

PROGRAMA DE ASIGNATURA

Universidad de Aysén

1. Identificación Asignatura

Nombre:	Biometría y dendrometría		Código:	FR1005
Carrera:	Ingeniería Forestal	Área del Conocimiento	Ciencias Naturales	
Ciclo Formativo:	Licenciatura	Línea formativa:	Transversal	
Semestre	V	Carácter :	Obligatorio	
N° SCT:	6	Horas cronológicas totales semestre		
		Presenciales:	54 hrs.	Trabajo Autónomo:
Académico(s) responsable(s):	Daniel Soto			
Académico(s) colaborador(es):	Gino Montesinos			
Académico(s) invitado(s)	Christian Salas-Eljatib (Universidad Mayor) Paulo Moreno (CIEP)			
Horario	Teórico: jueves 14:30-16:00		Año / Semestre	2019 / 1°
	Práctico: miércoles 8:30-11:45			
Requisitos	CN1013 Cálculo II , CN1017 Estadística I			

2. Definiciones Formativas

Propósito formativo

Esta asignatura teórica-práctica se dictará el primer semestre siendo parte de la formación académica para obtener el grado de licenciatura de la carrera de ingeniería forestal.

El nivel de enfoque de la asignatura será principalmente la medición y cuantificación de atributos de árbol individual.

Durante el curso se enfatizará en el uso de métodos estadísticos para la obtención y manejo de información. Los contenidos de la disciplina se estructuran en los siguientes tres módulos temáticos:

1. Introducción a la biometría forestal
2. Atributos del árbol individual (Dendrometría)

3. Crecimiento y cambio (Epidometría)

La biometría forestal y dendrometría, son parte fundamental de las ciencias forestales por las aplicaciones potenciales que representan.

El objeto de estudio será casi exclusivamente medición de árbol individual, por lo tanto, los principios teóricos y metodologías para la caracterización y evaluación de una superficie de terreno se asumirán conocidos.

Los conocimientos y habilidades desarrolladas en esta disciplina constituirán la base teórica práctica para posteriores asignaturas como ecología de bosques, mensura de bosques, propagación de plantas, silvicultura aplicada, silvopastoreo y ordenación territorial, entre otras.

Desempeños asociados en el Perfil de Egreso

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

- Gestiona ecosistemas forestales, recursos hídricos y ambientes relacionados del territorio donde se desempeña, desde una perspectiva de sustentabilidad.
- Demuestra formación científica y tecnológica relacionada con las dimensiones y complejidades del medioambiente y de los ecosistemas forestales.
- 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
- Concibe proyectos forestales orientados a las personas y las comunidades, entregando soluciones acordes a las necesidades de su entorno y a la mejora en su calidad de vida

Resultados de Aprendizaje

Corresponde a lo que el/la estudiante debe demostrar al final de la asignatura:

1. Conoce el ámbito histórico de la dendrometría y sus aplicaciones para el estudio de la ecología y el manejo de bosques.
2. Conoce las variables, principios, escalas y unidades de medición a nivel de árbol individual.
3. Define y clasifica variables, asocia estas a sus medidas de error, precisión, exactitud y sesgo.
4. Modela relaciones alométricas, de volumen de árboles en pie y de productos forestales, conjuntamente con los factores de transformación asociados.
5. Conoce los tipos de crecimientos que tienen los árboles a nivel individual en base a modelación estadístico-matemática.

Unidades de Aprendizaje

Unidad de Aprendizaje	Resultado 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>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conoce el ámbito histórico de la dendrometría y sus aplicaciones para el estudio de la ecología y el manejo de bosques. 2. Conoce las variables, principios, escalas y unidades de medición a nivel de árbol individual.
<p>Unidad 2. Dendrometría</p> <p>Diámetros, alturas, y edad</p> <p>forma del fuste y ahusamiento</p> <p>Medición de volumen (Huber, Smalian, Newton)</p> <p>Funciones altura/diámetro</p> <p>Funciones de volumen (local y generales)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conoce las variables, principios, escalas y unidades de medición a nivel de árbol individual. 2. Define y clasifica variables, asocia estas a sus medidas de error, precisión, exactitud y sesgo. 3. Modela relaciones alométricas, de volumen de árboles en pie y de productos forestales, conjuntamente con los factores de transformación asociados. 4. Conoce los tipos de crecimientos que tienen los árboles a nivel individual en base a modelación estadístico-matemática.
<p>Unidad 3. Crecimiento</p> <p>Marco biológico matemático</p> <p>Tipos de crecimiento (IMA, ICA, IPA).</p> <p>Funciones de razón (coníferas y latifoliadas)</p> <p>Curvas de crecimiento</p> <p>Modelación del crecimiento</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conoce las variables, principios, escalas y unidades de medición a nivel de árbol individual. 2. Define y clasifica variables, asocia estas a sus medidas de error, precisión, exactitud y sesgo. 3. Modela relaciones alométricas, de volumen de árboles en pie y de productos forestales, conjuntamente con los factores de transformación asociados. 4. Conoce los tipos de crecimientos que tienen los árboles a nivel individual en base a modelación estadístico-matemática.

Metodología de Trabajo

El desarrollo de la asignatura se basará en un proceso de aprendizaje teórico-práctico. Las clases teóricas serán principalmente expositivas, 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, análisis y escritura de informes técnicos).

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

Evaluaciones

1. 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)

Calificación final:

Nota de presentación:	70%
Examen final	: 30 %

2. Requisitos de aprobación, en tanto calificaciones y asistencia

Nota de aprobación de la asignatura:	4,0
Asistencia mínima:	70%

3. Condiciones de eximición, examen final:

Nota ponderada de presentación igual o superior a 5,0. Sin notas menores a 4,0.

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
- Todos los estudiantes de la Universidad de Aysén serán calificados en sus actividades curriculares en la escala de notas que va desde 1,0 al 7,0, siendo la nota mínima de aprobación 4,0
- La Nota de Presentación a examen será el promedio ponderado de las calificaciones obtenidas en el transcurso del semestre
- Ponderación Nota Final de la Asignatura:

- Nota de Presentación : 70%
- Nota de Examen : 30%
- Si una vez rendido el examen, la calificación final es inferior a la nota de aprobación (4,0), se considerará reprobada la asignatura
- En casos debidamente justificados ante la Secretaría Académica, el estudiante que no haya asistido a una evaluación tendrá derecho a rendir una evaluación recuperativa al final del semestre, 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)

3. Recursos

Bibliografía:

Obligatoria:

1. Prodan M. 1997. Mensura Forestal. Agroamerica.
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.
3. Salas C, Gregoire TG, Craven DJ, Gilabert H. 2016. Modelación del crecimiento de bosques: estado del arte. Bosque 37(1), 03-12.
4. Gezan SA, Moreno PC, Ortega A. 2009. Modelos fustales para renovales de roble, raulí y coigüe en Chile. Bosque 30, 61-69.

Sugerida:

1. Donoso PJ, 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.
2. 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.
3. 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.

4. Cronograma de Trabajo:

Horario:

Miércoles, 8:30-11:45

Jueves, 14:30 - 16:00

Semana	Fecha	Unidad de Aprendizaje	Actividad	Profesor / expositor
1	28/03	1, 2 y 3	Discusión programa de curso	Daniel Soto
2	03/04	1	Teórico/ principios de medición, escalas de medición, tipos y unidades de medición, definición y clasificación de variables. Error, precisión, exactitud y sesgo, cifras significativas y regla del redondeo	Daniel Soto
2	04/04	1	Dendrometría: conceptos y aplicaciones	Daniel Soto
3	10/04	2	Laboratorio 1: altura/ diámetro.	Christian Salas
3	11/04	2	Funciones de volumen (locales y generales)	Christian Salas
4	17/04	1, 2, 3	Terreno 1. Medición de variables dendrométricas RN Coyhaique. <ul style="list-style-type: none"> • Medición de diámetros (huincha forcípula) • Alturas totales (con hipsómetros análogos y digitales de ultrasonido) • Obtención de tarugos de incremento 	Daniel Soto
4	18/04	1, 2, 3	Discusión y programación de laboratorios.	Daniel Soto
5	24/04	1, 2	<ul style="list-style-type: none"> • Repaso primera prueba • Entrega informe laboratorio 1 (7pm vía correo electrónico a Daniel.soto@uaysen.cl) 	Daniel Soto
5	25/04	1, 2	Primera prueba	Daniel Soto
6	01/05	--	No hay clases	--
6	02/05	2	Relaciones altura/ edad	Paulo Moreno
7	08/05	2	Laboratorio 2: altura/edad	Paulo Moreno

7	09/05	2	Forma del fuste (ahusamiento), volumen (Huber, Smalian, Newton).	Daniel Soto
8	15/05	1, 2	<ul style="list-style-type: none"> • Terreno 2: estimación de volumen y productos • Entrega informe laboratorio 2 (7pm vía correo electrónico a Daniel.soto@uaysen.cl) 	Daniel Soto
9	16/05	2	Productos forestales (metro ruma, volumen JAS, madera aserrada)	Daniel Soto
10	22/05	2	Laboratorio 3: volumen/ producto	Daniel Soto
10	23/05	2	Crecimiento: bases matemáticas	Gino Montecinos
11	29/05	2	<ul style="list-style-type: none"> • Repaso primera prueba • Entrega informe laboratorio 3 (7pm vía correo electrónico a Daniel.soto@uaysen.cl) 	Daniel Soto
11	30/05	2	Segunda prueba	Daniel Soto
12	5/06	3	Crecimiento: formas y tipos de crecimiento (IMA, ICA y IPA)	Paulo Moreno
12	6/06	3	Laboratorio 4: crecimiento (IMA, ICA, IPA)	Paulo Moreno
13	12/06		<ul style="list-style-type: none"> • Dendrocronología: conceptos y aplicaciones • Entrega informe laboratorio 4 (7pm vía correo electrónico a Daniel.soto@uaysen.cl) 	
13	13/06	3	Laboratorio 5: dendrocronología y estudio ecológico y ambiental a través de anillos de crecimiento	
14	19/06	3	<ul style="list-style-type: none"> • Repaso tercera prueba • Entrega informe laboratorio 5 (7pm vía correo electrónico a Daniel.soto@uaysen.cl) 	Daniel Soto
14	20/06	3	Tercera prueba	Daniel Soto
15	26/06	1, 2 y 3	Desde la dendrometría a la dasometría: aspectos generales	Daniel Soto
15	27/06	1, 2 y 3	Repaso para examen final	Daniel Soto
16	3/7	1, 2 y 3	Examen final	Daniel Soto