

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	Introducción a la dendrocronología		
<b>Materia</b>	Ciencias del Medio Natural		
<b>Módulo</b>			
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales		
<b>Plan</b>	462	<b>Código</b>	45149
<b>Periodo de impartición</b>	Segundo Cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Optativa
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	Segundo
<b>Créditos ECTS</b>	4		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Castellano		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Dr. José Miguel Olano Mendoza, Dr. Vicente Rozas Ortiz, Dr. Gabriel Sangüesa Barreda		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:jmolano@agro.uva.es">jmolano@agro.uva.es</a> 975129485 <a href="mailto:vicentefernando.rozas@uva.es">vicentefernando.rozas@uva.es</a> 975129485 <a href="mailto:gabriel.sanguesa@uva.es">gabriel.sanguesa@uva.es</a> 975129485		
<b>Departamento</b>	Ciencias Agroforestales		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

Muchas especies leñosas producen anillos de crecimiento anuales que permiten conocer tanto la edad como las tasas de crecimiento de los individuos a lo largo de su vida. Esta es una herramienta muy útil para conocer la respuesta de especies longevas como los árboles a las diferentes perturbaciones y cambios en la gestión. Además de este indudable valor instrumental, esta disciplina permite integrar el conocimiento adquirido en un amplio abanico de asignaturas que se imparten durante la carrera, así como diseñar e implementar trabajos de investigación de un modo autónomo.

### 1.2 Relación con otras materias

Biología  
Zoología y Ecología  
Silvicultura  
Botánica Forestal  
Tecnología de la Madera I  
Estadística

### 1.3 Prerrequisitos

Es recomendable que el alumno haya cursado la asignatura de Biología de primer curso, así como las asignaturas de Zoología y Ecología, Botánica Forestal y Estadística, dado que se integran conceptos de todas estas asignaturas.

## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- G1 Capacidad de razonamiento, análisis y síntesis.
- G2 Capacidad de planificación y organización
- G3 Capacidad de seleccionar y manejar fuentes de información.
- G4 Capacidad de resolución de problemas.
- G5 Capacidad para diseñar y llevar a cabo ensayos y experimentos.
- G6 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental.
- G7 Capacidad para trabajar en grupo.
- G8 Capacidad de aprendizaje autónomo.
- G9 Capacidad para comunicar.
- G10 Capacidad para trabajar en cualquier entorno y contexto

### 2.2 Específicas

EE1 Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Estructura anatómica interna y propiedades macroscópicas de la madera.

## 3. Objetivos

Trabajar en grupo y de modo autónomo para solucionar cuestiones mediante el empleo de técnicas dendrocronológicas.  
Interpretar la información presente en los anillos de crecimiento y aplicarla para la resolución de problemas.  
Evaluar con rigor los diversos métodos y técnicas adquiridas así como su implementación computacional.



#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: Introducción a la dendrocronología

Carga de trabajo en créditos ECTS:

##### a. Contextualización y justificación

Véase la contextualización general

##### b. Objetivos de aprendizaje

Véanse los objetivos generales

##### c. Contenidos

###### Teoría y prácticas dirigidas

**Anatomía del xilema.** Tipos de células presentes en la madera, funciones. Madera de gimnospermas. Madera de angiospermas (madera porosa y difusa porosa. Madera temprana y madera tardía

**Preparación y corte de tinciones de madera.** Estudio de diferentes tipos de xilema en cortes histológicos.

**Formación de los anillos de la madera:** Los anillos de la madera. ¿Cómo se forman? Anomalías en las secuencia de anillos. Falsos anillos o fluctuaciones de densidad. Anillos ausentes. Causas de estos fenómenos.

**Datación:** Concepto. Importancia. Técnicas. Datación de anillos con muestras virtuales

**Extracción de las muestras.** Herramientas (barrenas manuales, barrenas eléctricas, Trephor). Cuidado de las herramientas. Almacenaje de las muestras. Tratamiento posterior. ¿Qué individuos elegir para el muestreo?

**Práctica de campo.** Extracción de muestras con barrenas Pressler. Demostración de otras herramientas.

**Montaje de las muestras.** Las fibras de la madera. Encolado.

**Dendroquímica.** Análisis de isótopos estables. Diferencias fisiológicas en la asimilación de  $C_{13}$ - $C_{12}$ . Significado del ratio  $C_{13}$ - $C_{12}$ . Los isótopos de oxígeno. Sistemas de análisis. Interpretación de resultados. Otras aplicaciones de la dendrocronología.

**Fenología del crecimiento.** Dendrómetros. Minitestigos. Aplicaciones.

**Tratamiento de muestras.** Pulido de las muestras. Métodos y materiales. Datación de las muestras.

**Cofechado.** Control estadístico de calidad de la datación (Cofecha). Cronología promedio.

**Estandarizado.** Uso del ARSTAN. Obtención de una cronología estandarizada.

**La respuesta climática.** Cálculo de la correlación crecimiento-clima. Cálculo función respuesta.

**Anatomía cuantitativa.** Análisis de vasos y traqueidas. El tamaño es importante: cavitación y conducción. Parámetros de interés. Aplicaciones. Análisis de vasos empleando programas de análisis de imagen automatizados.

###### Trabajo en grupo

Resolución en grupo de un trabajo práctico. A realizar durante el cuatrimestre.

Presentación de los resultados.

##### d. Métodos docentes

Clase magistral, cuyo propósito será el de exponer los conceptos fundamentales de la materia así como aquellos materiales (bibliografía, notas, otros recursos) donde el alumno apoyarse para desarrollar su aprendizaje autónomo. El alumno deberá responder por escrito a diferentes cuestiones.

Prácticas de laboratorio y ordenador, cuyo propósito será que el alumno descubra mediante la acción de los conceptos expuestos en la clase teórica. El alumno deberá desarrollar una ficha de prácticas.

Clases online, clases grabadas disponibles a través de la plataforma Moodle, tutorías utilizando Skype, píldoras docentes grabadas en vídeo y disponibles en un canal propio de youtube, materiales online para la profundización de conocimientos.

Ejercicios online, tests de seguimiento de conocimientos realizados a través de la plataforma de enseñanza Moodle. Tutorías online semanales para aclarar conceptos, resolver dudas y verificar la comprensión de los conceptos.



Prácticas de campo, cuyo propósito será aprender las técnicas de muestreo.

#### e. Plan de trabajo

---

Según el horario marcado en la web del centro. **A partir de la quinta semana las clases de realizarán mediante métodos virtuales.**

#### f. Evaluación

---

Prueba oral o escrita **presencial o virtual**: 10-90%  
Evaluación de proyectos o trabajos: 5-90%  
Evaluación de prácticas, participación en clase **y realización de actividades online**: 5-25%.

#### g. Bibliografía básica

---

Apuntes preparados por el profesorado  
Fritts H.C. (1976) Tree rings and climate. Academic Press, London  
Speers J.H. (2010) Fundamentals of tree ring research. Arizona University Press  
Stokes, M.A., Smiley, T.L. (1968) An Introduction to Tree-Ring Dating. University of Chicago Press, Chicago, IL, 73 pp.

#### h. Bibliografía complementaria

---

#### i. Recursos necesarios

---

Programas libremente disponibles en la red: <http://web.utk.edu/~grissino/software.htm>  
**Ordenador y conexión a internet.**

#### j. Temporalización

---

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Introducción a la dendrocronología	4	Segundo cuatrimestre <b>(cinco semanas presenciales, el resto online)</b>



## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Clase magistral, cuyo propósito será el de exponer los conceptos fundamentales de la materia así como aquellos materiales (bibliografía, notas, otros recursos) donde el alumno apoyarse para desarrollar su aprendizaje autónomo. El alumno deberá responder por escrito a diferentes cuestiones.

Prácticas de laboratorio y ordenador, cuyo propósito será que el alumno descubra mediante la acción de los conceptos expuestos en la clase teórica. El alumno deberá desarrollar una ficha de prácticas.

Clases online, clases grabadas disponibles a través de la plataforma Moodle, tutorías utilizando Skype, píldoras docentes grabadas en vídeo y disponibles en un canal propio de youtube, materiales online para la profundización de conocimientos.

Ejercicios online, tests de seguimiento de conocimientos realizados a través de la plataforma de enseñanza Moodle. Tutorías online semanales para aclarar conceptos, resolver dudas y verificar la comprensión de los conceptos.

Prácticas de campo, cuyo propósito será aprender las técnicas de muestreo.



**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES/ONLINE	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M) y actividad docente online	18	Estudio teórico	15
Clases prácticas de aula (A)	2	Estudio práctico	15
Laboratorios (L) y actividades online	10	Trabajos prácticos	25
Prácticas externas, clínicas o de campo	4	Preparación de actividades dirigidas	5
Seminarios (S)	4		
Tutorías grupales (TG)			
Evaluación	2		
<b>Total presencial/online</b>	<b>40</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>60</b>

**7. Sistema y características de la evaluación**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Prueba oral o escrita tanto física como online	10-90%	
Evaluación de proyectos o trabajos presenciales y online	5-90%	
Evaluación de prácticas o participación en clase	5-25%	

**CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

- Convocatoria ordinaria:
  - ...
- Convocatoria extraordinaria:
  - ...

**8. Consideraciones finales**