

Programa de Asignatura

1. Identificación Asignatura

Nombre:	Dendrometría y dasometría		Código:	FR1038
Carrera:	Ingeniería Forestal	Unidad Académica:	Ciencias Naturales	
Ciclo Formativo:	Licenciatura	Línea formativa:	Transversal	
Semestre	V	Tipo de actividad:	Obligatoria	
N° SCT:	6	Horas Cronológicas Semanales		
		Presenciales:	4.5 hrs.	Trabajo Autónomo:
Pre-requisitos	CN1017 Estadística			

2. Propósito formativo

La asignatura corresponde al ciclo de formación de licenciatura y formativa de la carrera de ingeniería forestal. Esta asignatura es teórica-práctica y se dictará el primer semestre. El enfoque de esta asignatura será la medición y cuantificación de atributos de árbol individual (dendrometría) y a nivel de rodales forestales (dasometría). Durante el curso se enfatizará en el uso de métodos estadístico-matemático para la obtención y manejo de información (datos de variables dendrométricas y dasométricas). Los contenidos disciplinares se estructurarán en los siguientes módulos temáticos:

- Introducción a la biometría forestal
- Atributos de árbol individual (dendrometría) y de rodales forestales (dasometría)
- Crecimiento y cambio (Epidometría)

La biometría forestal, la dendrometría, y la dasometría son fundamentales y representan una de las disciplinas esenciales de las ciencias forestales. Los conocimientos y habilidades desarrolladas en el estudio de estas disciplinas servirán de apoyo a las asignaturas como ecología de bosques, mensura de bosques, propagación y establecimiento de plantas, silvicultura, gestión forestal, restauración de ecosistemas, y ordenación territorial, entre otras.

3. Contribución al perfil de egreso

La asignatura Dendrometría y dasometría contribuirá a los siguientes desempeños de aprendizaje declarados en el Perfil de Egreso de la carrera de Ingeniería Forestal:

- 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
<p>1. Conoce y comprende el ámbito histórico de la biometría forestal, dendrometría y dasometría, y sus aplicaciones para el estudio de la ecología y el manejo de bosques.</p>	<p>1.1. Reconocer los conceptos y variables clave de biometría forestal aplicada a la dendrometría y dasometría. 1.2. Utilizar nomenclatura dendrométrica y dasométrica. 1.3. Desarrollar habilidades para el estudio autónomo. 1.4. Desarrollar habilidades para la lectura crítica de artículos científicos. 1.5. Desarrollar habilidades para la comunicación oral.</p>	<p>Pruebas teóricas</p>
<p>2. Conoce y analiza el ámbito histórico de los modelos de crecimiento de nivel de árbol individual (dendrometría) y de rodales forestales (dasometría), y sus aplicaciones para el estudio de la ecología y el manejo de bosques.</p>	<p>2.1. Reconocer los conceptos y variables clave del crecimiento biológico. 2.2. Utilizar nomenclatura dendrométrica y dasométrica al crecimiento biológico. 2.3. Desarrollar habilidades para el estudio autónomo. 2.4. Desarrollar habilidades para la lectura crítica de artículos científicos 2.5. Desarrollar habilidades para la comunicación oral.</p>	<p>Pruebas teóricas Informes de laboratorio</p>
<p>3. Conoce y analiza las variables, principios, escalas, unidades y errores de medición a nivel de árbol individual y su extrapolación a nivel de rodales forestales.</p>	<p>3.1. Conocer variables, principios, escalas y unidades de error de medición a nivel de árbol individual. 3.2. Conocer variables, principios, escalas y unidades de error de medición a nivel de rodales forestales. 3.3. Modelar funciones de altura/diámetro, altura/edad, y de volumen de productos. 3.4. Conocer el tipo de parcelas y las unidades de medición, extrapolación y corrección topográfica. 3.5. Desarrollar habilidades para el estudio autónomo. 3.6. Desarrollar habilidades para la lectura crítica de artículos científicos 3.7. Desarrollar habilidades para la comunicación oral.</p>	<p>Pruebas teóricas Informes de laboratorio</p>
<p>4. Conoce los tipos de crecimientos que tienen los árboles a nivel individual en base a modelación estadístico-matemática.</p>	<p>4.1. Identificar los procesos biológicos que conducen el crecimiento de organismos biológicos 4.2. Conocer los tipos de crecimientos de organismos biológicos. 4.3. Conocer las bases estadístico-matemática del crecimiento de organismos biológicos. 4.4. Modelar el crecimiento de organismos biológicos. 4.5. Desarrollar habilidades para el estudio autónomo.</p>	<p>Pruebas teóricas Informes de laboratorio</p>

	<p>4.6. Desarrollar habilidades para la lectura crítica de artículos científicos</p> <p>4.7. Desarrollar habilidades para la comunicación oral.</p>	
<p>5. Desarrolla e interpreta tablas de rodal y existencia a nivel de rodales forestales.</p>	<p>5.1. Construir tablas de rodal y existencia.</p> <p>5.2. Identificar variables de importancia.</p> <p>5.3. Aplicar correctamente modelos</p> <p>5.4. Aplicar correctamente extrapolacion de datos.</p> <p>5.5. Desarrollar habilidades para el estudio autónomo.</p> <p>5.6. Desarrollar habilidades para la lectura crítica de artículos científicos</p> <p>5.7. Desarrollar habilidades para la comunicación oral.</p>	<p>Pruebas teóricas</p> <p>Informes de laboratorio</p>

5. Unidades de Aprendizaje

<p>Unidad 1. Biometría forestal</p> <p>1.1 Definiciones y alcances disciplinares</p> <p>1.2 Evolución histórica</p> <p>1.3 Principios de medición</p> <p>1.4 Escalas de medición</p> <p>1.5 Unidades de medición</p> <p>1.6 Definición y clasificación de variables</p> <p>1.7 Error, precisión, exactitud y sesgo</p> <p>1.8 Cifras significativas</p> <p>1.9 regla del redondeo</p> <p>Unidad 2. Dendrometría y dasometría</p> <p>2.1 Diámetros, alturas, y edad</p> <p>2.2 Forma del fuste, ahusamiento, coeficiente de esbeltez</p> <p>2.3 Medición de volumen (Huber, Smalian, Newton)</p> <p>2.4 Determinacion de productos forestales (madera aserrada, bloques de madera)</p> <p>2.5 Funciones altura/diámetro</p> <p>2.6 Funciones de volumen (local y generales)</p> <p>2.7 estructura y densidad de masas forestales</p> <p>2.8 tipos de parcelas, correccion por pendiente y factor conversion</p> <p>2.6 Tabla de rodal</p> <p>2.7 Tabla de rodal y existencias</p> <p>Unidad 3. Crecimiento</p> <p>3.1 Marco biológico matemático del crecimiento</p> <p>3.2. Edad: Medición y estimación</p> <p>3.3 Crecimiento en altura, diámetro, volumen y de rodales</p> <p>3.4 Incrementos: IMA, ICA, IPA.</p> <p>3.5 Modelación del crecimiento</p> <p>Actividades prácticas.</p> <p>1. Terreno 1: uso y medición de variables dendrométricas RN Coyhaique.</p> <p>2. Laboratorio 1: Funciones altura/diámetro.</p>

3. **Laboratorio 2:** Funciones de volumen (local y generales).
4. **Laboratorio 3:** Tablas de rodal y existencia
5. **Laboratorio 4:** Modelación del crecimiento.
6. **Laboratorio 5:** Dendrocronología y estudio ecológico y ambiental a través de anillos de crecimiento.

1. Recursos de Aprendizaje

Bibliografía obligatoria

- 1.1. Prodan M. 1997. Mensura Forestal. Agroamerica.
- 1.2. Salas-Eljatib C, Fuentes-Ramírez A, Donoso PJ, Matus C, Soto DP. 2018. Crecimiento de bosques secundarios y adultos de *Nothofagus* en el centro-sur de Chile. Silvicultura en bosques nativos, 73.
- 1.3. Salas C, Gregoire TG, Craven DJ, Gilbert H. 2016. Modelación del crecimiento de bosques: estado del arte. Bosque 37(1), 03-12.
- 1.4. Gezan SA, Moreno PC, Ortega A. 2009. Modelos fustales para renovales de roble, raulí y coigüe en Chile. Bosque 30, 61-69.

Bibliografía complementaria

- 1.5. Donoso P, Promis A, Soto DP, editores. 2018. Silvicultura en bosques nativos: experiencias en silvicultura y restauración en Chile, Argentina y el oeste de Estados Unidos. Chile Initiative-College of Forestry Oregon State University, Corvallis, OR, EE.UU.
- 1.6. Moreno PC, Gezan SA, Palmas S, Escobedo FJ, Cropper Jr WP. 2018. Explorando la variabilidad de rodal y árbol en bosques de renovales mixtos de *Nothofagus* spp. utilizando análisis multivariados. Bosque 39, 397-410.
- 1.7. Salas-Eljatib C, Corvalan P, Pino N, Donoso PJ, Soto DP. 2019. Modelos de efectos mixtos de altura-diámetro para *Drimys winteri* en Chile. Bosque 40 (1): en prensa.

Nota: Bibliografía obligatoria y complementaria sera compartida por Daniel Soto via UCampus UAysen.

2. 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

3. Responsables

Académico (s) Responsable (s) y equipo docente	Académico Responsable Daniel P. Soto Equipo docente Christian Salas-Eljatib (Universidad Mayor) Paulo Moreno (CIEP) Álvaro González-Reyes (Universidad Mayor)		
Contacto	Daniel.soto@uaysen.cl		
Año	2020	Periodo Académico	Primer semestre
Horario clases	Jueves: 10:15 – 11:45 hrs 12:00 - 13:30 hrs Viernes: 08:30 – 10:00 hrs	Horario de atención estudiantes	A convenir con el profesor
Sala / Campus	Por definir		

4. Metodología de Trabajo:

El desarrollo de la asignatura se basará en un proceso de aprendizaje teórico-práctico. Las clases teóricas serán principalmente expositivas¹ pero también se utilizarán diferentes herramientas didácticas, como revisión y discusión de material bibliográfico y presentaciones. Los contenidos teóricos estarán apoyados por actividades prácticas en terreno (medición de variables de árbol individual) como en laboratorio (cuantificación, modelación y análisis de datos, y escritura de informes técnicos)².

Se realizará una salida a terreno para medir, cuantificar, evaluar y resumir datos dendrométrico y dasométricos, y de crecimiento.

El proceso de aprendizaje se basará en la participación activa del estudiante. Para ello se motivará permanentemente a los estudiantes a ser parte de su propio proceso de aprendizaje.

¹ Se empleará video conferencia en caso de cuarentena por COVID-19.

² En caso que las actividades de terreno estén dentro del periodo de cuarentena, el profesor responsable realizará video conferencias respecto a los correspondientes tópicos. Videos temáticos serán discutidos por el profesor responsable.

5. Evaluaciones:

1. La evaluación incluye cuatro ítems:

La asignatura tendrá 4 calificaciones parciales, que corresponderán a la Nota de Presentación al Examen:

Evaluación 1	: 10%
Evaluación 2	: 20%
Evaluación 3	: 20%
Informes	: 50% (5 informes técnicos de laboratorio, 10% c/u)

2. Examen

Estarán eximidos de la obligación de rendir examen, conservando su nota de presentación, los estudiantes que tengan un promedio ponderado igual o superior a 5,0. En el caso contrario, debe rendir examen cuyos contenidos son los revisados durante todo el semestre.

3. Nota final de la asignatura

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

4. 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.

5. 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 la Secretaría Académica 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).

•

6. Otros aspectos asociados al funcionamiento del curso:

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

Semana / Sesión	Resultado(s) de Aprendizaje	Tema (Unidades de aprendizaje) y actividades	Recursos utilizados o lecturas	Actividad(es) de Trabajo Autónomo
Sem. 1/ 17-abr	RdaE 1, 2, 3, 4, 5	Unidad 1, 2, 3	Bibliografía: texto 1.1, 1.2	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
Sem. 2/ 23-abr	RdaE 1, 2, 3, 4, 5	Terreno 1: uso y medición de variables dendrométricas RN Coyhaique. * Medición de diámetros (huincha dimétrica y forcípula). * Alturas totales (con hipsómetros análogos y digitales de ultrasonido). * Obtención de tarugos de incremento	Bibliografía: texto 1.1	Estudiar lo visto en terreno y las lecturas asociadas.
Sem. 2/ 24-abr	RdaE 1, 2	Unidad 1: (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5)	Bibliografía: texto 1.1	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
Sem. 3/ 30-abr	RdaE 1, 2, 3	Unidad 1: (1.6, 1.7, 1.8, 1.9)	Bibliografía: texto 1.1	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
Sem. 3/ 1-may		Feriado		
Sem. 4/ 07-may	RdaE 1, 2, 3	Unidad 2: (2.1, 2.2, 2.3, 2.4)	Bibliografía: texto 1.1	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
Sem. 4/ 08-may	RdaE 1, 2, 3	PRIMERA PRUEBA	Bibliografía: texto 1.1	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
Sem. 5/ 14-may	RdaE 1, 2, 3	Laboratorio 1: Funciones altura/diámetro.	Bibliografía: texto 1.1	Modelación estadístico-matemática y redacción de informe de práctico

Sem. 5/ 15-may	RdaE 1, 2, 3	Unidad 2: (2.6)	Bibliografía: texto 1.1	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
Sem. 6/ 21-may		Feriado		
Sem. 6/ 22-may	RdaE 1, 2, 3	Laboratorio 2: Funciones de volumen (local y generales) Entrega informe laboratorio 1 7pm vía correo electrónico a Daniel.soto@uaysen.cl	Bibliografía: texto 1.1	Modelación estadístico-matemática y redacción de informe de práctico
Sem. 7/ 28-may	RdaE 1, 2, 3, 5	Unidad 2: (2.7, 2.8, 2.9, 3.0)	Bibliografía: texto 1.1	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
Sem. 7/ 29-may	RdaE 1, 2, 3, 5	Laboratorio 3: Tablas de rodal y existencia Entrega informe laboratorio 2 7pm vía correo electrónico a Daniel.soto@uaysen.cl	Bibliografía: texto 1.1	Modelación estadístico-matemática y redacción de informe de práctico
Sem. 8/ 04-jun	RdaE 1, 2, 3	SEGUNDA PRUEBA		
Sem. 8/ 05-jun	RdaE 3, 4	Unidad 3: (3.1)	Bibliografía: texto 1.1	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
Sem. 9/ 11-jun	RdaE 3, 4	Unidad 3: (3.2, 3.3, 3.4)	Bibliografía: texto 1.1	Redacción de informe de práctico
Sem. 9/ 12-jun	RdaE 1, 2, 3, 4	Unidad 3: (3.5)	Bibliografía: texto 1.1	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
Sem. 10/ 18-jun	RdaE 1, 2, 3, 4	Laboratorio 4: Modelación del crecimiento. Entrega informe laboratorio 3 7pm vía correo electrónico a Daniel.soto@uaysen.cl	Bibliografía: texto 1.1	Modelación estadístico-matemática y redacción de informe de práctico
Sem. 10/ 19-jun	RdaE 1	Unidad 3: (3.6)	Bibliografía: texto 1.1	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
Sem. 11/ 25-jun	RdaE 1, 2, 3, 4	Laboratorio 5: Dendrocronología y estudio ecológico y ambiental a través de anillos de crecimiento. Entrega informe laboratorio 4 7pm vía correo electrónico a Daniel.soto@uaysen.cl	Bibliografía: texto 1.1	Modelación estadístico-matemática y redacción de informe de práctico
Sem. 11/ 26-jun	RdaE 1, 2, 3, 4	TERCERA PRUEBA		
Sem. 12/ 02-jul	RdaE 1, 2, 3, 4, 5	Dendrometría y dasometría en la ecología y el manejo forestal	Bibliografía: texto 1.1	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
Sem. 12/ 03-jul	RdaE 1, 2, 3, 4, 5	Dasometría y monitoreo de bosques: inventario nacionales	Bibliografía: texto 1.1	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
Sem. 13/ 09-jul	RdaE 1, 2, 3, 4, 5	Repaso general de contenidos	Bibliografía: texto 1.1	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
Sem. 13/ 10-jul	RdaE 1, 2, 3, 4, 5	Taller de retroalimentación	Bibliografía: texto 1.1	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
Sem. 14/ 16-jul	RdaE 1, 2, 3, 4, 5	EXAMEN FINAL		