

Programa de Asignatura



1. Identificación Asignatura

Nombre:	Dendrometría y dasometría		Código:	FR1038
Carrera:	Ingeniería Forestal	Unidad Académica:	Ciencias Naturales	
Ciclo Formativo:	Licenciatura	Línea formativa:	Especializada	
Semestre	V	Tipo de actividad:	Obligatoria	
N° SCT:	6	Horas Cronológicas Semanales		
		Presenciales:	4.5	Trabajo Autónomo:
Pre-requisitos	CN1021 Estadística			

2. Propósito formativo

La asignatura corresponde al ciclo de formación de licenciatura y de la carrera de ingeniería forestal. Esta asignatura es teórica-práctica, siendo la parte práctica centrada en el desarrollo de ejercicios en computador. La asignatura busca proveer conocimiento sobre el cálculo de variables a nivel de árbol individual y de bosques que son vitales para una caracterización cuantitativa de los ecosistemas forestales. Para lo anterior el enfoque es el uso y desarrollo de modelos estadístico-matemático para la estimación de variables de interés. Los contenidos disciplinares se estructuran en los siguientes módulos temáticos:

- Alometría
- Variables de estado de rodal
- Densidad y competencia
- Crecimiento
- Productividad

Los conocimientos y habilidades desarrolladas en el estudio de estas disciplinas servirán de apoyo a las asignaturas como: ecología de bosques, mensura de bosques, silvicultura, gestión forestal, restauración de ecosistemas, y ordenación territorial, entre otras.

3. Contribución al perfil de egreso

Esta asignatura contribuye a los siguientes desempeños declarados en el Perfil de Egreso::

- Maneja eficientemente ecosistemas forestales, recursos hídricos y ambientes relacionados del territorio donde se desempeña, desde una perspectiva de sustentabilidad.
- Desarrolla proyectos en ecosistemas forestales de integración local.
- Evalúa, modela, planifica y gestiona procesos y procedimientos relativos a los ecosistemas forestales, en ámbitos productivos y de restauración.
- Demuestra formación científica y tecnológica relacionada con las dimensiones y complejidades del medioambiente y de los ecosistemas forestales
- Diseña e implementa estrategias para resolver problemas complejos que afectan el desarrollo local, regional, nacional y global, con criterios de sustentabilidad.
- Desarrolla proyectos en ecosistemas forestales de integración local.
- Evalúa, modela, planifica y gestiona procesos y procedimientos relativos a los ecosistemas forestales, en ámbitos productivos y de restauración.
- Promueve la producción sustentable de bienes y servicios y la recuperación de ecosistemas, en un marco ético y con responsabilidad social.
- Demuestra la capacidad de generar innovación y emprendimiento enfocados en la sustentabilidad de la región y del país.

4. Resultados de aprendizaje específicos

Resultado de aprendizaje específico	Criterios de evaluación	Evidencia
1. Comprende el ámbito histórico de la dendrometría y dasometría, y sus aplicaciones para el estudio de la ecología y el manejo de bosques.	1.1. Utilizar nomenclatura apropiada de dendrométrica y dasométrica. 1.2. Desarrollar habilidades para el estudio autónomo. 1.3. Desarrollar habilidades para la comunicación oral.	- Pruebas teóricas - Registro de participación
2. Analiza las principales variables individuales y de rodales empleados en biometría forestal.	2.1. Reconocer las variables claves de biometría forestal. 2.2. Saber calcular dichas variables a partir de datos y/o modelos. 2.3. Desarrollar habilidades para el estudio autónomo. 2.4. Participación en clases.	- Pruebas teóricas - Registro de participación - Tareas/informes
3. Aplica las diferencias entre modelos alométricos y dinámicos en ciencias forestales.	3.1. Reconoce la importancia de la alometría en aplicaciones en las ciencias forestales. 3.2. Comprende los diferentes tipos de incremento. 3.3. Identifica los principales procesos que determinan el crecimiento de los bosques.	- Pruebas teóricas - Registro de participación - Tareas/informes

5. Unidades de aprendizaje

<p>Unidad 1. Alometría</p> 1.1 Modelos de altura-diámetro 1.2 Estimación del volumen 1.3 Modelación del ahusamiento
<p>Unidad 2. Variables de estado de rodal</p> 2.1 Cálculo de variables de estado de bosques. 2.2 Alturas y diámetros representativos de rodal. 2.3 Tabla de rodal y existencias.
<p>Unidad 3. Densidad y competencia</p> 3.1 Relación tamaño-densidad 3.2 Índice de densidad de rodales 3.3 Índices de competencia.
<p>Unidad 4. Crecimiento</p> 4.1. Crecimiento e incremento. 4.2 Modelos de crecimiento.
<p>Unidad 5. Productividad</p> 3.1 Indicadores de productividad de bosques 3.2 Ajuste de modelos de crecimiento 3.3 Modelos de índice de sitio.

6. Recursos de aprendizaje



Bibliografía obligatoria

1. Prodan M.; Peters R.; Cox F. y Real P. 1997. *Mensura forestal*. Serie Investigación y Educación de Desarrollo Sostenible. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)/BMZ/GTZ. San José, Costa Rica. 561 p
2. Salas C., Real P. 2013. *Biometría de los bosques naturales de Chile: estado del arte*. In: Silvicultura en los bosques nativos: avances en la investigación en Chile, Argentina y Nueva Zelanda. Donoso P. y Promis A. (Eds.), Editorial María Cuneo. Valdivia, Chile. Pp: 109–151.
3. Salas C. 2002. *Ajuste y validación de ecuaciones de volumen para un relicto del bosque de roble-laurel-lingue*. Bosque 23(2):81-92.
4. Salas-Eljatib C, Corvalan P, Pino N, Donoso PJ, Soto DP. 2019. *Modelos de efectos mixtos de altura-diámetro para *Drimys winteri* en el sur (41-43° S) de Chile*. Bosque 40(1): 71–80.
5. Peters R, Jobet M, Aguirre S. 1985. *Compendio de tablas auxiliares para el manejo de plantaciones de Pino Insigne*. Manual No 14, Instituto Forestal. Santiago, Chile. 140 p.
6. Salas-Eljatib C, Fuentes-Ramirez A, Donoso PJ, Matus C, Soto DP. 2018. *Crecimiento de bosques secundarios y adultos de *Nothofagus* en el centro-sur de Chile*. In: Silvicultura en bosques nativos: experiencias en silvicultura y restauración en Chile, Argentina y el oeste de Estados Unidos. Donoso P, Promis A, Soto DP. (Eds.), Editorial Oregon State University. Corvallis, OR, USA. Pp: 73–92.
7. Salas C, Gregoire TG, Craven DJ, Gilbert H. 2016. *Modelación del crecimiento de bosques: estado del arte*. Bosque 37(1), 3-12.

Bibliografía complementaria

1. Corvalán P. 1987. *Estratificación de tablas de volumen para Lenga (*Nothofagus pumilio* (Poepp. et Endl.) Krasser) según estructura y fase de desarrollo del bosque, Skyring, provincia de Magallanes*. Ciencias Forestales 5(1):3–20
2. Aguirre S, P Infante. 1988. *Funciones de biomasa para boldo *Peumus boldus* y espino *Acacia caven* de la zona central de Chile*. Ciencia e Investigación Forestal 2(3):45–50
3. Gayoso J, J Guerra. 2005. *Contenido de carbono en la biomasa aérea de bosques nativos de Chile*. Bosque 26(2):33–38
4. Gezan SA, PC Moreno, A Ortega. 2009. *Modelos fustales para renoales de roble, raulí y coigüe en Chile*. Bosque 30:61–69
5. García O. 1998. *Estimating top height with variable plot sizes*. Canadian Journal of Forest Research 28:1509–1517.
6. Salas C, García O. 2006. *Modelling height development of mature *Nothofagus obliqua**. Forest Ecology and Management 229(1-3): 1–6.
7. García O. 1995. *Índices de sitio preliminares para eucalipto*. Ciencia e Investigación Forestal 9:5–21.
8. Salas-Eljatib C, Weiskittel AR. 2018. *Evaluation of modelling strategies for assessing self-thinning behavior and carrying capacity*. Ecology and Evolution 8(22): 10768–10779.
9. Uteau, D, Donoso PJ. 2009. *Early individual growth of *Eucryphia cordifolia* and *Laurelia sempervirens* planted under different competition conditions in southcentral Chile*. Ciencia e Investigación Agraria 36(1):85-96.

Nota: Bibliografía obligatoria y complementaria sera compartida por el profesor vía UCampus.

7. Comportamiento y ética académica:

Se espera que los estudiantes actúen en sus diversas actividades académicas y estudiantiles en concordancia con los principios de comportamiento ético y honestidad académica propios de todo espacio universitario y que están estipulados en el *Reglamento de Estudiantes de la Universidad de Aysén*, especialmente aquellos dispuestos en los artículos 23°, 24° y 26°. Todo acto contrario a la honestidad académica realizado durante el desarrollo, presentación o entrega de una actividad académica del curso sujeta a evaluación, será sancionado con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1.0).

Planificación del curso



8. Responsables

Académico Responsables	Marcelo Sanhueza Ulloa , Ingeniero Forestal, Mg (C) Gestión Universitaria Internacional Constanza Becerra Rodas , Ingeniera en Conservación Recursos Naturales, Dra (C) Ecosistemas Forestales y Recursos Naturales. Mg. Ciencias Recursos Forestales		
Académico Colaboradores	Marcelo González Pinuer , Ingeniero en Gestión Forestal. Técnico en Prevención de Riesgos		
Contacto	Marcelo.sanhueza@uaysen.cl , Constanza.becerra@uaysen.cl marcelo.gonzalez@docentexterno.uaysen.cl		
Año	2025	Periodo Académico	Primer semestre
Horario clases	Lunes: 14:30 – 16:00 h, sala B4 16: 15 – 17:45 h, sala D1 Jueves 12:00 – 13:30 h, sala B6	Horario de atención estudiantes	A convenir con el profesor
Sala / Campus	Lunes: sala B4, sala D1 y jueves sala B6		

1. Metodología de trabajo:

Se utilizarán clases expositivas teóricas, las cuales serán complementadas con actividades de laboratorio (trabajo computacional) en planillas de cálculo (eventualmente se utilizara algún software estadístico)

Usualmente se entregará material de lectura especializado el cual deberá ser revisado por el/la alumno/a como base para discusión en clases. Los contenidos teóricos estarán apoyados por ejemplos aplicados realizados luego de revisar cada unidad teórica, como en computador (análisis y procesamiento de datos, y escritura de informes técnicos). Además, el/la estudiante deberá resolver tareas que requerirán análisis computacional.

Comunicación vía E-mail con el profesor es esperada y recomendada para resolver consultas puntuales. Se dispondrá de un horario de atención por parte del profesor, para las consultas de los estudiantes. El proceso de aprendizaje se basará en la participación activa del/a estudiante. Para ello se motivará permanentemente a los/as estudiantes a ser parte de su propio proceso de aprendizaje.

10. Evaluaciones:

(a) La evaluación incluye cuatro ítems:

La asignatura tendrá las siguientes evaluaciones, que corresponderán a la Nota de Presentación al Examen:

Prueba teórica 1	: 25%
Prueba teórica 2	: 25%
Prueba teórica 3	: 25%
Práctica	: 25% (tareas, test, y/o informes de laboratorio)

**Las tareas, test, y/o informes de laboratorio serán entregados en formato digital, en los que se evaluará tanto los contenidos como su presentación y formato en función de lo señalado en clases. El contenido de los informes se dará a conocer oportunamente.

(b) Examen

Estarán eximidos de la obligación de rendir examen, conservando su nota de presentación, los/as estudiantes que tengan un promedio ponderado igual o superior a 5,0 (teoría más práctica considerando la ponderación dado en 1). En el caso contrario, debe rendir examen cuyos contenidos son los revisados durante todo el semestre.

(c) Nota final de la asignatura

Nota de presentación a examen (70%) + Nota examen (30%)

(d) Requisitos de aprobación de asignatura (calificaciones y asistencia):

- La nota final exigida para aprobar la asignatura es 4,0 o mayor.
- La asistencia mínima exigida para aprobar la asignatura es de 65%.
- La nota mínima de presentación a examen es de 3,5.

(e) Disposiciones reglamentarias de calificaciones y aprobación

- Todas las calificaciones, incluidos los promedios ponderados, se expresarán en cifras con un decimal. La centésima igual o mayor a cinco se aproximará a la décima superior y la menor a cinco se desestimará.
- En casos debidamente justificados ante la Secretaría Académica, el estudiante que no haya asistido a una evaluación tendrá derecho a rendir al menos una evaluación recuperativa en fecha establecida por el docente. Dicha evaluación tendrá una ponderación equivalente a aquella no rendida y deberá cubrir los mismos objetivos de evaluación.
- Se considerarán debidamente justificadas las inasistencias ante Registro Académico aquellas que estén respaldadas con certificados médicos, laborales o algún documento validado por la Unidad de Acceso y Desarrollo Estudiantil. Las inasistencias no justificadas a evaluaciones harán que ésta sea calificada con la nota mínima (1,0).

11. Otros aspectos asociados al funcionamiento del curso:

Las clases teóricas y prácticas se iniciarán puntualmente en el horario señalado, por lo que estudiantes con eventuales retrasos no podrán ingresar al aula/laboratorio, siendo considerados como inasistencias. Se solicita no utilizar teléfonos celulares durante las sesiones, salvo expresa autorización del profesor. Estas medidas se consideran de alta relevancia para facilitar el desarrollo de la asignatura y de cada una de las sesiones, tanto teóricas como prácticas. En el desarrollo de las evaluaciones los estudiantes no podrán hacer abandono del aula/laboratorio, salvo situaciones excepcionales consideradas por el profesor responsable

Esta asignatura expondrá a los estudiantes a nuevos conceptos matemáticos y estadísticos aplicados que requerirán una dedicación de estudio.

Algunos de los requerimientos del profesor son:

Estar preparados para las clases. Estudiantes deben tener un buen cumplimiento de las actividades en clases con una alta asistencia, buenos apuntes, buena asimilación de las lecturas y una activa participación.

12. Planificación de las actividades de enseñanza- aprendizaje y de evaluación

SEMANA	SESION	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	TEMA (Unidades de aprendizaje) y actividades	PROFESOR	RECURSOS UTILIZADOS O LECTURAS	ACTIVIDADES DE TRABAJO AUTONOMO
1	Lunes 17 marzo 2025	1, 2	Programa asignatura. Ajustes de fecha	Marcelo Sanhueza		
1	Lunes 17 marzo 2025	1, 2	Unidad 1. Alometría	Marcelo Sanhueza		
			Modelos de altura-diámetro			
			Estimación de volumen			
			Uso de ecuación de volumen			
1	Jueves 20 marzo 2025	1, 2	Modelos de ahusamiento			
2	Lunes 24 marzo 2025	1, 2	SALIDA A TERRENO 1. Muestreo	Marcelo González		Medición de parcela 1.000 m2 en rodal de Pino
2	Lunes 24 marzo 2025	1, 2				
2	Jueves 27 marzo 2025	1, 2	Unidad. 2 Variables de estado de rodal	Marcelo Sanhueza		
			Cálculo de variables de estado de bosques.			
3	lunes 31 marzo 2025		SALIDA A TERRENO 2. Muestreo	Marcelo Sanhueza		Medición de parcela de 500 m2 en rodal de Pino
3	Lunes 31 marzo 2025	1, 2	Cálculo de variables de estado de bosques.	Marcelo Sanhueza		
3	Lunes 31 marzo 2025	1, 2	Alturas y diámetros representativos de rodal	Marcelo Sanhueza		
3	Jueves 3 abril 2025	1, 2, 3	Alturas y diámetros representativos de rodal	Marcelo Sanhueza		
4	Lunes 7 abril 2025	1, 2, 3	SALIDA A TERRENO 3. Medición de alturas	Marcelo González		Práctico y uso de Clinómetro e Hipsómetro
4	Lunes 7 abril 2025					
4	Jueves 10 abril 2025	1, 2, 3	EVALUACION 1 (25%)	Marcelo González		
5	Lunes 14 abril 2025	1, 2, 3	Tabla de rodal y existencias	Marcelo Sanhueza, Constanza Becerra		Entrega de Ejercicio Práctico 1
5	Lunes 14 abril 2025		Tabla de rodal y existencias	Marcelo Sanhueza, Constanza Becerra		Ejercicio Práctico 2, cálculo de alturas
5	Jueves 17 abril 2025	1, 2, 3	Tabla de rodal y existencias	Marcelo Sanhueza, Constanza Becerra		Ejercicio Práctico 3, uso de funciones de altura
6	Lunes 21 abril 2025	1, 2, 3	SALIDA A TERRENO 4. Medición de alturas (Vertex Haglof)	Marcelo González; Marcelo Sanhueza; Mario Vega; Constanza Becerra; Rodrigo Obando		Ejercicio práctico, utilización de Vertex en RN Coyhaique
6	Lunes 21 abril 2025					
			Unidad 3. Densidad y competencia			
6	Jueves 24 abril 2025	1, 2, 3	Relación tamaño-densidad	Marcelo Sanhueza		Ejercicio Práctico 4, Alturas
7	Lunes 28 abril 2025	1, 2, 3	Índices de densidad de rodales	Constanza Becerra		Ejercicio Práctico 5, Ajuste de Funciones de Alturas

7	Lunes 28 abril 2025		Índices de densidad de rodales	Constanza Becerra		
7	1, 2 y 3 mayo 2025.	1, 2, 3	SALIDA A TERRENO 5. Chile Chico	Marcelo Sanhueza, Marcelo González		Ejercicio Práctico 6. Evaluación de calidad y cuantificación de trozas/madera
8	Lunes 5 mayo 2025	1, 2, 3	SALIDA A TERRENO 6. Muestro Relascópico Factor de Área Basal FAB. RN Coyhaique	Marcelo Sanhueza; Marcelo González		Ejercicio Práctico 7. Parcelas relascópicas
8	Lunes 5 mayo 2025					
8	Jueves 8 mayo 2025	1, 2, 3	Índices de competencia	Marcelo Sanhueza		
9	Lunes 12 mayo 2025	1, 2, 3	Unidad 4. Crecimiento			
9	Lunes 12 mayo 2025		Crecimiento e incremento	Constanza Becerra		
9	Jueves 15 mayo 2025	1, 2, 3	EVALUACION 2 (25%)	Marcelo González		
10	Lunes 19 mayo 2025	1, 2, 3	SALIDA A TERRENO 7. Visita aserradero. Sector Cerro Negro	Marcelo Sanhueza; Marcelo González		
10	Lunes 19 mayo 2025					
10	Jueves 22 mayo 2025	1, 2, 3	Crecimiento e incremento	Constanza Becerra		
11	Lunes 26 mayo 2025	1, 2, 3	Modelos de crecimiento	Constanza Becerra		

11	Lunes 26 mayo 2025		Modelos de crecimiento	Constanza Becerra		Ejercicio Práctico 8. Ajuste de modelos
11	Jueves 29 mayo 2025		Unidad 5. Productividad			
		1, 2, 3	Indicadores de Productividad de Bosques	Marcelo Sanhueza		
12	Lunes 2 junio 2025	1, 2, 3	SALIDA A TERRENO 8	Marcelo González		
12	Lunes 2 junio 2025					
12	Jueves 5 junio 2025	1, 2, 3	Indicadores de Productividad de Bosques	Marcelo Sanhueza		
13	Lunes 9 junio 2025	1, 2, 3	Ajuste de modelos de crecimiento	Marcelo Sanhueza		
13	Lunes 9 junio 2025		Ajuste de modelos de crecimiento	Constanza Becerra		Ejercicio Práctico 9. Ajuste de modelo de crecimiento
13	Jueves 12 junio 2025	1, 2, 3	Modelos de índice de Sitio	Marcelo Sanhueza		
14	Lunes 16 junio 2025	1, 2, 3	Modelos de índice de Sitio	Marcelo Sanhueza		Ejercicio Práctico 10. Modelos índice de sitio
14	Lunes 16 junio 2025		Modelos de índice de Sitio	Constanza Becerra		
14	Jueves 19 junio 2025		EVALUACION 3 (25%)	Marcelo González		
15	Lunes 23 junio 2025		Clase Reforzamiento de contenidos U1	Marcelo Sanhueza		No consideradas
15	Lunes 23 junio 2025		Clase Reforzamiento de contenidos U2	Marcelo Sanhueza		No consideradas
15	Jueves 26 junio 2025		Clase Reforzamiento de contenidos U3	Marcelo Sanhueza		No consideradas
16	Lunes 30 junio 2025		Clase Reforzamiento de contenidos U4	Marcelo Sanhueza		No consideradas
16	Lunes 30 junio 2025		Clase Reforzamiento de contenidos U5	Marcelo Sanhueza		No consideradas
16	Jueves 3 julio 2025					
17	Lunes 7 julio 2025		PRUEBA RECUPERATIVA 1	Marcelo González		
17	Lunes 7 julio 2025		PRUEBA RECUPERATIVA 2	Marcelo González		
17	Jueves 10 julio 2025		PRUEBA RECUPERATIVA 3	Marcelo González		
18	Lunes 14 julio 2025		EXAMEN	Marcelo González		
18	Lunes 14 julio 2025					
18	Jueves 17 julio 2025		Cierre de Actas	Marcelo Sanhueza		