



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Agrarias

60 Aniversario
de la Universidad
1956-2016

RESOLUCION N° 9.294-C.D.

CORRIENTES, 16 de junio de 2016.-

VISTO:

El Expediente N° 07-01651/16, por el cual la Secretaria Académica de la Facultad Ing. Agr. Patricia N. ANGELONI, eleva para su consideración programa de la Asignatura “Silvicultura”, y

CONSIDERANDO:

Que el referido Programa ha sido analizado por la Comisión de Gestión y Evaluación Curricular;

Lo aprobado en la sesión de la fecha;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- APROBAR el programa de la asignatura obligatoria: “**Silvicultura**”, que como Anexo, forma parte integrante de la presente resolución, el cual entrará en vigencia a partir del ciclo lectivo 2016.

ARTÍCULO 2°.- REGÍSTRESE, comuníquese y archívese.

Ing. Agr. Patricia Norma ANGELONI
Secretaria Académica
Facultad de Ciencias Agrarias
U.N.N.E.

Ing. Agr. (Dra.) Sara VAZQUEZ
Decana
Facultad de Ciencias Agrarias
U.N.N.E.

ego/fa



-1-ANEXO Resolución N° 9.294/16-C.D.

PROGRAMA SILVICULTURA

FACULTAD: Ciencias Agrarias.
CARRERA: Ingeniería Agronómica.
DEPARTAMENTO: Producción Vegetal.
ASIGNATURA: Silvicultura.
AÑO DE CURSADO: 4° año 3° Trimestre.
DURACION DEL CURSADO: Trimestral.
N° DE HORAS: 60.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- Evaluar los recursos forestales a los fines de su conservación, reproducción y aprovechamiento.
- Proyectar y realizar tareas de implantación de especies forestales.
- Determinar las características, fiscalizar y certificar la calidad de los productos forestales.

CONTENIDO POR UNIDAD:

Unidad I: **INTRODUCCIÓN A LA SILVICULTURA**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD:

- Conocer los conceptos, objeto, papel social, enfoques, evolución y tendencias actuales de la Silvicultura, para compatibilizar el interés del productor o del mercado con los intereses y aceptación de las prácticas silvícolas por parte de la sociedad.

Tema 1: **SILVICULTURA.** Definición, objeto e importancia. Relaciones de la Silvicultura con otras ciencias. Enfoques de la Silvicultura: general y aplicada. Desarrollo, conservación y ordenación forestal sostenible. Múltiples roles de los bosques. Beneficios ambientales, económicos y sociales proporcionados por los mismos. Política y legislación forestal. Fundamentos de las principales normas que regulan la actividad forestal en el país.

Tema 2: **CARACTERIZACIÓN DE BOSQUES.** Bosques nativos e implantados. Situación actual mundial y nacional. Estudio de las masas forestales. Estudio de los conceptos silvosociológicos para la clasificación sociológica de los individuos de una masa arbórea. Regiones forestales del país. Importancia. Especies. Áreas de importancia.

Unidad II: **ECOLOGÍA FORESTAL**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD:

- Adquirir los conocimientos ecológicos básicos como fundamento para el manejo de los recursos naturales de manera sustentable.

Tema 3: **BASES ECOLÓGICAS DE LA SILVICULTURA.**

Biodiversidad. Ecosistemas forestales. Contribución de los bosques a la calidad del aire; a la conservación; protección de la diversidad biológica y a la conservación de los recursos suelo y agua. Factores de disturbios naturales y antrópicos: el fuego y el pastoreo. Ecología de la regeneración: floración, fructificación y producción de semillas.

Tema 4: **ECOFISIOLOGÍA EN EL ÁMBITO FORESTAL.**

Uso del agua e intercambio gaseoso. Especies resistentes al frío. Nutrición mineral. Interacciones suelo-planta desde el punto de vista de la nutrición y de las condiciones del suelo (salinidad, sequía, etc.). Tasas de crecimiento en especies leñosas: aspectos funcionales e implicaciones ecológicas. Suministro y pérdida de nutrientes. Clasificación de índice de sitio.

Unidad III: **SILVICULTURA GENERAL**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD:

- Comprender las diversas formas de vías de forestación y las técnicas de plantación para la obtención de forestaciones puras o mixtas en diversos ambientes.

Tema 5: **DIVERSOS MÉTODOS DE FORMACIÓN DE MASAS FORESTALES.**

Reproducción sexual: semilla forestal, sus características. Árboles semilleros, huertos semilleros. Cosecha y almacenamiento de semillas. Análisis de semillas.

Por plantación: tipos de vivero forestal. Sistemas de siembra. Técnicas de micorrización, rustificación y selección de plantas. Obtención de plantas por vía agámica en vivero. Multiplicación vegetativa: estacas, injertos, etc.



-2-ANEXO Resolución N° 9.294/16-C.D.

Tema 6: **PLANTACIÓN DE ESPECIES FORESTALES:** Forestación y reforestación. Criterios para la elección de lotes forestales. Trabajos preliminares. Características de las plantas. Época y distancia de plantación. Otras formas de plantaciones: en dunas, en médanos, en terrenos anegadizos, en áreas montañosas, con fines energéticos, etc. Agroforestería.

Unidad IV: **SILVICULTURA APLICADA**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD:

- Conocer las actividades que se aplican a una masa forestal para lograr el control de su composición, densidad y regeneración.

Tema 7: **TRATAMIENTOS SILVICULTURALES:** Raleo: Definición, objetivo, métodos, medición, efectos y marcación. Efectos del raleo en el ecosistema. Poda: Definición, objetivos, intensidad, frecuencia, época y ejemplos. Factores a considerar para implementar un plan de podas.

Tema 8: **REGÍMENES SILVÍCOLAS.** Definición. Métodos de regeneración. Aplicaciones, ventajas y desventajas.

Unidad V: **ORDENACIÓN FORESTAL**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD:

- Adquirir los conocimientos de las prácticas de técnicas de gestión y aprovechamiento sustentable de los bosques y su adaptación a condiciones reales.

Tema 9: **MANEJO Y APROVECHAMIENTO FORESTAL:** Dasocracia o Manejo forestal: generalidades. Inventario forestal: su ejecución y planificación forestal.

Tema 10: **PRODUCTOS DE LOS BOSQUES:** Madera: Caracteres distintivos de las maderas. Procesos de utilización. Volumetría de masas forestales. Dasometría: definición. Dendrometría. Instrumentos utilizados en la medición de árboles. Epidimetría. Determinación del crecimiento. Incrementos volumétricos.

Tema 11: **FORESTACIÓN SUSTENTABLE.** Conservación y mantenimiento de los recursos suelo y agua; y la contribución de los bosques al ciclo global del carbono. Impacto ambiental: nociones. Metodología: ejemplos de estudios de casos. Certificación forestal. Objetivos y conveniencia. Sistemas de certificación forestal. Mercado de servicios ambientales.

Unidad VI: **PROTECCION FORESTAL**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD:

- Conocer todas aquellas medidas silviculturales y legales, tendientes a la prevención y/o corrección de daños causados por agentes dañinos tanto de origen biótico como abiótico.

Tema 12: **INCENDIOS FORESTALES Y AGENTES PERJUDICIALES AL BOSQUE:** Antecedentes y causas de Incendios. Tipos. Factores que influyen en su propagación: cantidad y tipo de combustible, humedad, viento, topografía. Métodos de lucha: organización, prevención, combate. Plagas y enfermedades en forestales. Contaminantes. Animales silvestres y ganados. Otros. Prevención y control. Incidencia e importancia económica.

Seminario de Actualización: **MEJORAMIENTO EN EL SECTOR FORESTAL.**

Objetivo y naturaleza de las mejoras. La problemática de las poblaciones forestales. Mejoramiento tradicional. Conservación y gestión de recursos genéticos. Tecnologías de multiplicación vegetativa. Biotecnologías basadas en marcadores moleculares y modificación genética de especies forestales (árboles transgénicos). Obtención y marco regulatorio Argentino. Riesgos ambientales. Conservación “*in situ*” y “*ex situ*”.

MODALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

La propuesta didáctica del curso se basa en el principio de la multiplicidad de los métodos. Esto se fundamenta, en que no puede haber un único método válido, es decir, que los métodos son múltiples y deben aplicarse en función de los objetivos que se intenten conseguir. Además, al ser una asignatura multidisciplinaria, ofrece la oportunidad de utilizar diferentes estrategias, por lo que la estructura del curso se conforma a partir de distintas actividades, que integradas a lo largo del mismo, brindan los conocimientos y la capacitación adecuadas a las metas propuestas.

- **Régimen de enseñanza: organización de las clases.**

Las prácticas de la asignatura constarán de dos tipos de actividades: 1.- Prácticas de Aula; 2.- Salidas al campo.

1.- Prácticas de Aula: Las clases serán teóricas y prácticas presenciales. El tiempo dedicado a cada modalidad será de aproximadamente un 60 % para el desarrollo de las clases teóricas y 40% para las clases



-3-ANEXO Resolución N° 9.294/16-C.D.

prácticas. El Seminario de actualización constituirá una clase con el propósito de informar novedades en el sector forestal.

2.- Salidas al campo: el objetivo es agudizar la capacidad de observación y de asociación, utilizando el marco teórico práctico adquirido en el aula y realizar una práctica profesional.

Actividades de Integración:

La carga horaria que se destinará a la integración de contenidos y actividades es de 4 horas. Los temas a abordar son: complementación de prácticas de vivero agámico con la técnica de injertación en forestales; habilitación y sistematización de terreno y planificación de plantaciones forestales de esta asignatura, con contenidos de Fruticultura y Mecanización agrícola.

Metodología: al inicio del cursado de la asignatura se asigna a los estudiantes grupos de trabajo. Se establece las consignas del trabajo indicando un seguimiento en las actividades dando las pautas y esclareciendo la utilidad de las prácticas del vivero agámico; y asesorando al alumno, acerca del tipo de maquinaria/herramientas a utilizar en las prácticas planteadas según el caso a analizar. Se recurre a los teóricos y otros materiales didácticos para conocer las normas que regulan la actividad forestal en el país y para proponer prácticas culturales a tener en cuenta en el desarrollo de un emprendimiento.

Evaluación: se realiza evaluación de proceso a través de informes grupales con la presentación y defensa de un informe final.

Docentes responsables: Silvicultura, Fruticultura y Mecanización agrícola.

➤ **Recursos o materiales auxiliares:**

a) Forma expositiva (exposición dialogada): para aquellos temas de mayor complejidad que requieren una explicación adicional respecto a la que pueden brindar otras fuentes como son: el material didáctico desarrollado por los docentes y la bibliografía disponible.

b) Trabajos grupales: estos serán presenciales (en clase) y/o semi-presenciales. Los conocimientos previos adquiridos tanto en el curso, como en otras asignaturas y la lectura de un determinado material didáctico, serán los elementos necesarios para la resolución de los problemas que se planteen.

c) Presentaciones multimedia: como una herramienta que permita reemplazar, en parte, la imposibilidad económica que presenta la posibilidad de realizar viajes al campo, establecimientos forestales e industrias. Página web de la Cátedra. Libros y otros materiales bibliográficos. Exposiciones demostrativas. Guía de trabajos prácticos. Pizarrón. Multimedia. Instrumentos de medición y herramientas.

Material vivo y observación directa de plantaciones forestales. Campo didáctico experimental. Ómnibus.

➤ **Criterios y sistemas de evaluación**

Condiciones para obtener la regularidad

- Asistencia al 80 % de las clases teórico-prácticas.
- Aprobación de las clases teórico-prácticas de cada uno de los temas desarrollados: a través de la presentación del trabajo práctico (grupal o individual) desarrollado correctamente en un 80 %, como mínimo e informes de las visitas didácticas.
- Presentación de un herbario con 30 especies forestales y un semillario de 15 semillas de especies forestales.

Criterios de evaluación

- Manejo pertinente de los conceptos de la materia.
- Participación en clase.
- Capacidad para resolver situaciones problema.
- Transferencia de conceptos teóricos a situaciones reales.

Examen final

Se realizará un examen final que constará de conceptos teóricos aplicados a situaciones reales. Se valorará sobre 6 puntos para aprobar. Consistirá en una exposición oral y reconocimiento de especies del herbario presentado.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica:

- “Guía de buenas prácticas forestales para la provincia de Corrientes” / José Edgardo Saiz; Carlos Vera Bravo; Claudia Verónica Luna. - 1a ed. – Bella Vista, Corrientes: Ediciones INTA, 2014.



-4-ANEXO Resolución N° 9.294/16-C.D.

- E-Book. ISBN 978-987-521-582-5. 1. Ciencias Forestales. 2. Producción. I. Saiz, José Edgardo. Disponible en: <http://inta.gob.ar/documentos/guia-de-buenas-practicas-forestales-para-la-provincia-de-corrientes/>
- “Manual para el manejo forestal sustentable de los bosques nativos de la Provincia del Chaco”. Ministerio de la Producción del Gobierno de la Provincia del Chaco. 2007. 216 pp. Disponible en: <http://www.ambienteforestalnoa.org.ar/userfiles/biblioteca/descarga/manualmanejochaco.pdf>
- “Arboles forestales”. Ottone, J.R. 1993 (Edición actualizada 2005). Ed. AgroVet S.A. Buenos Aires. 571 pp.
- “Atlas de los bosques nativos argentinos”. Dirección de bosques. Secretaria de ambiente y desarrollo sustentable. 2003. Disponible en: http://obio.ambiente.gob.ar/atlas-bosques-nativos-de-argentina_p394
- “Manual para productores de eucaliptos de la Mesopotamia Argentina”. SAGyP – INTA. Autores varios. 1995. Ed. Grupo Forestal. EEA INTA. Concordia. 162 pp. Disponible en: <http://inta.gob.ar/documentos/manual-para-productores-de-eucaliptos-de-la-mesopotamia-argentina>

Bibliografía específica:

➤ **Silvicultura:**

- “Silvicultura de plantaciones maderables”. COZZO, D. 1995. (Tomos I y II). Orientación Gráfica Editora. S.R.L. Buenos Aires. 905 pp.
- "Principios de Silvicultura". DANIEL, T.W. et al. 1982. Traducción de la 2da. Edición en inglés. Ed. Mc Graw. México. 492 pp.
- “Manual de bosques implantados”. GONZALEZ VIDAL, E.O. 1988. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires. 139 pp.
- “Introducción a las ciencias forestales”. YOUNG, R. 1991. Trad. del Inglés. Ed. Limusa. México. 522 pp.

➤ **Confeción de herbários:**

- “Libro del árbol”. CELULOSA ARGENTINA S.A. 1973, 1975, 1977. – 3 tomos – Buenos Aires.
- “Arboles (guías visuales)”. GLANCEY, J. 2007. ESPASA LIBROS, S.L.U., 512 págs.
- “Árboles Autóctonos Argentinos”. SANTOS BILONI, J. 1990. Tipográfica Editora Argentina. I.S.B.NH. 950-521-069-8.

➤ **Protección forestal:**

- “Manual del contrafuego: el manejo del fuego en la extinción de incendios forestales “. (2ª ed.). MARTINEZ RUIZ, E. 2011. MUNDI-PRENSA LIBROS, 64 pp.
- “Sanidad Forestal”. MUÑOZ LOPEZ, C.; PEREZ FORTEA, V.; COBOS SUAREZ, P.; HERNÁNDEZ ALONSO, R. y SÁNCHEZ PEÑA, G. 2003. Ediciones Mundi-Prensa. 575 pp. ISBN: 84-8476-122-3.

➤ **Maderas:**

- "Tecnología de las maderas argentinas y del mundo". TINTO, J.C. 1997. Ed. Agrovvet. Buenos Aires. 565 pp.
- “Maderas y bosques argentinos”. TORTORELLI, L. 1956. Acme. Buenos Aires. 910 pp.
- “Manual de maderas comerciales, equipos y procesos de utilización”. TUSET, R. y DURAN F. 1979. Ed. Hemisferio Sur. Montevideo. 683 pp.

➤ **Producción de plantas:**

- Cartilla de divulgación N° 9. Buenas Prácticas Forestales. Vivero Forestal. DÍAZ BENETTI, W. Proyecto FAO - TCP/ARG/2902 (A). Disponible en: http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/PNBM/File/TCP/cartilla_9.pdf
- “Cultivo de plantas forestales en contenedor: principios y fundamentos”. PEÑUELAS RUBIRA y OCAÑA BUENO, 2000. Mundi Prensa. 190 pp.

Bibliografía complementaria:

Actualización bibliográfica a partir de las revistas especializadas: Unasyuva, Actualidad Forestal Tropical, Agroforestería en las Américas, SAGPyA Forestal, Agroforestry System, Ambiente y Desarrollo, Argentina Forestal, Arboricultural Journal, Bosque, Canadian Journal of Forest Research, Forest Ecology and Management, Forest Genetic Resources-FAO, Forestry, IDIA, Journal of Arboricultura, Maderas y



-5-ANEXO Resolución N° 9.294/16-C.D.

Bosques, Patagonia Forestal, Quebracho, Ra Ximhai, Revista de Biología Tropical, SAGPyA Forestal, Tree Physiology, Trees: structure and functions, entre otras y búsquedas en las páginas de Internet relacionadas con la Asignatura utilizando el programa tutorial “Búsqueda y recuperación de información acerca de Recursos forestales” de BAUNNE.

ORGANIZACIÓN CRONOLÓGICA DEL CURSO

La asignatura se desarrollará durante un trimestre (12 semanas), en 6 horas semanales, con la siguiente distribución:

Temas	Carga horaria		Semana N°
	Teórico	Práctico	
Unidad I- Tema 1	4hs	2hs	1
Unidad I- Tema 2	4hs	2hs	2
Unidad II- Tema 3 y 4	4hs	2hs	3
Unidad II- Tema 5	4hs	2hs	4
Unidad III- Tema 6	4hs	2hs	5
Unidad III- Tema 7	4hs	2hs	6
Unidad IV- Tema 8	4hs	2hs	7
Unidad IV- Tema 9 y 10	4hs	2hs	8
Unidad V- Tema 11	4hs	2hs	9
Unidad VI- Tema 12	4hs	2hs	10
Carga horaria total	40hs	20hs	-----
Viajes didácticos	16hs	-----	-----
Actividades de integración	4 hs	-----	-----

Cronograma de visitas didácticas: se prevén 2 (dos) visitas didácticas a establecimientos privados y/o estaciones experimentales de la zona de incumbencia de la Unidad Académica; en los días que corresponden al dictado habitual de clases.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS:

Trabajo práctico N° 1: SILVICULTURA. Política y legislación forestal. Fundamentos de las principales normas que regulan la actividad forestal en el país.

Trabajo práctico N° 2: REGIONES FORESTALES ARGENTINAS. Situación actual de los bosques nativos. Aplicación de los conceptos silvosociológicos para la clasificación de formaciones arbóreas (Actividad grupal).

Trabajo práctico N°3: ECOFISIOLOGIA EN EL ÁMBITO FORESTAL. Análisis de situaciones de manejo de plantaciones: Fertilización de arranque en plantaciones de *Populus* y fertilización y crecimiento de *Araucaria angustifolia*.

Trabajo práctico N°4: PLANIFICACIÓN DE UN VIVERO FORESTAL. Vivero tradicional y moderno. Cálculo práctico de tamaño de vivero, demanda de plantines y agua de riego.

Trabajo práctico N°5: PLANIFICACIÓN DE PLANTACIONES FORESTALES. Análisis de situación hipotéticas para plantaciones con distintos fines. Factores a tener en cuenta para el desarrollo de un emprendimiento (Actividad grupal).

Trabajo práctico N°6: HERBARIO y SEMILLARIO. Identificación de especies leñosas. Confección de las fichas que caracterizarán las especies incluidas en el herbario.

Trabajo práctico N°7: APLICACIÓN DE MODELOS DE SIMULACION DE CRECIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE LAS ESPECIES FORESTALES.

Trabajo práctico N°8: IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES MADERABLES. Caracterización macroscópica y organoléptica del leño. (Caracteres distintivos de la madera. Identificación de especies maderables.)

Trabajo práctico N°9: CUBICACIÓN DE MADERAS: EN ÁRBOLES EN PIE Y APEADOS. Adiestramiento en manejo de instrumentos de medición y desarrollo de ejercicios prácticos.

Trabajo práctico N°10: SEMINARIO DE ACTUALIZACIÓN.



-6-ANEXO Resolución N° 9.294/16-C.D.

PROGRAMA DE EXAMEN:

Bolillas	Temas		Región forestal	Familias
1	1	4	Parque Chaqueño	Podocarpáceas y Casuarináceas
2	2	5	Selva Misionera	Araucariáceas y Salicáceas
3	3	6	Espinal	Cupresáceas y Oleáceas
4	7	10	Bosques Andino-Patagónicos	Pináceas y Juglandáceas
5	6	12	Selva Tucumano-Boliviana	Rutáceas y Taxodiáceas
6	1	9	Monte	Salicáceas y Zigofiláceas
7	8	10	Parque Chaqueño	Meliáceas y Proteáceas
8	7	11	Selva Misionera	Fagáceas y Platanáceas
9	4	12	Espinal	Mirtáceas y Lauráceas
10	2	8	Bosques Andino-Patagónicos	Ulmáceas y Rubiáceas
11	5	9	Selva Tucumano-Boliviana	Fabáceas y Borragináceas
12	3	11	Monte	Bignoniáceas y Anacardiáceas

Ing. Agr. Patricia N. ANGELONI
Secretaria Académica
Facultad de Ciencias Agrarias
UNNE

Ing. Agr. (Dra.) Sara VAZQUEZ
Decana
Facultad de Ciencias Agrarias
UNNE



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Agrarias

60 Aniversario
de la Universidad
1956-2016

Ref.: Expte. N° 07-01651/16.-
(Nomenclatura F.C.A.)

//////RRIENTES, 16 de junio de 2016.-

El Consejo Directivo de la Facultad, en la reunión celebrada el día de la fecha, trató estos actuados y decidió, aprobar el dictamen producido por la Comisión de Enseñanza, dictando la Resolución N° 9.294/16-C.D., de la cual se adjunta fotocopia.

Se dispuso entregar la misma, por intermedio de Mesa de Entradas y Salidas, al Departamento de Producción Vegetal, a la Catedra de Silvicultura, a la División Bedelía y al Centro de Estudiantes.

Archívese.

Ing. Agr. Patricia N. ANGELONI
Secretaria Académica
Facultad de Ciencias Agrarias
UNNE

ego/fa