregiones: Selva Paranaense, Esteros del Iberá, Campos y Malezales, Delta e Islas, Pampa	
17	19/10		Taller ecorregiones: Monte de Sierras y Bolsones, Monte de Llanuras y Mesetas, Espinal, Bosques Patagónicos, Estepa Patagónica	Entrega TP6, primera parte
18	24/10	Integración de temas. Mapa conceptual de la materia		
19	<b>26/10</b>	<b>Exposiciones sobre ecorregiones</b>		
20	31/10	Recuperatorio del parcial		Entrega final TP6 / nota
	14/11	Cierre de regularidades		

#### 14- LINEAMIENTOS DE INVESTIGACIÓN DE LOS INTEGRANTES DEL ESPACIO CURRICULAR

##### Proyectos de investigación vigentes en los que participa el equipo docente:

Bosques nativos de tierras secas: detección mediante sensores remotos y efectos de los usos del suelo. SIIP 2022 Tipo 1 (Universidad Nacional de Cuyo). Directora: **Bárbara Guida Johnson**. Integrante: **Leandro Manuel Alvarez**.

Restauración productiva de tierras secas irrigadas degradadas por salinización secundaria: identificación y caracterización de sitios prioritarios. PICT 2020 Investigador Inicial (Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica). Investigadora responsable: **Bárbara Guida Johnson**. Integrante: **Leandro Manuel Alvarez**.

Enfoque plurimetodológico para analizar la salinización de suelos y la factibilidad de restaurar agroecosistemas en el oasis cuyano. PIP 2021-2023 (CONICET). Co-titular: **Bárbara Guida Johnson**. Integrante: **Leandro Manuel Alvarez**.

Mecanismos y aplicaciones de las costras biológicas del suelo en la restauración de ecosistemas áridos degradados. Programa de Cooperación Bilateral Convocatoria 2019 (CONICET – NSFC). Integrante: **Bárbara Guida Johnson**.

Análisis de la distribución y estructura de los bosques de Chacay (*Ochetophila trinervis*) en el gradiente latitudinal de los Andes Centrales de Argentina: consideraciones para la restauración y conservación de esta especie forestal de montaña. Ref. EX-2020-05036887. Integrante: **Leandro Manuel Alvarez**.

#### 15- ARTICULACIÓN

Se espera que los estudiantes manejen herramientas básicas de Informática, como planillas Excel, e

interpreten textos en idioma inglés. Se espera que los estudiantes integren los conocimientos adquiridos en Ecología, sobre diversidad, productividad primaria neta, metabolismo ecosistémico, y Ciencias de la Tierra. La asignatura articula con la asignatura electiva Ecología del Paisaje, donde se profundizan los contenidos de la disciplina, y se desarrollan herramientas de análisis de un paisaje.

### **17- INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO**

Las actividades prácticas se realizarán en el Laboratorio de Informática de la FCEN, que cuenta con computadoras personales, conexión a internet, y el software necesario, de distribución libre y gratuita. Los/as estudiantes también pueden trabajar en sus computadoras personales, ya que podrán instalar el software requerido. Se utilizará material en la salida de campo, como GPS y cintas métricas, disponibles en FCEN.



**Bárbara Guida Johnson**

**FIRMA Y ACLARACIÓN**

**DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR**