



## Guía docente

# 320521 - SFQP - Simulación y Fisicoquímica en la Fabricación de Productos Papeleros

Última modificación: 19/04/2023

**Unidad responsable:** Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa

**Unidad que imparte:** 717 - DEGD - Departamento de Ingeniería Gráfica y de Diseño.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA TEXTIL Y PAPELERA (Plan 2016). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2023

**Créditos ECTS:** 5.0

**Idiomas:** Catalán, Castellano

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** M. Blanca Roncero Vivero

**Otros:** Sílvia Galea

### CAPACIDADES PREVIAS

---

No es necesario ningún requisito previo.

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

#### Específicas:

1. METMF\_Capacidad para analizar y evaluar teórica y experimentalmente las propiedades físico-mecánicas y ópticas específicas de los materiales del ámbito papelerero y gráfico.

2. METMF\_Analizar, aplicar y proyectar las principales operaciones unitarias y los sistemas que componen los procesos de fabricación textil, papelerero y gráfico.

CE1. METMF\_Identificar y evaluar las diferentes materias primas, productos intermedios y finales en los respectivos ámbitos de los procesos de fabricación textil, papelerero y gráfico, y del cuero.

CEP2. METMF\_Capacidad para analizar y evaluar teórica y experimentalmente los aspectos fisicoquímicos ligados a las diferentes etapas de los procesos de fabricación del ámbito papelerero y gráfico, para seleccionar los productos auxiliares más adecuados a los procesos y el desarrollo de nuevas propiedades del material.

CE12-METP. Capacidad para seleccionar los productos auxiliares más adecuados para los procesos y el desarrollo de nuevas propiedades del material en los procesos de fabricación del ámbito papelerero y gráfico.

#### Genéricas:

CG1-METP. Tener conocimientos adecuados de aspectos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión.

CG4-METP. Capacidad para realizar investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de la titulación

#### Transversales:

CT1-METP. Emprendimiento e innovación. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i. Además, conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.(per a màsters professionals)



#### Básicas:

CB06-METP. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB07-METP. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB08-METP. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB09-METP. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10-METP. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura se organiza combinando clases de teoría, prácticas de laboratorio, prácticas en el aula y actividades dirigidas. En las clases prácticas en el aula, el alumno ¿de forma individual- aprende a utilizar el simulador de procesos papeleros, CADSIM. En las clases prácticas de laboratorio, el alumno -en grupos reducidos y de forma guiada- toma contacto con los diversos aparatos y técnicas de laboratorio para hacer determinaciones relacionadas con las propiedades fisicoquímicas de los procesos papeleros.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La asignatura se divide en dos partes. En una parte se tratan temas relacionados con la simulación de procesos de fabricación de productos papeleros. El objetivo es que el alumno conozca las bases de funcionamiento del Simulador de Procesos Papeleros CADSIM, para posteriormente poder aplicarlas a casos concretos y prácticos de un proceso de fabricación.

La otra parte de la asignatura profundiza en los conocimientos teóricos y prácticos de los aspectos fisicoquímicos relacionados con procesos de fabricación de productos papeleros y de su influencia sobre las propiedades finales del producto.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	45,0	36.00
Horas aprendizaje autónomo	80,0	64.00

Dedicación total: 125 h

## CONTENIDOS

### Módulo 1. Introducción a la simulación

#### Descripción:

Aspectos básicos de la simulación.

#### Actividades vinculadas:

AF1 Exposición de contenidos teóricos por parte del profesorado con la participación activa de los estudiantes

AF6 Estudio, trabajo y análisis personal

#### Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 1h

Aprendizaje autónomo: 3h



### Módulo 2. Simulador de procesos papeleros CADSIM

**Descripción:**

Simulador CADSIM. Manual de utilización. Aspectos básicos de nomenclatura, herramientas, unidades de trabajo, acciones, elementos, controladores, características técnicas.

**Actividades vinculadas:**

AF1 Exposición de contenidos teóricos por parte del profesorado con la participación activa de los estudiantes  
AF6 Estudio, trabajo y análisis personal

**Dedicación:** 8h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 6h

### Módulo 3. Módulos de simulación de CADSIM

**Descripción:**

Módulos de proceso, de librería, de control, de señal, integradores y lógicos. Módulos agrupados típicos del proceso papelerero.

**Actividades vinculadas:**

AF1 Exposición de contenidos teóricos por parte del profesorado con la participación activa de los estudiantes  
AF6 Estudio, trabajo y análisis personal

**Dedicación:** 24h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 18h

### Módulo 4. Intercambio de datos

**Descripción:**

Unidades de intercambio de datos con otros software. Protocolos de comunicación. Módulos de comunicación.

**Actividades vinculadas:**

AF1 Exposición de contenidos teóricos por parte del profesorado con la participación activa de los estudiantes  
AF3 Resolución por parte del estudiante de ejercicios, problemas y casos prácticos  
AF6 Estudio, trabajo y análisis personal  
AF7 Realización de un trabajo científico-técnico

**Dedicación:** 18h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 14h

### Módulo 5. Aditivos Funcionales-I

**Descripción:**

Agentes de encolado. Agentes de resistencia en húmedo. Mecanismos. Influencia en las propiedades de los papeles

**Actividades vinculadas:**

AF1 Exposición de contenidos teóricos por parte del profesorado con la participación activa de los estudiantes  
AF6 Estudio, trabajo y análisis personal

**Dedicación:** 8h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 6h



### Módulo 6. Aditivos Funcionales-II

**Descripción:**

Cargas. Propiedades. Composición. Superficie específica. Influencia en la fisicoquímica papelera.

**Actividades vinculadas:**

AF1 Exposición de contenidos teóricos por parte del profesorado con la participación activa de los estudiantes

AF6 Estudio, trabajo y análisis personal

**Dedicación:** 4h

Grupo grande/Teoría: 1h

Aprendizaje autónomo: 3h

### Módulo 7. Aditivos Funcionales-III

**Descripción:**

Agentes de resistencia en seco. Colorantes y pigmentos. Clasificación. Mecanismos. Influencia en la fisicoquímica papelera. Influencia en las propiedades de los papeles.

**Actividades vinculadas:**

AF1 Exposición de contenidos teóricos por parte del profesorado con la participación activa de los estudiantes

AF6 Estudio, trabajo y análisis personal

**Dedicación:** 6h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 4h

### Módulo 8. Aditivos de control

**Descripción:**

Agentes de retención: Introducción. Mecanismos. Clasificación. Influencia en el potencial electrocinético. Minimización del consumo de productos químicos. Otros aditivos

**Actividades vinculadas:**

AF1 Exposición de contenidos teóricos por parte del profesorado con la participación activa de los estudiantes

AF6 Estudio, trabajo y análisis personal

**Dedicación:** 8h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 6h

## ACTIVIDADES

### PRÁCTICA 1. MANUAL DE CADSIM

**Descripción:**

Familiarización con el simulador CADSIM.

**Objetivos específicos:**

AF2 Trabajo práctico individual o en grupo, realizado en el aula, en el laboratorio o planta piloto

AF7 Realización de un trabajo científico-técnico

**Dedicación:** 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 1h

### PRÁCTICA 2. SISTEMA DE TINA

**Descripción:**

Dispositivo de Tina. Módulos COMPARE y LATCH.

**Objetivos específicos:**

AF2 Trabajo práctico individual o en grupo, realizado en el aula, en el laboratorio o planta piloto

AF7 Realización de un trabajo científico-técnico

**Dedicación:** 7h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 3h

### PRÁCTICA 3. SISTEMA DE DEPURACIÓN

**Descripción:**

Dispositivos de depuración. Balances másicos. Módulo NETWORK.

**Objetivos específicos:**

AF2 Trabajo práctico individual o en grupo, realizado en el aula, en el laboratorio o planta piloto

AF7 Realización de un trabajo científico-técnico

**Dedicación:** 7h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 3h

### PRÁCTICA 4. INTERCAMBIO DE DATOS

**Descripción:**

Unidades de conexión. Módulo DDE Client.

**Objetivos específicos:**

AF2 Trabajo práctico individual o en grupo, realizado en el aula, en el laboratorio o planta piloto

AF7 Realización de un trabajo científico-técnico

**Dedicación:** 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 1h

### PRÁCTICA 5. CUADRO DE PARÁMETROS

**Descripción:**

Módulo de cuadro de parámetros.

**Objetivos específicos:**

AF2 Trabajo práctico individual o en grupo, realizado en el aula, en el laboratorio o planta piloto  
AF7 Realización de un trabajo científico-técnico

**Dedicación:** 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 1h

### PRÁCTICA 6. TINA DE ALIMENTACIÓN A SISTEMA DE DEPURACIÓN

**Descripción:**

Agrupamiento de módulos.

**Objetivos específicos:**

AF2 Trabajo práctico individual o en grupo, realizado en el aula, en el laboratorio o planta piloto  
AF7 Realización de un trabajo científico-técnico

**Dedicación:** 7h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 3h

### PRÁCTICA 7. APLICACIÓN DE ADITIVOS FUNCIONALES-I

**Descripción:**

Aplicación de aditivos de resistencia en seco y húmedo. Formación de papeles

**Objetivos específicos:**

AF2 Trabajo práctico individual o en grupo, realizado en el aula, en el laboratorio o planta piloto  
AF7 Realización de un trabajo científico-técnico

**Dedicación:** 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h

### PRÁCTICA 8. ADITIVOS FUNCIONALES-II

**Descripción:**

Valoración de las propiedades de los papeles con y sin aditivos de resistencia en seco y húmedo

**Objetivos específicos:**

AF2 Trabajo práctico individual o en grupo, realizado en el aula, en el laboratorio o planta piloto  
AF7 Realización de un trabajo científico-técnico

**Dedicación:** 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h



### PRÁCTICA 9. ADITIVOS DE CONTROL-I

**Descripción:**

Aplicación de agentes de retención a una suspensión fibrosa. Evaluación de su efectividad con jarra dinámica

**Objetivos específicos:**

AF2 Trabajo práctico individual o en grupo, realizado en el aula, en el laboratorio o planta piloto

AF7 Realización de un trabajo científico-técnico

**Dedicación:** 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h

### PRÁCTICA 10. ADITIVOS DE CONTROL-II

**Descripción:**

Aplicación de un agente de retención. Evaluación de su efectividad para la retención de cargas

**Objetivos específicos:**

AF2 Trabajo práctico individual o en grupo, realizado en el aula, en el laboratorio o planta piloto

AF7 Realización de un trabajo científico-técnico

**Dedicación:** 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 1h

### PRÁCTICA 11. ADITIVOS DE CONTROL-III

**Descripción:**

Evaluación de la efectividad de un antiespumante

**Objetivos específicos:**

AF2 Trabajo práctico individual o en grupo, realizado en el aula, en el laboratorio o planta piloto

AF7 Realización de un trabajo científico-técnico

**Dedicación:** 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 1h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final del curso depende de los siguientes actos valorativos:

- Actividad 1 (Prueba escrita de control de conocimientos): Examen parcial: 35%
- Actividad 2 (Evaluación de prácticas de laboratorio y casos prácticos mediante informes escritos individuales y presentaciones orales): Evaluación de las actividades prácticas: 30%
- Actividad 3 (prueba escrita de control de conocimientos): Examen final: 35%

El resultado poco satisfactorio del primer parcial (Actividad 1) se podrá reconducir mediante una prueba escrita a realizar el día fijado para el examen final (Actividad 3). A esta prueba pueden acceder los estudiantes no presentados al primer parcial (Actividad 1) o con una nota inferior a 5,0 en el primer parcial (Actividad 1). La nota obtenida para la aplicación de la reconducción sustituirá a la calificación inicial siempre y cuando sea superior.

Para aquellos estudiantes que cumplan los requisitos y se presenten al examen de reevaluación, la calificación del examen de reevaluación sustituirá las notas de todos los actos de evaluación que sean pruebas escritas presenciales (controles, exámenes parciales y finales) y se mantendrán las calificaciones de prácticas, trabajos, proyectos y presentaciones obtenidas durante el curso.

Si la nota final después de la reevaluación es inferior a 5.0 sustituirá la inicial únicamente en el caso de que sea superior. Si la nota final después de la reevaluación es superior o igual a 5.0, la nota final de la asignatura será aprobado 5.0.



## **NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.**

---

Los informes de las prácticas realizadas en laboratorio o en el aula, es realizaran individualmente y por escrito.  
Es condición necesaria para superar la asignatura realizar las prácticas de laboratorio y presentar los informes correspondientes.

## **RECURSOS**

---

### **Otros recursos:**

Básica

-Profesores de la asignatura. Apuntes del profesorado depositados en ATENEA

-Aurel Systems Inc. CADSIM Plus. The Dynamic Electronic Flowsheet Processor Simulator

-Ek, M.; Gellerstedt, G.; Henriksson, G. (2009). Pulp and paper chemistry and technology: vol.3 Paper chemistry and technology. Berlin: Walter de Gruyter, 2009.

-Varios, Introducción a los productos químicos auxiliares a la industria papelera. UPC, 1984

Varios, Encolado del papel. UPC, 1985

Complementaria

-Smook, G.A. Handbook for pulp and paper technologists. Vancouver: Angus Wilde Publications Inc. 2002.

-Varios, Pulp and Paper Manufacture, Vol 7 / 8, Tappi / CPPA. Atlanta / Montreal, 1993

-Varios, Pulp and Paper, Vol 2, Ed. J.P. CASEY John Wiley & Sons. New York, 1980

-Varios, Papermaking Science and Technology, Vol 8/11, Fapet Oy. Finlandia, 2000

-Varios Paper Chemistry, Ed J.C. Roberts, Blackie Glasgow and London, 1991