

## RESOLUCIÓN N° 25

SANTA ROSA, 12 de marzo de 2021.-

### VISTO:

El Expte. N° 539/20, iniciado por el Dr. Alberto PILATI, s/eleva programa de la asignatura “Ecología II” – Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - Plan 2015; y

### CONSIDERANDO:

Que el docente, a cargo de la cátedra “Ecología II”, que se dicta para la carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente, eleva programa de la citada asignatura para su aprobación a partir del ciclo lectivo 2020.

Que el mismo cuenta con el aval de la Dra. Mónica MAZZOLA, docente de espacio curricular afín y de la Mesa de Carrera de la Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente.

Que en la sesión ordinaria del día 11 de marzo de 2021, el Consejo Directivo aprobó por unanimidad, el despacho presentado por la Comisión de Enseñanza.

### POR ELLO:

#### EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES RESUELVE:

**ARTÍCULO 1º:** Aprobar el Programa de la asignatura “Ecología II” correspondiente a la carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente (Plan 2015), a partir del ciclo lectivo 2020, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º:** Regístrese, comuníquese. Pase a conocimiento de Secretaría Académica, Departamento de Asuntos Estudiantiles, Departamento de Recursos Naturales, del Dr. Alberto PILATI y del CENUP. Cumplido, archívese.



GABRIELA R. VIDOZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Firmado  
digitalmente por  
Gabriela R. Vidoz  
Fecha:  
2021.03.12  
10:38:06 -03'00'

Mg. María Eva ASCHERI  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. Cs. Exactas y Naturales  
Universidad Nacional de La Pampa



CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 25/2021

## **ANEXO I**

DEPARTAMENTO: **Recursos Naturales**

ACTIVIDAD CURRICULAR: **Ecología II**

CARRERA/S - PLAN/ES: **Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente (2015)**

CURSO: **cuarto año (primer cuatrimestre)**

RÉGIMEN: **Cuatrimestral**

CARGA HORARIA SEMANAL:

- **Total: 8 horas**
- **Teóricos: 4 horas**
- **Prácticos: 4 horas**

CICLO LECTIVO: a partir de 2020.

EQUIPO DOCENTE DE LA CÁTEDRA:

- **Dr. Alberto Pilati, Profesor Adjunto Simple Interino.**
- **Dra. María Eugenia Estanga Mollica, JTP Simple Interino.**

## **FUNDAMENTACIÓN**

Este curso cubrirá de manera amplia los conceptos de comunidades y ecosistemas y sus procesos desde una escala local a global de manera que se comience a integrar los conceptos aprendidos en asignaturas previas. Se examinará no sólo las interacciones entre poblaciones sino también las interacciones de los componentes físicos, químicos y biológicos, que en su conjunto componen un ecosistema, abarcando el amplio rango de la diversidad biológica (plantas, animales y microbios) tanto en ecosistemas terrestres como acuáticos (dulceacuícolas y marinos).



## CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 25/2021

### OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA

Al aprobar la asignatura, se espera que los/as estudiantes:

- Partiendo de los modelos conceptuales básicos de comunidades aprendidos en Ecología I, logren identificar cuáles son las principales fuerzas que modelan la estructura comunitaria presente en un determinado ambiente.
- Aplicando principios generales logren interpretar el desarrollo de un ecosistema a lo largo del tiempo y los patrones de flujo de energía y nutrientes a diferentes escalas.
- Posean las herramientas para evaluar de qué manera los cambios medioambientales repercuten en los ecosistemas.
- Comprendan que los conceptos aprendidos en asignaturas básicas previas (química, física, ciencias de la tierra, matemática, bioestadística, etc) están íntimamente conectados con procesos biológicos a nivel comunitario y ecosistémico.
- Desarrollen la capacidad de aplicar patrones o modelos generalizados a diferentes situaciones o ecosistemas.
- Mediante la lectura de publicaciones actualizadas que complementen a los trabajos prácticos, logren con juicio crítico explicar los diferentes resultados (o consecuencias) posibles que se puedan observar en diferentes situaciones o ecosistemas.
- Conecten los conceptos teóricos con los prácticos y puedan extrapolar a otras situaciones o ecosistemas.
- Mediante presentaciones de publicaciones elegidas por ellos, profundicen un determinado tema y aprendan las metodologías actuales utilizadas.
- Durante los trabajos prácticos aprendan algunas metodologías utilizadas a campo y en laboratorio para la obtención de datos.
- Mediante el procesamiento de esos datos obtenidos con un planilla de cálculo y la realización de gráficos y el correspondiente análisis estadístico (cuando sea necesario), logren familiarizarse con el uso de modelos matemáticos en la ecología.
- Mediante la comparación de simulaciones con datos reales, puedan comprender cuáles son los factores que afectan la diversidad de los resultados obtenidos en situaciones reales.

GABRIELA R. VIDOZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Firmado  
digitalmente por  
Gabriela R. Vidoz  
Fecha:  
2021.03.12  
10:39:18 -03'00'

Mg. María Eva ASCHERI  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fáb. Cs. Exactas y Naturales  
Universidad Nacional de La Pampa



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 25/2021

## ANEXO II

ASIGNATURA: **Ecología II**

CICLO LECTIVO: **a partir de 2020.**

### PROGRAMA ANALÍTICO

**UNIDAD 1:** Introducción: Ecología, Poblaciones, Comunidades y Ecosistemas.

Atributos de las comunidades: Estructuras Biológica, Trófica y Física.

Estructura Biológica de las comunidades: riqueza, curvas de rango abundancia. Diversidad de especies. Diversidad alfa, beta y gamma. Fórmulas para estimar la diversidad. Respuestas de los ecosistemas a la pérdida de biodiversidad: Modelo nulo, de remaches, de la redundancia e idiosincrático

**UNIDAD 2:** Estructura Biológica de las comunidades: Interacciones interespecíficas:

Competencia por los recursos: tipos de competencia. Modelo de Lotka-Volterra. Modelo de recursos espaciales: un recurso (Monod) y dos recursos (Tilman). Competencia y diversidad de especies.

Herbivoría: efectos directos e indirectos. Efectos del pastoreo sobre la diversidad de especies.

**UNIDAD 3:** Estructura Biológica de las comunidades: Interacciones interespecíficas:

Depredación: modelo de Lotka-Volterra. Respuestas funcionales. Defensas de las presas. Efectos de la depredación sobre la diversidad de especies: Depredador angular. Evaluación de la dieta.

Modelo de regulación indirecta: cascada trófica. Meta-análisis.

Comensalismo, parasitismo y mutualismo

**UNIDAD 4:** Estructura trófica de las comunidades: Pirámides de energía, números y biomasa.

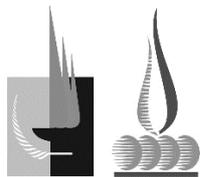
Cadenas y redes tróficas. Interacciones directas e indirectas: ejemplos. Grupos funcionales y gremios. Conectancia en las redes tróficas. Especies clave. Regulación de las redes: Modelos Top-Down y Bottom-Up.

**UNIDAD 5:** Estructura Física de las comunidades: Factores que afectan la diversidad de especies.

Estructura física o zonación de las comunidades. Gradientes. Ecotonos. Estructura vertical.

**UNIDAD 6:** Cambios de la estructura de la comunidad en el tiempo: Sucesión. Sucesión primaria y

secundaria. Facilitación. Sucesión y diversidad de especies. Disturbios. Hipótesis del disturbio intermedio. Rutas sucesionales luego de un disturbio. Estabilidad, resiliencia y resistencia. Estados alternativos. Equilibrio ecológico. Sucesión heterótrofa.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 25/2021

**UNIDAD 7:** Ecología de paisajes: Biogeografía de Islas: relaciones especie-área. Efectos del área y la distancia sobre la extinción y la inmigración. Ejemplos. Aplicaciones al diseño de áreas protegidas. Fragmentación y pérdida de hábitat. Efectos sobre la diversidad de especies.

**UNIDAD 8:** Ecología de ecosistemas: Productividad primaria. Factores que limitan la productividad primaria en ecosistemas marinos y terrestres. Meta-análisis de limitación por nutrientes. Medición de la productividad primaria. Patrones de productividad primaria en diferentes ecosistemas. Intercambio ecosistémico neto.

**UNIDAD 9:** Ecología de ecosistemas: Productividad secundaria. Eficiencia trófica, eficiencia de asimilación y de producción. Relación entre la productividad primaria y la secundaria. Herbivoría: Reciclado de nutrientes en ecosistemas terrestres y acuáticos. Efectos del reciclado a nivel ecosistémico: Estequiometría ecológica.

Producción de detritus en ecosistemas acuáticos y terrestres. Descomposición. Fases y factores que la controlan. Humus.

**UNIDAD 10:** Ecología aplicada: Isótopos. Definición. Isótopos estables y radioactivos. Usos. Medición. Sus usos más comunes en ecología: contaminación, posición en la cadena trófica, rastreo del movimiento de nutrientes y fuente de alimento. Modelos de mezclado.

**UNIDAD 11:** Ecología urbana: Flujo de materia y energía en ecosistemas urbanos. Contaminación. Fuentes puntuales y no puntuales.

Principales ciclos biogeoquímicos y sus alteraciones por el hombre. Ciclo del carbono y calentamiento global. Efectos sobre la biota. Ciclo del nitrógeno. Saturación por nitrógeno. Ciclo del fósforo. Eutrofización. Modelos teóricos y técnicas para reducirla.

Emisión de gases y deposición ácida sobre los ecosistemas. Metales pesados: bioacumulación y biomagnificación.

**UNIDAD 12:** Otras perturbaciones antrópicas sobre los ecosistemas. Fuego y Deforestación: efectos directos e indirectos sobre los ecosistemas. Efectos sobre ecosistemas acuáticos y terrestres. Tipos de agricultura. Especies invasoras: efectos sobre la comunidad y los ecosistemas. Algunos ejemplos.

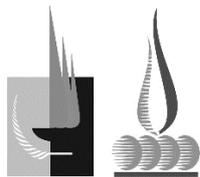


GABRIELA R. VIDOZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Firmado  
digitalmente por  
Gabriela R. Vidoz

Fecha:  
2021.03.12  
10:39:47 -03'00'

Mg. María Eva ASCHERI  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. Cs. Exactas y Naturales  
Universidad Nacional de La Pampa



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO III DE LA RESOLUCIÓN N° 25/2021

### ANEXO III

ASIGNATURA: **Ecología II**

CICLO LECTIVO: **a partir de 2020.**

### BIBLIOGRAFÍA

#### Bibliografía básica

Andrade, J.L y Dawson, T.E., 2005. El uso de isótopos estables en biología tropical. *Interciencia* 30(9):536-542.

Chapin, F. S., Matson, P.A. y Vitousek, P.M. 2011. *Principles of terrestrial ecosystem ecology*. 2<sup>nd</sup> Ed. Springer.

Smith, T.M. y Smith, R.L. 2007. *Ecología*. 6ta Edición (en español). Pearson, Addison Wesley. Madrid.

Smith, T.M. y Smith, R.L. 2016. *Elements of Ecology: global edition*. 9th Edition (en inglés). Pearson.

**NOTA:** Además de la bibliografía mencionada, se utilizarán trabajos científicos actualizados durante los trabajos prácticos. Este material será entregado junto con la carpeta de trabajos prácticos.

#### Bibliografía de consulta

Begon, M., Townsend, C.R. y Harper, J.L. 1999. *Ecología*. 3<sup>ra</sup> Ed. (en español). Omega.

Begon, M., Townsend, C.R. y Harper, J.L. 2006. *Ecología*. 4<sup>ta</sup> Ed. (en inglés) Blackwell Publishing

Carpenter, S.R., Caraco, N.F., Correll, D.L., Howarth, R.W., Sharpley, A.N. y Smith, V.H. 1998. Nonpoint Pollution of Surface Waters with Phosphorus and Nitrogen. *Ecological Applications* 8:559-568

Guerrero, R. y Berlanga, M.. 2000. Isótopos estables: Fundamento y aplicaciones. *Actualidad de la Sociedad Española de Microbiología* 30:17-23

Magurran, A.E. 2004. *Measuring biological diversity*. Blackwell Publishing.

Morin, P.J. 1999. *Community ecology*. Blackwell

Sterner, R.W., y Elser, J.J. 2002. *Ecological stoichiometry. The biology of elements from molecules to the biosphere*. Princeton Univ. Press.

GABRIELA R. VIDOZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Firmado  
digitalmente por  
Gabriela R. Vidoz  
Fecha: 2021.03.12  
10:40:14 -03'00'

Mg. María Eva ASCHERI  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. Cs. Exactas y Naturales  
Universidad Nacional de La Pampa



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 25/2021

## ANEXO IV

ASIGNATURA: **Ecología II**

CICLO LECTIVO: **a partir de 2020.**

### PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

**Trabajo Práctico 1:** Diversidad biológica: Análisis de bases de datos, producción de resultados y lectura e interpretación de trabajos científicos del tema. Relacionado con la Unidad 1 del Programa Analítico.

**Trabajo Práctico 2:** Competencia: Análisis de bases de datos, producción de resultados y lectura e interpretación de trabajos científicos del tema. Relacionado con la Unidad 2 del Programa Analítico.

**Trabajo Práctico 3:** Depredación: Análisis de bases de datos, producción de resultados y lectura e interpretación de trabajos científicos del tema. Relacionado con la Unidad 3 del Programa Analítico.

**Trabajo Práctico 4:** Disturbios y sucesión: el fuego como caso de estudio: Análisis de bases de datos, producción de resultados y lectura e interpretación de trabajos científicos del tema. Relacionado con la Unidad 6 del Programa Analítico.

**Trabajo Práctico 5:** Estimación de la producción primaria: Análisis de bases de datos, producción de resultados y lectura e interpretación de trabajos científicos del tema. Relacionado con la Unidad 8 del Programa Analítico.

**Trabajo Práctico 6:** Estimación de la tasa de descomposición: Análisis de bases de datos, producción de resultados y lectura e interpretación de trabajos científicos del tema. Relacionado con la Unidad 9 del Programa Analítico.

**Trabajo Práctico 7:** Biogeografía de islas: Análisis de bases de datos, producción de resultados y lectura e interpretación de trabajos científicos del tema. Relacionado con la Unidad 7 del Programa Analítico.

**Trabajo Práctico 8:** Ecología urbana: Análisis de bases de datos, producción de resultados y lectura e interpretación de trabajos científicos del tema. Relacionado con la Unidad 11 del Programa Analítico.



## CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N°25/2021

**Trabajo Práctico 9:** Uso de isótopos en ecología: Análisis de bases de datos, producción de resultados y lectura e interpretación de trabajos científicos del tema. Relacionado con la Unidad 10 del Programa Analítico.



GABRIELA R. VIDOZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Firmado  
digitalmente  
por Gabriela R.  
Vidoz  
Fecha:  
2021.03.12  
10:40:39 -03'00'

Mg. María Eva ASCHERI  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. Cs. Exactas y Naturales  
Universidad Nacional de La Pampa



CORRESPONDE AL ANEXO V DE LA RESOLUCIÓN N° 25/2021

## ANEXO V

ASIGNATURA: **Ecología II**

CICLO LECTIVO: **a partir de 2020.**

### ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN

Viaje de Aplicación a la Reserva Provincial Parque Luro: Se caracterizará la estructura de la vegetación leñosa afectada por un disturbio como el fuego (zona quemada y zona sin quemar) (Unidad 5 y 6). Se tomarán datos en cada sitio, se compararán índices de diversidad de Shannon y se construirán curvas rango-abundancia (Unidad 1, Trabajo Práctico 1). También se analizará el proceso de recuperación de las zonas afectadas por el fuego (Unidad 6, Trabajo Práctico 4).



GABRIELA R. VIDOZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Firmado  
digitalmente por  
Gabriela R. Vidoz  
Fecha:  
2021.03.12  
10:41:03 -03'00'

Mg. María Eva ASCHERI  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. Cs. Exactas y Naturales  
Universidad Nacional de La Pampa



CORRESPONDE AL ANEXO VI DE LA RESOLUCIÓN N° 25/2021

## ANEXO VI

ASIGNATURA: **Ecología II**

CICLO LECTIVO: **a partir de 2020.**

### PROGRAMA DE EXAMEN

Se corresponde con el programa analítico



GABRIELA R. VIDOZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Firmado  
digitalmente por  
Gabriela R. Vidoz  
Fecha:  
2021.03.12  
10:41:30 -03'00'

Mg. María Eva ASCHERI  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. Cs. Exactas y Naturales  
Universidad Nacional de La Pampa



CORRESPONDE AL ANEXO VII DE LA RESOLUCIÓN N° 25/2021

## ANEXO VII

ASIGNATURA: **Ecología II**

CICLO LECTIVO: **a partir de 2020.**

### METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y OTROS REQUERIMIENTOS

La forma seleccionada para la aprobación de la cursada es la toma de dos exámenes parciales escritos, cada uno de los cuales tendrá un examen recuperatorio. Las fechas de los mismos se establecerán durante la primera semana de la cursada. También existirá un examen integral para un único examen parcial desaprobado en las dos instancias anteriores. En todos los casos se deberán aprobar con un mínimo de 6 (seis) puntos.

Los/as estudiantes que deseen, podrán rendir el examen final bajo la condición LIBRE. Este examen consistirá (según resolución vigente) en la toma secuencial y eliminatória de los Trabajos Prácticos y final oral durante un período no mayor de 5 días.

El examen final oral para estudiantes regulares y libres deberá aprobarse con un mínimo de 4 (cuatro) puntos.

GABRIELA R. VIDOZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Exactas y Naturales

Firmado digitalmente por Gabriela R. Vidoz  
Fecha: 2021.03.12 10:41:59 -03'00'

Mg. María Eva ASCHERI  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. Cs. Exactas y Naturales  
Universidad Nacional de La Pampa