

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

**Curso académico 2020-2021**

Identificación y características de la asignatura			
Código	501184	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Dasometría e Inventario forestal		
Denominación (inglés)	Forest mensuration		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural		
Centro	Centro Universitario de Plasencia		
Semestre	6.º	Carácter	Obligatoria
Módulo	Módulo común a la rama forestal		
Materia	Bases para la Gestión del Medio Natural		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Mercedes Bertomeu García	210	bertomeu@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Agroforestal		
Departamento	Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias*			
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio			
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética			
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado			
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía			
CG6 - Capacidad para medir, inventariar y evaluar los recursos forestales, aplicar y desarrollar las técnicas selvícolas y de manejo de todo tipo de sistemas forestales, parques y áreas recreativas, así como las técnicas de aprovechamiento de productos forestales maderables y no maderables.			
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis.			
CT2 - Capacidad de organización y planificación.			
CT3 - Capacidad para comunicarse de manera oral y por escrito.			
CT4 - Capacidad para gestionar la información y aprender de manera autónoma.			
CT5 - Capacidad para razonar críticamente.			
CT6 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones.			
CE20 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Dasometría e Inventariación forestal.			
Contenidos			
Breve descripción del contenido*			
- Aparatos de medición del diámetro normal y diámetros del tronco a distintas alturas. Cuantificación de la sección normal. Aparatos de medición de alturas. Medición del espesor de corteza. Medición del crecimiento del diámetro normal y de la edad. Medición de variables descriptivas de la copa.			

\* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

- Cubicación de árboles apeados y en pie: Funciones de perfil del tronco; Fórmulas de cubicación de Huber, Smalian, Newton, Duhamel y tronco de cono; Fórmula de Pressler y Método de Pressler-Bitterlich, y Tarifas de cubicación de árbol individual.
- Estudio del crecimiento en volumen de un árbol. Variables de crecimiento y curvas de crecimiento acumulado, medio y corriente. Métodos de estimación del crecimiento.
- Introducción al estudio y descripción dasométrica de una masa: División inventarial de un monte; Conceptos básicos de inventario, y análisis de regresión.
- Estructura de una masa. Distribución diamétrica de una masa. Medidas descriptivas de la distribución diamétrica. Modelización de la distribución diamétrica. Índices de espesura de una masa. Curva de alturas de una masa. Alturas medias y dominantes de una masa. Curvas de calidad de la estación.
- Cálculo del volumen de madera de una masa mediante valores modulares, mediante tarifas de cubicación de árbol individual y mediante tablas de producción. Métodos de estimación del crecimiento corriente en volumen de una masa a partir de un único inventario y por comparación de inventarios.

### Temario de la asignatura

<p>Denominación del tema 1: Introducción a la Dasometría y el Inventario forestal</p> <p>Contenidos del tema 1: Objetivos y contenidos, materiales de estudio y criterios de evaluación.</p>
<p>Denominación del tema 2: Medición de diámetros</p> <p>Contenidos del tema 2: Definición de diámetro normal de un pie y criterios para su localización y medición. Aparatos de medición de diámetros: la forcípula de brazo móvil, la forcípula parabólica finlandesa, la cinta métrica convencional y la cinta <math>\pi</math>, el pentaprisma de Wheeler y el relascopio de Bitterlich. Cuantificación de la sección normal de un pie.</p>
<p>Denominación del tema 3: Medición de alturas</p> <p>Contenidos del tema 3: Definición de altura total, altura del fuste y altura comercial o maderable de un pie. Aparatos de medición de alturas: el Blume-Leiss, el hipsómetro Suunto, el relascopio de Bitterlich y el Vertex III.</p>
<p>Denominación del tema 4: Medición de otras variables dendrométricas</p> <p>Contenidos del tema 4: Medición del espesor de corteza de un pie con el calibrador de corteza. Medición de la edad de un pie y del crecimiento diametral con la barrena de Pressler. Medición de variables descriptivas de la copa.</p>
<p>Denominación del tema 5: Cubicación de árboles apeados y en pie</p> <p>Contenidos del tema 5: Fórmulas de cubicación: Fórmula de Huber, Fórmula de Smalian, Fórmula de Newton, Fórmula de Duhamel y Fórmula del tronco de cono. Cubicación por trozas con el relascopio de Bitterlich. Fórmula de Pressler y método de Pressler-Bitterlich. Funciones de perfil del tronco: Tipos dendrométricos y otras funciones de perfil.</p>
<p>Denominación del tema 6: Estudio del crecimiento en volumen de un pie</p> <p>Contenidos del tema 6: Definición de variables de crecimiento: i) Crecimiento periódico; ii) Crecimiento medio; iii) Crecimiento corriente, y iv) Crecimiento relativo. Curvas de crecimiento acumulado, crecimiento medio y crecimiento corriente. Métodos de estimación del crecimiento en volumen de un pie: i) Por comparación de inventarios; ii) Análisis de troncos; iii) A partir de una tarifa de cubicación y del crecimiento diametral de los últimos 5 o 10 años, iv) Mediante una tarifa de crecimiento de árbol individual.</p>
<p>Denominación del tema 7: Introducción al estudio dasométrico de una masa</p> <p>Contenidos del tema 7: División inventarial del monte. Métodos de inventariación. Conceptos básicos de muestreo. El análisis de regresión</p>
<p>Denominación del tema 8: Estructura de una masa</p> <p>Contenidos del tema 8: Definición de estructura de una masa y tipos de masas según su estructura. Aproximación a la estructura de una masa mediante su distribución diamétrica: Obtención de la distribución diamétrica y cálculo de medidas descriptivas. Modelización de la distribución diamétrica: Modelos para masas regulares e irregulares. Evolución temporal de la distribución diamétrica de una masa.</p>
<p>Denominación del tema 9: Espesura de una masa</p> <p>Contenidos del tema 9: Concepto de espesura de una masa e índices para su cuantificación. Estimación del área basimétrica y la densidad de una masa mediante el muestreo relascópico.</p>
<p>Denominación del tema 10: Altura de una masa</p> <p>Contenidos del tema 10: Curva de alturas de una masa: Concepto, modelos para masas regulares e irregulares y construcción (ajuste). Cálculo de alturas medias y dominantes de una masa. Curvas de calidad de la estación: Concepto, modelos y construcción.</p>
<p>Denominación del tema 11: Volumen de una masa (I)</p> <p>Contenidos del tema 11: Valores modulares de una masa: i) El coeficiente mórfico; ii) La altura reducida; iii) Los crecimientos relativos de Pressler y Breymann, y iv) El porcentaje de leñas. Obtención de los valores modulares y cálculo del volumen de madera y el porcentaje de leñas de una masa a partir de los valores modulares.</p>
<p>Denominación del tema 12: Volumen de una masa (II)</p> <p>Contenidos del tema 12: Tarifas de cubicación: Definición, tipos, modelos y construcción. Cubicación de una masa a partir de una tarifa de cubicación de árbol individual.</p>

Denominación del tema 13: Crecimiento y producción en volumen de madera de una masa Contenidos del tema 13: Definiciones: Crecimiento bruto y neto de una masa y producción bruta y neta de una masa. Métodos de estimación del crecimiento y producción en volumen de una masa: a) Método de la derivada de la tarifa de cubicación; b) Método del árbol medio; c) Método de interpolación de Meyer; d) Método de la proyección futura de la distribución diamétrica; e) A partir de los valores modulares de los crecimientos relativos de Pressler y Breymann; f) A partir de una tarifa de crecimiento de árbol individual, y g) Por comparación de inventarios.
Denominación del tema 14: Tablas de producción Contenidos del tema 14: Definición, descripción de una tabla de producción y tipos de tablas. Construcción de una tabla de producción. Empleo de una tabla de producción para la estimación del volumen y el crecimiento en volumen de una masa.
P1 (LAB): Actividad práctica del tema 2: Medición del diámetro normal de distintos árboles en el parque de La Isla con forcípula de brazo móvil, forcípula finlandesa, cinta métrica, pentaprisma de Wheeler y relascopio de Bitterlich.
P2 (LAB): Actividad práctica del tema 3: Medición del diámetro normal (con forcípula de brazo móvil) y de la altura total con Blume-Leiss, hipsómetro Suunto y relascopio de Bitterlich de un conjunto de chopos del parque de La Isla.
P3 (LAB): Actividad práctica del tema 3: Medición de la altura total con Vertex III de un conjunto de árboles del parque de La Isla.
P4 (LAB): Actividad práctica del tema 4: Medición del espesor de corteza, del crecimiento diametral y del diámetro de copa de un conjunto de árboles del parque de La Isla.
P5 (LAB): Actividad práctica del tema 5: Cubicación de un conjunto de chopos del parque de La Isla mediante el método de Pressler-Bitterlich.
P6 (SEM): Actividad práctica del tema 7: Uso de Hoja de cálculo Excel para el ajuste por mínimos cuadrados de una función de perfil del tronco.
P7 (SEM): Actividad práctica de los temas 8 y 9: Uso de Hoja de cálculo Excel para la obtención de la Tabla de frecuencias absolutas y relativas de los diámetros normales y caracterización de la estructura y espesura de un cantón a partir de los datos de un conjunto de parcelas de muestreo.
P8 (SEM): Actividad práctica del tema 10: Uso de Hoja de cálculo Excel para el ajuste por mínimos cuadrados de varias curvas de alturas y de una curva de calidad de la estación.
P9 (SEM): Actividad práctica del tema 12: Uso de Hoja de cálculo Excel para el ajuste por mínimos cuadrados de varias tarifas de cubicación de árbol individual.
P10 (SEM): Actividad práctica del tema 14: Uso de Hoja de cálculo Excel para la construcción de una tabla de producción a partir de las relaciones fundamentales.

### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		GG	PCH	LAB	ORD		
1	2	1						1
2	10,5	2		2			0,5	6
3	11,5	2		3			0,5	6
4	5	1		2				2
5	16	3,5		2			0,5	10
6	10,5	2,5						8
7	15,5	3				2	0,5	10
8	12,5	3				1	0,5	8
9	8	1				1		6
10	10,5	2				2	0,5	6
11	11	3						8
12	7,5	1				2	0,5	4
13	13	3						10
14	13	2,5				2	0,5	8

<b>Evaluación</b>	3,5	3,5						
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>34</b>		<b>9</b>		<b>10</b>	<b>4</b>	<b>93</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
 PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
 LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)  
 ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)  
 SEM: clases de problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes

- Clases magistrales (explicación de la materia por parte del profesor)
- Trabajo autónomo del alumno (estudio de material facilitado, búsquedas bibliográficas, elaboración de informes, etc.)
- Resolución, análisis y discusión de ejercicios y problemas
- Utilización del Campus Virtual
- Actividades teórico-prácticas (trabajos bibliográficos, prácticas en laboratorios, prácticas en aulas de informática, trabajos de campo)
- Actividades de seguimiento del aprendizaje (individual o por grupos)

### Resultados de aprendizaje

A. Resultados de aprendizaje previstos en la memoria verificada del título:

- Conocer los principios de funcionamiento de los aparatos de medición de árboles.
- Medir las principales variables dendrométricas: diámetro normal y diámetros del tronco a distintas alturas; alturas total y maderable; espesor de corteza; crecimiento del diámetro normal; edad, y variables descriptivas de la copa.
- Cubicar árboles apeados y en pie y estimar el crecimiento en volumen de madera.
- Caracterizar una masa forestal según su composición específica, modo de reproducción, estructura y distribución diamétrica, índices de espesura, curva de alturas y valores de alturas medias y dominantes.
- Calcular el volumen y crecimiento en volumen de madera de una masa.
- Conocer los principales métodos de inventariación de masas y recursos forestales.
- Realizar la división inventarial de un monte.

B. Resultados de aprendizaje en el marco ENAEE (*European Network for Accreditation of Engineering Education*):

1. Conocimiento y comprensión

1.2. Una comprensión sistemática de los conceptos y aspectos clave de su rama de ingeniería.

2. Análisis de ingeniería

2.1. La capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería utilizando métodos adecuados.

2.3. La capacidad de elegir y aplicar métodos analíticos y de modelización adecuados.

5. Aplicación práctica de la ingeniería

5.1. Capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados.

5.2. La capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de ingeniería.

6. Competencias transversales

6.1. Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo.

### Sistemas de evaluación

Evaluación continua:

- Realización de exámenes escritos con preguntas cortas y resolución de ejercicios y casos prácticos. Supondrá el 90% de la calificación.
- Realización de seminarios de campo y gabinete. Supondrán el 10% de la calificación.

Para poder tener en cuenta el 10% de las prácticas (seminarios), la nota en el examen escrito ha de ser igual o superior a 5.

Evaluación global alternativa:

· Para los alumnos que no hayan podido asistir a los seminarios (de campo y de ordenador) de la asignatura durante el curso, se preparará un examen práctico (de manejo de aparatos de medición y de Excel) para evaluar los conocimientos de dichos seminarios, que se llevará a cabo dentro del periodo oficial de exámenes. (Normativa de evaluación UEx, DOE 12/12/2016).

### Bibliografía (básica y complementaria)

- Avery, T.E.; Burkhart, H.E. (1994). Forest measurements. Fourth edition. McGraw-Hill. New York.
- Bertomeu, M. (2011). Manual de Dasometría. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.
- Bertomeu, M.; Bravo, J.A.; Benítez, R. (2011). Apuntes de Inventario Forestal de Gestión. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura. Cáceres.
- Condés Ruiz, S.; Fernández Vaquero, M.; Martínez Millán, J. (2000). Manual de Uso de los Aparatos de Medición Forestal. Fundación Conde del Valle de Salazar. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid.
- Diéguez Aranda, U.; Barrio Anta, M.; Castedo Dorado, F.; Ruiz González, A. D.; Álvarez Taboada, M.<sup>a</sup> F.; Álvarez González, J. G.; Rojo Alboreca, A. (2003). Dendrometría. Coedición: Fundación Conde del Valle de Salazar y Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Husch, B.; Miller, C.I.; Beers, T.W. (1982). Forest mensuration. Third edition. John Wiley & Sons. New York.
- López Peña, C.; Marchal Navidad, B. (1995). Dasometría Práctica: Mediciones Forestales Básicas; Aparatos Utilizados y su Manejo; Metodología de Toma de Datos. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal. Universidad Politécnica de Madrid.
- López Peña, C.; Bravo Fernández, J. A. (2003). Ejercicios de Dasometría e Inventario Forestal. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal. Universidad Politécnica de Madrid.
- Madrigal Collazo, A.; Álvarez González, J. G.; Rodríguez Soalleiro, R.; Rojo Alboreca, A. (1999). Tablas de Producción para los Montes Españoles. Fundación Conde del Valle de Salazar.
- Martínez Millán, J.; González Doncel, I. (1989). Ejercicios de Dendrometría. Fundación Conde del Valle de Salazar. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid.
- Martínez Millán, J.; González Doncel, I. (1990). Ejercicios de Dasometría. Fundación Conde del Valle de Salazar. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid.
- Álvarez González, J. G.; Ruiz González, A. D.; Riesco Muñoz, G. (1995). Inventario Forestal por Fotografía Aérea y Teledetección. Universidad de Santiago de Compostela. Escuela Politécnica Superior de Lugo. UNICϕPIA.
- Ayuga Téllez, E.; González García, C.; Martín Fernández, S.; Martínez Falero, J. E.; Pardo Méndez, M. (1999). Técnicas de Muestreo en Ciencias Forestales y Ambientales. Biblioteca Técnica Universitaria. Bellisco. Ediciones Técnicas y Científicas.
- Bravo, F.; del Río, M.; del Peso, C. (2002). El Inventario Forestal Nacional. Elemento Clave para la Gestión Forestal Sostenible. Fundación General de la Universidad de Valladolid.
- Díaz y Díez de Ulzurrun, M.; González García, C.; Martínez Falero, J. E.; Pardo Méndez, M. (1987). Técnicas de Muestreo Forestal. Introducción teórica, ejemplos y ejercicios. Fundación Conde del Valle de Salazar. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid.
- Díaz-Maroto Hidalgo, I. J.; Riesco Muñoz, G. (2001). Inventario Forestal. Universidad de Santiago de Compostela.

Escuela Politécnica Superior de Lugo. UNICϕPIA.

González García, C.; Martínez Falero, J. E.; Pardo Méndez, M.; Solana Gutiérrez, J. (1993). Técnicas de Muestreo en la Evaluación de Recursos Forestales. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid.

Martínez Millán, J.; González Doncel, I. (1991). Ejercicios de Inventario Forestal. Fundación Conde del Valle de Salazar. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid.

Moore, D. S. (1995). Estadística Aplicada Básica. Antoni Bosch editor.

Pita Carpenter, P. A. (1973). El Inventario en la Ordenación de Montes. Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

1) Clases magistrales de Grupo Grande: Aula 2-3 (aula de 3.º), en la planta 2. Está dotada con cañón de vídeo y ordenador de mesa.

2) Seminarios: Parque de La Isla para los Seminarios correspondientes a los Temas 2, 3 y 5, y Aula 2-3 (planta 2) para los Seminarios correspondientes a los Temas 7, 8, 9, 10, 12 y 14, en los que los alumnos manejarán sus ordenadores portátiles.

3) Equipos y materiales para prácticas:

- 4 forcípulas de brazo móvil marca Haglof
- 4 Blume-Leiss
- 4 hipsómetros Suunto
- 4 relascopios de Bitterlich
- 4 Vertex III
- 4 calibradores de corteza de la marca Suunto
- Cintas métricas, un pentaprisma de Wheeler, una forcípula finlandesa, una cinta pi

4) Los apuntes de la asignatura están disponibles en Reprografía. En el campus virtual se encuentran los estadillos necesarios para los seminarios, así como alguna bibliografía complementaria.