



## Guía docente

# 320524 - TI - Tecnología de la Impresión

Última modificación: 11/04/2025

**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 obligatoria).

**Curso:** 2025

**Créditos ECTS:** 5.0

**Idiomas:** Catalán, Castellano, Inglés

## PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Oriol Cusola Aumedes

**Otros:**

## CAPACIDADES PREVIAS

No es necesario ningún requisito previo.

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

### Específicas:

CE01-METP. Identificar y evaluar las diferentes materias primas, productos intermedios y finales en los respectivos ámbitos de la titulación.

CE05-METP. Aplicar teorías y principios propios del ámbito de la titulación con el objetivo de analizar situaciones complejas y tomar decisiones mediante herramientas de ingeniería.

CE13-METP. Capacidad para analizar y evaluar teórica y experimentalmente las propiedades físico-mecánicas y ópticas específicas de los materiales del ámbito papelero y gráfico.

CE14-METP. Capacidad para desarrollar nuevos tipos de papeles, soportes o productos papeleros en función de las especificaciones a cumplir y de sus aplicaciones técnicas específicas.

CE5. METMF\_Aplicar teorías y principios propios del ámbito del título con el objetivo de analizar situaciones complejas y tomar decisiones mediante herramientas de ingeniería.

CEP3. METMF\_Capacidad para analizar y evaluar teórica y experimentalmente las propiedades físico-mecánicas y ópticas específicas de los materiales del ámbito papelero y gráfico.

### Genéricas:

CG2-METP. Capacidad de proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas, relacionados con el ámbito de la titulación.

CG5-METP. Capacidad para realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas de producción, de calidad y de gestión medioambiental en el ámbito de la titulación.

CG7-METP. Capacidad de ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la titulación.

### Transversales:

CT5-METP. Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura se organiza combinando clases de teoría, prácticas de laboratorio y visitas a fábrica. A 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 relativas a las propiedades de imprimibilidad de los papeles.



## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Adquirir conocimientos generales de la industria gráfica, proporcionando una visión global de la situación del sector gráfico a nivel nacional e internacional. Entender los procesos de impresión convencionales y digitales y los requerimientos técnicos del papel y otros soportes en los diversos sistemas de impresión. Relacionar las características y problemas de imprimibilidad reología de tintas, relaciones tinta-papel desde los puntos de vista teórico y práctico.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

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

**Dedicación total:** 125 h

## CONTENIDOS

### Tema 1. Introducción a la industria gráfica

#### Descripción:

Introducción al sector gráfico a nivel español y a nivel mundial. Perspectiva de futuro. Breve resumen histórico. Terminología. Flujo de producción en el sector gráfico. Primera clasificación de los diferentes sistemas.

#### Dedicación:

2h  
Grupo grande/Teoría: 1h  
Aprendizaje autónomo: 1h

### Tema 2. Primera aproximación a los sistemas de impresión

#### Descripción:

Primera aproximación a los sistemas de impresión. Sistemas de impresión convencionales. Sistemas de impresión NIP o digitales. Características.

#### Actividades vinculadas:

Prácticas experimentales en el laboratorio: Ensayos simples de imprimibilidad. Evaluación rugosidad del papel con el Microcontour; estudio penetración de tintas porométricas; resistencia al arrancado con Ceras Dennison.

#### Dedicación:

4h  
Grupo grande/Teoría: 1h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h  
Aprendizaje autónomo: 2h

### Tema 3. Reología de tintas

#### Descripción:

Reología de tintas. Concepto de viscosidad. Fluidos Newtonianos y No-Newtonianos. Tipos de fluidos según su comportamiento reológico. Características reológicas de las tintas de impresión.

#### Actividades vinculadas:

Prácticas experimentales en el laboratorio: Estudio de características reológicas de una tinta tipo offset.

#### Dedicación:

8h  
Grupo grande/Teoría: 2h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h  
Aprendizaje autónomo: 4h



#### Tema 4. Las tramas y el tramado

**Descripción:**

El tramo en los sistemas de impresión. Geometría de la trama. Concepto de lineatura y resolución. Tramas AM y FM. Generación digital del punto de trama. Niveles de gris.

**Actividades vinculadas:**

Prácticas experimentales en el laboratorio: Relaciones tinta-papel. Lisura/rugosidad IGT.

**Dedicación:** 8h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 4h

#### Tema 5. Las tintas en los diferentes sistemas de impresión

**Descripción:**

Descripción de las características de las tintas en función del sistema de impresión al que van destinadas.

Formulaciones de las diferentes tintas. Análisis de las propiedades físicas. Parámetros que influyen su estabilidad.

**Actividades vinculadas:**

Prácticas experimentales en el laboratorio: Relaciones tinta-papel. Índice de penetración IGT.

**Dedicación:** 10h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 6h

#### Tema 6. Colorimetría

**Descripción:**

Definición del color. Aspectos fisiológicos del color. Atributos de la apariencia de color. Trivarianza colorimétrica. Síntesis aditiva y sustractiva. Sistema RGB. Sistema CIE XYZ1931. Metamerismo. Iluminantes. Sistema CIE L\*a\*b\*1976. Diferencia de color 'E'.

**Actividades vinculadas:**

Prácticas experimentales en el laboratorio: Relaciones tinta-papel. Arrancado IGT (con aceites IGT y tintas de tiro graduado).

**Dedicación:** 18h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 14h

#### Tema 7. Impresión offset

**Descripción:**

Principio básico. Relación entre la SdM y la Tinta, emulsión. Elementos de la batería de entintado, elementos de la unidad de mojado, grupo-unidad de impresión. Transferencia de tinta. Fenómenos en las zonas de pinzamiento.

**Actividades vinculadas:**

Prácticas experimentales en el laboratorio: Relaciones tinta-papel. Repintado IGT.

**Dedicación:** 20h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 14h



## Tema 8. Flexografía

### Descripción:

Principio de funcionamiento. Unidades de entintado. Características y sistemas de fabricación de los clichés flexográficos, problemas debido a la mala insolación. Fabricación, estructura, geometría y principio de funcionamiento de los cilindros anilox. Regulación de las presiones en máquina. Guiaje de la banda y tensión de bobinado. Tipo de máquinas flexográficas y configuraciones.

### Actividades vinculadas:

Prácticas experimentales en el laboratorio: Determinación de las energías libres de superficie de una plancha offset.

### Dedicación: 13h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 9h

## Tema 9. Rotograbado

### Descripción:

Principio de funcionamiento y estructura de una unidad de impresión típica. Características especiales de velocidad del proceso. Cilindros de rotograbado: estructura, fabricación y geometría de las celdas que los conforman. Características de los impresos y defectos que aparecen. Transferencia de tinta, y transferencia con asistencia electrostática. Rasquetas de rotograbado, geometría, montaje y regulación de la presión.

### Dedicación: 7h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 5h

## Tema 10. Impresión Inkjet

### Descripción:

Principio de funcionamiento y máquinas inkjet. Clasificación de las diferentes tecnologías de impresión inkjet. Explicación de los dos grandes tipos de tecnologías: El inkjet continuo y el inkjet "drop on demand". Explicación de los dos principales tipos de impresión "drop on demand": piezoelectrónico y termal. Física de la impresión inkjet. Repaso de las características de las tintas inkjet.

### Actividades vinculadas:

Visitas a fábricas. Visitas a fábricas del sector gráfico con el objetivo de hacer un acercamiento a la realidad industrial de los procesos de impresión.

### Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 7h



## Tema 11. Otros sistemas de impresión. Soportes de impresión Inkjet

### Descripción:

Tema en el cual se hará énfasis en otros sistemas de impresión convencionales como la serigrafía o la tampografía, y otros sistemas digitales como la electrofotografía, la ionografía o el "toner jet".

### Actividades vinculadas:

#### Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h

## Tema 12. Encuadernación

### Descripción:

Tipos de encuadernación. Nomenclatura utilizada en el sector: corte, hendidido, alzado, fresado, troquelado, encolado, plegado, laminado y cosido. Encuadernación en rústica. Trenes de rústica: alzado, vibrado, fresado, tratamiento del lomo, encolado del lomo y lateral, preparación de la tapa, unión bloque-cubierta, ceñido, corte y apilado. Encuadernación en tapa dura. Trenes de preparación del bloque: alzado, vibrado, cosido, colocación de guardas, encolado del lomo, refuerzo del lomo, ceñido, corte. Colocación de tapas: calentamiento, redondeado, sacar cajo, cabezada, encolado lateral, unión bloque-cubierta, prensado y ceñido, sobrecubierta, apilado, otras operaciones.

#### Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 8h

## Tema 13. Cartón ondulado

### Descripción:

Fabricación del cartón ondulado: Tipo de cartones. Tipo de ondas y papeles componentes. Adhesivos, Máquina onduladora. Transformación de la plancha de cartón ondulado.

### Actividades vinculadas:

Prácticas experimentales en el laboratorio: Ensayos de resistencia a la compresión del cartón ondulado y sus papeles componentes: FCT -Flat Crush Test-, ECT - Edge Crush Test-, RCT -Ring Crush Test-, CMT -Concora Medium Test-.

#### Dedicación: 9h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 4h



## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

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

- Actividad 1 (Pruebas escritas de control de conocimientos). Examen parcial: 30%
- Actividad 2 (Evaluación de prácticas de laboratorio mediante informes escritos y presentaciones orales). Actividades prácticas: 30%
- Actividad 3 (Evaluación de actividades y ejercicios dirigidos). Resolución de ejercicios: 10%
- Actividad 4 (Pruebas escritas de control de conocimientos). Examen final: 30%

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 4). 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 substituirá 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 se realizaran individualmente y por escrito.

Es condición necesaria para superar la asignatura realizar las prácticas de laboratorio, asistir a las visitas a instalaciones industriales y presentar los informes correspondientes.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Foundation of Flexographic Technical Association. Flexography: principles & practices. 5th ed. Nova York: Foundation of Flexographic Technical Association, 1999.
- Paolazzi, M. Huecograbado: conocimientos básicos y orientaciones técnicas. Barcelona: Don Bosco, DL 1974. ISBN 8423611698.
- Oittinen, P.; Saarelma, H. Printing. Helsinki: Fapet Oy, 1998. ISBN 9525216136.
- Kipphan, Helmut. Handbook of print media: technologies and production methods. Berlin; New York: Springer, 2001. ISBN 3540673261.
- García Belchin, R. Guía de reproducción digital del color. [s.l.]: Roberto García Belchin, 1999. ISBN 8478974156.
- Gravure Education Foundation. Gravure: process and technology. 2nd ed. Gravure Association of America, Gravure Education Foundation, 2003. ISBN 9781880290026.

## RECURSOS

---

### Otros recursos:

- Apuntes del profesorado depositados en ATENEA.