



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Celulosa, pasta y papel

Asignatura	Celulosa, pasta y papel			
Código	P03G370V01803			
Titulación	Grado en Ingeniería Forestal			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Lorenzo Fouz, David			
Profesorado	Lorenzo Fouz, David			
Correo-e	davidlorenzofouz@gmail.com			
Web				
Descripción general				

## Competencias

Código				
B3	CG-03: Capacidad para comprender los siguientes fundamentos necesarios para el desarrollo de la actividad profesional: Químicos.			
B8	CG-08: Capacidad para identificar los diferentes elementos: recursos naturales renovables susceptibles de protección, conservación y aprovechamiento.			
B23	CG-23: Capacidad para aplicar y desarrollar las técnicas de aprovechamiento de productos forestales maderables y no maderables.			
B32	CG-32: Capacidad para caracterizar las propiedades anatómicas y tecnológicas de las materias primas forestales maderables así como de las tecnologías e industrias de estas materias primas.			
C37	CE-37: Conocimientos de los principios básicos de la química celulósica y papelera y de sus procesos industriales.			
D1	CBI 1: Capacidad de análisis y síntesis.			
D3	CBI 3: Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras.			
D13	CBS 1: Aprendizaje autónomo.			

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
CE-37: Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de los procesos industriales de fabricación de celulosa y papel	B3	C37	D1
	B8		D3
	B23		D13
	B32		
Nueva			

## Contenidos

Tema		
1. Pasta, papel y cartón	Requerimientos y fuentes de fibras papeleras. Composición química de la madera. Comportamiento de las fibras celulósicas	
2. Características de la madera	Efecto de la morfología de las fibras sobre las propiedades del papel. Identificación de especies de madera	
3. Los recursos de la madera.	Medida de la madera para pasta. Preparación de la madera para la fabricación de celulosa. Control de calidad de las astillas.	
4. Procesos de obtención de pastas	Pastas mecánicas, químicas, semiquímicas y pastas para disolver. Comparación de pastas y aplicaciones de las mismas.	

5. El proceso al sulfato	Definición de términos y descripción del proceso kraft. Sistema de recuperación de los productos químicos. Química del proceso kraft y variables que afectan a la cocción al sulfato. Parámetros de control.
6. Equipos de cocción	Digestores discontinuos y continuos. Deslignificación extendida. Biorefinerías.
7. Tratamiento de las pastas	Desfibrado, eliminación de nudos, lavado, clasificación de pastas, espesado, bombeo, almacenado, mezclado, secado, cortado y apilado.
8. Recuperación de las lejías de cocción	Evaporación. Caldera de recuperación. Caustificación. Calcinación. Recuperación de subproductos.
9. Blanqueo de pastas	Secuencias ECF y TCF. Etapas de blanqueo. Cierre de circuitos
10. Economía y estrategia de operación de una fábrica de pastas	Consideraciones económicas básicas. Control de costos
11. Preparación de la pasta para la fabricación del papel	Desintegración, refinado, medida y mezcla de la composición
12. Utilización de fibras secundarias	Desintegración del papelote y destintado
13. Aditivos no fibrosos en la fabricación del papel	Aplicaciones de aditivos no fibrosos: encolado, resistencia interna, resinas de resistencia en húmedo, cargas, colorantes químicos y control del pitch.
14. Fabricación del papel	Parte húmeda y parte seca
15. Reducción de la contaminación	Contaminación acuosa y atmosférica en la industria celulósica y papelera
P1. Microscopía óptica	Observación de fibras de frondosas y coníferas a distintos grados de refino. Observación de vasos, traqueidas y células de parénquima de diferentes tipos de pastas.
P2. Desintegración de pastas. Refino PFI. Grado Schopper Riegler	UNE 57026, ISO 5263; UNE 57125, ISO 5264/2; UNE 57025, ISO 5267/1
P3. Refino en pila Valley. Formación de hojas	UNE 57017, ISO 5264/1; UNE 57042, ISO 5269/1
P4. Características físicas de las hojas de ensayo	Gramaje (UNE 57104, ISO 5360); espesor (UNE 57004, ISO 5270); índice de rasgado (UNE 57033, ISO 1974); índice de estallido (UNE 57058, ISO 2758); resistencia al paso del aire. Método Gurley (UNE 57065, ISO 3687)
P5. Casos prácticos	Calidad de astillas; Consumo específico de madera; Factor H y G; sólidos en lejías negras

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	17	15	32
Salidas de estudio/prácticas de campo	4	10	14
Sesión magistral	25	54	79
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1	10	11
Estudio de casos/análisis de situaciones	1	5	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	5	6

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Realización de los ensayos prácticos de acuerdo a las normas ISO y UNE de pasta, papel y cartón
Salidas de estudio/prácticas de campo	Fábrica de pasta kraft de celulosa de eucalipto. Blanqueo TCF. Grupo Empresarial ENCE
Sesión magistral	Exposición de los contenidos de la materia apoyado en presentaciones de PowerPoint y videos

### Atención personalizada

Pruebas	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Pruebas de respuesta corta	Bloques de definiciones (20) y bloques de respuestas conceptuales (10)	70	B3 C37 B8 B23 B32

Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Presentación en clase del trabajo asignado	10	B3 B8 B23 B32	C37	D13
Resolución de problemas y/o ejercicios	Dos ejercicios prácticos	20	B8 B23 B32		D13

---

### Otros comentarios sobre la Evaluación

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

1. Smook G. A, **Handbook for pulp and paper technologists**, 2002,
2. Herbert Sixta, **Handbook of Pulp. 2 Volume**, 2006,
3. Hans Ulrich Suess, **Pulp Bleaching Today**, 2010,
4. Pratima Bajpai, **Environmentally Friendly Production of Pulp and Paper**, 2010,
5. Varios Autores, **5. Papermaking Science and Technology (19 vol.)**, 1999,

---

### Recomendaciones

---

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Control de calidad y prevención de riesgos laborales en la industria forestal/P03G370V01804

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química/P03G370V01204

Aprovechamientos forestales/P03G370V01601

Industrias de primera transformación de la madera/P03G370V01706

---