



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUIA DOCENTE

CURSO 2022-23

## DOBLE GRADO EN CC. AMBIENTALES E INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

DASOMETRÍA E INVENTARIACIÓN

**Denominación en Inglés:**

Forest mensuration

**Código:**

909020212

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Obligatoria

**Horas:**

	<b>Totales</b>	<b>Presenciales</b>	<b>No Presenciales</b>
<b>Trabajo Estimado</b>	150	60	90

**Créditos:**

<b>Grupos Grandes</b>	<b>Grupos Reducidos</b>			
	<b>Aula estándar</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Prácticas de campo</b>	<b>Aula de informática</b>
3.5	0	2	0.5	0

**Departamentos:**

CIENCIAS AGROFORESTALES

**Áreas de Conocimiento:**

INGENIERIA AGROFORESTAL

**Curso:**

2º - Segundo

**Cuatrimestre**

Primer cuatrimestre

## DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Anabel Calzado Carretero	carrete@dcaf.uhu.es	959 217 548

### Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )

Despacho de Anabel Calzado: P4N604 / Ciencias Experimentales / Campus del Carmen.

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

- Dendrometría. Métodos y aparatos para la medición de diámetro, altura, volumen del árbol.
- Dasometría. Análisis de diámetros, alturas, densidad, competencia y estructura espacial. Cubicación de la masa.
- Epidometría, estimación del crecimiento del árbol y de la masa. Calidad de estación y modelos de crecimiento.
- Inventario: tipos y técnicas.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

- Tree mensuration: Methods and equipment for diameter, height and stem volume measurements.
- Forest mensuration: Analysis of diameters, height, stand density, competition and spatial structure. Stand volume measurement.
- Growth measurement: Tree and stand growth estimation. Site quality classes. Growth and yield models. Forest inventory. Classification and techniques

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

- La asignatura "Dasometría e Inventariación" dentro del contexto de la titulación se encuentra en un escalón intermedio. Se apoya en asignaturas de primer curso ("Anatomía y Fisiología Aplicada a la Ingeniería Forestal", "Matemáticas" y "Estadística e Informática") y sirve de base para asignaturas que se desarrollan posteriormente ("Selvicultura", "Ordenación de Montes", "Ordenación y Planificación del Territorio" y "Aprovechamientos Forestales", fundamentalmente).
- Es necesario señalar que la puesta en práctica de la inventariación forestal no es posible sin unos conocimientos básicos de "Botánica Forestal. Dendrología" (asignatura que se desarrolla de forma simultánea a "Dasometría e Inventariación").

#### 2.2 Recomendaciones

- Se recomienda, de forma general, que el alumno curse las asignaturas en el orden establecido en el plan de estudios vigente.
- En particular, los conceptos y métodos que se desarrollan en la asignatura de "Dasometría e Inventariación" se basan en el temario de las siguientes asignaturas correspondientes a primer curso, por lo que se recomienda haberlas cursado previamente: "Anatomía y Fisiología Aplicada a la Ingeniería Forestal", "Matemáticas", "Estadística e Informática". Se recomienda estar matriculado de la asignatura "Botánica Forestal. Dendrología".

### 3. Objetivos (Expresados como resultado del aprendizaje):

El alumno debe aprender a diseñar y ejecutar los trabajos de campo y gabinete de un inventario forestal.

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1 Competencias específicas:

**C12:** Dasometría e Inventariación forestal.

#### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**G01:** Capacidad para la resolución de problemas.

**G03:** Capacidad de organización y planificación.

**G05:** Capacidad para trabajar en equipo.

**G07:** Capacidad de análisis y síntesis.

**G16:** Sensibilidad por temas medioambientales.

**CT1:** Dominar correctamente la lengua española, los diversos estilos y los lenguajes específicos necesarios para el desarrollo y comunicación del conocimiento en el ámbito científico y académico.

**CT4:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

**CT3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

### 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

#### 5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial y/o profesional.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, Actividades de Evaluación y Autoevaluación.

- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante.

## 5.2 Metodologías Docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Desarrollo de Prácticas de Campo en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

## 5.3 Desarrollo y Justificación:

### **Clase magistral participativa:**

Consisten en clases magistrales en gran grupo (máximo 65 alumnos) dónde se impartirán la base teórica de la asignatura y se plantearán breves supuestos prácticos con el fin de facilitar el entendimiento de la base teórica expuesta. En las sesiones el profesor podrá solicitar la participación activa del alumno. En las sesiones de teoría se trabajará la competencia G01 y G16. Por otra parte, dentro de las sesiones de teoría se comentarán y analizarán artículos científicos en inglés.

### **Desarrollo de prácticas en laboratorios especializados:**

Estas sesiones consistirán en el manejo de instrumental dasométrico. El alumno recibirá al comienzo de la clase un guion en el que se describe la práctica, el manejo del instrumento que va a ser utilizado, así como un estadillo en el que se apuntarán las mediciones que se van a realizar. El profesor describirá el desarrollo de la práctica y los alumnos realizarán las mediciones en grupos. Por último, el profesor controlará la bondad de las mediciones realizadas. El aprendizaje del manejo del instrumental dasométrico se llevará a cabo en grupos reducidos de un máximo de 16 personas, siendo las sesiones de 2 horas. En estas sesiones se trabajarán las competencias G03 y G05.

### **Desarrollo de prácticas de campo en grupos reducidos:**

Las prácticas de campo consistirán en una visita a un monte cercano y en la realización de un inventario forestal. En este viaje se diseñará un inventario por muestreo basándose en los datos obtenidos en un muestreo piloto. Se pretende que el alumno integre y tenga una visión de conjunto de todas las fases del trabajo de campo de un inventario forestal. Se realizará en una sesión de 5 horas. En esta práctica se trabajará la competencia G01, G03 y G05.

### **Resolución de problemas y ejercicios prácticos:**

Las sesiones académicas prácticas consistirán en la solución de supuestos prácticos relacionados

con las bases teóricas desarrolladas previamente en las clases teóricas. La resolución de estos supuestos prácticos se llevará a cabo siguiendo los siguientes pasos: los alumnos recibirán un guión de la práctica en el que aparece tanto el supuesto práctico como los pasos necesarios para solucionarlo. El profesor hará una pequeña introducción recordando brevemente las bases teóricas y subrayando aquellos datos relevantes que pueden ayudar a entender el supuesto planteado. Los alumnos, divididos en grupos de cinco, lo solucionarán. Por último, se llevará a cabo una puesta en común para interpretar los resultados o evaluar la idoneidad de las diferentes soluciones. Para la resolución de estos problemas los alumnos tendrán que hacer uso, en algunos casos, de recursos "on line" y de programas informáticos tanto generales como específicos de la materia. En estas sesiones se trabajarán las competencias G01, G03, G05 y CT4.

### **Tutorías Individuales o Colectivas:**

Se desarrollarán a lo largo del curso tutorías de carácter individual o colectivo en las que se trabajará la interacción más directa de alumno-profesor. Servirán estas tutorías para solventar dudas particulares de los alumnos, y para profundizar en aquellos temas que sean de especial interés para el alumno. Se trabajarán las competencias C12 y G16.

### **Planteamiento, realización, tutorización y presentación de trabajos:**

Durante el curso se podrá proponer a los alumnos diferentes trabajos que podrán desarrollarse en grupo. El desarrollo de estos trabajos se apoyará en tutorías individuales y colectivas. Estos trabajos se presentarán y defenderán en las sesiones académicas de teoría. En estas actividades se trabajarán las competencias G03, G05, G07, CT1, CT2 y CT3.

### **Evaluaciones y exámenes:**

Las evaluaciones y exámenes servirán, para además de poder evaluar al alumno, que este tome conciencia de cómo se está desarrollando el proceso de aprendizaje, localice sus puntos débiles y refuerce el proceso. En estas pruebas se valorarán todas las competencias de la asignatura.

En todas las actividades desarrolladas en la asignatura se desarrolla la competencia C12, además de forma transversal se trabaja la competencia G16.

## **6. Temario Desarrollado**

### **UNIDAD DIDÁCTICA DE DENDROMETRÍA**

- Tema 1: Métodos y aparatos para la medición del diámetro, el perímetro y la sección. Introducción. Medida del diámetro. Medida de la circunferencia. Determinación de la sección. Errores en la medición del diámetro, el perímetro y la sección. Recomendaciones en la medición del diámetro, el perímetro y la sección del árbol.
- Tema 2: Métodos y aparatos para la medición de la altura de los árboles. Introducción. Métodos y aparatos de medida. Errores en la medición de las alturas. Recomendaciones en la medición de las alturas.
- Tema 3: Métodos para determinar el volumen de los árboles. Introducción. Determinación del volumen de los árboles en pie. Determinación del volumen de los árboles apeados.
- Tema 4: Medidas diversas. Introducción. La corteza. La copa. Cubicación de madera de pequeñas dimensiones.

- Tema 5: Métodos para determinar la biomasa forestal. Introducción. Factores de expansión de biomasa. Ecuaciones de biomasa. Herramientas disponibles para la estimación de la biomasa.

### **UNIDAD DIDÁCTICA DE DASOMETRÍA**

- Tema 6: Descripción de la masa forestal I. Análisis de los diámetros y de las alturas del estrato arbóreo. Introducción. Estudio de los diámetros de la masa. Medida de las alturas de la masa. Distribuciones diamétricas. Curvas altura-diámetro.
- Tema 7: Descripción de la masa forestal II: Análisis de la espesura, competencia y estructura espacial. Introducción. Índices de espesura. Índices de competencia. Índices de biodiversidad. Distribuciones espaciales de las especies vegetales sobre el terreno.
- Tema 8: Cubicación de la masa forestal. Construcción de tarifas utilizadas en el inventario forestal. Introducción. Tipos de tarifas de cubicación. Tarifas de cubicación disponibles. Construcción de tarifas. Criterios para seleccionar una tarifa. Límites de validez de una tarifa.

### **UNIDAD DIDÁCTICA DE EPIDOMETRÍA**

- Tema 9: Estimación del crecimiento del árbol y de la masa. Introducción. Principales tipos de crecimiento: definiciones y relaciones. Estimación del crecimiento del árbol. Estimación de los crecimientos y las edades de la masa.

### **UNIDAD DIDÁCTICA DE INVENTARIO**

- Tema 10: Introducción al inventario forestal. Tipos de inventarios. El inventario en el contexto de un proyecto de Ordenación. Introducción a la legislación relacionada con el inventario forestal. División inventarial.
- Tema 11: Inventario por muestreo. Conceptos previos. Muestreo aleatorio. Muestreo sistemático. Muestreo estratificado.
- Tema 12: Diseño y planificación de un inventario. Elección del tipo de muestreo. Cálculo del número de parcelas. Determinación del tamaño y de la forma de las parcelas. Presentación de resultados.
- Tema 13: Introducción a las nuevas tecnologías de recogida de datos. Introducción al LÍDAR

## **7. Bibliografía**

### **7.1 Bibliografía básica:**

- Diéguez, U.; Barrio, M.y Castedo, F. (2003). Dendrometría. Editorial Mundi Prensa. Madrid. 327pp.
- McGaughey, R.J. [en línea]. (2009). Fusion/LDV: Software for LÍDAR Data Analysis and Visualization. US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, Seattle, USA. 123 pp. [http://forsys.cfr.washington.edu/fusion/FUSION\\_manual.pdf](http://forsys.cfr.washington.edu/fusion/FUSION_manual.pdf)
- Pardé, J. y Bouchon, J. (1994). Dasometría. 2ª Edición. Traducción por A. Prieto y M. López Quero. Editorial Paraninfo S.A. Madrid. 387 pp.
- Prodan, M.; Roland, P.; Cox, F. Y Real, P. (1997). Mensura forestal. Serie Investigación y Educación en Desarrollo Sostenible nº 1. IICA. San José. Costa Rica. 561 pp.
- Rondeux, J. (1993). Le mesure des arbres et des peuplements forestiers. Le Presses Agronomiques de Gembloux. Gembloux. 521 pp. (Traducido al castellano por Arturo Díaz de Barrionuevo en 2010 bajo el título “Medición de árboles y masas forestales” y editado por

## 7.2 Bibliografía complementaria:

- Avery, T.E. Y Burkhart, H.E. (1994). Forest measurements. 4th Edition. McGraw-Hill. Series in Forest Resources. New York. 408 pp.
- Ayuga, E.; González, C.; Martín, S.; Martínez Falero, J.E. Y Pardo, M. (1998). Técnicas de muestreo en ciencias forestales y ambientales. Bellisco. Ediciones Técnicas y Científicas. Madrid. 328pp.
- Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. (2004) Manual de ordenación de montes de Andalucía. Sevilla. 356 pp.
- Diéguez-Aranda, U.; Rojo Alboreca, A.; Castedo-Dorado, F.; Álvarez González, J.G.; Barrio-Anta, M.; Crecente-Campo, F.; González
- González, J.M.; Pérez-Cruzado, C.; Rodríguez Soalleiro, R.; López-Sánchez, C.A.; Balboa-Murias, M.A.; Gorgoso Varela, J.J.; Sánchez Rodríguez, F. 2009. Herramientas selvícolas para la gestión forestal sostenible en Galicia. Xunta de Galicia (disponible en <http://www.usc.es/uxfs>).
- Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial. 1971. Instrucciones Generales para la Ordenación de Montes Arbolados. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- González, C.; Martínez Falero, J.E.; Pardo, M. y Solana, J. (1993). Técnicas de muestreo en la evaluación de recursos forestales. ETSIM. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid. 112pp.
- Icona. (1990). Segundo Inventario Forestal Nacional 1986-1995: Explicaciones y métodos. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. Madrid. 174pp.
- López, C. y Marchal, B. (1995). Apuntes de Dasometría práctica. EUIT Forestal. Universidad Politécnica de Madrid. 150 pp.
- Madrigal Collazo, A. (1994). Ordenación de montes arbolados. Colección Técnica Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA: Madrid. 376pp.
- Madrigal Collazo, A.; Álvarez González, J.G.; Rodríguez Soalleiro, R. y Rojo Alboreca, A. (1999). Tablas de producción para los montes españoles. Fundación conde del Valle de Salazar. ETSI de Montes. Madrid. 253 pp.
- Montero, G.; Ruiz-Peinado, R.; Muñoz, M. Producción de biomasa y fijación de CO<sub>2</sub> por los bosques españoles. Monografías INIA: Serie Forestal. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 270 pp.
- Prieto, A. y Hernando, A. (1995). Tarifas de cubicación e inventario por ordenador. Fundación Conde del Valle de Salazar. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. 274 pp.
- Shiver, B.D. y Borders, B.E. (1996). Sampling methods for multiresource forest inventory. John Wiley & Sons. New York. 356 pp.



## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas.
- Defensa de Prácticas.
- Examen de Prácticas.
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos.
- Seguimiento Individual del Estudiante.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

Los alumnos podrán elegir entre ser calificados mediante evaluación continua o mediante evaluación única final. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación, deberá comunicarlo al profesor por escrito mediante correo electrónico. En el caso de que un alumno, que se haya acogido a la evaluación continua, no pudiera conseguir el 100% de la nota en la convocatoria ordinaria II podrá optar por la evaluación final única.

#### **Evaluación continua**

La nota final del alumno se calculará teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las siguientes actividades: Examen de teoría/problemas. El examen constará de dos partes: una correspondiente a la teoría y otra a la parte de problemas. En la parte de teoría se podrán plantear preguntas tipo test o preguntas cortas. Para aprobar el examen se requiere una nota mínima de 3.5 en cada una de sus partes. El peso en la nota final es del 55%. En este examen se valorará el grado de adquisición de las competencias C12, G01 y CT1.

**Examen de prácticas.** El examen de prácticas consistirá en supuestos prácticos o bien en preguntas cortas referidas a manejo de aparatos de medición forestal. El peso de este apartado es del 15%. En este examen se valorará el grado de adquisición de las competencias C12 y G01.

**Defensa de prácticas.** El alumno presentará un archivo en el que aparezcan sintetizados los diferentes supuestos desarrollados en el curso. A lo largo del curso se detallará la información que se ha de aportar en este archivo. Este apartado tendrá un peso del 8%. En este apartado se evaluarán las competencias C12 y G01.

**Realización y defensa de trabajos dirigidos que se propondrán a lo largo del curso.** El peso de este apartado es del 14%. Con estos trabajos se evaluarán las competencias C12, G03, G05, G07, CT1, CT3 y CT4.

**Seguimiento individual del estudiante.** Se valorará en este apartado la participación del estudiante en las clases teóricas y prácticas, así como su implicación en la asignatura. El peso de este apartado en la nota final es del 8%. Con la participación del alumno en las clases se podrán valorar todas las competencias de la asignatura y muy concretamente la G16.

La nota final se calculará teniendo en cuenta las ponderaciones señaladas, estableciéndose una nota mínima de 3.5 en cada una de las partes para aprobar la asignatura

#### 8.2.2 Convocatoria II:

Los alumnos que hayan superado alguna de las actividades incluidas en la calificación de la Convocatoria Ordinaria 1 no tienen la obligación de realizarlas de nuevo para esta convocatoria, contabilizándose la calificación ya obtenida en las partes superadas. Los alumnos que deseen optar al 100% de la calificación serán evaluados siguiendo el esquema de calificación de la “evaluación única final”.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

La evaluación de esta convocatoria seguirá el esquema de calificación de la “evaluación única final” de la convocatoria I

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

La evaluación de esta convocatoria seguirá el esquema de calificación de la “evaluación única final” de la convocatoria I

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

La nota final del alumno se calculará teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las siguientes actividades:

**Examen de teoría/problemas.** El examen constará de dos partes: una correspondiente a la teoría y otra a la parte de problemas. En la parte de teoría se podrán plantear preguntas tipo test o preguntas cortas. Para aprobar el examen se requiere una nota mínima de 3.5 en cada una de sus partes. El peso en la nota final es del 75%. En este examen se valorará el grado de adquisición de las competencias C12, G01, CT1 y CT3.

**Examen de prácticas.** El examen de prácticas consistirá en supuestos prácticos o bien en preguntas cortas referidas a manejo de aparatos de medición forestal. El peso de este apartado es del 25%. En este examen se valorará el grado de adquisición de las competencias C12, G01 y CT4.

La nota final se obtendrá aplicando las ponderaciones señaladas. Para aprobar la evaluación final única se requiere una nota mínima de 3.5 en cada una de las pruebas descritas.

#### 8.3.2 Convocatoria II:

La evaluación en esta convocatoria seguirá el esquema de la evaluación final única desarrollado en el apartado “Evaluación única final para la convocatoria ”.

### 8.3.3 Convocatoria III:

La evaluación en esta convocatoria seguirá el esquema de la evaluación final única desarrollado en el apartado "Evaluación única final para la convocatoria".

### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

La evaluación en esta convocatoria seguirá el esquema de la evaluación final única desarrollado en el apartado "Evaluación única final para la convocatoria".

**9. Organización docente semanal orientativa:**

Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
19-09-2022	2.5	0	0	0	0		Tema 1
26-09-2022	2.5	0	0	0	0		Tema 2
03-10-2022	2.5	0	0	2	0		Tema 3. Práctica 1
10-10-2022	2.5	0	0	2	0		Tema 4. Práctica 2
17-10-2022	2.5	0	0	2	0		Tema 5. Práctica 3
24-10-2022	2.5	0	0	2	0		Tema 6. Práctica 4
31-10-2022	2.5	0	0	2	0		Tema 7. Práctica 5
07-11-2022	2.5	0	0	2	0		Tema 8. Práctica 6
14-11-2022	2.5	0	0	2	5		Tema 9. Práctica 7
21-11-2022	2.5	0	0	2	0		Tema 10. Práctica 8
28-11-2022	2.5	0	0	2	0		Tema 11. Práctica 9
05-12-2022	2.5	0	0	2	0		Tema 11. Práctica 10
12-12-2022	2.5	0	0	0	0		Tema 12
19-12-2022	2.5	0	0	0	0		Tema 13
09-01-2023	0	0	0	0	0		

**TOTAL            35            0            0            20            5**