



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de Montes,  
Forestal y del Medio Natural

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

135001610 - Procesos De Primera Y Segunda Transformacion De La Madera

### PLAN DE ESTUDIOS

13IF - Grado En Ingeniería Forestal

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	13

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	135001610 - Procesos de Primera y Segunda Transformacion de la Madera
<b>No de créditos</b>	5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	13IF - Grado en Ingenieria Forestal
<b>Centro responsable de la titulación</b>	13 - E.T.S. De Ingenieria De Montes, Forestal Y Del Medio Natural
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Francisco Garcia Fernandez		francisco.garcia@upm.es	Sin horario.
Paloma De Palacios De Palacios		paloma.depalacios@upm.es	Sin horario.
Luis Garcia Esteban (Coordinador/a)		luis.garcia@upm.es	--

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Anatomía Y Propiedades De La Madera

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Forestal no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE 4.3 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios básicos de los procesos de primera y segunda transformación de la madera.

CE 4.4 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Cálculo y diseño de instalaciones de carpintería, secado, descortezado y trituración de la madera.

CT 6 - Organización y Planificación. Esta competencia tiene relación con la fijación de objetivos, con la planificación y programación de actividades (tiempo y fases) y con la organización y gestión de los recursos necesarios para alcanzar objetivos

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA33 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

RA464 - Conocer la madera como materia prima y sus características. Conocer cuáles se consideran anomalías y cuáles defectos o singularidades de la madera para establecer si penaliza o no su calidad, tanto desde el punto de vista productivo, como mecánico o estético. Conocer los criterios que se tienen en cuenta para la clasificación de madera aserrada y en rollo.

RA466 - Conocer los productos de primera y segunda transformación de la madera, sus propiedades, características y aplicaciones

RA465 - Conocer qué es un grupo tecnológico y qué criterios se siguen para ubicar las diferentes maderas en cada uno de ellos.

RA467 - Conocer los distintos tipos de parques de madera: en tierra y en balsa, así como las tareas de preparación de trozas y las fases que la componen (tronzado, descortezado, protección de trozas). Conocer la maquinaria para movimiento de trozas y cómo se dimensionan los almacenes de productos terminados de primera y segunda transformación.

RA471 - Conocer los barnices, lacas y otros productos de terminación de uso industrial y conocer la tecnología del barnizado, tanto para madera maciza como para sus productos derivados.

RA29 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en el área de estudio de la anatomía, alteraciones y propiedades de la madera.

RA158 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes de las industrias de los productos forestales madereros y no madereros para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

RA470 - Conocer las colas y adhesivos de uso industrial y conocer la tecnología del encolado, tanto para madera maciza como para sus productos derivados.

RA472 - Conocer los materiales y las líneas de flujo de las industrias de primera transformación de la madera.

RA468 - Conocer los parámetros y variables que concurren en los útiles de corte, con dientes y cuchilla, y adquirir el conocimiento para el cálculo de los esfuerzos máximos en la línea de corte y optimizar los ángulos de ataque, desahogo y afilado.

RA469 - Conocer los componentes de una instalación de aspiración y tener capacidad para su cálculo.

RA473 - Conocer los materiales y las líneas de flujo de las industrias de segunda transformación de la madera.

RA156 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos de las tecnologías, operaciones básicas e industrias de los productos forestales maderables y no maderables de mayor importancia: corcho, resinas, plantas aromáticas y medicinales, y otros de importancia económica a nivel europeo.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al alumno los conocimientos de la madera como materia prima y como producto semielaborado así como de los procesos básicos de las industrias de primera y segunda transformación de la madera desde los parques y almacenes de madera hasta la obtención del producto final, para finalmente conocer los materiales y líneas de fabricación de las diferentes industrias.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. La madera como materia prima y como producto semielaborado
  - 1.1. La madera como materia prima
  - 1.2. La madera como producto semielaborado. Productos, características y aplicaciones
2. Procesos comunes a las industrias de primera y segunda transformación de la madera
  - 2.1. Parques y almacenes de madera
  - 2.2. Tecnología del corte
  - 2.3. Tecnología de la aspiración y transporte de residuos
  - 2.4. Colas y adhesivos. Tecnología del encolado
  - 2.5. Acabado de la madera. Tecnología de barnizado
3. Líneas de fabricación de las industrias de primera y segunda transformación de la madera
  - 3.1. Industria de aserrado
  - 3.2. Industria de chapa y tableros contrachapados
  - 3.3. Industria de tableros de partículas y fibras

3.4. Industria de tableros OSB, alistonados y microlaminados (LVL)

3.5. Industria de madera laminada encolada

3.6. Industrias de carpintería industrializada de madera (puertas, ventanas y suelos de madera)

3.7. Industria del mueble

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 1.1</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2	<b>Tema 1.2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2.1</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 1.2</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	<b>Tema 2.2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2.3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 2.2</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Tema 2.3</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	<b>Tema 2.3</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 2.4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Tema 2.4</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 2.5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2.5</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7				<b>Prueba temas 1 y 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00



8		<b>Viaje de prácticas</b> Duración: 20:00 OT: Otras actividades formativas		
9	<b>Tema 3.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3.1</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			
10	<b>Tema 3.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3.2</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			
11	<b>Tema 3.3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3.3</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			
12	<b>Tema 3.4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3.4</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			
13	<b>Tema 3.5</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3.5</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas  <b>Tema 3.6</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Tema 3.6</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3.6</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas  <b>Tema 3.7</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				<b>Prueba tema 3</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00

16				
17				<b>Prueba de toda la materia</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Prueba temas 1 y 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	5 / 10	CE 4.4 CE 4.3
15	Prueba tema 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	5 / 10	CE 4.4 CE 4.3 CT 6

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba de toda la materia	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CE 4.4 CE 4.3 CT 6

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba de toda la materia	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CE 4.4 CE 4.3 CT 6

## 7.2. Criterios de evaluación

La evaluación del aprendizaje se realizará mediante evaluación progresiva. Tras finalizar los temas 1 y 2, por un lado, y el tema 3 por otro, se realizará una prueba que permitirá al alumno liberar la materia correspondiente. Los alumnos que asistan a clase, podrán superar también la evaluación del tema 3 mediante la resolución de las cuestiones que se planteen al final de cada una de las clases.

Al finalizar el periodo de docencia se realizará una prueba global que permitirá por una parte al alumno que tenga alguna evaluación suspensa, recuperarla y, por otra, al alumno que lo desee mejorar la nota sin que en ningún caso le penalice la nota ya obtenida. Cuando el alumno se presente a subir nota deberá solicitarlo previamente con al menos 3 días de antelación.

Las evaluaciones superadas se guardan durante el curso académico en vigor.

Los alumnos que se presenten con la asignatura completa no podrán liberar partes de la asignatura. Los mismos criterios aplican a la evaluación extraordinaria.

No se establecen requisitos para poder presentarse a la convocatoria extraordinaria adelantada.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Aula	Equipamiento	Aula de la Unidad Docente con 35 puestos dotada de medios audiovisuales
Laboratorio	Equipamiento	Laboratorio de ensayos de productos de primera y segunda transformación de la madera
Vídeos	Equipamiento	Vídeos de los procesos de fabricación de las industrias de primera y segunda transformación de la madera
Biblioteca	Equipamiento	Biblioteca especializada en tecnología de la madera con base de datos
Bodig J., Jayne B.A. (1993)	Bibliografía	Mechanics of wood and wood composites. Van Nostrand Reinhold Company, New York, London, Melbourne
Coulson, J. (2012)	Bibliografía	Wood in Construction. How to Avoid Costly Mistakes. John Wiley & Sons
Desch H.E., Dinwoodie J.M. (1996)	Bibliografía	Timber-structure, properties, conversion and use. 7th edn, Macmillan, Basingstoke, England.
Dinwoodie J.M. (2000)	Bibliografía	Timber: its nature and behaviour. 2th ed, E & FN Spon, London
Fengel D., Wegener G. (1984)	Bibliografía	Wood: chemistry, ultrastructure, reactions. Walter de Gruyter, Berlin
Fernández-Golfín, J.I., Conde M. (2007)	Equipamiento	Manual Técnico de Secado de madera. AITIM
Forest Products Laboratory. (2010)	Bibliografía	Wood handbook. Wood as an engineering material. General Technical Report FPL-GTR-190. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Madison (WI) <a href="http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/fplgtr/fpl_gtr">http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/fplgtr/fpl_gtr</a>

		190.pdf
García Esteban L., Guindeo Casasús A., Peraza Oramas C., de Palacios P. (2002)	Bibliografía	La madera y su tecnología. Coedición Fundación Conde del Valle de Salazar, Mundiprensa y AITIM, Madrid
Guindeo A., García Esteban L., Peraza F., Arriaga F., Kasner C., Medina G., de Palacios P., Touza, M. (1997)	Bibliografía	Especies de maderas para carpintería, construcción y mobiliario. AiTiM, Madrid
Haygreen J.G., Bowyer J.L. (1989)	Bibliografía	Forest products and wood science. Iowa State Univ. Press.
Kollmann F.P., Kuenzi E.W., Stamm A.J. (1975)	Bibliografía	Principles of wood science and technology. Tomo I. Springer-Verlag, Berlín. <a href="http://libros.inia.es/libros/product_info.php?products_id=658&amp;PHPSESSID=tb2651vni41t5441sn5oovruf4">http://libros.inia.es/libros/product_info.php?products_id=658&amp;PHPSESSID=tb2651vni41t5441sn5oovruf4</a>
Panshin A.J., de Zeeuw C. (1980)	Bibliografía	Textbook of wood technology, 4th ed. McGraw-Hill, New York
Pizzi, A., Mittal, K.L. (2011)	Bibliografía	Wood Adhesives. CRC Press, Taylor & Francis Group
Rowell R.M. (2012)	Bibliografía	Handbook of Wood Chemistry and Wood Composites. CRC Press; 2 edition
Stokke D.D., Wu Q., Han G. (2014)	Bibliografía	Introduction to wood and natural fiber composites
Tsoumis G. (1991)	Bibliografía	Science and technology of wood: structure, properties, utilization. Van Nostrand Reinhold, New York
Walker J.C.F. (2006)	Bibliografía	Primary wood processing: principles and practice. Springer Verlag
Zobel B.J., van Buijtenen J.P. (1989)	Bibliografía	Wood variation. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York.
Página web de la unidad docente	Recursos web	<a href="http://tecnologiadelamadera.es">http://tecnologiadelamadera.es</a>
Agrícola	Recursos web	<a href="http://www.nal.usda.gov/ag98/">http://www.nal.usda.gov/ag98/</a>

Agris	Recursos web	<a href="http://www.fao.org/agris/default32.htm">http://www.fao.org/agris/default32.htm</a>
Cirad	Recursos web	<a href="http://www.cirad.net">http://www.cirad.net</a>
Forest Products Laboratory	Recursos web	<a href="http://www.fpl.fs.fed.us/">http://www.fpl.fs.fed.us/</a>
Google Scholar	Recursos web	<a href="http://scholar.google.es">http://scholar.google.es</a>
Info Tree	Recursos web	<a href="http://www.cabi.org/infotree">http://www.cabi.org/infotree</a>
Scopus	Recursos web	<a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>
Web of Science	Recursos web	<a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.com</a>

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Debido a la implantación del nuevo plan de estudios la asignatura no se imparte y sólo se realizarán exámenes y tutorías. No obstante se puede asistir a las clases de la asignatura equivalente en el nuevo Plan y a sus evaluaciones progresivas.

El alumno deberá ponerse en contacto con el coordinador de la asignatura

La comunicación con el profesorado se realizará a través del correo electrónico.

La asignatura se relaciona con los ODS 8, 9 y 12.