

CHACRAS DE CORIA, 01 DE AGOSTO DE 2025.-

VISTO:

El **EXPEDIENTE N° 19812/2025**, en el cual la **Secretaría Académica** de esta Casa de Estudios, eleva el **PROGRAMA ANALÍTICO** del Espacio Curricular Electivo **DENDROCRONOLOGÍA**, de la Cátedra de DASONOMÍA del Departamento de Producción Agropecuaria, para las Carreras de **INGENIERÍA AGRONÓMICA** y de **INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES** de esta Facultad, y

CONSIDERANDO:

Que la carga horaria del citado Espacio Curricular Electivo corresponde a lo aprobado oportunamente.

Que, tratado por el Consejo Directivo, en sesión extraordinaria del día 29 de julio de 2025, resolvió, por unanimidad, favorablemente al respecto.

Por ello y en uso de sus atribuciones,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1°.- Aprobar y poner en vigencia el PROGRAMA ANALÍTICO del Espacio Curricular Electivo **DENDROCRONOLOGÍA**, de la Cátedra de DASONOMÍA del Departamento de Producción Agropecuaria, para las Carreras de **INGENIERÍA AGRONÓMICA** y de **INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES** de esta Facultad, que como **ANEXO I** forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Comuníquese e insértese en el libro de resoluciones.

RESOLUCIÓN N° **192**



Prof. Dr. Ing. Agr. Rodrigo J. LÓPEZ PLANTEY
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO



Dra. Ing. Agr. María Flavia FILIPPINI
DECANA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

ANEXO I
Programa 2025
"DENDROCRONOLOGÍA"

1. Datos del espacio curricular

Carreras: Ingeniería Agronómica, Ingeniería en Recursos Naturales Renovables

Departamento: Producción Agropecuaria

Cátedra: Dasonomía

Nombre del espacio curricular: Dendrocronología

Espacio curricular: Electivo

Correlativas para cursar:

Botánica II (Ingeniería Agronómica), Biodiversidad I (Ingeniería en Recursos Naturales Renovables) aprobada.
Química Orgánica y Biológica regular.

Correlativas para rendir:

Botánica II (Ingeniería Agronómica), Biodiversidad I (Ingeniería en Recursos Naturales Renovables) aprobada.
Química Orgánica regular.

Carga horaria: 30 horas

Enlace Campus FCA: <https://campus.fca.uncu.edu.ar/course/index.php?categoryid=33>

2. Equipo Docente:

Prof. responsable del espacio: Fidel Alejandro Roig froig@fca.uncu.edu.ar;
froig@mendoza-conicet.gob.ar

Prof. Titular: Alberto Daniel Calderón acalderon@fca.uncu.edu.ar

Jefe de Trabajos Prácticos: Sergio Piraino spiraino@fca.uncu.edu.ar

3. Fundamentación del espacio curricular

El curso se orienta a proyectar, calcular y diseñar sistemas, componentes, procesos y productos, y a la resolución de problemas del campo profesional de la Ingeniería Agronómica. Incluye actividades integradoras orientadas a propiciar la consolidación, profundización y transferencia de conocimientos, permitiendo la generación de criterios para la toma de decisiones en lo que respecta al desempeño profesional. A partir de la formulación de los problemas básicos de la ingeniería se incluyen los elementos fundamentales del diseño y manejo abarcando aspectos tales como el desarrollo de la creatividad, resolución de problemas de ingeniería, metodología de diseño, análisis de la factibilidad, análisis de alternativas, considerando factores económicos, ambientales, de seguridad e impacto social-ambiental. Incluye el desarrollo de otras dimensiones de la formación de las/os estudiantes como persona, ciudadano y profesionales comprometidos con la comunidad.

///...



///...

La importancia de la Asignatura se justifica en los Planes de Estudio por el valor que los bosques proveen en los diferentes servicios ecosistémicos a la sociedad humana, además de jugar un rol fundamental en los ciclos biogeoquímicos. Paralelamente, los mismos están sufriendo diferentes tipos de disturbios, entre los cuales se puede mencionar la preponderancia de los cambios climáticos actualmente en curso. La posibilidad de obtener información cuantitativa relativa a las tasas de incremento radial a escala anual representa, en este contexto, una herramienta extremadamente valiosa para un correcto manejo y desarrollo de planes de conservación de las masas boscosas.

La dendrocronología (del griego "dendro", árbol, "crono", tiempo, y "logos" estudio), es una disciplina que analiza las fluctuaciones en los anchos de anillos de incremento anual, permitiendo entonces reconstruir la dinámica en el crecimiento radial desde el árbol hasta la comunidad. Esta disciplina ha sido aplicada exitosamente a un sinnúmero de masas boscosas localizadas en diferentes biomas, con resultados que han permitido examinar, entre otros, los efectos de los cambios en el clima, en el uso de la tierra, y en el manejo de las masas boscosas, a lo largo de las últimas décadas a centurias.

En base a lo expresado previamente, es que se desprende la utilidad de aprender las técnicas dendrocronológicas, permitiendo a los futuros profesionales formados en las carreras de ingeniería agronómica y en recursos naturales, incorporar conocimientos que permitan emprender iniciativas para el correcto manejo y conservación de los ecosistemas forestales.

4. Logros

- Examina las tasas anuales de incremento radial a escala individual (árbol) y de población/comunidad (bosque).
- Reconstruye las variaciones en la dinámica del crecimiento forestal.
- Provee información cuantitativa para la comparación entre las fluctuaciones en los anchos de anillos anuales y diferentes factores abióticos y bióticos.

5. Desarrollo de unidades temáticas

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN

Directrices generales sobre clases teóricas y prácticas de campo y laboratorio. Formas de evaluación y presentación de seminarios. Modos de aprobación del curso.

Cambium vascular: generalidades. Actividad cambial. Producción de xilema y floema. Estacionalidad del crecimiento. Organización estructural del árbol. Leño secundario: estructura anatómica, disposición de los tejidos y caracterización en Angiospermas y Gimnospermas. Anillos de crecimiento. Morfología del límite de crecimiento. Leño temprano y leño tardío. Albura y duramen. Leño de reacción.

Elementos biológicos, químicos y geológicos como detectores de cambios ambientales. Resolución temporal y distribución geográfica. Dendrocronología, definiciones y conceptos básicos. Disciplinas y áreas de aplicación. Principios y leyes de la Dendrocronología: Uniformidad en el orden natural, Factores limitantes, Amplitud ecológica, Sensibilidad del crecimiento, Replicación. Antecedentes históricos de la dendrocronología con especial referencia a América del Sur. Distribución actual de cronologías de anillos de crecimiento de árboles. Dendrocronología en el mundo, América del Sur y Argentina. Datos generales de interés: sitios web.

///...



///...

UNIDAD 2: INSTRUMENTOS PARA MUESTREO DE CAMPO. USO Y MANTENIMIENTO

Muestreos para estudios convencionales y para casos especiales (densitometría, química, etc.). Cuidados del muestreo: orientación y posición respecto al tronco. Manipulación y conservación de muestras. Identificación. Relevamiento de datos a campo. Cuidado y empleo de barrenos de incremento y otros tipos de instrumentos. Estrategias de selección de áreas, sitios, especies e individuos para estudios de reconstrucción climática, dendroecológicos, polución atmosférica, producción forestal, etc. Criterios morfológicos en la búsqueda de árboles viejos. Organización de la Xiloteca y Dendroteca.

UNIDAD 3: DISTRIBUCIÓN DE MUESTRAS

Observación y caracterización macro y microscópica de los anillos de crecimiento (muestras de estudio y complementado con otras especies).

UNIDAD 4: MEDICIÓN DE ANCHO DE ANILLOS DE CRECIMIENTO

Modos de medición. Datación y asignación de la edad calendaria (continuación). Captura de imágenes con escaner. Inicio de mediciones de anillos con programas de imágenes.

UNIDAD 5: DATACIÓN CRUZADA POR MÉTODOS GRÁFICOS Y ESTADÍSTICOS

Uso programa COFECHA. Reconocimiento estructural y estadístico de anillos de crecimiento supernumerarios o ausentes. Programas de computación de uso actual: Uso del PROGLIB, EDT, FMT y BAR plot. Formatos y compatibilidad de archivos. Análisis de datos de anillos de crecimiento. Aplicación de programas a las mediciones obtenidas. Banco Internacional de Anillos de Crecimiento y otras bases de datos (WSL, NOAA, etc.).

UNIDAD 6: DENDROECOLOGÍA

Anillos característicos y cambios abruptos del crecimiento: significado y cuantificación de eventos. Datación de eventos (fuegos, inundaciones, insectos, geomorfológicos, vientos, heladas, etc.). Estudios de dinámica forestal inferidos con anillos de crecimiento.

UNIDAD 7: EL ÁRBOL COMO INTEGRADOR AMBIENTAL

Modelo de agregado lineal de anillos de crecimiento. Tendencia biológica y fluctuaciones del crecimiento debidas al clima, ecológicas, etc. Estandarización: objetivos y metodologías. Construcción de cronologías de índices de anillos de crecimiento. Dendroclimatología. El dominio del clima: macro y microclima. Factores que influyen en la actividad cambial. Modelos de clima/crecimiento. Ejecución e interpretación de programas de Función de Respuesta (Dendroclim 2002 y RESPO).

LISTADO DE TRABAJOS PRÁCTICOS:**1) Uso del barreno de Pressler.**

Identificación y embalaje de muestras. Empleo de dendrómetros, Tanaka y extractores cambiales tipo puncher. El trabajo de laboratorio. Acomodación y conservación de las muestras de barreno.

///...



///...

2) Montaje de muestras de barreno.

Distintos tipos de portamuestras. Orientación de las muestras. Colado y secado. Pulido: herramientas y procedimientos. Eliminación de polvo. Control de calidad bajo lupa; 3)

Datación y asignación calendario del anillo para el hemisferio sur.

Marcación de anillos. Empleo de lupa de mano y de mesa Datación y asignación de la edad calendario. Captura de imágenes con escáner. Mediciones de anillos con programas de imágenes.

6. Metodología de Enseñanza - Aprendizaje

El Espacio Curricular es presencial, teniendo como opción un complemento virtual de hasta el 29% (Resolución N°133/2021-CS.). En este sentido, se organizan a través de la hoja de ruta de los espacios curriculares instancias de trabajo asincrónicas dentro de la carga horaria total del módulo teniendo en cuenta las pautas y criterios pedagógicos-didácticos establecidos en la resolución. La Hoja de Ruta es publicada al inicio del cursado en el aula virtual (plataforma Moodle), que constituye el sitio oficial de comunicación con las/os estudiantes. En ella se presentan los materiales de estudio, horarios de consultas, fechas de exámenes, contactos de los integrantes del equipo docente, programa del módulo, entre otros.

El propósito fundamental de la enseñanza apunta a que las/os estudiantes desarrollen las competencias necesarias para asumir los desafíos del mundo laboral y participar como ciudadanos activos en sociedades democráticas. La definición del formato curricular adoptado en el módulo, se define por su sentido pedagógico-didáctico, por la relación teoría-práctica y por los contextos en los que pueden desempeñarse, siendo así una propuesta situada que considera la práctica como eje transversal.

El espacio curricular se estructura a partir de 6 unidades relacionadas entre sí.

La organización de la materia comprende:

- Clases teóricas presenciales, virtuales (sincrónicas y asincrónicas)
- Clases prácticas
- Instancias de trabajos prácticos individuales y/o grupales
- Consultas presenciales y virtuales sincrónicas
- Laboratorio
- Visita a Industrias foresto-industriales.

El proceso de enseñanza que se desarrolla en los bloques teórico y práctico con:

- Aporte de conocimientos en clase con lectura del material bibliográfico, sean apuntes elaborados por la cátedra como capítulos de libros y publicaciones, como bases del proceso de aprendizaje
- Participación activa del alumno con el análisis crítico y desarrollo de actividades específicas de las diversas temáticas.
- Resolución de trabajos prácticos con su correspondiente elaboración de informes correspondientes al desarrollo de los mismos.
- Viaje de estudio dentro de la provincia con visitas a establecimientos de investigación, aserraderos, plantas de preservación y de industrialización, buscando integrar los temas teóricos tratados en clase, con aspectos tangibles (comerciales, económicos) de la industria de la madera.

///...



///...

La carga horaria de la asignatura se distribuye en 25 horas presenciales y 5 horas virtuales. Esta carga horaria se distribuye en un 50% de clases teóricas y un 50% para prácticas que incluyen: prácticas de laboratorio y salidas a industrias.

Los canales de comunicación con los alumnos se organizan a través de grupos de WhatsApp, avisos a través del campus, e-mail, foros y comunicación directa durante las clases presenciales.

7. Evaluación

El Plan de Estudios adopta un enfoque por competencias; con una estructura modular cuyo objetivo es que la flexibilidad del currículum promueva trayectorias fluidas, continuas y autónomas. En este sentido, se propone una evaluación formativa, organizada en sistemas de evaluación orientados a la acreditación de saberes por promoción.

El sistema de evaluación se define como una propuesta programática integral diseñada por el equipo docente para todo el módulo, que busca adecuar el proceso de evaluación a los resultados de aprendizaje garantizando la confiabilidad. En este sentido, las diversas instancias se integran en un recorrido en el que a cada una se le asigna un valor para construir la acreditación final. La promoción implica que las/os estudiantes tengan la posibilidad de acreditar dentro de la carga horaria asignada al módulo.

Teniendo en cuenta el enfoque por competencias, se incorporan como estrategias la evaluación de procedimientos, por tanto, las instancias pueden adquirir versatilidad en función de las características de los saberes a evaluar (trabajos prácticos, evaluación integradora, elaboración de informes por resolución de problemas, observación directa con lista de cotejo, rúbrica, portafolios, etc.). Los formatos curriculares orientan las decisiones metodológicas respecto de la evaluación de aprendizajes.

El Reglamento Interno vigente estará disponible en el aula virtual, donde se detallan las condiciones de aprobación de acuerdo a las características especiales de cursado y tipo de actividades llevadas a cabo.

- La regularidad en la asignatura se alcanzará cumpliendo con los porcentajes de asistencia requeridos, la entrega y aprobación de los informes de los trabajos prácticos y la aprobación de los parciales u otras formas de evaluación estipulados en la hoja de ruta.
- La aprobación de la asignatura se hará a través del cumplimiento de las condiciones de regularidad y de la participación de un seminario o puesta en común final.
- Los alumnos podrán rendir la materia en condición de libre, debiendo para ello previamente aprobar un examen relacionado con los trabajos prácticos dictados en la asignatura; cumplida esta condición el alumno quedará en condiciones de rendir como alumno regular, o sea rindiendo un examen final oral.

8. Bibliografía

Bibliografía obligatoria

-Cook E.R., Kairiukstis L.A. (2013) Methods of dendrochronology: applications in the environmental sciences. Springer Science.

///...



///...

-Fritts H.C. (1976) Tree rings and climate. Academic Press, London.

-Schweingruber F.H. (1988) Tree rings: Basics and Applications of Dendrochronology. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht

-Speers J.H. (2010) Fundamentals of tree ring research. Arizona University Press.

-Stokes, M.A., Smiley, T.L. (1968) An Introduction to Tree-Ring Dating. University of Chicago Press, Chicago, IL, 73 pp.

9. Actividades de internacionalización

-Se posibilita la incorporación de estudiantes de intercambios nacionales e internacionales.

-Se utilizan materiales didácticos de alcance internacional (escalas, clasificaciones, resultados de investigaciones, etc.).

-La formulación de los resultados de aprendizaje considera perspectivas regionales, globales o interculturales.

-Algunos integrantes del equipo docente tienen acceso y han realizado pasantías, estancias, estudios e intercambios académicos en el extranjero que propician la integración de conocimientos o prácticas que se llevan a cabo en otros sitios.

-Algunos profesores del espacio curricular tienen acceso y/o son miembros de organismos o asociaciones profesionales o académicas regionales o internacionales en su campo de especialidad.

-El equipo docente incluye algunos miembros con experiencia profesional o académica en instituciones de proyección regional o internacional.

-Los docentes participan en eventos académicos interculturales, y/o en proyectos con pares de otras regiones y culturas.

-El equipo docente cuenta con miembros que presentan sus trabajos en eventos especializados y en los medios de comunicación académica de proyección internacional.

-El espacio curricular cuenta con proyección internacional (participación de invitados que representan a organismos o instituciones de alcance nacional e internacional).

-Algunos docentes participan en actividades de posgrado, dictando clases o formando parte de comités académicos.

10. Instrumentos complementarios:

Para mayor detalle, pueden consultarse los instrumentos de actualización anual: Hoja de ruta y Reglamento Interno

