Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales | UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Expediente Nº 1062/24 C.5

LA PLATA, 19 de diciembre de 2025.-

RESOLUCIÓN Nº: 515

VISTO las presentes actuaciones por las cuales se tramita la propuesta de aprobar el Programa de la asignatura Ecología Forestal de la Carrera Ingeniería Forestal 2024 Plan de Estudios 9; y

ATENTO al informe de la Unidad Pedagógica y la elevación efectuada por la Secretaria de Asuntos Académicos Dra. Cecilia Beatriz MARGARÍA;

El Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, que suscribe, y ad-referéndum del Consejo Directivo**;**

R E S U E L V E:

Artículo 1º.-: Aprobar el Programa de la asignatura Ecología Forestal de la Carrera Ingeniería Forestal 2024 Plan de Estudios 9, que figura como Anexo I y que pasa a formar parte de la presente Resolución.-

Artículo 2º.-: Regístrese, comuníquese a: DIRECCIÓN OPERATIVA, DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA, ALUMNOS, SECRETARÍAS, PROSECRETARÍAS, BIBLIOTECA, DEPARTAMENTOS DOCENTES, CONCURSOS, CENTROS DE GRADUADOS Y ESTUDIANTES.

C.N

Dra. Cecilia B. Margaría
Secretaria de Asuntos Académicos
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales | Universidad Nacional de La Plata

Firmado digitalmente por MARGARÍA Cecilia Beatriz
Fecha: 2025.12.22 07:12:03 -03'00'

ANDREAU Ricardo Hipolito

Firmado digitalmente por ANDREAU Ricardo Hipolito
Fecha: 2025.12.19 16:15:34 -03'00'

Dra. Cecilia B. Margaria
Secretaria Asuntos Académicos
FCAyF - UNLP

Ing. Agr. Ricardo H. ANDREAU
Decano
FCAyF - UNLP

**ANEXO I RESOLUCIÓN Nº 515/2025**

**INGENIERÍA FORESTAL Plan de Estudios 2024**

**Denominación de la Actividad Curricular:** Ecología Forestal

**Bloque de espacios curriculares de formación:** Profesional

**Ubicación curricular:** 4º año - 1º Cuatrimestre

**Carga horaria total (horas)**: 96

**Carga horaria semanal:** 6

**Asignaturas correlativas previas de cursadas:** Dendrología

**Modalidad:** presencial

**Carácter:** curso

**Tipo de asignatura:** obligatoria

**Objetivo general:**

Adquirir conocimientos ecológicos básicos como fundamento para el manejo de los recursos naturales de manera sustentable. Estos fundamentos se basarán en el abordaje de los tres niveles de organización biológica (organismos, poblaciones y comunidades) y sus relaciones con la materia y la energía; es decir los sistemas ecológicos en el tiempo y en el espacio. Se consideran las propiedades emergentes de los sistemas, las escalas espaciotemporales de los distintos niveles de organización, así como como las relaciones jerárquicas que se establecen entre ellos.

**Actividades profesionales reservadas al título de Ingeniera/o Forestal**

X 1. Planificar, dirigir y supervisar en sistemas forestales:

X a) los insumos, procesos de producción y productos.
X b) la introducción, multiplicación y mejoramiento de especies.
X c) el uso, manejo, prevención y control de los recursos bióticos y abióticos.
☐d) las condiciones de almacenamiento y transporte de insumos y productos.
☐e) la dispensa, manejo y aplicación de productos agroquímicos, domisanitarios, biológicos y biotecnológicos.

X 2. Certificar planes de manejo en sistemas forestales.

☐3. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso, estado o calidad de lo mencionado anteriormente.

☐4. Dirigir lo referido a seguridad e higiene y control del impacto ambiental en lo concerniente a su intervención profesional.

☐5. Certificar estudios agroeconómicos, en lo concerniente a su intervención profesional.

**Contenidos mínimos**:

Conservación de la Diversidad Biológica. Ecología de sistemas forestales. Evaluación de los recursos bióticos y abióticas en sistemas forestales. Criterios e indicadores de sustentabilidad. Gestión sostenible de los recursos bióticos y abióticos. Manejo de la biodiversidad y recursos genéticos en sistemas forestales. Estudios de impacto ambiental en sistemas forestales. Estudio de los servicios ecosistemicos de los sistemas forestales. Fundamentos de Ecología, Forestal, Introducción y conceptos básicos. El árbol. Definiciones y tipos: genotipo, fenotipo y ecotipo. Ciclo de vida de los árboles, efectos del ambiente sobre la fotosíntesis. El ecosistema forestal. Estructura, función y desarrollo. Ecología de bosques nativos tropicales y subtropicales con mención de los bosques de Sudamérica y especial referencia a los bosques de la República Argentina.

**Metodología de enseñanza**:

El modelo de enseñanza que se lleva a cabo integra actividades coordinadas, en contenidos y tiempo, con distintas modalidades de enseñanza que colectivamente apuntan a lograr los objetivos planteados.

Clases teórico/prácticas para el tratamiento de aspectos conceptuales mediante proyecciones de diapositivas, lectura y cuestionarios, actividades a campo que implican la toma de datos mediante procedimientos metodológicos habituales de la disciplina y actividades prácticas que consisten en el análisis de datos colectados o tomados de fuentes bibliográficas utilizando planillas de cálculo.

**Sistema de promoción:**

X Promoción como alumno regular sin examen final
X Promoción como Alumno Regular con Examen Final
X Promoción como Alumno Libre con Examen Final

**Expediente:** 200-1062/24 C.5

**Resolución de aprobación:** 515/25

**Fecha de aprobación:** 19/12/25

**Código SIU-Guaraní:**

# Desarrollo Programático

## Fundamentación

Los egresados y egresadas de Ingeniería Forestal encuentran un variado campo laboral vinculado con bosques naturales y plantaciones forestales, en un marco de complejidad ambiental, social y política. La labor profesional incluye aspectos como la producción de bienes, el mantenimiento de las condiciones de sustentabilidad ambiental, la evaluación de servicios ecosistémicos, la conservación de la biodiversidad, así como el análisis de las tendencias de cambio asociadas con el clima. Todos esos temas de trabajo se vinculan con procesos ecológicos cuyas bases conceptuales son abordadas en Ecología Forestal.

El tratamiento de los conceptos ecológicos integra contenidos de materias anteriores de la carrera como Dendrología, Fisiología Vegetal, Biometría Forestal y Edafología, entre otras. Por otra parte, dichos conceptos proporcionan una base para el abordaje de materias posteriores como Silvicultura, Protección Forestal, Manejo Forestal y Manejo de Cuencas Hidrográficas.

Esta propuesta docente toma como base el programa actual de la materia para el planteo de modificaciones en los contenidos y la modalidad del dictado, que podrían incorporarse a partir de la reducción y combinación de unidades temáticas actuales. Se plantea la necesidad de iniciar un proceso de modificación en conjunto con los y las docentes del curso y una interacción con materias anteriores y posteriores de la carrera. El propósito de los cambios a llevar a cabo es priorizar el fortalecimiento de las habilidades de auto-aprendizaje en temas de ecología, por sobre la noción de “enseñar contenidos”. Se pretende presentar en el curso de Ecología Forestal una versión actualizada de los enfoques conceptuales, que facilite a los y las estudiantes, profundizar por su propia cuenta en aspectos ecológicos requeridos por otras materias o por su actividad profesional al recibirse.

**Objetivo general**: adquirir conocimientos ecológicos básicos como fundamento para el manejo de los recursos naturales de manera sustentable. Estos fundamentos se basarán en el abordaje de los tres niveles de organización biológica (organismos, poblaciones y comunidades) y sus relaciones con la materia y la energía; es decir los sistemas ecológicos en el tiempo y en el espacio. Se consideran las propiedades emergentes de los sistemas, las escalas espacio-temporales de los distintos niveles de organización, así como como las relaciones jerárquicas que se establecen entre ellos.

**Objetivos específicos**:

- Analizar aspectos teóricos y metodológicos para el estudio, medición, síntesis y análisis de datos acerca de la estructura y funciones de distintos niveles de organización ecológicos y escalas.

• Relacionar conceptos de la Ecología con la toma de decisiones implicadas en el Manejo de Bosques.

• Adquirir experiencia práctica en técnicas de muestreo y medición de variables forestales a campo, en el procesamiento de datos, el análisis de resultados y la redacción de informes, así como en la presentación y defensa de sus conclusiones.

**Desarrollo programático**

Unidad 1. Objeto de estudio. Árboles y bosques. **El árbol. Definiciones y tipos: genotipo, fenotipo y ecotipo. Fundamentos de Ecología Forestal, Introducción y conceptos básicos.** Ecología forestal. Relación con la silvicultura. Definiciones, objetivos y complementariedad. Importancia de los bosques para el hombre: bienes y servicios forestales, sustentabilidad. **Criterios e indicadores de sustentabilidad.**

Unidad 2. **Conservación de la Diversidad Biológica. Ecología de sistemas forestales.** Conceptos básicos de ecología. Los niveles de organización biológica de interés ecológico en el contexto forestal: organismos (individuales y modulares), poblaciones y comunidades. Niveles de organización y ecosistemas. **El ecosistema forestal. Estructura, función y desarrollo. Estudio de los servicios ecosistemicos de los sistemas forestales.** Escalas ecosistémicas: comunitaria, mosaico o paisaje, región, biosfera. Propiedades no reducibles o emergentes de los niveles de organización de interés para la ecología y el manejo forestal. Ambiente y Hábitat. Factores ecológicos: definición y clasificaciones. Factores limitantes, concepto de estrés. Técnicas de manejo y estrés.

Unidad 3. **Ciclo de vida de los árboles, efectos del ambiente sobre la fotosíntesis.** Ciclo de vida. Fases características. Producción y banco de semillas, reproducción y crecimiento vegetativo, dispersión, establecimiento, tipos de multiplicación vegetativa, brotes, patrones de crecimiento. Fenología. Importancia de la reproducción y la multiplicación vegetativa en distintos tipos de ambientes forestales y en distintas especies arbóreas implantadas.

Unidad 4. Genecología. Algunos aspectos genecológicos: genotipo y fenotipo, el concepto de ecotipo, factores del ambiente que influyen en la expresión fenotípica, los árboles achaparrados y el concepto de krummholz. Concepto de nicho de Hutchinson, nicho ideal y nicho real, influencia de la competencia intra e interespecífica en la amplitud de nicho. El concepto de nicho en la elección de especies y procedencias de árboles de interés forestal para un área determinada.

Unidad 5. Regeneración: requerimientos de las especies para la regeneración,

estrategias de regeneración, asociación de caracteres reproductivos y vegetativos de las especies arbóreas, condiciones adecuadas para promover la regeneración de ciertas especies.

Unidad 6. Adaptaciones y Estrategias. La fotosíntesis de los árboles, efectos del ambiente sobre la fotosíntesis. Respiración, traslocación y transpiración. Árboles monocapa y multicapa. El concepto de Tolerancia de los árboles en silvicultura. Los árboles y sus estrategias: r-K y C- S-R. Características estructurales y funcionales de árboles de diferentes etapas de la sucesión. Atributos funcionales, su relación con la respuesta frente a factores limitantes, ecología funcional.

Unidad 7. El bosque como comunidad vegetal. Concepto de fisonomía. Componentes y elementos que los integran y definen: estructura vertical y horizontal, características efarmónicas o morfofuncionales. Tipos fisonómicos forestales más importantes del mundo, conceptos de Formación y Tipo Forestal. Estructuras y fisonomías de bosques con distinto programa de control ambiental. **Manejo de la biodiversidad y recursos genéticos en sistemas forestales.** La diversidad: definición y componentes, concepto de dominancia en sentido florístico y forestal. Valor ecológico atribuido a la diversidad, estrategias para su conservación. Diversidad en bosques tropicales y templados. Conceptos e índices de diversidad.

Unidad 8. **Evaluación de los recursos bióticos y abióticas en sistemas forestales. Gestión sostenible de los recursos bióticos y abióticos.** La biomasa y necromasa en los ecosistemas de Bosque. Concepto de biomasa aérea y subterránea; distribución en distintos bosques; la biomasa y los niveles tróficos. Necromasa: árboles muertos en pie, mantillo fino y detritos gruesos. Importancia estructural y funcional de la necromasa en la conservación de la biodiversidad y los suelos, los ciclos de nutrientes y el agua.

Unidad 9: El flujo de energía en el ecosistema Bosque. Principios termodinámicos. Concepto de Productividad Bruta, Productividad Primaria Neta, Crecimiento, Productividad Secundaria y Productividad Neta del ecosistema. Conceptos relacionados utilizados en el manejo forestal. El consumo en el ecosistema, importancia de las cadenas detritívoras y herbívoras en los bosques, sus causas. Algunos criterios emergentes para la conservación de especies de distintos niveles tróficos.Aspectos prácticos sobre biomasa y productividad primaria neta: definición, principales métodos de estimación de la biomasa, productividad primaria neta y caída a la hojarasca.

Unidad 10: Ciclos del agua y nutrientes en el bosque Forestal. El balance hidrológico a nivel de cuenca: vías de entrada y salida y almacenaje de agua. Balance hidrológico a nivel del bosque. El manejo forestal del bosque nativo y las plantaciones forestales y su influencia en el balance hidrológico local y a escala de paisaje. Ciclo geoquímico, biogeoquímico y bioquímico. Ciclos gaseosos y sedimentarios. Mecanismos activos y pasivos de ciclo. Concentración y masa de nutrientes en árboles. Contenido de

nutrientes en distintas vías hídricas y sus causas. Influencia del manejo forestal en el ciclo de nutrientes.

Unidad 11: Descomposición: Procesos físicos y químicos involucrados. Lixiviación y fragmentación, mineralización, inmovilización y liberación de nutrientes. Organismos participantes. Heterogeneidad espacial y temporal. Factores que controlan el proceso. Calidad del sustrato. Formación de humus y materia orgánica del suelo. Fragmentación y La tasa de descomposición (k), tiempo de recambio, concepto de vida media y kl.

Unidad 12: La sucesión, la dinámica y los disturbios. Concepto organísmico e individualista de la sucesión. Tipos de sucesión según distintos criterios. Propiedades de sistemas en etapas tempranas y avanzadas de la sucesión. Teoría de la facilitación, inhibición y tolerancia. Características de árboles de etapas tempranas y tardías de la sucesión. Ecología de los disturbios. Definiciones: dinámica de parches, perturbación y disturbios. Componentes de los regímenes de disturbios. Disturbios y formación de claros. Disturbios y patrones de desarrollo del rodal. Etapas o fases de desarrollo. La dinámica de la vegetación a nivel del paisaje: ecología del paisaje y dinámica de parches. Ecología de la restauración. **Estudios de impacto ambiental en sistemas forestales.**

Unidad 13: **Ecología de bosques nativos tropicales y subtropicales con mención de los bosques de Sudamérica y especial referencia a los bosques de la República Argentina.** Los sistemas boscosos de argentina, características ambientales, estructurales y funcionales. Régimen de disturbios, uso de la tierra y conservación.

**Bibliografía**

Disponible en la cátedra o accesible en línea

Arturi, MF, Frangi JL y JF Goya (editores). 2004. Ecología y Manejo de los Bosques de Argentina. EDULP (Editorial Universidad Nacional de La Plata). Prefacio+ Prólogo+ 20 Capítulos+ Presentación Multimedia. ISBN 950-34-0307-3.

Begon, M, JL Harper & CR Townsend. 1988. Ecología: Individuos, Poblaciones y Comunidades. Omega, S.A., Barcelona. Disponibilidad: Cátedra.

Campanello, P.I., Gatti, M.G., Montti, L., Villagra, M. and Goldstein, G. 2011. Ser o no ser tolerante a la sombra: economía de agua y carbono en especies arbóreas del Bosque Atlántico (Misiones, Argentina). Ecol. Austral. 21(3): 285-300.

Chapin, FSIII, PA Matson & HA Money. 2002. Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology. Sprtinger Verlag. 436p. Disponibilidad: Cátedra.

Donoso Zegers C, M E. González Cangas, A Lara Aguilar. 2014. Ecología forestal: bases para el manejo sustentable y conservación de los bosques nativos de Chile. Ediciones Universidad Austral de Chile.

Donoso, C. 1994. Bosques templados de Chile y Argentina. Variación, Estructura y Dinámica. Editorial Universitaria, Santiago. 483 pp. Disponibilidad: Biblioteca FCAyF

Guariguata M y G Kattan. 2002. Ecología y conservación de bosques neotropicales. Libro Universitario Regional (LUR), Cartago, Costa Rica.

Kimmins, JP. 1996. Forest Ecology: A Foundation for Sustainable Management (2nd Edition). Prentice Hall. 596 pp. Disponibilidad: Biblioteca FCAyF

Mateucci S. 2006. Ecología de paisajes: filosofía, conceptos y métodos. En: Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural. El caso de la ecorregión pampeana. Silvia D. Matteucci, Jorge Morello, Gustavo Buzai (Eds.). Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires, Argentina.

Medina, M., Ritter, L.J., Campanello, P.I. and Arturi, M.F. 2019. Relación entre estrategias de historia de vida y atributos funcionales en especies arbóreas del Bosque Atlántico semideciduo de Misiones. Ecol. Austral. 29(3): 380-390. https://doi.org/10.25260/EA.19.29.3.0.827.

Perfecto I., Vandermeer J., 2012. Separación o integración para la conservación de biodiversidad: la ideología detrás del debate "land-sharing" frente a "land-sparing". Ecosistemas. 21: 180-191.

Spurr, SH & BV Barnes. 1982. Ecología Forestal. AGT editor, Mex. Disponibilidad: Biblioteca FCAyF

Terradas J. 2001. Ecología de la Vegetación. Omega, Barcelona, 703 p.

**Metodología de Enseñanza**:

El modelo de enseñanza que se lleva a cabo integra actividades coordinadas, en contenidos y tiempo, con distintas modalidades de enseñanza que colectivamente apuntan a lograr los objetivos planteados.
Clases teórico/prácticas para el tratamiento de aspectos conceptuales mediante proyecciones de diapositivas, lectura y cuestionarios. Actividades a campo que implican la toma de datos mediante procedimientos metodológicos habituales de la disciplina. Actividades prácticas que consisten en el análisis de datos colectados o tomados de fuentes bibliográficas utilizando planillas de cálculo.

**Carga horaria discriminada por actividad curricular**

| **Carga horaria discriminada por actividad curricular** | **Ámbito en que se desarrollan** | | |
|---|---|---|---|
| | **Horas** | **Laboratorio/Gabinete computación/Otros** | **Unidad didáctica (EEJH, campos, otros)** |
| Desarrollo teórico de contenidos | 49 | Aula | Escuela de Bosques |
| Ejercitación práctica | 41 | Gabinete Computación Edificio Central | Edificio Central |
| Proyectos | | Elija un elemento. | Elija un elemento. |
| Práctica de Intervención profesional | | Elija un elemento. | Elija un elemento. |
| Evaluación* | 6 | Aula | |
| **Carga horaria total** | 96 | | |

*contemplar como mínimo las primeras fechas de evaluación

**Actividad práctica por unidad o bloques de unidades temáticas** (en varias unidades temáticas pueden realizarse actividades con el mismo equipamiento; copiar para repetir los renglones de acuerdo a la necesidad de cada asignatura). Ejemplos: estudio de casos, solución de problemas, construcción de problemas o problematización, proyectos, demostración y ejercitación escrita, observación con material óptico (aclarar cuál), uso de instrumental (aclarar cuál), seminario de lectura y debates, diálogo reflexivo, exposición dialogada, exposición.

| **Laboratorio/Gabinete computación/ Unidad didáctica, EEJH, campos, otros** | | | |
|---|---|---|---|
| Unidad temática | Actividad (estrategia o método didáctico e instrumental, equipamiento) | Ámbito | Horas |
| 1,2, 3 | Clase expositiva, lectura, cuestionario | Aula | 15 |
| 2, 3 | Resolución de ejercicios numéricos | Gabinete de computación | 6 |
| 4, 5 | Clase expositiva, lectura, cuestionario | Aula | 6 |
| 4, 5 | Clase expositiva, lectura, cuestionario | Gabinete de computación | 6 |
| 6, 7 | Clase expositiva, lectura, cuestionario | Aula | 6 |
| 7 | Mediciones a campo, ejercicios numéricos | Estación Experimental Santa Catalina | 6 |
| 7 | | Gabinete de computación | 6 |
| 8 | Clase expositiva, lectura, ejercicios numericos | Gabinete de computación | 6 |
| 9, 10, 11 | Clase expositiva, lectura, cuestionario. | Aula | 15 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11 | Ejercicios numericos | Gabinete de computación | 6 |
| 12, 13 | Clese expositiva, lectura, cuestionario | Aula | 12 |

**Materiales didácticos**

Se utilizarán presentaciones de diapositivas, pizarra y planillas de calculo. El material de exposición y lectura estrá disponible en el aula virtual.

**Evaluación:** las evaluaciones serán dos parciales escritos, en aula y con las instancias de evaluación previstas en las Res. C.D. N° 144/24 para el Plan de Estudios IF 2024. Cada parcial tendrá su recuperatorio y el estudiante podrá, por única vez, hacer uso de la instancia de recuperación flotante.

**Regímenes de promoción de las asignaturas**

a. Promoción como alumno regular sin examen final.
b. Promoción como alumno regular con examen final.
c. Promoción como alumno libre con examen final.

**Régimen de Promoción como alumno regular sin examen final**

Para aprobar una asignatura el alumno debe reunir las siguientes condiciones:

a. Alcanzar una asistencia del 80% de las clases teóricas y prácticas ó teórico-prácticas.
b. Aprobar con un mínimo de siete (7) puntos el 100% de los contenidos desarrollados en el curso de la asignatura.

Las asignaturas podrán adoptar modalidades de integración final de los contenidos, a través de instancias evaluativas que respondan a las características propias de su campo disciplinar, cuya aplicación deberá ser previamente analizada y aprobada por el HCA.

**Régimen de Promoción como alumno regular con examen final**

Para aprobar una asignatura el alumno debe reunir las siguientes condiciones:

a. Alcanzar una asistencia del 60% de las clases teóricas y prácticas ó teórico-prácticas.
b. Aprobar con un mínimo de cuatro (4) puntos el 100% de los contenidos desarrollados en el curso de la asignatura.

**Evaluación del curso**

Estará sujeta a la evaluación institucional que se realiza periódicamente.

**Cronograma de actividades**

| Semana | Unidad Temática | Contenidos |
|---|---|---|
| 1 | 1 y 2 | Introducción a la materia y conceptos básicos de ecología |
| 2 | 2 y 3 | Niveles de organización, factores ecológicos y ciclo de vida de los árboles. |
| 3 | 4 y 5 | Genecología y TP regeneración. |
| 4 | 6 | Estrategias de las plantas, atributos funcionales |
| 5 | 7 | El bosque como comunidad |
| 6 | 7 | Trabajo de campo estructura y regeneración, análisis de datos. |
| 7 | Parcial | |
| 8 | | Biomasa, necromasa y productividad del bosque, aspectos teóricos y metodológicos |
| 9 | | Análisis de datos biomasa y productividad. |
| 10 | 9 | Flujo de materia y energía en el bosque. |
| 11 | 9 y 10 | Ciclos del agua y los nutrientes en el bosque. |
| 12 | 11 | Procesos de descomposición. Cálculos de K. |
| 13 | 12 | Dinámica de la vegetación teoría de la sucesión. |
| 14 | 13 | Los sistemas boscosos de Argentina. |
| 15 | 13 | Exposiciones grupales sobre bosques de Argentina. |
| 16 | Parcial | |