



## Huinay Seasonal School

Fuente de Inspiración para la Ciencia, el Arte y la Cultura

### Curso

## Clima y Dinámica de Bosques mediante Dendrocronología

Laboratorio de Dendrocronología y Estudios Ambientales PUCV

Fundación San Ignacio del Huinay, Fiordo Comau

11 - 19 de abril, 2023

### I. IDENTIFICACIÓN

Nombre del Curso: **Clima y Dinámica de Bosques mediante Dendrocronología**

Tipo: curso intensivo de post-grado

Pre-requisito: Nivel pre-grado

Duración: 7 días.

Número de horas cronológicas: 56

Número de vacantes: 15

Profesor responsable: Ariel Muñoz Navarro

Profesores Invitados: Alejandro Venegas González, Álvaro González Reyes

Asistente de Investigación: Isadora Schneider Valenzuela, Marcelo Madariaga Burgos, Diego Pillado Allimant

Coordinador general: **Dr. Samuel Hormazábal Fritz**

### II. DESCRIPCIÓN

La dendrocronología es la disciplina científica interdisciplinaria dedicada al estudio de los anillos de crecimiento de especies arbóreas y es una de las herramientas más poderosas para evaluar cambios ambientales en alta resolución temporal por largos periodos de tiempo. Los anillos de crecimiento guardan información del ambiente en el cual fueron formados, permitiendo revelar información histórica sobre diferentes eventos relacionados con el ambiente en el que se encuentran, siendo de utilidad en estudios de cambio climático, la alteración del régimen de incendios, datación de deslizamientos de tierra, reconstrucción de precipitaciones, caudales y temperaturas, y los recientes episodios de mortalidad y decaimiento de individuos de la especie en los ecosistemas de Chile y el mundo, y en otras aplicaciones como la zonificación de un área silvestre, proponer objetos y sitios de conservación, o desarrollar herramientas de gestión y manejo del bosque.

El curso teórico-práctico de Clima y Dinámica de Bosques mediante Dendrocronología, es un curso en el que se abordarán las principales temáticas para introducir a las/los participantes a la disciplina científica de la dendrocronología. Consta de clases teóricas dictadas por destacados expertos nacionales, actividades prácticas, salidas a terreno, análisis y procesamiento de datos, discusión de artículos científicos, y el desarrollo de una investigación científica en grupo.

A lo largo del curso las/los participantes aprenderán sobre la teoría de la dendrocronología y sus aplicaciones (químicas, climáticas, ecológicas, arqueológicas, anatómicas, etc), la dendroecología de los bosques de Chile y las ventajas y dificultades que presentan sus especies arbóreas. En actividades teórico-prácticas aprenderán a recolectar y procesar muestras, datar anillos de crecimiento en forma anual, identificando edades y patrones de crecimiento a lo largo de la vida de los árboles. Se enseñará el uso de softwares para la medición y fechado de anillos, como COO-RECORDER, WINDENDRO y COFECHA, y la construcción de cronologías de ancho de anillo en softwares como ARSTAN y DpIR. Finalmente, se enseñará sobre la descarga y procesamiento de datos climáticos desde bases de datos comúnmente utilizados para uso en análisis de clima y crecimiento de árboles: KNMI Climate Explorer (<https://climexp.knmi.nl/>), Explorador Climático CR2 (<http://explorador.cr2.cl/>) y Google Earth Engine (<https://earthengine.google.com/>).

Por último, las/los participantes desarrollarán una pequeña investigación científica en modalidad grupal, a ser presentada ante el resto de las/los participantes del curso.

El curso teórico-práctico de Clima y Dinámica de Bosques mediante Dendrocronología está diseñado para proporcionar un entorno de aprendizaje ameno, intenso y práctico, que motive a las y los participantes a explorar nuevos enfoques de investigación multidisciplinaria. Si bien su foco principal se basa en los métodos de investigación de los árboles, creemos que a partir de este curso se pueden combinar eficazmente elementos de muchas disciplinas diferentes para diseñar soluciones novedosas a las hipótesis ecológicas y de todo tipo de ciencias naturales. Los proyectos que se generen durante la semana del curso pueden ser utilizados como base para propuestas a organismos de financiación, o formar parte del núcleo de tesis o disertaciones a futuro.

Al finalizar este curso se espera que el/la asistente sea capaz de manejar y aplicar los conceptos y técnicas propias de la Dendrocronología para proponer y desarrollar investigaciones afines y con esto hacer un aporte al desarrollo de la investigación en Chile.

### **III. OBJETIVOS**

#### **Objetivo General**

Adquirir conocimientos teóricos y prácticos de la dendrocronología y sus aplicaciones en distintas áreas del conocimiento, desarrollando actividades educativas que faciliten la integración del aprendizaje.

## **Objetivos específicos**

- Integrar conocimientos teóricos sobre la dendrocronología y sus aplicaciones.
- Realizar muestreos dendrocronológicos en bosques templados ubicados en la estación San Ignacio del Huinay.
- Procesar, datar y analizar muestras y datos dendrocronológicos para responder preguntas de investigación.

## **IV. CONTENIDOS**

### **CONTENIDO 1: INTRODUCCIÓN A LA DENDROCRONOLOGÍA (actividad teórica)**

- Registros proxy y el estudio del ambiente
- ¿Qué es la dendrocronología?
- Principios de la Dendrocronología
- Contexto global de la Dendrocronología
- La Dendrocronología en Sudamérica

### **CONTENIDO 2: APLICACIONES DE LA DENDROCRONOLOGÍA (actividad teórica)**

- Teoría de la dendroclimatología
- Teoría de la dendroquímica
- Teoría de la dendroarqueología
- Teoría de la dendroecología
- Isótopos estables
- Aplicaciones y ejemplos

### **CONTENIDO 3: DENDROECOLOGÍA DE ECOSISTEMAS CHILENOS (actividad teórica)**

- Introducción a la flora y especies arbóreas con potencial dendrocronológico
- Ventajas y dificultades de las especies arbóreas chilenas
- Anatomía de la madera
- Historia del fuego

### **CONTENIDO 4: METODOLOGÍAS DE MUESTREO (actividad teórica práctica)**

- Metodología de muestreo de tarugos
- Metodología de muestreo de rodela
- Precauciones y consideraciones al momento de tomar muestras
- Interpretación del sitio y elección del árbol
- Medidas alométricas

### **CONTENIDO 5: PROCESAMIENTO DE MUESTRAS (actividad práctica)**

- Montaje y secado de muestras (tarugos y rodela).
- Lijado de muestras.

## **CONTENIDO 6: METODOLOGÍAS PARA LA MEDICIÓN Y FECHADO DE ANILLOS DE CRECIMIENTO (actividad teórica práctica)**

- Uso de métodos tradicionales: carro y lupa.
- Software de medición de anillos: COO- RECORDER, WINDENDRO.
- DPL: COFECHA + EDT.

## **CONTENIDO 7: ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS (actividad teórica práctica)**

- ARSTAN
- DplR (Dendrochronology Program Library in R)
- Datos climáticos: KNMI Climate Explorer, Explorador climático CR2, Google Earth Engine.
- Relaciones clima-crecimiento.

## **V. METODOLOGÍA**

En el desarrollo del curso se contemplan las siguientes actividades:

- Clases teóricas expositivas dictadas por destacados expertos nacionales.
- Sesiones prácticas de procesamiento y análisis de muestras, y análisis de datos.
- Salidas a terreno.
- Desarrollo de trabajo de investigación grupal.
- Presentación y discusión de artículos científicos.

## **VI. EVALUACIÓN**

El estudiante desarrollará una investigación grupal, la cual se evaluará a través de un informe escrito y de una presentación al cierre del curso. Además, se evaluará la participación en cada una de las actividades.

## **VII. REQUISITOS DE POSTULACIÓN**

El curso estará abierto a estudiantes de pregrado de último año, profesionales y estudiantes de postgrado de áreas afines a las ciencias naturales, geografía, ciencias ambientales, biología, ciencias climáticas, ciencias de la tierra, ecología, recursos naturales, etc.

El postulante debe enviar al comité organizador

- Carta de motivación (1 página).
- Curriculum vitae (2 páginas).

- Certificado de alumna/o regular de carreras afines.
- En el caso de estudiantes de pregrado, deberán adjuntar a su postulación una carta de recomendación de su profesor tutor o guía de tesis/memoria.
- No se requieren conocimientos previos.

## **VIII. FINANCIAMIENTO**

**Costo de inscripción: CLP \$ 100.000.-**

Los alumnos seleccionados obtendrán una beca que incluye gastos de alojamiento, alimentación y materiales. El costo de traslado no está incluido, por lo cual el/la participante deberá costearse el traslado hasta Huinay. La beca no incluye el costo de inscripción.

## **IX. PROGRAMA DE ACTIVIDADES DIARIAS**

Por definir

**X. BIBLIOGRAFÍA: Por definir**

**Libros:**

**Artículos:**