



# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

## GUIA DOCENTE



CURSO 2019/2020

### Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

#### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Dasometría e Inventariación

**Denominación en inglés:**

Forest mensuration

**Código:**

606510207

**Carácter:**

Obligatorio

**Horas:**

|                   | Totales | Presenciales | No presenciales |
|-------------------|---------|--------------|-----------------|
| Trabajo estimado: | 150     | 60           | 90              |

**Créditos:**

| Grupos reducidos |               |             |                    |                     |
|------------------|---------------|-------------|--------------------|---------------------|
| Grupos grandes   | Aula estándar | Laboratorio | Prácticas de campo | Aula de informática |
| 3.5              | 0             | 2           | 0.5                | 0                   |

**Departamentos:****Áreas de Conocimiento:**

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| Ciencias Agroforestales | Ingeniería Agroforestal |
|-------------------------|-------------------------|

**Curso:****Cuatrimestre:**

|              |                     |
|--------------|---------------------|
| 2º - Segundo | Primer cuatrimestre |
|--------------|---------------------|

#### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:****E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

|                            |                |           |                                                      |
|----------------------------|----------------|-----------|------------------------------------------------------|
| *Calzado Carretero, Anabel | carrete@uhu.es | 959217548 | P4N604 / Ciencias Experimentales / Campus del Carmen |
|----------------------------|----------------|-----------|------------------------------------------------------|

\*Profesor coordinador de la asignatura

[Consultar los horarios de la asignatura](#)

## 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 resultados 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.
- **CT3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.
- **CT4:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

## 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.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

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

### 5.3. Desarrollo y justificación:

### **Sesiones académicas de teoría:**

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, que serán de una hora u hora y media, 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.

### **Actividades académicamente dirigidas por el profesorado:**

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 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.

### **Sesiones académicas de problemas:**

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.

### **Sesiones prácticas en laboratorio:**

Estas sesiones consistirán en el manejo de instrumental dasométrico. El alumno recibirá al comienzo de la clase un guión 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.

### **Seminarios:**

Consistirá en una sesión de 2 horas en la que un profesional, bien de la Administración Forestal o de la empresa privada vinculado con el inventario forestal, desarrollará a modo de conferencia un tema específico en el que esté trabajando, de forma que se enriquezcan las bases teóricas desarrolladas previamente. Una vez terminada la conferencia se dejará un tiempo para que se establezca un debate entre el profesional y el alumnado.

### **Prácticas de campo:**

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. 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

- **Tema1: Introducción a la asignatura.** Definición de Dasometría, objetivos y división. Breve historia. Relación con otras ciencias. Conceptos previos.
- **Tema 2: 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 3: 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 4: 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 5: Medidas diversas.** Introducción. La corteza. La copa. Cubicación de madera de pequeñas dimensiones.
- **Tema 6: 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 7: 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 8: Descripción de la masa forestal II: Análisis de la espesura, competencia y estructura espacial.** Introducción. Índices de espesura. Índices de competencia. Distribuciones espaciales de las especies vegetales sobre el terreno.
- **Tema 9: 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 10: 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.
- **Tema 11: Calidad de la estación y modelos de crecimiento.** Introducción. Concepto de calidad de estación. Tablas de producción. Otros tipos de modelos de crecimiento.

### UNIDAD DIDÁCTICA DE INVENTARIO

- **Tema 12: 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 13: Inventario por muestreo.** Conceptos previos. Muestreo aleatorio. Muestreo sistemático. Muestreo estratificado.
- **Tema 14: 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 15: 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.
- 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 Mundi-Prensa, Madrid).

### 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
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante
- Examen de prácticas

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

## **1. Evaluación en la convocatoria ordinaria I y II**

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.

### **1.1. 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 50%. 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, CT2 y CT3.

**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

### **1.2. Evaluación final única**

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 50%. 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 23%. 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.

## **2. Evaluación en la convocatoria ordinaria III y en las convocatorias extraordinarias**

La evaluación en estas convocatorias seguirá el esquema de calificación de la evaluación final única desarrollado en el apartado de "Evaluación en la convocatoria ordinaria I y II".

### **3. Asignación de la calificación de matrícula de honor**

Los alumnos que obtengan más de un 9.0 en la calificación final de la asignatura podrán optar a la calificación de matrícula de honor. En el caso de que existan más alumnos en esta situación de los que, por normativa, pueden optar a dicha calificación se establecerá un orden de prelación que tendrá en cuenta los siguientes criterios en el orden establecido: 1. Mayor nota final de la asignatura. 2. Mayor calificación en el examen de teoría/problemas.

### **4. Posibilidad de subir la nota final de la asignatura.**

Si el alumnado, una vez que se publiquen las notas finales de la asignatura y habiendo aprobado, quisiera optar a subir la nota deberá comunicarlo por escrito al profesor mediante correo electrónico en el plazo de dos días tras la publicación de las notas. Dependiendo de la nota previa obtenida por el alumno el profesor podrá optar en plantear la realización de un examen o la posibilidad de realizar un trabajo.



## 9. Organización docente semanal orientativa:

| Semanas | Grupos Grandes | Grupos Reducidos | Aula Estándar | Grupos Reducidos | Aula de Informática | Grupos Reducidos | Laboratorio | Grupos Reducidos | prácticas de campo | Pruebas y/o actividades evaluables | Contenido desarrollado                 |
|---------|----------------|------------------|---------------|------------------|---------------------|------------------|-------------|------------------|--------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
| #1      | 2.5            | 0                | 0             | 0                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    | Tema 1                                 |
| #2      | 2.5            | 0                | 0             | 0                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    | Tema 2.                                |
| #3      | 2.5            | 0                | 0             | 2                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    | Tema 3. Práctica 1.                    |
| #4      | 2.5            | 0                | 0             | 2                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    | Tema 4. Práctica 2.                    |
| #5      | 2.5            | 0                | 0             | 0                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    | Tema 5.                                |
| #6      | 2.5            | 0                | 0             | 2                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    | Tema 6. Práctica 3.                    |
| #7      | 2.5            | 0                | 0             | 2                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    | Tema 7. Práctica 4.                    |
| #8      | 2.5            | 0                | 0             | 2                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    | Tema 8. Práctica 5.                    |
| #9      | 2.5            | 0                | 0             | 2                | 5                   | 0                |             |                  |                    |                                    | Tema 9. Práctica 6. Práctica de campo. |
| #10     | 2.5            | 0                | 0             | 0                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    | Tema 10.                               |
| #11     | 1              | 0                | 0             | 2                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    | Tema 11. Práctica 7.                   |
| #12     | 2.5            | 0                | 0             | 2                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    | Tema 12. Práctica 8.                   |
| #13     | 1.5            | 0                | 0             | 2                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    | Tema 13. Práctica 9.                   |
| #14     | 2.5            | 0                | 0             | 2                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    | Tema 14. Práctica 10.                  |
| #15     | 2.5            | 0                | 0             | 0                | 0                   | 0                |             |                  |                    |                                    | Tema 15.                               |
|         | 35             | 0                | 0             | 20               | 5                   | 0                |             |                  |                    |                                    |                                        |