



**Ministerio de Cultura y Educación**  
**Universidad Nacional de San Luis**  
**Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias**  
**Departamento: Ciencias Agropecuarias**  
**Area: Producción y Sanidad Vegetal**

**(Programa del año 2021)**

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(Cursos Optativos- Ingeniería Agronómica-Plan 011/04 -Mod.Ord.C.D.Nº025/12) Optativa: Dendrocronología	INGENIERÍA AGRONÓMICA	11/04 -25/1 2	2021	2º cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BOGINO, STELLA MARYS	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
RISIO ALLIONE, LUCIA VERONICA	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
2 Hs	Hs	Hs	1 Hs	3 Hs

Tipificación	Periodo
E - Teoria con prácticas de aula, laboratorio y campo	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
23/08/2021	26/11/2021	14	45

### IV - Fundamentación

La Dendrocronología es la ciencia que usa los anillos de crecimiento de las especies leñosas para analizar hechos históricos y ambientales a través del tiempo. El estudio de los anillos de crecimiento se aplica en campos tan diversos como la climatología, la ecología, la arqueología o la criminología (Speer, 2010). La importancia del análisis de los anillos de los árboles se incrementó en los últimos tiempos por su aplicación para reconstruir las variaciones del clima de épocas pasadas aportando valiosa información en aras de explicar el fenómeno del cambio climático (Hughes, 2002). A decir de Briffa (2000), cada árbol contiene en cada anillo melodías ambientales ejecutadas en diferentes eras y ambientes. Los conceptos y principios básicos que abordará este curso, a través de sus clases teóricas y prácticas, son una herramienta de valor para los estudios de investigación y gestión de los sistemas boscosos que se podrán aplicar en el análisis de distintos hechos ambientales.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

1. Ser capaz de ejecutar la metodología de campo para la obtención de muestras y el análisis de los anillos de crecimiento.
2. Adquirir las habilidades suficientes para la diferenciación, sincronización y medición de los anillos de crecimiento.
3. Utilizar los paquetes estadísticos básicos e imprescindibles para llevar a cabo estudios dendrocronológicos.
4. Comprender la aplicabilidad de la dendrocronología a los distintos campos de conocimiento de las ciencias naturales y forestales, y a la datación arqueológica.

## VI - Contenidos

**Tema 1: Dendrocronología: Presentación. Principios y breve introducción histórica. Anillos de crecimiento de angiospermas y gimnospermas. Anatomía de los anillos: parénquima, vasos y traqueidas. Anomalías: cambios de densidad, anillos falsos, anillos ausentes, efectos del fuego, los insectos, las heladas tardías, la edad del árbol, el viento, etc.**

**Tema 2: Muestras dendrocronológicas. Muestreo destructivo y no destructivo: rodajas y barrenas. Preparación y fechado de muestras. Obtención de muestras por el método no destructivo. Preparación y procesado de muestras dendrocronológicas.**

**Tema 3: Fechado de muestras. Datación cruzada. Programa COFECHA para la correcta datación de muestras. Estandarización y construcción de cronologías maestras. Muestreo de testigos de madera. Procesado de los testigos, datación y reconocimiento de anomalías.**

**Tema 4: Aplicaciones del análisis de los anillos de crecimiento. Estimación de las edades de los árboles. Dendroecología: Curvas de crecimiento e interpretación de la dinámica de los sistemas boscosos. Dendroclimatología: Análisis e interpretación del clima a través de los anillos de crecimiento. Dendroarqueología: Los anillos de crecimiento y los estudios históricos. Dendroentomología: aplicación de los anillos de crecimiento en el estudio de plagas y enfermedades. Anillos de crecimiento e isótopos: conceptos básicos y aplicaciones. Datación de incendios.**

**Tema 5: Programas para estudios dendrocronológicos: manejo del software básico, aplicaciones prácticas y ejemplos. Los programas COFECHA y ARSTAN para el control de calidad, estandarización y cálculo de cronologías. El programa DendroClim para cálculo de funciones respuesta.**

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Trabajo práctico Nº1, 2 y 3 (laboratorio)

Identificación sobre preparados anatómicos y muestras de madera de angiosperma y gimnospermas de anillos de crecimiento.

Anatomía de los anillos: parénquima, vasos y traqueidas. Cambium

Identificación sobre material leñoso, de anomalías en los anillos de crecimiento: cambios de densidad, anillos falsos, anillos ausentes, efectos del fuego, los insectos, las heladas tardías, la edad del árbol, el viento, etc.

Muestras dendrocronológicas, fechado y medición.

## VIII - Regimen de Aprobación

Régimen de alumnos regulares:

Para regularizar la asignatura Dendrocronología los alumnos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Asistir a la única clase presencial.

Evaluación de proceso en todas las clases.

Aprobación del curso para alumnos regulares:

Resolver un problema práctico aplicando los conocimientos adquiridos en esta asignatura.

Aprobación del curso para alumnos libres:

Los alumnos libres rendirán con el programa del último curso y deberán cumplimentar las siguientes etapas:

Aprobar una evaluación escrita con 7 puntos.

Aprobar un trabajo práctico.

Aprobar un examen oral con, al menos, 4 puntos.

## **IX - Bibliografía Básica**

- [1] Biondi, F., Waikul, K. 2004. Dendroclim 2002: AC++ program for statistical calibration of climate signals in tree ring chronology. *Comp. Geos.* 30, 303-311.
- [2] Bogino, S., Villalba, R. 2008. Radial growth and biological rotation age of *Prosopis caldenia* Burkart in Central Argentina. *Journal of arid environments* 72, 16-23.
- [3] Bogino, S., Jobbágy, E. 2011. Climate and groundwater effects on the establishment, growth and death of *Prosopis caldenia* trees in the pampas (Argentina). *Forest Ecology and Management.* 262: 1766-1774.
- [4] Dussart, E. G.; Chirino, C.; Morici, E.; Peinetti, R. 2011. Reconstrucción del paisaje del caldenal pampeano en los últimos 250 años. *Quebracho* 19(1,2):54-65.
- [5] Grissino-Mayer, H.D. 2001. Evaluating crossdating accuracy: a manual and tutorial for the computer program COFECHA. *Tree-Ring Res.* 57, 205-221.
- [6] Holmes, R.L. 2001. Dendrochronology Program Library. Available from the Laboratory of Tree Ring Research, University of Arizona, Tucson, USA.
- [7] Hughes, M. 2002. Dendrochronology in climatology – the state of the art. *Dendrochronologia* 20, 95-116.
- [8] Medina, A. 2007. Reconstrucción de los regímenes de fuego en un bosque de *Prosopis caldenia*, provincia de La Pampa, Argentina. *Bosque* 28(3), 234-240.
- [9] Schweingruber, F. 1996. *Tree rings and environment: Dendroecology.* Birmensdorf, Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research. Berne, Stuttgart, Vienna, Haupt. 609 p.
- [10] Speer, J. 2010. *Fundamentals of tree-ring research.* The University of Arizona Press, Tucson, UEA.
- [11] Stokes, M., Smiley, T. 1968. *An Introduction to Tree-Ring Dating.* University Chicago Press, 120 p.
- [12] <http://www.ltrr.arizona.edu/software.html>

## **X - Bibliografía Complementaria**

- [1] No corresponde.

## **XI - Resumen de Objetivos**

Desarrollar las estrategias básicas para el uso de los anillos de crecimiento de las especies leñosas.

## **XII - Resumen del Programa**

Dendrocronología: Introducción. Anatomía de la madera y anomalías de los anillos de crecimiento. Principios básicos: cofechado, factores limitantes, estandarización y tamaño mínimo de muestras. Muestreo de campo. Preparación, procesado y análisis de muestras dendrocronológicas. Medición de anillos y paquetes estadísticos para su estandarización: el software ARSTAN. Los anillos de crecimiento y sus aplicaciones ecológicas, climáticas, entomológicas, arqueológicas, químicas y geológicas. Manejo de programas estadísticos más empleados para el estudio de los anillos de crecimiento.

## **XIII - Imprevistos**

En este contexto de pandemia que obliga al dictado virtual de la asignatura, se propone la realización de las actividades prácticas en un solo día y con dos alumnos por encuentro en el laboratorio de Dendrocronología, de tal modo que si los alumnos que cursaran fueran ocho, el práctico se repetirá cuatro veces.

## **XIV - Otros**