



**FACULTAD DE AGRONOMÍA  
UNIDAD DE ENSEÑANZA  
UNIDAD DE POSGRADOS Y EDUCACIÓN PERMANENTE**

(curso, seminario, taller, otros)

Revisado: Octubre 2013

**1. Datos generales de la asignatura**

<b>Nombre de la asignatura</b> (41 caracteres como máximo incluyendo espacios)	Dasometría e Inventarios Forestales
<b>Nombre abreviado</b>	DIF
<b>Nombre de la asignatura en Inglés</b>	Forest mensuration & forest inventory

<b>POR FAVOR NO COMPLETE ESTE CUADRO.</b> La información será colocada por las Unidades Técnicas (UE / UPEP / Bedelía)			
Créditos de Grado	3 (tres)	Créditos de Posgrados	
Código de la asignatura de Grado		Código de la asignatura de Posgrado	
Nº Resolución del Consejo para cursos de Grado	2264/16	Resolución del CAP para cursos de Posgrados	
Año que entra en vigencia:	2017		

Departamento o Unidad responsable:	Producción Forestal y Tecnología de la Madera
------------------------------------	---

Nivel	Carreras (Marque las que corresponda)		Cupos (*)		
			Mínimo	Máximo	
<b>Pregrado</b>	Tec. Agroenergético <input type="checkbox"/>	Tec. Cárnico <input type="checkbox"/>	Tec. de la Madera <input type="checkbox"/>		
<b>Grado</b>	Lic. en Diseño de Paisaje <input type="checkbox"/>	Lic. en Gestión Ambiental <input type="checkbox"/>			
	Ingeniero Agrónomo <input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniero de Alimentos <input type="checkbox"/>			
	Otras (especificar): _____				
<b>Educación Permanente</b>	Marque si este curso es ofrecido <u>exclusivamente</u> como EP <input type="checkbox"/>				
<b>Posgrados</b>	Profesionales	Diploma y Maestría en Agronomía <input type="checkbox"/>			
		Diploma y Maestría en Desarrollo Rural Sustentable <input type="checkbox"/>			
	Académicos	Maestría en Ciencias Agrarias <input type="checkbox"/>			
<b>CUPO TOTAL</b>					

(\*) Para los casos en que esto se admite

<b>Modalidad de desarrollo de la asignatura:</b> (Marque con X lo que corresponda)	Presencial	X	A distancia	
---	------------	---	-------------	--

**2. Equipo docente**

<b>Docente responsable</b>	
Nombre ( <i>incluir el título académico</i> ):	MSc. Ing. Agr. Forestal Guillermo Moras Loyarte
Cargo ( <i>especificar grado docente, dedicación horaria global</i> ):	G3, 37 horas

<b>Otros Docentes participantes</b>	
Nombre ( <i>incluir el título académico</i> ):	
Cargo ( <i>especificar grado docente y dedicación horaria global</i> ):	
Institución y país:	
Nombre ( <i>incluir el título académico</i> ):	
Cargo ( <i>especificar grado docente y dedicación horaria global</i> ):	
Institución y país:	
Nombre ( <i>incluir el título académico</i> ):	
Cargo ( <i>especificar grado docente y dedicación horaria global</i> ):	
Institución y país:	
Nombre ( <i>incluir el título académico</i> ):	
Cargo ( <i>especificar grado docente y dedicación horaria global</i> ):	
Institución y país:	

**(Agregue los renglones que requiera para completar la información de los docentes)**

### 3. Programa de la asignatura

<b>Objetivos</b>	
Generales	<p>Formar en el alumno un criterio que le permita resolver los problemas de obtención de información y manejo de la información cuantitativa y cualitativa de masas boscosas, requeridas para tomar cualquier decisión respecto a ellas.</p> <p>En el curso se desarrollan los principales conceptos sobre técnicas, instrumentos y herramientas de mensura forestal para la realización de inventarios forestales y trabajos afines.</p> <p>Se introduce al estudiante a la realidad de los distintos estudios que se pueden realizar con los árboles individuales y/o en rodales o bosques.</p> <p>Esto incluye conocimiento de distintos instrumentos de mensura forestal, así como de técnicas especiales para determinar crecimiento y eficiencia de los procesos productivos.</p> <p>El programa del curso abarca dos aspectos generales de la mensura forestal:</p> <p>Dendrometría: es decir el estudio de árboles individuales (en pie, apeados o trozados) y de sus productos.</p> <p>Dasimetría: es decir el estudio de rodales y bosques incluyendo conceptos estadísticos de muestreo forestal.</p>
Específicos	<p><math>\frac{35}{17}</math> Dominar las técnicas empleadas para describir masas</p>

	<p>boscosas de cualquier extensión en condiciones de máxima eficiencia.</p> <p><sup>35</sup><sub>17</sub> Poder aplicar técnicas para valorar la calidad y potencialidad del sitio en que se desarrollan los bosques y para cuantificar su grado de aprovechamiento.</p> <p><sup>35</sup><sub>17</sub> Dominar las técnicas empleadas para determinar y estimar el crecimiento de masas forestales y su dinámica de desarrollo.</p>
--	---

### Unidades Temáticas

#### Unidad 1:

1.1. Dasimetría: etimología, definición, objetivos y alcances. Objetos de estudio. Subdivisión: Dendrometría, Dasimetría propiamente dicha. Relaciones con otras disciplinas. Tipos de medición.

1.2. Medición de diámetros y circunferencias, diámetro normal, determinación de la altura de medición en diferentes situaciones. Unidades, instrumentos: descripción, requisitos, especificaciones para su uso en trozas y árboles en pie. Instrumentos de medición directa, descripción y funcionamiento. Instrumentos de medición indirecta, descripción y funcionamiento. Medición de diámetros superiores. Principales errores en la medición de los diámetros. Determinación del espesor de la corteza.

1.3. Medición de longitudes y alturas. Unidades. Tipos de alturas, Procedimientos directos e indirectos de medición. Instrumentos: cintas, varas, hipsómetros geométricos y trigonométricos: descripción y usos. Instrumentos más usados. Casos especiales: árboles inclinados, medición en pendientes. Principales errores en la medición de alturas.

#### Unidad 2:

2.1. Cuerpos geométricos a los cuales se asemejan los fustes de los árboles y rollos. Fórmulas usuales para el cálculo del volumen cúbico de rollos.

Determinación del volumen de árboles apeados. Fórmulas volumétricas: Huber, Smalian, Newton, su comportamiento según la forma geométrica del tronco

2.2 Determinación del volumen por métodos gráficos y por desplazamiento de agua.

2.3 Volumen de trozas en términos de productos elaborados: métodos de estimación. Tablas de cubicación y rendimiento de trozas.

2.4 Evaluación del volumen de madera apilada. Cubicación por peso. Cubicación de rollos apilados. Incidencia de la corteza en la determinación de volúmenes y pesos.

2.5 Medición de la copa.

#### Unidad 3:

3.1. Expresiones de la forma de los fustes de los árboles. Conicidad absoluta y relativa, funciones de forma, factores de forma, cocientes de forma, clase de forma y punto de forma. Clase de forma Girard. Fórmulas y análisis comparativo.

3.2. Determinaciones de volúmenes de árboles en pie. Tipos de volúmenes.

Tablas de volúmenes, funciones de forma. Comparación de los métodos.

#### Unidad 4:

- 4.1. Inventarios forestales. Concepto. Evolución histórica y tendencias. Tipos de inventarios forestales. Definición de objetivos. Planificación de un inventario. Errores en el inventario: en la estimación de superficies, de volumen, de muestreo, de cubicación. Errores humanos y sistemáticos. Parámetros dasométricos del rodal. Área Basal, Existencias, Altura media y dominante, parámetros de densidad absoluta y relativa.
- 4.2. Inventarios forestales realizados en una oportunidad con parcelas de tamaño fijo. Revisión de muestreo: conceptos, intensidad, precisión; forma y tamaño de las parcelas, error de muestreo y estimación. Tamaño óptimo de la unidad de muestra. Parcelas en pendiente y en el borde. Parcelas permanentes.
- 4.3. Métodos de muestreo aplicados en el inventario: aleatorio simple, sistemático, estratificado, bietápico. Inventario continuo.
- 4.4. Etapas en la realización de un inventario forestal.

#### Unidad 5:

- 5.1. Inventarios forestales realizados en una oportunidad empleando muestreo por recuento angular en puntos. Bases, antecedentes relacionados a la determinación del área basal. Instrumentos para el recuento angular con ángulo de visión horizontal: descripción y uso. Intensidad de muestreo y ubicación de puntos y líneas. Pendiente del terreno, corrección.
- 5.2. Determinación del área basal por clase diamétrica, del número de árboles por hectárea y del diámetro medio. El relascopio de Bitterlich. Determinación de área basal. Determinación del G por clase diamétrica.
- 5.3. Método de muestreo 3P.

#### Unidad 6:

- 6.1. Crecimiento de árboles. Generalidades.
- 6.2. Crecimiento periódico. Crecimientos anuales: corriente, medio y periódico.
- 6.3. Curvas de crecimiento: Determinación del crecimiento en diámetro y altura. Análisis fustales.

#### Unidad 7:

- 7.1. Sitio, concepto. Factores, calidad, índice y clase de sitio.
- 7.2. Determinación de la calidad de sitio. Métodos directos e indirectos.
- 7.3. Construcción de curvas de índice de sitio.

#### Unidad 8:

- 8.1 Crecimiento de masas. Componentes: valor inicial, valor final, ingreso, corta y mortandad. Unidades.
- 8.2 Estimación del crecimiento de masas. Método de control e inventario forestal continuo.
- 8.3 Proyección del crecimiento de masas: Métodos directos e indirectos.
- 8.4 Métodos directos: Proyección de la distribución diamétrica y método a dos

caminos.

8.5 Métodos indirectos: modelos de predicción y crecimiento, concepto, proceso de construcción, forma de presentación, usos.

Unidad 9:

9.1 Muestreo en monte nativo. Abundancia de las especies: densidad, cobertura, área basal, biomasa, frecuencia, abundancia.

9.2 Unidad de observación, dimensiones y tamaño.

Unidad 10:

10.1 Sistemas de posicionamiento global. Definición, sistemas, equipos, usos.

Unidad 11:

11.1 Sistemas de información geográfica. Definición, sistemas de coordenadas, software, utilidades prácticas.

11.2 Sistemas LIDAR

### Conocimientos previos

(necesarios para el buen aprovechamiento y comprensión de la asignatura)

Tener conocimientos básicos de informática y métodos cuantitativos

### Metodología

El curso se dicta en forma teórica, teórico-práctica y práctica, con la participación de los estudiantes durante las clases. Se busca siempre mostrar con ejemplos la relación de la materia con las otras materias de la orientación forestal de forma de integrar los conocimientos adquiridos en las distintas materias.

Así mismo, todo el desarrollo del curso se realiza parcialmente en el salón de micro-computadores de forma tal que el estudiante adquiera destreza en el procesamiento de datos, manejo de software y también en el uso del computador.

### Evaluación

**Describe aquí las características y estructura del sistema de evaluación:**

Se realizarán siete pruebas parciales, 6 grupales y una individual.

Las pruebas grupales consistirán en informes sobre el procesamiento de los datos tomados en las prácticas de campo. Primera y Segunda prueba 10 puntos cada una, Tercera y Cuarta de 20 puntos y la Quinta y Sexta prueba de 40 puntos

La prueba individual consta de preguntas de desarrollo teórico y resolución de ejercicios prácticos.

**Pregrado/  
Grado**

#### Pruebas del Sistema de evaluación

(marque la/las que se propone utilizar y describa brevemente cada tipo de evaluación, indicando si son individuales o grupales y número de pruebas. En los recuadros a la derecha indique el peso relativo de cada una de las pruebas en base 100)

	Evaluación continua:		
	Pruebas parciales:1		40
	Pruebas parciales y trabajo:	Seminario	
		Monografía	
		Revisión bibliográfica	
		Trabajos prácticos 6	60
Exoneración (*)		Si (80%)	
Otros (especificar):			
<b>Posgrado y Educación Permanente</b>			

(\*)Reglamento del Plan de Estudio de Ingeniero Agrónomo. Artículo N°15, literal B "...al menos el 80% del puntaje exigido ...y más el 50% del puntaje de cada prueba de evaluación...".

<b>Bibliografía</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alder, D. 1980. Forest Volume Estimation and Yield Prediction. Fao Forestry Paper N° 22/2. Roma. 194 pag.</li> <li>2. Avery, T.E.; Burkhart, H.E. 1994. Forest Measurements. 4ta. edición. Mc Graw-Hill. New York.</li> <li>3. Clutter, J.L.; Fortson, J.C.; Piennaar, L.V.; Brister, G.H.; Bailey, R.L. 1983. Timber management: a quantitative approach. New York.</li> <li>4. Chagas Campos, J.C. 1983. Dendrometría I Parte. Universidade Federal de Viçosa.</li> <li>5. Donoso, Z.C. 1992. Ecología Forestal- El bosque y su medio ambiente. Editorial Universitaria. Universidad Austral de Chile.</li> <li>6. Finger, C.A.G. 1992. Fundamentos de Biometría Florestal. UFSM-CPEF-FATEC. Santa María.</li> <li>7. Prodan, M. ; Peteres, R.; Cox, F. Y Real, P. 1997. Mensura Forestal. IICA-BMZ-GTZ. San José. 561 pag.</li> <li>8. Sorrentino, A. 1990. Manual Teórico – Práctico. Técnicas e instrumentos de medición forestal Volumen 1 - 2. Facultad de Agronomía. Montevideo. 315 pag.</li> <li>9. Sorrentino, A. 1997. Manual para diseño y ejecución de inventarios forestales. Editorial Hemisferio Sur. Montevideo. 350 pag.</li> </ol>	

<b>Frecuencia con que se ofrece la asignatura</b> (semestral, anual, cada dos años, a demanda, otras)	Semestral
--	-----------

<b>Cronograma de la asignatura (*)</b>					
Año	2016	Semestre	1	Bimestre	
Fecha de inicio	Mayo	Fecha de finalización	Junio	Días y Horarios	L,M,M,J,V 10 - 12
Localidad/es	Montevideo	Salón	2010		

(\*) Los cronogramas aprobados por el Consejo NO se podrán modificar sin su debida autorización.

<b>Asignatura presencial - Carga horaria</b> <b>(hs. demandadas al estudiante presenciales y no presenciales)</b>					
Exposiciones Teóricas	<b>20</b>	Teórico - Prácticos	<b>20</b>	Prácticos (campo o laboratorio)	<b>30</b>
Talleres		Seminarios		Excursiones	

Actividades Grupales (presenciales)		Presentaciones orales, defensas de informes o evaluaciones		Lectura o trabajo domiciliario, horas de estudio.	<b>20</b>
Actividades grupales o individuales de preparación de informes (no presenciales)		Otras (indicar cuál/es y su modalidad)			
<b>Total de horas requeridas al estudiante (presencial y no presencial)</b>					<b>90</b>

<b>Asignatura a distancia (indique recurso a utilizar y carga horaria demandada)</b>					
Video-conferencia		Localidad emisora		Localidad receptora	
Plataforma Educativa (AGROS u otra)					
Materiales escritos					
Internet					
<b>Horas en conexión:</b>			<b>Horas de trabajo y estudio:</b>		
<b>Total de horas requeridas al estudiante (equivalente a presencial y de estudio):</b>					

<b>Interservicio (indique cuál/es)</b>	
--	--

<b>Otros datos de interés:</b>
--------------------------------