

1 Identificación

Carrera	Ingeniería Forestal	Régimen	Estival
Asignatura	Práctica III	Código	FR04607
Semestre	de verano 2023	Año calendario	2024
Profesor Responsable	Christian Salas Eljatib, Ph.D.	Plataforma	U-Cursos
Ayudantes	María Paz Bastías Jiménez Katerin Rojas Quintanilla	Joaquín Mascaró Castro Ignacio Zapata Inostroza	

2 Descripción de la asignatura

Esta asignatura es una práctica estival centrada en la caracterización cuantitativa de ecosistemas forestales, mediante muestreo estadístico, que busca proveer e integrar conocimientos estadísticos y forestales, tanto conceptuales, procedimentales y computacionales, para la estimación de variables agregadas y de estructura, y así como también de la incertidumbre. Empleando conocimientos teóricos y aplicados de estadística, biometría, cartografía, ecología forestal, y otras disciplinas, se aplicarán en el contexto de un muestreo de un bosque. La aplicación computacional de los conocimientos teóricos será clave en la asignatura, para lo cual se empleará el software gratuito R, por ser un ambiente estadístico de programación computacional. El estudiante al finalizar esta actividad académica estará capacitado para entender y aplicar los conceptos principales de muestreo, estimación de variables de rodal, su estructura y crecimiento.

3 Resultados de aprendizaje

Al finalizar con éxito la asignatura los estudiantes deberán ser capaces de:

- Conocer y comprender aspectos estadísticos básicos que permitan estimar parámetros poblacionales.
- Conocer y comprender aspectos básicos de modelos dendrométricos para la estimación de variables de estado de bosques.
- Utilizar un programa y entorno de programación computacional estadístico.
- Valorar el muestreo estadístico de poblaciones forestales para la estimación de la incertidumbre.
- Demostrar una actitud ética y responsable en los trabajos desarrollados.

4 Recursos metodológicos

El curso tiene actividades que se desarrollarán en gabinete (Campus universitario) y en terreno. Se utilizarán clases expositivas, las cuales serán complementadas con trabajo computacional en el software y ambiente estadístico R (R Core Team 2022). Además se desarrollarán talleres donde se reforzarán aspectos procedimentales prácticos. Usualmente se entregará material de lectura especializado el cual deberá ser revisado por el alumno como base y apoyo para discusión y análisis. Comunicación vía E-mail con el Profesor es esperada y recomendada para resolver consultas puntuales.

Se dará énfasis al autoaprendizaje y aprendizaje colaborativo. Con el fin de asegurar el aprendizaje de los estudiantes, se empleará la plataforma **U-Cursos** (e.g., entrega de apuntes, ejercicios, y otros), así como también se desarrollarán actividades de ayudantía mediante talleres.

5 Contenidos

Unidad 1. Muestreo estadístico

- Variables y parámetros.
- Trilogía del muestreo.
- Diseños de muestreo.
- Planificación de un muestreo forestal (cartografía).

Unidad 2. Modelos dendrométricos

- Modelos de altura-diámetro.
- Ajuste y comparación.
- Estimación de volumen.
- Volúmenes comerciales.

Unidad 3. Estimación de estructura

- Variables de estado de rodal.
- Estructura diamétrica.
- Tabla de rodal y existencias.

Unidad 4. Crecimiento y productividad

- Variables dinámicas.
- Tipos de incremento.
- Productividad.
- Modelos de índice de sitio.

6 Planificación

Día	Fecha	Temas/Actividades	Actividades de trabajo autónomo
Lunes	18 de diciembre de 2023	* Programa y funcionamiento * Clase: Muestreo estadístico, diseño, estimadores e inferencia. * <i>Taller: Repaso mediciones en terreno</i>	* Estudiar material bibliográfico * Realizar script de la clase * Revisar apuntes antes de clases
Martes	19 de diciembre de 2023	* Clase: Modelos altura-diámetro, estimación de volumen. * <i>Taller: Cartografía para muestreo de bosques</i>	* Estudiar material bibliográfico * Realizar script de la clase * Revisar apuntes antes de clases
Miércoles	20 de diciembre de 2023	* Clase: Planificación de un muestreo forestal * <i>Taller: Formulario(s), metodología en terreno y manual de instrucciones</i>	* Test 1: Análisis de datos * Tarea 1: Cartografía * Revisar apuntes antes de clases
Jueves	21 de diciembre de 2023	* Propuesta de estrategia de muestreo	* Tarea 2: Propuesta de muestreo (presentación) * Mejora propuesta/Revisión de instrumental
Viernes	22 de diciembre de 2023	* Clase: Estimación de variables de estado	* Tarea 3: Formulario y manual de procedimientos * Realizar script de la clase
Miércoles	3 de enero de 2024	* Viaje de ida a terreno (durante la mañana)	* Estudiar material bibliográfico * Revisión de procedimientos en terreno.
Jueves	4 de enero de 2024	* Bienvenida en terreno * Terreno	* Bienvenida/reglas “dueños de casa” * Actualizar avance puntos muestreo
Viernes	5 de enero de 2024	* Terreno	* Actualizar avance puntos muestreo
Sábado	6 de enero de 2024	* Terreno	* Tarea 4: Digitación de datos (y script) * Actualizar avance puntos muestreo
Domingo	7 de enero de 2024	* Libre (no terreno)	
Lunes	8 de enero de 2024	* Clases (en terreno): Tabla de rodal y existencia * Terreno (después de clases)	* Revisar papers específicos * Realizar scripts de la clase
Martes	9 de enero de 2024	* Clases (en terreno): Crecimiento * Terreno (después de clases)	* Actualizar avance puntos muestreo
Miércoles	10 de enero de 2024	* Terreno	* Actualizar avance puntos muestreo
Jueves	11 de enero de 2024	* Terreno	* Test 2: Cálculo variables de estado * Actualizar avance puntos muestreo
Viernes	12 de enero de 2024	* Viaje de regreso desde terreno	
Lunes	15 de enero de 2024	* Consultas presenciales (durante la mañana) * <i>Taller: medición de tarugos de incremento</i>	
Martes	16 de enero de 2024	* Consultas presenciales (durante la mañana)	* Tarea 5: Series de crecimiento
Miércoles	17 de enero de 2024		* Tarea 6: Informe final

7 Evaluación

(a) *Ponderaciones.* Se contempla la realización de evaluaciones en los siguientes formatos: (i) tareas, (ii) tests (realizados en clases), e (iii) informe(s), con la siguiente ponderación:

- tarea 1: 5%
- test 1: 10%
- tarea 2: 20%
- tarea 3: 10%
- tarea 4: 5%
- test 2: 20%
- tarea 5: 5%
- informe final: 25%.

(b) *Descripción general de tipo de evaluaciones.* Los tests y tareas abordarán tanto aspectos teóricos así como también ejercicios para resolver. Las evaluaciones son de carácter acumulativo en términos de contenidos.

(c) *Las evaluaciones son individuales.* A menos que se indique lo contrario (e.g., informe final), el desarrollo de las evaluación es individual, en caso de dudas si bien es esperada la discusión entre alumnos, consultas puntuales debieran ser dirigidas al profesor y/o a los ayudantes.

(d) *Atrasos en la entrega de actividades a ser calificadas.* Es importante destacar que el atraso en la entrega de cualquier evaluación será penalizado a una razón de 1 punto por día de atraso.

(e) *Sobre plagio.* El plagio es el uso de un trabajo, idea o creación de otra persona, sin citar la apropiada referencia y constituye una falta ética grave. En esta asignatura no se aceptará plagio en ninguna evaluación, y quien(es) lo cometa será evaluado con la nota mínima (1.0).

8 Bibliografía

Básica

- Corvalán P. 1980. Tamaño óptimo de parcelas de muestreo distribuidas sistemáticamente en retículo cuadrado en inventarios de bosque nativo. *Ciencias Forestales* 2(1):37–44
- Cox F. 1976. Estudio metodológico de inventarios de reconocimiento en bosques naturales. *Bosque* 1(2):75–86
- Prodan M, R Peters, F Cox, P Real. 1997. Mensura Forestal. San José, Costa Rica. Serie investigación y educación de desarrollo sostenible. Instituto interamericano de cooperación para la agricultura (IICA)/BMZ/GTZ. 561 p
- Salas C. 2002. Ajuste y validación de ecuaciones de volumen para un relicto del bosque de roble-laurel-lingue. *Bosque* 23(2):81–92
- Salas C. 2008. ¿Por qué comprar un programa estadístico si existe R? *Ecología Austral* 18(2):223–231
- Salas-Eljatib C, P Corvalán, N Pino, PJ Donoso, DP Soto. 2019. Modelos de efectos mixtos de altura-diámetro para *Drimys winteri* en el sur (41-43° S) de Chile. *Bosque* 40(1):71–80
- Salas C, P Real. 2013. Biometría de los bosques naturales de Chile: estado del arte. In Donoso P, A Promis eds. Silvicultura en los bosques nativos: avances en la investigación en Chile, Argentina y Nueva Zelanda. Valdivia, Chile. Marisa Cuneo Ediciones. p. 109–151
- Sandoval V. 1993. Inventario forestal bietápico-bifásico combinado. *Bosque* 14(1):29–36

Complementaria

- Gregoire TG, HT Valentine. 2008. Sampling Strategies for Natural Resources and the Environment. New York, USA. Chapman & Hall/CRC. 474 p
- Patiño L, V Sandoval. 1998. Muestreo bietápico y diseños muestrales en unidades secundarias evaluados en plantaciones. *Bosque* 19(2):3–10
- Peters R, M Jobet, S Aguirre. 1985. Compendio de tablas auxiliares para el manejo de plantaciones de pino insigne. Manual 14, Instituto Forestal, Santiago, Chile. 140 p
- Salas C, O García. 2006. Modelling height development of mature *Nothofagus obliqua*. *For. Ecol. Manage.* 229(1-3):1–6
- Salas C, TG Gregoire. 2010. Statistical analysis of ratio estimators and their estimators of variances when the auxiliary variate is measured with error. *Eur. J. For. Res.* 129(5):847–861
- Salas C, TG Gregoire, DJ Craven, H Gilabert. 2016. Modelación del crecimiento de bosques: estado del arte. *Bosque* 37(1):3–12
- Salas-Eljatib C. 2021. Análisis de Datos con el Programa Estadístico R: una Introducción Aplicada. Santiago, Chile. Ediciones Universidad Mayor (ISBN:97895660860109). 170 p