



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Montes, Forestal y
Medio Natur.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

133000239 - Tecnología De Las Industrias De La Celulosa Y El P

PLAN DE ESTUDIOS

13AD - Master Universitario En Ingeniería De Montes

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer 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.....	2
6. Cronograma.....	4
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	133000239 - Tecnología de las Industrias de la Celulosa y el P
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	13AD - Master Universitario en Ingeniería de Montes
Centro responsable de la titulación	13 - E.T.S.I. Montes, Forestal Y Medio Natur.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Alberto Garcia Iruela (Coordinador/a)	Celulosas 2	a.garciai@upm.es	J - 12:30 - 14:30 V - 08:30 - 12:30
Jose Vicente Lopez Alvarez	Celulosas 1	jv.lopez@upm.es	L - 09:00 - 13:00 M - 09:00 - 13:00

* 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

- Tecnología De Las Industrias De Transformacion De

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de Montes no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 1.2 - Capacidad para la redacción, dirección y ejecución de proyectos de industrias de celulosa y papel, industrias de tableros de fibras, partículas y contrachapado e industrias de destilación de la madera

4.2. Resultados del aprendizaje

RA130 - Capacidad de aplicar criterios de economía circular en las industrias de la celulosa y del papel

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura está orientada a proporcionar a los estudiantes un conocimiento sobre las tecnologías involucradas en la fabricación de la celulosa y el papel. Se centra en el análisis de las materias primas forestales, las diferentes técnicas de producción de pasta celulósica, las técnicas de reciclaje de papel y los aspectos medioambientales asociados a estas industrias.

Dado el poco número de créditos, no puede establecerse una especialización correcta a nivel tecnológico, sino tan sólo a modo de conocimiento de conceptos generales para que, llegado el caso, tenga competencias suficientes para poder especializarse en la materia, en una empresa o a través de un postgrado.

A lo largo del curso, se abordan tanto los procesos tradicionales como las innovaciones tecnológicas emergentes,

con el objetivo de formar a profesionales que sean capaces de optimizar los sistemas de producción de pasta y papel bajo criterios de calidad, eficiencia y sostenibilidad. El programa incluye sesiones teóricas, prácticas de laboratorio, y la evaluación de calidad de los productos papeleros, proporcionando una formación integral que combina conocimientos técnicos y aplicados con una visión crítica del impacto ambiental de la industria.

5.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1. Materias primas para la fabricación de pastas celulósicas
2. Tema 2. Procesos de fabricación de pastas para papel
3. Tema 3. Caracterización y tipos de papeles
4. Tema 4. Importancia de las industrias de la celulosa y papel
5. Tema 5. El papel. Historia y desarrollos tecnológicos
6. Tema 6. Las fibras recicladas. Reciclabilidad del papel y cartón
7. Tema 7. Tecnologías de preparación de pastas de fibra virgen
8. Tema 8. Tecnologías de preparación de pastas de papel recuperado
9. Tema 9. Circuito de alimentación de la máquina de papel. El circuito primario.
10. Tema 10. Tecnologías de fabricación de papel. La máquina de papel, prensas, sequería y acabado del papel.
11. Tema 11. Tecnologías de fabricación del cartón
12. Tema 12. Aspectos medioambientales de la fabricación de pasta y papel

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 7 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Primer examen parcial Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación Tema 8 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Primer examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
6	Tema 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 7 Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	Tema 10 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 8 Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

8	Tema 11 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1 Grupo 1 - nº de profesores previstos: 2 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	Tema 12 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1 Grupo 2 - nº de profesores previstos: 2 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	Seminario Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2 Grupo 1 - nº de profesores previstos: 2 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	Segundo examen parcial Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	Visita fábrica * Pendiente confirmación - nº de profesores previstos: 2 Duración: 05:30 VP: Viaje de prácticas		Segundo examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
12		Práctica 3 Grupo 1 - nº de profesores previstos: 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Práctica 2 Grupo 2 - nº de profesores previstos: 2 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13		Práctica 3 Grupo 2 - nº de profesores previstos: 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Práctica 4 Grupo 1 - nº de profesores previstos: 2 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14		Práctica 4 Grupo 2 - nº de profesores previstos: 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Práctica 5 Grupo 1 - nº de profesores previstos: 2 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	Seminario Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 5 Grupo 2 - nº de profesores previstos: 2 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

16	Examen final evaluación progresiva Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Examen final evaluación progresiva EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00 Informe prácticas de Laboratorio TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00
17	Examen evaluación global Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Examen evaluación global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 00:00

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.

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
5	Primer examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	40%	5 / 10	CE 1.2
11	Segundo examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	40%	5 / 10	CE 1.2
16	Examen final evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	%	5 / 10	CE 1.2
16	Informe prácticas de Laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	20%	5 / 10	CE 1.2

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen evaluación global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	100%	5 / 10	CE 1.2

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Examen evaluación extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE 1.2
----------------------------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	--------

7.2. Criterios de evaluación

**Todo lo mencionado en esta parte está sujeto a adaptaciones por el personal de la unidad docente en función del número de estudiantes y otras circunstancias que pudieran suceder con el fin de asegurar la calidad de aprendizaje.*

EVALUACIÓN PROGRESIVA:

Para poder aprobar la asignatura por evaluación progresiva, es necesaria la asistencia a clase presencial de prácticas de laboratorio de al menos el 75% de las mismas, por lo que se pasará control al comienzo de cada una, pudiéndose pasar igualmente a firma al final de la clase. Las faltas deberán estar justificadas documentalmente, no admitiéndose justificación por motivos de coincidencia de clases de otras asignaturas, viajes de prácticas que no sean del propio Máster o exámenes.

PRIMER EXAMEN PARCIAL PRESENCIAL

Consistirá en un examen liberatorio tipo test y preguntas de desarrollo de los Temas 1 al 6.

Peso de cada parte: Test 40% + Teoría 60%

SEGUNDO EXAMEN PARCIAL PRESENCIAL

Consistirá en un examen liberatorio con un caso práctico, test y preguntas de desarrollo de los temas 7 al 12 y de darse el caso, de los seminarios impartidos.

Peso de cada parte: test (25%) + Teoría (50%) + Caso práctico (25%)

INFORME DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Al final del curso se entregará un informe de prácticas de laboratorio.

*En función del número de alumnos la entrega se hará en grupo, por parejas o individual.

NOTA FINAL DE LA ASIGNATURA:

PRIMER PARCIAL 40% + SEGUNDO PARCIAL 40 % + INFORME PRÁCTICAS LABORATORIO 20%

*Se deberá obtener una calificación mínima de 5 para superar cada parte de la asignatura.

*En caso de no superar alguno de los dos parciales o el informe de laboratorio se podrán presentar al examen final examinándose solo de la parte no superada, manteniendo las partes superadas hasta la próxima convocatoria extraordinaria. En el caso del informe de laboratorio se entregará a través de la plataforma Moodle el mismo día de la fecha del examen final para su posterior evaluación.

OPCIONAL:

Posibilidad de subir hasta 1 PUNTO la nota media final de la asignatura si se presenta al menos al 75% de los test de cada tema que se realizarán al final de las clases cuando se finalice cada lección.

Las características son las siguientes:

- Test de 15 minutos.
- Todos los test valen lo mismo.
- La nota se calculará como la media de todos los test realizados.

EVALUACIÓN GLOBAL

Si se opta por esta modalidad se renuncia a la evaluación progresiva.

Examen final presencial con caso práctico, test y preguntas de desarrollo de todo el temario de la asignatura.

Examen final: test (35%) + Teoría (50%) + Caso práctico (15%)

Nota de la asignatura: Examen final 100%

EVALUACIÓN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Examen extraordinario presencial con caso práctico, test y preguntas de desarrollo de todo el temario de la asignatura.

Examen extraordinario: test (35%) + Teoría (50%) + Caso práctico (15%)

Nota de la asignatura: Examen convocatoria extraordinaria 100%

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Webs específicas de papel y cartón	Recursos web	http://www.aspapel.es/ https://www.cepi.org/
Documentos	Bibliografía	-ASPAPPEL 2021 Memoria de sostenibilidad (http://www.aspapel.es/sites/default/files/adjuntos/doc_791_ms2021_aspapel_final_con_gri.pdf) -Smook GA 1990 Manual para técnicos de Pulpa y Papel. Tappi Press (Biblioteca Montes)

Documento	Bibliografía	-Ministerio Medio Ambiente 2006 Prevención y control integrados de la contaminación (IPPC) Documento de referencia de Mejores Técnicas Disponibles en la Industria de la Pasta y el Papel. Documento BREF. ISBN:84-8320-357-X
Prácticas de laboratorio	Bibliografía	García Iruela A, Bobadilla Maldonado I, López Álvarez JV 2023 Prácticas de celulosa y papel. Fundación Conde del Valle de Salazar. ISBN 978-84-96442-99-3
Audiovisuales	Equipamiento	Audiovisuales de apoyo en las clases teóricas
Laboratorio	Equipamiento	Laboratorio con distintos equipos de ensayo
Biblioteca de la unidad docente	Equipamiento	Libros de temática sobre tecnología y procesos de fabricación de celulosa y papel

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Todo lo mencionado en la guía de aprendizaje está sujeta a adaptaciones por el personal de la unidad docente en función del número de estudiantes y otras circunstancias que pudieran suceder con el fin de asegurar la calidad de aprendizaje.

La asignatura se empieza a impartir en el tercer semestre con un esquema de presencialidad definido. En el caso de un cambio en las condiciones sanitarias que obligara a un confinamiento total o parcial, habría que hacer un replanificación con las correspondientes adendas.

El desarrollo de la asignatura se centra en los ODS: 7, 8, 9 y 12.

LAS COMPETENCIAS Y LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE ESTA ASIGNATURA SON CONFORMES CON LA MEMORIA VERIFICA DEL TÍTULO